THE AIR ALMANAC 2015

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2014

STARS, 2015

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 17	S 40 15
5*	*Achernar*		0·5	335 26	S 57 10
30*	*Acrux*		1·3	173 08	S 63 11
19	*Adhara*	†	1·5	255 11	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 48	N 16 32
32*	*Alioth*		1·8	166 20	N 55 53
34*	*Alkaid*		1·9	152 58	N 49 14
55	*Al Na'ir*		1·7	27 42	S 46 53
15	*Alnilam*	†	1·7	275 45	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 55	S 8 44
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 10	N 26 40
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 42	N 29 11
51*	*Altair*	†	0·8	62 07	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 14	S 42 13
42*	*Antares*	†	1·0	112 25	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 54	N 19 06
43	*Atria*		1·9	107 25	S 69 03
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 31	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 00	N 7 24
17*	*Canopus*		−0·7	263 56	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 32	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 20
28*	*Denebola*	†	2·1	182 32	N 14 29
4*	*Diphda*	†	2·0	348 55	S 17 54
27*	*Dubhe*		1·8	193 50	N 61 40
14	*Elnath*	†	1·7	278 11	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 46	N 9 57
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 22	S 29 32
31	*Gacrux*		1·6	171 59	S 57 12
29*	*Gienah*	†	2·6	175 51	S 17 38
35	*Hadar*		0·6	148 46	S 60 27
6*	*Hamal*	†	2·0	327 59	N 23 32
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 42	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 06
57	*Markab*	†	2·5	13 37	N 15 17
8*	*Menkar*	†	2·5	314 14	N 4 09
36	*Menkent*		2·1	148 06	S 36 27
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
9*	*Mirfak*		1·8	308 38	N 49 55
50*	*Nunki*	†	2·0	75 57	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 17	S 56 41
21*	*Pollux*	†	1·1	243 26	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 58	N 5 11
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 05	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 42	N 11 53
11*	*Rigel*	†	0·1	281 11	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 50	S 60 54
44	*Sabik*	†	2·4	102 11	S 15 44
3*	*Schedar*		2·2	349 39	N 56 37
45*	*Shaula*		1·6	96 20	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 32	S 16 44
33*	*Spica*	†	1·0	158 30	S 11 14
23*	*Suhail*		2·2	222 51	S 43 30
49*	*Vega*		0·0	80 38	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 04	S 16 06

INTERPOLATION OF GHA

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON	SUN, etc.		MOON	SUN, etc.		MOON
m s	° ′	m s	m s	° ′	m s	m s	° ′	m s
00 00	0 00	**00 00**	**03 17**	0 50	**03 25**	**06 37**	1 40	**06 52**
01	0 01	**00 02**	**21**	0 51	**03 29**	**41**	1 41	**06 56**
05	0 02	**00 06**	**25**	0 52	**03 33**	**45**	1 42	**07 00**
09	0 03	**00 10**	**29**	0 53	**03 37**	**49**	1 43	**07 04**
13	0 04	**00 14**	**33**	0 54	**03 41**	**53**	1 44	**07 08**
17	0 05	**00 18**	**37**	0 55	**03 45**	**06 57**	1 45	**07 13**
21	0 06	**00 22**	**41**	0 56	**03 49**	**07 01**	1 46	**07 17**
25	0 07	**00 26**	**45**	0 57	**03 54**	**05**	1 47	**07 21**
29	0 08	**00 31**	**49**	0 58	**03 58**	**09**	1 48	**07 25**
33	0 09	**00 35**	**53**	0 59	**04 02**	**13**	1 49	**07 29**
37	0 10	**00 39**	**03 57**	1 00	**04 06**	**17**	1 50	**07 33**
41	0 11	**00 43**	**04 01**	1 01	**04 10**	**21**	1 51	**07 37**
45	0 12	**00 47**	**05**	1 02	**04 14**	**25**	1 52	**07 42**
49	0 13	**00 51**	**09**	1 03	**04 19**	**29**	1 53	**07 46**
53	0 14	**00 55**	**13**	1 04	**04 23**	**33**	1 54	**07 50**
00 57	0 15	**01 00**	**17**	1 05	**04 27**	**37**	1 55	**07 54**
01 01	0 16	**01 04**	**21**	1 06	**04 31**	**41**	1 56	**07 58**
05	0 17	**01 08**	**25**	1 07	**04 35**	**45**	1 57	**08 02**
09	0 18	**01 12**	**29**	1 08	**04 39**	**49**	1 58	**08 06**
13	0 19	**01 16**	**33**	1 09	**04 43**	**53**	1 59	**08 11**
17	0 20	**01 20**	**37**	1 10	**04 48**	**07 57**	2 00	**08 15**
21	0 21	**01 24**	**41**	1 11	**04 52**	**08 01**	2 01	**08 19**
25	0 22	**01 29**	**45**	1 12	**04 56**	**05**	2 02	**08 23**
29	0 23	**01 33**	**49**	1 13	**05 00**	**09**	2 03	**08 27**
33	0 24	**01 37**	**53**	1 14	**05 04**	**13**	2 04	**08 31**
37	0 25	**01 41**	**04 57**	1 15	**05 08**	**17**	2 05	**08 35**
41	0 26	**01 45**	**05 01**	1 16	**05 12**	**21**	2 06	**08 40**
45	0 27	**01 49**	**05**	1 17	**05 17**	**25**	2 07	**08 44**
49	0 28	**01 53**	**09**	1 18	**05 21**	**29**	2 08	**08 48**
53	0 29	**01 58**	**13**	1 19	**05 25**	**33**	2 09	**08 52**
01 57	0 30	**02 02**	**17**	1 20	**05 29**	**37**	2 10	**08 56**
02 01	0 31	**02 06**	**21**	1 21	**05 33**	**41**	2 11	**09 00**
05	0 32	**02 10**	**25**	1 22	**05 37**	**45**	2 12	**09 04**
09	0 33	**02 14**	**29**	1 23	**05 41**	**49**	2 13	**09 09**
13	0 34	**02 18**	**33**	1 24	**05 46**	**53**	2 14	**09 13**
17	0 35	**02 22**	**37**	1 25	**05 50**	**08 57**	2 15	**09 17**
21	0 36	**02 27**	**41**	1 26	**05 54**	**09 01**	2 16	**09 21**
25	0 37	**02 31**	**45**	1 27	**05 58**	**05**	2 17	**09 25**
29	0 38	**02 35**	**49**	1 28	**06 02**	**09**	2 18	**09 29**
33	0 39	**02 39**	**53**	1 29	**06 06**	**13**	2 19	**09 33**
37	0 40	**02 43**	**05 57**	1 30	**06 10**	**17**	2 20	**09 38**
41	0 41	**02 47**	**06 01**	1 31	**06 15**	**21**	2 21	**09 42**
45	0 42	**02 51**	**05**	1 32	**06 19**	**25**	2 22	**09 46**
49	0 43	**02 56**	**09**	1 33	**06 23**	**29**	2 23	**09 50**
53	0 44	**03 00**	**13**	1 34	**06 27**	**33**	2 24	**09 54**
02 57	0 45	**03 04**	**17**	1 35	**06 31**	**37**	2 25	**09 58**
03 01	0 46	**03 08**	**21**	1 36	**06 35**	**41**	2 26	**10 00**
05	0 47	**03 12**	**25**	1 37	**06 39**	**45**	2 27	
09	0 48	**03 16**	**29**	1 38	**06 44**	**49**	2 28	
13	0 49	**03 20**	**33**	1 39	**06 48**	**53**	2 29	
17	0 50	**03 25**	**37**	1 40	**06 52**	**09 57**	2 30	
03 21		**03 29**	**06 41**		**06 56**	**10 00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.2	S23 02.4	100 19.9	161 18	S22 08	315 55	N15 04	221 11	S18 26	51 21	N15 07
10	181 42.1	02.4	102 50.3	163 48		318 25		223 42		53 46	08
20	184 12.1	02.4	105 20.7	166 18		320 56		226 12		56 11	09
30	186 42.0	• 02.3	107 51.1	168 47	• •	323 26	• •	228 42	• •	58 36	• 10
40	189 12.0	02.3	110 21.5	171 17		325 57		231 13		61 00	11
50	191 41.9	02.3	112 51.9	173 47		328 27		233 43		63 25	12
01 00	194 11.9	S23 02.2	115 22.3	176 17	S22 08	330 58	N15 04	236 14	S18 26	65 50	N15 13
10	196 41.8	02.2	117 52.7	178 47		333 28		238 44		68 15	14
20	199 11.8	02.2	120 23.1	181 17		335 58		241 14		70 40	15
30	201 41.7	• 02.1	122 53.6	183 47	• •	338 29	• •	243 45	• •	73 05	• 16
40	204 11.7	02.1	125 24.0	186 16		340 59		246 15		75 29	17
50	206 41.6	02.1	127 54.4	188 46		343 30		248 45		77 54	18
02 00	209 11.6	S23 02.0	130 24.8	191 16	S22 07	346 00	N15 04	251 16	S18 26	80 19	N15 19
10	211 41.5	02.0	132 55.2	193 46		348 31		253 46		82 44	20
20	214 11.5	02.0	135 25.6	196 16		351 01		256 16		85 09	21
30	216 41.4	• 01.9	137 56.0	198 46	• •	353 32	• •	258 47	• •	87 33	• 22
40	219 11.4	01.9	140 26.4	201 16		356 02		261 17		89 58	23
50	221 41.3	01.9	142 56.8	203 45		358 32		263 48		92 23	24
03 00	224 11.3	S23 01.8	145 27.2	206 15	S22 06	1 03	N15 04	266 18	S18 27	94 48	N15 25
10	226 41.2	01.8	147 57.7	208 45		3 33		268 48		97 13	26
20	229 11.2	01.8	150 28.1	211 15		6 04		271 19		99 37	27
30	231 41.1	• 01.7	152 58.5	213 45	• •	8 34	• •	273 49	• •	102 02	• 28
40	234 11.1	01.7	155 28.9	216 15		11 05		276 19		104 27	29
50	236 41.0	01.7	157 59.3	218 45		13 35		278 50		106 52	30
04 00	239 11.0	S23 01.6	160 29.7	221 14	S22 06	16 06	N15 04	281 20	S18 27	109 17	N15 31
10	241 40.9	01.6	163 00.1	223 44		18 36		283 50		111 41	32
20	244 10.9	01.6	165 30.5	226 14		21 06		286 21		114 06	33
30	246 40.8	• 01.5	168 00.9	228 44	• •	23 37	• •	288 51	• •	116 31	• 34
40	249 10.8	01.5	170 31.4	231 14		26 07		291 22		118 56	35
50	251 40.7	01.5	173 01.8	233 44		28 38		293 52		121 21	36
05 00	254 10.7	S23 01.4	175 32.2	236 14	S22 05	31 08	N15 04	296 22	S18 27	123 45	N15 37
10	256 40.6	01.4	178 02.6	238 43		33 39		298 53		126 10	38
20	259 10.6	01.4	180 33.0	241 13		36 09		301 23		128 35	39
30	261 40.5	• 01.3	183 03.4	243 43	• •	38 39	• •	303 53	• •	131 00	• 40
40	264 10.5	01.3	185 33.8	246 13		41 10		306 24		133 25	41
50	266 40.4	01.3	188 04.2	248 43		43 40		308 54		135 49	42
06 00	269 10.4	S23 01.2	190 34.6	251 13	S22 05	46 11	N15 04	311 25	S18 27	138 14	N15 43
10	271 40.3	01.2	193 05.1	253 43		48 41		313 55		140 39	44
20	274 10.3	01.2	195 35.5	256 12		51 12		316 25		143 04	45
30	276 40.2	• 01.1	198 05.9	258 42	• •	53 42	• •	318 56	• •	145 29	• 46
40	279 10.2	01.1	200 36.3	261 12		56 13		321 26		147 54	47
50	281 40.1	01.1	203 06.7	263 42		58 43		323 56		150 18	48
07 00	284 10.1	S23 01.0	205 37.1	266 12	S22 04	61 13	N15 04	326 27	S18 27	152 43	N15 49
10	286 40.1	01.0	208 07.5	268 42		63 44		328 57		155 08	50
20	289 10.0	01.0	210 37.9	271 12		66 14		331 27		157 33	51
30	291 40.0	• 00.9	213 08.3	273 41	• •	68 45	• •	333 58	• •	159 58	• 52
40	294 09.9	00.9	215 38.7	276 11		71 15		336 28		162 22	53
50	296 39.9	00.9	218 09.2	278 41		73 46		338 59		164 47	54
08 00	299 09.8	S23 00.8	220 39.6	281 11	S22 04	76 16	N15 04	341 29	S18 27	167 12	N15 55
10	301 39.8	00.8	223 10.0	283 41		78 47		343 59		169 37	56
20	304 09.7	00.8	225 40.4	286 11		81 17		346 30		172 01	56
30	306 39.7	• 00.7	228 10.8	288 41	• •	83 47	• •	349 00	• •	174 26	• 57
40	309 09.6	00.7	230 41.2	291 10		86 18		351 30		176 51	58
50	311 39.6	00.7	233 11.6	293 40		88 48		354 01		179 16	15 59
09 00	314 09.5	S23 00.6	235 42.0	296 10	S22 03	91 19	N15 04	356 31	S18 27	181 41	N16 00
10	316 39.5	00.6	238 12.4	298 40		93 49		359 02		184 05	01
20	319 09.4	00.6	240 42.9	301 10		96 20		1 32		186 30	02
30	321 39.4	• 00.5	243 13.3	303 40	• •	98 50	• •	4 02	• •	188 55	• 03
40	324 09.3	00.5	245 43.7	306 10		101 20		6 33		191 20	04
50	326 39.3	00.5	248 14.1	308 39		103 51		9 03		193 45	05
10 00	329 09.2	S23 00.4	250 44.5	311 09	S22 03	106 21	N15 04	11 33	S18 27	196 09	N16 06
10	331 39.2	00.4	253 14.9	313 39		108 52		14 04		198 34	07
20	334 09.1	00.4	255 45.3	316 09		111 22		16 34		200 59	07
30	336 39.1	• 00.3	258 15.7	318 39	• •	113 53	• •	19 04	• •	203 24	• 08
40	339 09.0	00.3	260 46.1	321 09		116 23		21 35		205 49	09
50	341 39.0	00.3	263 16.6	323 39		118 54		24 05		208 13	10
11 00	344 08.9	S23 00.2	265 47.0	326 08	S22 02	121 24	N15 04	26 36	S18 27	210 38	N16 11
10	346 38.9	00.2	268 17.4	328 38		123 54		29 06		213 03	12
20	349 08.8	00.2	270 47.8	331 08		126 25		31 36		215 28	13
30	351 38.8	• 00.1	273 18.2	333 38	• •	128 55	• •	34 07	• •	217 53	• 14
40	354 08.7	00.1	275 48.6	336 08		131 26		36 37		220 17	15
50	356 38.7	00.1	278 19.0	338 38		133 56		39 07		222 42	15
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.8	N0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 48	−07
70	11 29	+05
68	11 57	+10
66	12 18	+12
64	12 35	+14
62	12 49	+15
60	13 01	+16
58	13 11	+17
56	13 20	+18
54	13 28	+19
52	13 35	+20
50	13 42	+20
45	13 56	+21
40	14 07	+22
35	14 17	+23
30	14 26	+23
20	14 41	+24
10	14 54	+25
0	15 07	+26
10	15 19	+27
20	15 32	+27
30	15 48	+29
35	15 57	+29
40	16 07	+30
45	16 19	+31
50	16 33	+31
52	16 40	+32
54	16 48	+32
56	16 56	+33
58	17 06	+34
60	17 17	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.6	S23 00.0	280 49.4	341 08	S22 01	136 27	N15 04	41 38	S18 27	225 07	N16 16
10	1 38.6	00.0	283 19.8	343 37		138 57		44 08		227 32	17
20	4 08.5	23 00.0	285 50.2	346 07		141 28		46 38		229 57	18
30	6 38.5	22 59.9	288 20.7	348 37	• •	143 58	• •	49 09	• •	232 21	• 19
40	9 08.4	59.9	290 51.1	351 07		146 28		51 39		234 46	20
50	11 38.4	59.9	293 21.5	353 37		148 59		54 10		237 11	21
13 00	14 08.3	S22 59.8	295 51.9	356 07	S22 01	151 29	N15 05	56 40	S18 27	239 36	N16 22
10	16 38.3	59.8	298 22.3	358 37		154 00		59 10		242 01	22
20	19 08.2	59.8	300 52.7	1 06		156 30		61 41		244 25	23
30	21 38.2	• 59.7	303 23.1	3 36	• •	159 01	• •	64 11	• •	246 50	• 24
40	24 08.1	59.7	305 53.5	6 06		161 31		66 41		249 15	25
50	26 38.1	59.7	308 23.9	8 36		164 01		69 12		251 40	26
14 00	29 08.0	S22 59.6	310 54.4	11 06	S22 00	166 32	N15 05	71 42	S18 27	254 04	N16 27
10	31 38.0	59.6	313 24.8	13 36		169 02		74 13		256 29	27
20	34 07.9	59.6	315 55.2	16 06		171 33		76 43		258 54	28
30	36 37.9	• 59.5	318 25.6	18 35	• •	174 03	• •	79 13	• •	261 19	• 29
40	39 07.8	59.5	320 56.0	21 05		176 34		81 44		263 44	30
50	41 37.8	59.4	323 26.4	23 35		179 04		84 14		266 08	31
15 00	44 07.7	S22 59.4	325 56.8	26 05	S22 00	181 35	N15 05	86 44	S18 27	268 33	N16 32
10	46 37.7	59.4	328 27.2	28 35		184 05		89 15		270 58	32
20	49 07.6	59.3	330 57.6	31 05		186 35		91 45		273 23	33
30	51 37.6	• 59.3	333 28.1	33 35	• •	189 06	• •	94 15	• •	275 48	• 34
40	54 07.5	59.3	335 58.5	36 04		191 36		96 46		278 12	35
50	56 37.5	59.2	338 28.9	38 34		194 07		99 16		280 37	36
16 00	59 07.5	S22 59.2	340 59.3	41 04	S21 59	196 37	N15 05	101 47	S18 27	283 02	N16 37
10	61 37.4	59.2	343 29.7	43 34		199 08		104 17		285 27	37
20	64 07.4	59.1	346 00.1	46 04		201 38		106 47		287 52	38
30	66 37.3	• 59.1	348 30.5	48 34	• •	204 09	• •	109 18	• •	290 16	• 39
40	69 07.3	59.1	351 00.9	51 04		206 39		111 48		292 41	40
50	71 37.2	59.0	353 31.3	53 33		209 09		114 18		295 06	41
17 00	74 07.2	S22 59.0	356 01.7	56 03	S21 59	211 40	N15 05	116 49	S18 27	297 31	N16 41
10	76 37.1	59.0	358 32.2	58 33		214 10		119 19		299 55	42
20	79 07.1	58.9	1 02.6	61 03		216 41		121 50		302 20	43
30	81 37.0	• 58.9	3 33.0	63 33	• •	219 11	• •	124 20	• •	304 45	• 44
40	84 07.0	58.9	6 03.4	66 03		221 42		126 50		307 10	45
50	86 36.9	58.8	8 33.8	68 33		224 12		129 21		309 35	45
18 00	89 06.9	S22 58.8	11 04.2	71 02	S21 58	226 43	N15 05	131 51	S18 27	311 59	N16 46
10	91 36.8	58.8	13 34.6	73 32		229 13		134 21		314 24	47
20	94 06.8	58.7	16 05.0	76 02		231 43		136 52		316 49	48
30	96 36.7	• 58.7	18 35.4	78 32	• •	234 14	• •	139 22	• •	319 14	• 48
40	99 06.7	58.6	21 05.9	81 02		236 44		141 52		321 39	49
50	101 36.6	58.6	23 36.3	83 32		239 15		144 23		324 03	50
19 00	104 06.6	S22 58.6	26 06.7	86 02	S21 57	241 45	N15 05	146 53	S18 27	326 28	N16 51
10	106 36.5	58.5	28 37.1	88 31		244 16		149 24		328 53	52
20	109 06.5	58.5	31 07.5	91 01		246 46		151 54		331 18	52
30	111 36.4	• 58.5	33 37.9	93 31	• •	249 16	• •	154 24	• •	333 42	• 53
40	114 06.4	58.4	36 08.3	96 01		251 47		156 55		336 07	54
50	116 36.3	58.4	38 38.7	98 31		254 17		159 25		338 32	55
20 00	119 06.3	S22 58.4	41 09.1	101 01	S21 57	256 48	N15 05	161 55	S18 27	340 57	N16 55
10	121 36.2	58.3	43 39.6	103 31		259 18		164 26		343 22	56
20	124 06.2	58.3	46 10.0	106 00		261 49		166 56		345 46	57
30	126 36.1	• 58.3	48 40.4	108 30	• •	264 19	• •	169 26	• •	348 11	• 58
40	129 06.1	58.2	51 10.8	111 00		266 50		171 57		350 36	58
50	131 36.0	58.2	53 41.2	113 30		269 20		174 27		353 01	16 59
21 00	134 06.0	S22 58.2	56 11.6	116 00	S21 56	271 50	N15 05	176 58	S18 27	355 26	N17 00
10	136 35.9	58.1	58 42.0	118 30		274 21		179 28		357 50	01
20	139 05.9	58.1	61 12.4	121 00		276 51		181 58		0 15	01
30	141 35.8	• 58.0	63 42.8	123 29	• •	279 22	• •	184 29	• •	2 40	• 02
40	144 05.8	58.0	66 13.2	125 59		281 52		186 59		5 05	03
50	146 35.7	58.0	68 43.7	128 29		284 23		189 29		7 29	03
22 00	149 05.7	S22 57.9	71 14.1	130 59	S21 56	286 53	N15 05	192 00	S18 27	9 54	N17 04
10	151 35.6	57.9	73 44.5	133 29		289 24		194 30		12 19	05
20	154 05.6	57.9	76 14.9	135 59		291 54		197 01		14 44	06
30	156 35.5	• 57.8	78 45.3	138 29	• •	294 24	• •	199 31	• •	17 09	• 06
40	159 05.5	57.8	81 15.7	140 58		296 55		202 01		19 33	07
50	161 35.4	57.8	83 46.1	143 28		299 25		204 32		21 58	08
23 00	164 05.4	S22 57.7	86 16.5	145 58	S21 55	301 56	N15 05	207 02	S18 27	24 23	N17 08
10	166 35.3	57.7	88 46.9	148 28		304 26		209 32		26 48	09
20	169 05.3	57.7	91 17.4	150 58		306 57		212 03		29 12	10
30	171 35.3	• 57.6	93 47.8	153 28	• •	309 27	• •	214 33	• •	31 37	• 11
40	174 05.2	57.6	96 18.2	155 58		311 58		217 03		34 02	11
50	176 35.2	57.5	98 48.6	158 27		314 28		219 34		36 27	12
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.7	N0 04.7

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	06 47	+61
70	06 08	+49
68	05 41	+44
66	05 20	+42
64	05 04	+39
62	04 50	+38
60	04 39	+37
58	04 29	+36
56	04 20	+35
54	04 12	+34
52	04 05	+33
50	03 59	+33
45	03 46	+31
40	03 35	+31
35	03 26	+30
30	03 18	+29
20	03 03	+28
10	02 51	+27
0	02 40	+26
10	02 28	+25
20	02 16	+24
30	02 02	+22
35	01 54	+22
40	01 44	+21
45	01 34	+20
50	01 21	+19
52	01 15	+18
54	01 08	+17
56	01 01	+17
58	00 52	+16
60	00 43	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.1	S22 57.5	101 19.0	160 57	S21 55	316 58	N15 05	222 04	S18 28	38 52	N17 13
10	181 35.1	57.5	103 49.4	163 27		319 29		224 35		41 16	13
20	184 05.0	57.4	106 19.8	165 57		321 59		227 05		43 41	14
30	186 35.0	• 57.4	108 50.2	168 27	• •	324 30	• •	229 35	• •	46 06	• 15
40	189 04.9	57.4	111 20.6	170 57		327 00		232 06		48 31	15
50	191 34.9	57.3	113 51.1	173 27		329 31		234 36		50 55	16
01 00	194 04.8	S22 57.3	116 21.5	175 56	S21 54	332 01	N15 05	237 06	S18 28	53 20	N17 17
10	196 34.8	57.3	118 51.9	178 26		334 31		239 37		55 45	17
20	199 04.7	57.2	121 22.3	180 56		337 02		242 07		58 10	18
30	201 34.7	• 57.2	123 52.7	183 26	• •	339 32	• •	244 38	• •	60 35	• 19
40	204 04.6	57.2	126 23.1	185 56		342 03		247 08		62 59	19
50	206 34.6	57.1	128 53.5	188 26		344 33		249 38		65 24	20
02 00	209 04.5	S22 57.1	131 23.9	190 56	S21 53	347 04	N15 05	252 09	S18 28	67 49	N17 21
10	211 34.5	57.0	133 54.3	193 25		349 34		254 39		70 14	21
20	214 04.4	57.0	136 24.7	195 55		352 05		257 09		72 39	22
30	216 34.4	• 57.0	138 55.2	198 25	• •	354 35	• •	259 40	• •	75 03	• 23
40	219 04.3	56.9	141 25.6	200 55		357 05		262 10		77 28	23
50	221 34.3	56.9	143 56.0	203 25		359 36		264 40		79 53	24
03 00	224 04.2	S22 56.9	146 26.4	205 55	S21 53	2 06	N15 06	267 11	S18 28	82 18	N17 25
10	226 34.2	56.8	148 56.8	208 25		4 37		269 41		84 42	25
20	229 04.1	56.8	151 27.2	210 54		7 07		272 12		87 07	26
30	231 34.1	• 56.8	153 57.6	213 24	• •	9 38	• •	274 42	• •	89 32	• 26
40	234 04.0	56.7	156 28.0	215 54		12 08		277 12		91 57	27
50	236 34.0	56.7	158 58.4	218 24		14 39		279 43		94 22	28
04 00	239 03.9	S22 56.6	161 28.9	220 54	S21 52	17 09	N15 06	282 13	S18 28	96 46	N17 28
10	241 33.9	56.6	163 59.3	223 24		19 39		284 43		99 11	29
20	244 03.8	56.6	166 29.7	225 54		22 10		287 14		101 36	30
30	246 33.8	• 56.5	169 00.1	228 23	• •	24 40	• •	289 44	• •	104 01	• 30
40	249 03.7	56.5	171 30.5	230 53		27 11		292 15		106 25	31
50	251 33.7	56.5	174 00.9	233 23		29 41		294 45		108 50	31
05 00	254 03.6	S22 56.4	176 31.3	235 53	S21 52	32 12	N15 06	297 15	S18 28	111 15	N17 32
10	256 33.6	56.4	179 01.7	238 23		34 42		299 46		113 40	33
20	259 03.5	56.4	181 32.1	240 53		37 13		302 16		116 05	33
30	261 33.5	• 56.3	184 02.6	243 23	• •	39 43	• •	304 46	• •	118 29	• 34
40	264 03.5	56.3	186 33.0	245 52		42 13		307 17		120 54	34
50	266 33.4	56.2	189 03.4	248 22		44 44		309 47		123 19	35
06 00	269 03.4	S22 56.2	191 33.8	250 52	S21 51	47 14	N15 06	312 17	S18 28	125 44	N17 36
10	271 33.3	56.2	194 04.2	253 22		49 45		314 48		128 08	36
20	274 03.3	56.1	196 34.6	255 52		52 15		317 18		130 33	37
30	276 33.2	• 56.1	199 05.0	258 22	• •	54 46	• •	319 49	• •	132 58	• 37
40	279 03.2	56.1	201 35.4	260 52		57 16		322 19		135 23	38
50	281 33.1	56.0	204 05.8	263 21		59 47		324 49		137 48	39
07 00	284 03.1	S22 56.0	206 36.2	265 51	S21 50	62 17	N15 06	327 20	S18 28	140 12	N17 39
10	286 33.0	56.0	209 06.7	268 21		64 47		329 50		142 37	40
20	289 03.0	55.9	211 37.1	270 51		67 18		332 20		145 02	40
30	291 32.9	• 55.9	214 07.5	273 21	• •	69 48	• •	334 51	• •	147 27	• 41
40	294 02.9	55.8	216 37.9	275 51		72 19		337 21		149 51	41
50	296 32.8	55.8	219 08.3	278 21		74 49		339 51		152 16	42
08 00	299 02.8	S22 55.8	221 38.7	280 50	S21 50	77 20	N15 06	342 22	S18 28	154 41	N17 42
10	301 32.7	55.7	224 09.1	283 20		79 50		344 52		157 06	43
20	304 02.7	55.7	226 39.5	285 50		82 20		347 23		159 31	44
30	306 32.6	• 55.7	229 09.9	288 20	• •	84 51	• •	349 53	• •	161 55	• 44
40	309 02.6	55.6	231 40.4	290 50		87 21		352 23		164 20	45
50	311 32.5	55.6	234 10.8	293 20		89 52		354 54		166 45	45
09 00	314 02.5	S22 55.6	236 41.2	295 50	S21 49	92 22	N15 06	357 24	S18 28	169 10	N17 46
10	316 32.4	55.5	239 11.6	298 19		94 53		359 54		171 34	46
20	319 02.4	55.5	241 42.0	300 49		97 23		2 25		173 59	47
30	321 32.3	• 55.4	244 12.4	303 19	• •	99 54	• •	4 55	• •	176 24	• 47
40	324 02.3	55.4	246 42.8	305 49		102 24		7 26		178 49	48
50	326 32.2	55.4	249 13.2	308 19		104 54		9 56		181 14	48
10 00	329 02.2	S22 55.3	251 43.6	310 49	S21 49	107 25	N15 06	12 26	S18 28	183 38	N17 49
10	331 32.1	55.3	254 14.0	313 19		109 55		14 57		186 03	50
20	334 02.1	55.3	256 44.5	315 48		112 26		17 27		188 28	50
30	336 32.0	• 55.2	259 14.9	318 18	• •	114 56	• •	19 57	• •	190 53	• 51
40	339 02.0	55.2	261 45.3	320 48		117 27		22 28		193 17	51
50	341 31.9	55.1	264 15.7	323 18		119 57		24 58		195 42	52
11 00	344 01.9	S22 55.1	266 46.1	325 48	S21 48	122 28	N15 06	27 28	S18 28	198 07	N17 52
10	346 31.8	55.1	269 16.5	328 18		124 58		29 59		200 32	53
20	349 01.8	55.0	271 46.9	330 48		127 28		32 29		202 57	53
30	351 31.8	• 55.0	274 17.3	333 17	• •	129 59	• •	35 00	• •	205 21	• 54
40	354 01.7	55.0	276 47.7	335 47		132 29		37 30		207 46	54
50	356 31.7	54.9	279 18.2	338 17		135 00		40 00		210 11	55
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.7	N0 03.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 28	*
70	11 42	+11
68	12 20	+15
66	12 46	+17
64	13 07	+19
62	13 23	+20
60	13 37	+20
58	13 49	+21
56	14 00	+22
54	14 09	+22
52	14 17	+22
50	14 24	+23
45	14 40	+23
40	14 53	+24
35	15 04	+24
30	15 14	+24
20	15 30	+25
10	15 45	+26
0	15 58	+26
10	16 12	+26
20	16 27	+27
30	16 44	+27
35	16 53	+28
40	17 05	+28
45	17 18	+28
50	17 34	+29
52	17 42	+29
54	17 50	+29
56	18 00	+30
58	18 10	+30
60	18 23	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′3
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.6	S22 54.9	281 48.6	340 47	S21 48	137 30	N15 06	42 31	S18 28	212 36	N17 55
10	1 31.6	54.8	284 19.0	343 17		140 01		45 01		215 00	56
20	4 01.5	54.8	286 49.4	345 47		142 31		47 31		217 25	56
30	6 31.5	• 54.8	289 19.8	348 17	• •	145 02	• •	50 02	• •	219 50	• 57
40	9 01.4	54.7	291 50.2	350 46		147 32		52 32		222 15	57
50	11 31.4	54.7	294 20.6	353 16		150 02		55 03		224 40	58
13 00	14 01.3	S22 54.7	296 51.0	355 46	S21 47	152 33	N15 06	57 33	S18 28	227 04	N17 58
10	16 31.3	54.6	299 21.4	358 16		155 03		60 03		229 29	58
20	19 01.2	54.6	301 51.9	0 46		157 34		62 34		231 54	59
30	21 31.2	• 54.5	304 22.3	3 16	• •	160 04	• •	65 04	• •	234 19	17 59
40	24 01.1	54.5	306 52.7	5 46		162 35		67 34		236 44	18 00
50	26 31.1	54.5	309 23.1	8 15		165 05		70 05		239 08	00
14 00	29 01.0	S22 54.4	311 53.5	10 45	S21 46	167 35	N15 06	72 35	S18 28	241 33	N18 01
10	31 31.0	54.4	314 23.9	13 15		170 06		75 05		243 58	01
20	34 00.9	54.4	316 54.3	15 45		172 36		77 36		246 23	02
30	36 30.9	• 54.3	319 24.7	18 15	• •	175 07	• •	80 06	• •	248 47	• 02
40	39 00.8	54.3	321 55.1	20 45		177 37		82 37		251 12	03
50	41 30.8	54.2	324 25.5	23 15		180 08		85 07		253 37	03
15 00	44 00.7	S22 54.2	326 56.0	25 45	S21 46	182 38	N15 06	87 37	S18 28	256 02	N18 03
10	46 30.7	54.2	329 26.4	28 14		185 09		90 08		258 27	04
20	49 00.6	54.1	331 56.8	30 44		187 39		92 38		260 51	04
30	51 30.6	• 54.1	334 27.2	33 14	• •	190 09	• •	95 08	• •	263 16	• 05
40	54 00.5	54.1	336 57.6	35 44		192 40		97 39		265 41	05
50	56 30.5	54.0	339 28.0	38 14		195 10		100 09		268 06	06
16 00	59 00.4	S22 54.0	341 58.4	40 44	S21 45	197 41	N15 06	102 40	S18 28	270 30	N18 06
10	61 30.4	53.9	344 28.8	43 14		200 11		105 10		272 55	07
20	64 00.3	53.9	346 59.2	45 43		202 42		107 40		275 20	07
30	66 30.3	• 53.9	349 29.7	48 13	• •	205 12	• •	110 11	• •	277 45	• 07
40	69 00.3	53.8	352 00.1	50 43		207 43		112 41		280 10	08
50	71 30.2	53.8	354 30.5	53 13		210 13		115 11		282 34	08
17 00	74 00.2	S22 53.8	357 00.9	55 43	S21 45	212 43	N15 07	117 42	S18 28	284 59	N18 09
10	76 30.1	53.7	359 31.3	58 13		215 14		120 12		287 24	09
20	79 00.1	53.7	2 01.7	60 43		217 44		122 42		289 49	09
30	81 30.0	• 53.6	4 32.1	63 12	• •	220 15	• •	125 13	• •	292 14	• 10
40	84 00.0	53.6	7 02.5	65 42		222 45		127 43		294 38	10
50	86 29.9	53.6	9 32.9	68 12		225 16		130 14		297 03	11
18 00	88 59.9	S22 53.5	12 03.4	70 42	S21 44	227 46	N15 07	132 44	S18 28	299 28	N18 11
10	91 29.8	53.5	14 33.8	73 12		230 17		135 14		301 53	11
20	93 59.8	53.4	17 04.2	75 42		232 47		137 45		304 17	12
30	96 29.7	• 53.4	19 34.6	78 12	• •	235 17	• •	140 15	• •	306 42	• 12
40	98 59.7	53.4	22 05.0	80 41		237 48		142 45		309 07	13
50	101 29.6	53.3	24 35.4	83 11		240 18		145 16		311 32	13
19 00	103 59.6	S22 53.3	27 05.8	85 41	S21 43	242 49	N15 07	147 46	S18 28	313 57	N18 13
10	106 29.5	53.3	29 36.2	88 11		245 19		150 16		316 21	14
20	108 59.5	53.2	32 06.6	90 41		247 50		152 47		318 46	14
30	111 29.4	• 53.2	34 37.0	93 11	• •	250 20	• •	155 17	• •	321 11	• 14
40	113 59.4	53.1	37 07.5	95 41		252 51		157 48		323 36	15
50	116 29.3	53.1	39 37.9	98 10		255 21		160 18		326 01	15
20 00	118 59.3	S22 53.1	42 08.3	100 40	S21 43	257 51	N15 07	162 48	S18 28	328 25	N18 16
10	121 29.2	53.0	44 38.7	103 10		260 22		165 19		330 50	16
20	123 59.2	53.0	47 09.1	105 40		262 52		167 49		333 15	16
30	126 29.1	• 52.9	49 39.5	108 10	• •	265 23	• •	170 19	• •	335 40	• 17
40	128 59.1	52.9	52 09.9	110 40		267 53		172 50		338 04	17
50	131 29.0	52.9	54 40.3	113 10		270 24		175 20		340 29	17
21 00	133 59.0	S22 52.8	57 10.7	115 39	S21 42	272 54	N15 07	177 51	S18 29	342 54	N18 18
10	136 28.9	52.8	59 41.2	118 09		275 25		180 21		345 19	18
20	138 58.9	52.8	62 11.6	120 39		277 55		182 51		347 44	18
30	141 28.9	• 52.7	64 42.0	123 09	• •	280 25	• •	185 22	• •	350 08	• 19
40	143 58.8	52.7	67 12.4	125 39		282 56		187 52		352 33	19
50	146 28.8	52.6	69 42.8	128 09		285 26		190 22		354 58	19
22 00	148 58.7	S22 52.6	72 13.2	130 39	S21 42	287 57	N15 07	192 53	S18 29	357 23	N18 20
10	151 28.7	52.6	74 43.6	133 08		290 27		195 23		359 48	20
20	153 58.6	52.5	77 14.0	135 38		292 58		197 53		2 12	20
30	156 28.6	• 52.5	79 44.4	138 08	• •	295 28	• •	200 24	• •	4 37	• 21
40	158 58.5	52.4	82 14.9	140 38		297 58		202 54		7 02	21
50	161 28.5	52.4	84 45.3	143 08		300 29		205 25		9 27	21
23 00	163 58.4	S22 52.4	87 15.7	145 38	S21 41	302 59	N15 07	207 55	S18 29	11 51	N18 22
10	166 28.4	52.3	89 46.1	148 08		305 30		210 25		14 16	22
20	168 58.3	52.3	92 16.5	150 37		308 00		212 56		16 41	22
30	171 28.3	• 52.3	94 46.9	153 07	• •	310 31	• •	215 26	• •	19 06	• 22
40	173 58.2	52.2	97 17.3	155 37		313 01		217 56		21 31	23
50	176 28.2	52.2	99 47.7	158 07		315 32		220 27		23 55	23
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.7	N0 02.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 56	*
70	07 42	+43
68	07 05	+39
66	06 39	+36
64	06 19	+35
62	06 02	+34
60	05 49	+33
58	05 37	+32
56	05 27	+32
54	05 18	+31
52	05 10	+31
50	05 03	+31
45	04 47	+30
40	04 35	+29
35	04 24	+28
30	04 15	+28
20	03 59	+27
10	03 45	+27
0	03 31	+26
10	03 18	+25
20	03 04	+25
30	02 48	+24
35	02 39	+23
40	02 28	+23
45	02 16	+22
50	02 01	+21
52	01 53	+21
54	01 46	+21
56	01 37	+20
58	01 27	+19
60	01 15	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.′3
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.1	S22 52.1	102 18.1	160 37	S21 40	318 02	N15 07	222 57	S18 29	26 20	N18 23
10	181 28.1	52.1	104 48.5	163 07		320 32		225 28		28 45	24
20	183 58.0	52.1	107 19.0	165 37		323 03		227 58		31 10	24
30	186 28.0	• 52.0	109 49.4	168 06	• •	325 33	• •	230 28	• •	33 35	• 24
40	188 57.9	52.0	112 19.8	170 36		328 04		232 59		35 59	25
50	191 27.9	51.9	114 50.2	173 06		330 34		235 29		38 24	25
01 00	193 57.8	S22 51.9	117 20.6	175 36	S21 40	333 05	N15 07	237 59	S18 29	40 49	N18 25
10	196 27.8	51.9	119 51.0	178 06		335 35		240 30		43 14	25
20	198 57.7	51.8	122 21.4	180 36		338 06		243 00		45 39	26
30	201 27.7	• 51.8	124 51.8	183 06	• •	340 36	• •	245 30	• •	48 03	• 26
40	203 57.6	51.7	127 22.2	185 36		343 06		248 01		50 28	26
50	206 27.6	51.7	129 52.7	188 05		345 37		250 31		52 53	26
02 00	208 57.6	S22 51.7	132 23.1	190 35	S21 39	348 07	N15 07	253 02	S18 29	55 18	N18 27
10	211 27.5	51.6	134 53.5	193 05		350 38		255 32		57 43	27
20	213 57.5	51.6	137 23.9	195 35		353 08		258 02		60 07	27
30	216 27.4	• 51.5	139 54.3	198 05	• •	355 39	• •	260 33	• •	62 32	• 27
40	218 57.4	51.5	142 24.7	200 35		358 09		263 03		64 57	28
50	221 27.3	51.5	144 55.1	203 05		0 40		265 33		67 22	28
03 00	223 57.3	S22 51.4	147 25.5	205 34	S21 38	3 10	N15 07	268 04	S18 29	69 47	N18 28
10	226 27.2	51.4	149 55.9	208 04		5 40		270 34		72 11	28
20	228 57.2	51.4	152 26.4	210 34		8 11		273 05		74 36	29
30	231 27.1	• 51.3	154 56.8	213 04	• •	10 41	• •	275 35	• •	77 01	• 29
40	233 57.1	51.3	157 27.2	215 34		13 12		278 05		79 26	29
50	236 27.0	51.2	159 57.6	218 04		15 42		280 36		81 51	29
04 00	238 57.0	S22 51.2	162 28.0	220 34	S21 38	18 13	N15 07	283 06	S18 29	84 15	N18 30
10	241 26.9	51.2	164 58.4	223 03		20 43		285 36		86 40	30
20	243 56.9	51.1	167 28.8	225 33		23 14		288 07		89 05	30
30	246 26.8	• 51.1	169 59.2	228 03	• •	25 44	• •	290 37	• •	91 30	• 30
40	248 56.8	51.0	172 29.6	230 33		28 14		293 07		93 55	31
50	251 26.7	51.0	175 00.0	233 03		30 45		295 38		96 19	31
05 00	253 56.7	S22 51.0	177 30.5	235 33	S21 37	33 15	N15 07	298 08	S18 29	98 44	N18 31
10	256 26.6	50.9	180 00.9	238 03		35 46		300 39		101 09	31
20	258 56.6	50.9	182 31.3	240 32		38 16		303 09		103 34	31
30	261 26.5	• 50.8	185 01.7	243 02	• •	40 47	• •	305 39	• •	105 59	• 32
40	263 56.5	50.8	187 32.1	245 32		43 17		308 10		108 23	32
50	266 26.4	50.8	190 02.5	248 02		45 48		310 40		110 48	32
06 00	268 56.4	S22 50.7	192 32.9	250 32	S21 37	48 18	N15 07	313 10	S18 29	113 13	N18 32
10	271 26.4	50.7	195 03.3	253 02		50 48		315 41		115 38	32
20	273 56.3	50.6	197 33.7	255 32		53 19		318 11		118 03	33
30	276 26.3	• 50.6	200 04.2	258 01	• •	55 49	• •	320 42	• •	120 27	• 33
40	278 56.2	50.6	202 34.6	260 31		58 20		323 12		122 52	33
50	281 26.2	50.5	205 05.0	263 01		60 50		325 42		125 17	33
07 00	283 56.1	S22 50.5	207 35.4	265 31	S21 36	63 21	N15 08	328 13	S18 29	127 42	N18 33
10	286 26.1	50.4	210 05.8	268 01		65 51		330 43		130 07	33
20	288 56.0	50.4	212 36.2	270 31		68 22		333 13		132 31	34
30	291 26.0	• 50.4	215 06.6	273 01	• •	70 52	• •	335 44	• •	134 56	• 34
40	293 55.9	50.3	217 37.0	275 30		73 22		338 14		137 21	34
50	296 25.9	50.3	220 07.4	278 00		75 53		340 44		139 46	34
08 00	298 55.8	S22 50.2	222 37.9	280 30	S21 35	78 23	N15 08	343 15	S18 29	142 11	N18 34
10	301 25.8	50.2	225 08.3	283 00		80 54		345 45		144 35	34
20	303 55.7	50.2	227 38.7	285 30		83 24		348 16		147 00	35
30	306 25.7	• 50.1	230 09.1	288 00	• •	85 55	• •	350 46	• •	149 25	• 35
40	308 55.6	50.1	232 39.5	290 30		88 25		353 16		151 50	35
50	311 25.6	50.0	235 09.9	293 00		90 55		355 47		154 15	35
09 00	313 55.5	S22 50.0	237 40.3	295 29	S21 35	93 26	N15 08	358 17	S18 29	156 40	N18 35
10	316 25.5	50.0	240 10.7	297 59		95 56		0 47		159 04	35
20	318 55.4	49.9	242 41.1	300 29		98 27		3 18		161 29	35
30	321 25.4	• 49.9	245 11.5	302 59	• •	100 57	• •	5 48	• •	163 54	• 36
40	323 55.3	49.8	247 42.0	305 29		103 28		8 19		166 19	36
50	326 25.3	49.8	250 12.4	307 59		105 58		10 49		168 44	36
10 00	328 55.2	S22 49.8	252 42.8	310 29	S21 34	108 29	N15 08	13 19	S18 29	171 08	N18 36
10	331 25.2	49.7	255 13.2	312 58		110 59		15 50		173 33	36
20	333 55.2	49.7	257 43.6	315 28		113 29		18 20		175 58	36
30	336 25.1	• 49.6	260 14.0	317 58	• •	116 00	• •	20 50	• •	178 23	• 36
40	338 55.1	49.6	262 44.4	320 28		118 30		23 21		180 48	36
50	341 25.0	49.6	265 14.8	322 58		121 01		25 51		183 12	37
11 00	343 55.0	S22 49.5	267 45.2	325 28	S21 34	123 31	N15 08	28 21	S18 29	185 37	N18 37
10	346 24.9	49.5	270 15.7	327 58		126 02		30 52		188 02	37
20	348 54.9	49.4	272 46.1	330 27		128 32		33 22		190 27	37
30	351 24.8	• 49.4	275 16.5	332 57	• •	131 03	• •	35 53	• •	192 52	• 37
40	353 54.8	49.4	277 46.9	335 27		133 33		38 23		195 17	37
50	356 24.7	49.3	280 17.3	337 57		136 03		40 53		197 41	37
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.8	N0 01.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	12 12	+23
68	12 58	+24
66	13 27	+24
64	13 50	+24
62	14 08	+25
60	14 23	+25
58	14 35	+25
56	14 46	+25
54	14 56	+25
52	15 04	+25
50	15 12	+25
45	15 29	+25
40	15 42	+25
35	15 54	+25
30	16 04	+26
20	16 21	+25
10	16 36	+25
0	16 50	+26
10	17 04	+26
20	17 19	+25
30	17 37	+25
35	17 47	+26
40	17 58	+26
45	18 12	+25
50	18 29	+25
52	18 36	+25
54	18 45	+26
56	18 55	+25
58	19 06	+25
60	19 19	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.7	S22 49.3	282 47.7	340 27	S21 33	138 34	N15 08	43 24	S18 29	200 06	N18 37
10	1 24.6	49.2	285 18.1	342 57		141 04		45 54		202 31	37
20	3 54.6	49.2	287 48.5	345 27		143 35		48 24		204 56	38
30	6 24.5	• 49.2	290 18.9	347 56	• •	146 05	• •	50 55	• •	207 21	• 38
40	8 54.5	49.1	292 49.4	350 26		148 36		53 25		209 46	38
50	11 24.4	49.1	295 19.8	352 56		151 06		55 55		212 10	38
13 00	13 54.4	S22 49.0	297 50.2	355 26	S21 32	153 37	N15 08	58 26	S18 29	214 35	N18 38
10	16 24.3	49.0	300 20.6	357 56		156 07		60 56		217 00	38
20	18 54.3	49.0	302 51.0	0 26		158 37		63 27		219 25	38
30	21 24.2	• 48.9	305 21.4	2 56	• •	161 08	• •	65 57	• •	221 50	• 38
40	23 54.2	48.9	307 51.8	5 25		163 38		68 27		224 14	38
50	26 24.1	48.8	310 22.2	7 55		166 09		70 58		226 39	38
14 00	28 54.1	S22 48.8	312 52.6	10 25	S21 32	168 39	N15 08	73 28	S18 29	229 04	N18 38
10	31 24.1	48.7	315 23.0	12 55		171 10		75 58		231 29	38
20	33 54.0	48.7	317 53.5	15 25		173 40		78 29		233 54	38
30	36 24.0	• 48.7	320 23.9	17 55	• •	176 11	• •	80 59	• •	236 19	• 38
40	38 53.9	48.6	322 54.3	20 25		178 41		83 30		238 43	38
50	41 23.9	48.6	325 24.7	22 54		181 11		86 00		241 08	39
15 00	43 53.8	S22 48.5	327 55.1	25 24	S21 31	183 42	N15 08	88 30	S18 29	243 33	N18 39
10	46 23.8	48.5	330 25.5	27 54		186 12		91 01		245 58	39
20	48 53.7	48.5	332 55.9	30 24		188 43		93 31		248 23	39
30	51 23.7	• 48.4	335 26.3	32 54	• •	191 13	• •	96 01	• •	250 48	• 39
40	53 53.6	48.4	337 56.7	35 24		193 44		98 32		253 12	39
50	56 23.6	48.3	340 27.2	37 54		196 14		101 02		255 37	39
16 00	58 53.5	S22 48.3	342 57.6	40 24	S21 30	198 45	N15 08	103 32	S18 29	258 02	N18 39
10	61 23.5	48.3	345 28.0	42 53		201 15		106 03		260 27	39
20	63 53.4	48.2	347 58.4	45 23		203 45		108 33		262 52	39
30	66 23.4	• 48.2	350 28.8	47 53	• •	206 16	• •	111 04	• •	265 17	• 39
40	68 53.3	48.1	352 59.2	50 23		208 46		113 34		267 41	39
50	71 23.3	48.1	355 29.6	52 53		211 17		116 04		270 06	39
17 00	73 53.2	S22 48.1	358 00.0	55 23	S21 30	213 47	N15 08	118 35	S18 29	272 31	N18 39
10	76 23.2	48.0	0 30.4	57 53		216 18		121 05		274 56	39
20	78 53.1	48.0	3 00.9	60 22		218 48		123 35		277 21	39
30	81 23.1	• 47.9	5 31.3	62 52	• •	221 19	• •	126 06	• •	279 46	• 39
40	83 53.1	47.9	8 01.7	65 22		223 49		128 36		282 10	39
50	86 23.0	47.8	10 32.1	67 52		226 19		131 07		284 35	39
18 00	88 53.0	S22 47.8	13 02.5	70 22	S21 29	228 50	N15 08	133 37	S18 29	287 00	N18 39
10	91 22.9	47.8	15 32.9	72 52		231 20		136 07		289 25	39
20	93 52.9	47.7	18 03.3	75 22		233 51		138 38		291 50	39
30	96 22.8	• 47.7	20 33.7	77 51	• •	236 21	• •	141 08	• •	294 15	• 39
40	98 52.8	47.6	23 04.1	80 21		238 52		143 38		296 39	39
50	101 22.7	47.6	25 34.5	82 51		241 22		146 09		299 04	39
19 00	103 52.7	S22 47.6	28 05.0	85 21	S21 29	243 53	N15 08	148 39	S18 30	301 29	N18 39
10	106 22.6	47.5	30 35.4	87 51		246 23		151 09		303 54	39
20	108 52.6	47.5	33 05.8	90 21		248 53		153 40		306 19	39
30	111 22.5	• 47.4	35 36.2	92 51	• •	251 24	• •	156 10	• •	308 44	• 39
40	113 52.5	47.4	38 06.6	95 20		253 54		158 41		311 09	39
50	116 22.4	47.3	40 37.0	97 50		256 25		161 11		313 33	39
20 00	118 52.4	S22 47.3	43 07.4	100 20	S21 28	258 55	N15 08	163 41	S18 30	315 58	N18 39
10	121 22.3	47.3	45 37.8	102 50		261 26		166 12		318 23	39
20	123 52.3	47.2	48 08.2	105 20		263 56		168 42		320 48	39
30	126 22.2	• 47.2	50 38.7	107 50	• •	266 27	• •	171 12	• •	323 13	• 39
40	128 52.2	47.1	53 09.1	110 20		268 57		173 43		325 38	39
50	131 22.1	47.1	55 39.5	112 49		271 27		176 13		328 02	39
21 00	133 52.1	S22 47.1	58 09.9	115 19	S21 27	273 58	N15 09	178 44	S18 30	330 27	N18 38
10	136 22.1	47.0	60 40.3	117 49		276 28		181 14		332 52	38
20	138 52.0	47.0	63 10.7	120 19		278 59		183 44		335 17	38
30	141 22.0	• 46.9	65 41.1	122 49	• •	281 29	• •	186 15	• •	337 42	• 38
40	143 51.9	46.9	68 11.5	125 19		284 00		188 45		340 07	38
50	146 21.9	46.8	70 41.9	127 49		286 30		191 15		342 32	38
22 00	148 51.8	S22 46.8	73 12.3	130 19	S21 27	289 01	N15 09	193 46	S18 30	344 56	N18 38
10	151 21.8	46.8	75 42.8	132 48		291 31		196 16		347 21	38
20	153 51.7	46.7	78 13.2	135 18		294 01		198 46		349 46	38
30	156 21.7	• 46.7	80 43.6	137 48	• •	296 32	• •	201 17	• •	352 11	• 38
40	158 51.6	46.6	83 14.0	140 18		299 02		203 47		354 36	38
50	161 21.6	46.6	85 44.4	142 48		301 33		206 18		357 01	38
23 00	163 51.5	S22 46.6	88 14.8	145 18	S21 26	304 03	N15 09	208 48	S18 30	359 26	N18 38
10	166 21.5	46.5	90 45.2	147 48		306 34		211 18		1 50	38
20	168 51.4	46.5	93 15.6	150 17		309 04		213 49		4 15	37
30	171 21.4	• 46.4	95 46.0	152 47	• •	311 34	• •	216 19	• •	6 40	• 37
40	173 51.3	46.4	98 16.5	155 17		314 05		218 49		9 05	37
50	176 21.3	46.3	100 46.9	157 47		316 35		221 20		11 30	37
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.0	0 00.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	09 00	+31
68	08 15	+30
66	07 45	+29
64	07 23	+29
62	07 05	+28
60	06 50	+28
58	06 37	+28
56	06 26	+27
54	06 17	+28
52	06 08	+27
50	06 01	+27
45	05 44	+27
40	05 31	+27
35	05 19	+27
30	05 09	+27
20	04 52	+26
10	04 37	+26
0	04 23	+26
10	04 09	+26
20	03 54	+25
30	03 37	+25
35	03 27	+25
40	03 16	+25
45	03 02	+24
50	02 46	+24
52	02 38	+24
54	02 30	+24
56	02 20	+23
58	02 09	+23
60	01 56	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.′3
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.2	S22 46.3	103 17.3	160 17	S21 25	319 06	N15 09	223 50	S18 30	13 55	N18 37
10	181 21.2	46.3	105 47.7	162 47		321 36		226 21		16 20	37
20	183 51.1	46.2	108 18.1	165 17		324 07		228 51		18 44	37
30	186 21.1	• 46.2	110 48.5	167 46	• •	326 37	• •	231 21	• •	21 09	• 37
40	188 51.1	46.1	113 18.9	170 16		329 08		233 52		23 34	37
50	191 21.0	46.1	115 49.3	172 46		331 38		236 22		25 59	37
01 00	193 51.0	S22 46.0	118 19.7	175 16	S21 25	334 08	N15 09	238 52	S18 30	28 24	N18 36
10	196 20.9	46.0	120 50.2	177 46		336 39		241 23		30 49	36
20	198 50.9	46.0	123 20.6	180 16		339 09		243 53		33 14	36
30	201 20.8	• 45.9	125 51.0	182 46	• •	341 40	• •	246 23	• •	35 39	• 36
40	203 50.8	45.9	128 21.4	185 15		344 10		248 54		38 03	36
50	206 20.7	45.8	130 51.8	187 45		346 41		251 24		40 28	36
02 00	208 50.7	S22 45.8	133 22.2	190 15	S21 24	349 11	N15 09	253 55	S18 30	42 53	N18 36
10	211 20.6	45.8	135 52.6	192 45		351 42		256 25		45 18	36
20	213 50.6	45.7	138 23.0	195 15		354 12		258 55		47 43	35
30	216 20.5	• 45.7	140 53.4	197 45	• •	356 42	• •	261 26	• •	50 08	• 35
40	218 50.5	45.6	143 23.8	200 15		359 13		263 56		52 33	35
50	221 20.4	45.6	145 54.3	202 45		1 43		266 26		54 57	35
03 00	223 50.4	S22 45.5	148 24.7	205 14	S21 24	4 14	N15 09	268 57	S18 30	57 22	N18 35
10	226 20.3	45.5	150 55.1	207 44		6 44		271 27		59 47	35
20	228 50.3	45.5	153 25.5	210 14		9 15		273 58		62 12	35
30	231 20.2	• 45.4	155 55.9	212 44	• •	11 45	• •	276 28	• •	64 37	• 34
40	233 50.2	45.4	158 26.3	215 14		14 16		278 58		67 02	34
50	236 20.2	45.3	160 56.7	217 44		16 46		281 29		69 27	34
04 00	238 50.1	S22 45.3	163 27.1	220 14	S21 23	19 16	N15 09	283 59	S18 30	71 52	N18 34
10	241 20.1	45.2	165 57.5	222 43		21 47		286 29		74 17	34
20	243 50.0	45.2	168 28.0	225 13		24 17		289 00		76 41	34
30	246 20.0	• 45.2	170 58.4	227 43	• •	26 48	• •	291 30	• •	79 06	• 33
40	248 49.9	45.1	173 28.8	230 13		29 18		294 00		81 31	33
50	251 19.9	45.1	175 59.2	232 43		31 49		296 31		83 56	33
05 00	253 49.8	S22 45.0	178 29.6	235 13	S21 22	34 19	N15 09	299 01	S18 30	86 21	N18 33
10	256 19.8	45.0	181 00.0	237 43		36 50		301 32		88 46	33
20	258 49.7	44.9	183 30.4	240 12		39 20		304 02		91 11	32
30	261 19.7	• 44.9	186 00.8	242 42	• •	41 50	• •	306 32	• •	93 36	• 32
40	263 49.6	44.9	188 31.2	245 12		44 21		309 03		96 00	32
50	266 19.6	44.8	191 01.7	247 42		46 51		311 33		98 25	32
06 00	268 49.5	S22 44.8	193 32.1	250 12	S21 22	49 22	N15 09	314 03	S18 30	100 50	N18 32
10	271 19.5	44.7	196 02.5	252 42		51 52		316 34		103 15	31
20	273 49.4	44.7	198 32.9	255 12		54 23		319 04		105 40	31
30	276 19.4	• 44.6	201 03.3	257 41	• •	56 53	• •	321 35	• •	108 05	• 31
40	278 49.3	44.6	203 33.7	260 11		59 24		324 05		110 30	31
50	281 19.3	44.6	206 04.1	262 41		61 54		326 35		112 55	31
07 00	283 49.3	S22 44.5	208 34.5	265 11	S21 21	64 24	N15 09	329 06	S18 30	115 20	N18 30
10	286 19.2	44.5	211 04.9	267 41		66 55		331 36		117 45	30
20	288 49.2	44.4	213 35.3	270 11		69 25		334 06		120 09	30
30	291 19.1	• 44.4	216 05.8	272 41	• •	71 56	• •	336 37	• •	122 34	• 30
40	293 49.1	44.3	218 36.2	275 11		74 26		339 07		124 59	30
50	296 19.0	44.3	221 06.6	277 40		76 57		341 37		127 24	29
08 00	298 49.0	S22 44.3	223 37.0	280 10	S21 20	79 27	N15 09	344 08	S18 30	129 49	N18 29
10	301 18.9	44.2	226 07.4	282 40		81 58		346 38		132 14	29
20	303 48.9	44.2	228 37.8	285 10		84 28		349 09		134 39	29
30	306 18.8	• 44.1	231 08.2	287 40	• •	86 58	• •	351 39	• •	137 04	• 28
40	308 48.8	44.1	233 38.6	290 10		89 29		354 09		139 29	28
50	311 18.7	44.0	236 09.0	292 40		91 59		356 40		141 53	28
09 00	313 48.7	S22 44.0	238 39.5	295 09	S21 20	94 30	N15 09	359 10	S18 30	144 18	N18 28
10	316 18.6	44.0	241 09.9	297 39		97 00		1 40		146 43	27
20	318 48.6	43.9	243 40.3	300 09		99 31		4 11		149 08	27
30	321 18.5	• 43.9	246 10.7	302 39	• •	102 01	• •	6 41	• •	151 33	• 27
40	323 48.5	43.8	248 41.1	305 09		104 32		9 12		153 58	27
50	326 18.5	43.8	251 11.5	307 39		107 02		11 42		156 23	26
10 00	328 48.4	S22 43.7	253 41.9	310 09	S21 19	109 32	N15 10	14 12	S18 30	158 48	N18 26
10	331 18.4	43.7	256 12.3	312 38		112 03		16 43		161 13	26
20	333 48.3	43.7	258 42.7	315 08		114 33		19 13		163 38	26
30	336 18.3	• 43.6	261 13.2	317 38	• •	117 04	• •	21 43	• •	166 03	• 25
40	338 48.2	43.6	263 43.6	320 08		119 34		24 14		168 27	25
50	341 18.2	43.5	266 14.0	322 38		122 05		26 44		170 52	25
11 00	343 48.1	S22 43.5	268 44.4	325 08	S21 18	124 35	N15 10	29 14	S18 30	173 17	N18 25
10	346 18.1	43.4	271 14.8	327 38		127 06		31 45		175 42	24
20	348 48.0	43.4	273 45.2	330 07		129 36		34 15		178 07	24
30	351 18.0	• 43.3	276 15.6	332 37	• •	132 06	• •	36 46	• •	180 32	• 24
40	353 47.9	43.3	278 46.0	335 07		134 37		39 16		182 57	23
50	356 17.9	43.3	281 16.4	337 37		137 07		41 46		185 22	23
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.3	S0 01.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	13 12	+36
68	13 55	+32
66	14 23	+31
64	14 45	+30
62	15 03	+30
60	15 17	+29
58	15 29	+29
56	15 40	+29
54	15 49	+28
52	15 58	+28
50	16 05	+28
45	16 21	+27
40	16 35	+27
35	16 46	+27
30	16 56	+26
20	17 12	+26
10	17 27	+25
0	17 41	+25
10	17 55	+25
20	18 09	+24
30	18 26	+24
35	18 36	+23
40	18 47	+23
45	19 00	+23
50	19 16	+22
52	19 24	+22
54	19 32	+22
56	19 41	+21
58	19 52	+21
60	20 04	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.8	S22 43.2	283 46.8	340 07	S21 18	139 38	N15 10	44 17	S18 30	187 47	N18 23
10	1 17.8	43.2	286 17.3	342 37		142 08		46 47		190 12	23
20	3 47.7	43.1	288 47.7	345 07		144 39		49 17		192 37	22
30	6 17.7	• 43.1	291 18.1	347 37	• •	147 09	• •	51 48	• •	195 02	• 22
40	8 47.7	43.0	293 48.5	350 06		149 40		54 18		197 27	22
50	11 17.6	43.0	296 18.9	352 36		152 10		56 49		199 51	21
13 00	13 47.6	S22 43.0	298 49.3	355 06	S21 17	154 40	N15 10	59 19	S18 30	202 16	N18 21
10	16 17.5	42.9	301 19.7	357 36		157 11		61 49		204 41	21
20	18 47.5	42.9	303 50.1	0 06		159 41		64 20		207 06	20
30	21 17.4	• 42.8	306 20.5	2 36	• •	162 12	• •	66 50	• •	209 31	• 20
40	23 47.4	42.8	308 51.0	5 06		164 42		69 20		211 56	20
50	26 17.3	42.7	311 21.4	7 35		167 13		71 51		214 21	20
14 00	28 47.3	S22 42.7	313 51.8	10 05	S21 16	169 43	N15 10	74 21	S18 30	216 46	N18 19
10	31 17.2	42.6	316 22.2	12 35		172 14		76 51		219 11	19
20	33 47.2	42.6	318 52.6	15 05		174 44		79 22		221 36	19
30	36 17.1	• 42.6	321 23.0	17 35	• •	177 14	• •	81 52	• •	224 01	• 18
40	38 47.1	42.5	323 53.4	20 05		179 45		84 23		226 26	18
50	41 17.0	42.5	326 23.8	22 35		182 15		86 53		228 51	18
15 00	43 47.0	S22 42.4	328 54.2	25 04	S21 16	184 46	N15 10	89 23	S18 30	231 16	N18 17
10	46 16.9	42.4	331 24.7	27 34		187 16		91 54		233 40	17
20	48 46.9	42.3	333 55.1	30 04		189 47		94 24		236 05	17
30	51 16.9	• 42.3	336 25.5	32 34	• •	192 17	• •	96 54	• •	238 30	• 16
40	53 46.8	42.3	338 55.9	35 04		194 48		99 25		240 55	16
50	56 16.8	42.2	341 26.3	37 34		197 18		101 55		243 20	16
16 00	58 46.7	S22 42.2	343 56.7	40 04	S21 15	199 48	N15 10	104 26	S18 31	245 45	N18 15
10	61 16.7	42.1	346 27.1	42 34		202 19		106 56		248 10	15
20	63 46.6	42.1	348 57.5	45 03		204 49		109 26		250 35	14
30	66 16.6	• 42.0	351 27.9	47 33	• •	207 20	• •	111 57	• •	253 00	• 14
40	68 46.5	42.0	353 58.3	50 03		209 50		114 27		255 25	14
50	71 16.5	41.9	356 28.8	52 33		212 21		116 57		257 50	13
17 00	73 46.4	S22 41.9	358 59.2	55 03	S21 15	214 51	N15 10	119 28	S18 31	260 15	N18 13
10	76 16.4	41.9	1 29.6	57 33		217 22		121 58		262 40	13
20	78 46.3	41.8	4 00.0	60 03		219 52		124 28		265 05	12
30	81 16.3	• 41.8	6 30.4	62 32	• •	222 22	• •	126 59	• •	267 30	• 12
40	83 46.2	41.7	9 00.8	65 02		224 53		129 29		269 55	12
50	86 16.2	41.7	11 31.2	67 32		227 23		132 00		272 20	11
18 00	88 46.1	S22 41.6	14 01.6	70 02	S21 14	229 54	N15 10	134 30	S18 31	274 45	N18 11
10	91 16.1	41.6	16 32.0	72 32		232 24		137 00		277 09	10
20	93 46.1	41.5	19 02.5	75 02		234 55		139 31		279 34	10
30	96 16.0	• 41.5	21 32.9	77 32	• •	237 25	• •	142 01	• •	281 59	• 10
40	98 46.0	41.5	24 03.3	80 01		239 56		144 31		284 24	09
50	101 15.9	41.4	26 33.7	82 31		242 26		147 02		286 49	09
19 00	103 45.9	S22 41.4	29 04.1	85 01	S21 13	244 56	N15 10	149 32	S18 31	289 14	N18 08
10	106 15.8	41.3	31 34.5	87 31		247 27		152 03		291 39	08
20	108 45.8	41.3	34 04.9	90 01		249 57		154 33		294 04	08
30	111 15.7	• 41.2	36 35.3	92 31	• •	252 28	• •	157 03	• •	296 29	• 07
40	113 45.7	41.2	39 05.7	95 01		254 58		159 34		298 54	07
50	116 15.6	41.1	41 36.2	97 31		257 29		162 04		301 19	06
20 00	118 45.6	S22 41.1	44 06.6	100 00	S21 13	259 59	N15 10	164 34	S18 31	303 44	N18 06
10	121 15.5	41.1	46 37.0	102 30		262 30		167 05		306 09	06
20	123 45.5	41.0	49 07.4	105 00		265 00		169 35		308 34	05
30	126 15.4	• 41.0	51 37.8	107 30	• •	267 30	• •	172 05	• •	310 59	• 05
40	128 45.4	40.9	54 08.2	110 00		270 01		174 36		313 24	04
50	131 15.3	40.9	56 38.6	112 30		272 31		177 06		315 49	04
21 00	133 45.3	S22 40.8	59 09.0	115 00	S21 12	275 02	N15 10	179 37	S18 31	318 14	N18 03
10	136 15.3	40.8	61 39.4	117 29		277 32		182 07		320 39	03
20	138 45.2	40.7	64 09.8	119 59		280 03		184 37		323 04	03
30	141 15.2	• 40.7	66 40.3	122 29	• •	282 33	• •	187 08	• •	325 29	• 02
40	143 45.1	40.6	69 10.7	124 59		285 04		189 38		327 54	02
50	146 15.1	40.6	71 41.1	127 29		287 34		192 08		330 19	01
22 00	148 45.0	S22 40.6	74 11.5	129 59	S21 11	290 04	N15 10	194 39	S18 31	332 44	N18 01
10	151 15.0	40.5	76 41.9	132 29		292 35		197 09		335 09	00
20	153 44.9	40.5	79 12.3	134 58		295 05		199 40		337 34	00
30	156 14.9	• 40.4	81 42.7	137 28	• •	297 36	• •	202 10	• •	339 59	18 00
40	158 44.8	40.4	84 13.1	139 58		300 06		204 40		342 24	17 59
50	161 14.8	40.3	86 43.5	142 28		302 37		207 11		344 49	59
23 00	163 44.7	S22 40.3	89 14.0	144 58	S21 11	305 07	N15 11	209 41	S18 31	347 14	N17 58
10	166 14.7	40.2	91 44.4	147 28		307 38		212 11		349 39	58
20	168 44.6	40.2	94 14.8	149 58		310 08		214 42		352 04	57
30	171 14.6	• 40.2	96 45.2	152 28	• •	312 38	• •	217 12	• •	354 29	• 57
40	173 44.6	40.1	99 15.6	154 57		315 09		219 42		356 54	56
50	176 14.5	40.1	101 46.0	157 27		317 39		222 13		359 18	56
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.7	S0 02.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	09 47	+17
68	09 04	+20
66	08 35	+21
64	08 13	+22
62	07 55	+22
60	07 41	+23
58	07 28	+23
56	07 17	+23
54	07 08	+23
52	06 59	+24
50	06 52	+24
45	06 35	+24
40	06 22	+24
35	06 11	+25
30	06 01	+25
20	05 44	+25
10	05 29	+25
0	05 15	+25
10	05 01	+26
20	04 46	+26
30	04 28	+26
35	04 18	+26
40	04 07	+26
45	03 53	+27
50	03 37	+27
52	03 29	+27
54	03 20	+27
56	03 10	+27
58	02 59	+27
60	02 46	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.5	S22 40.0	104 16.4	159 57	S21 10	320 10	N15 11	224 43	S18 31	1 43	N17 55
10	181 14.4	40.0	106 46.8	162 27		322 40		227 14		4 08	55
20	183 44.4	39.9	109 17.2	164 57		325 11		229 44		6 33	54
30	186 14.3	• 39.9	111 47.7	167 27	• •	327 41	• •	232 14	• •	8 58	• 54
40	188 44.3	39.8	114 18.1	169 57		330 12		234 45		11 23	53
50	191 14.2	39.8	116 48.5	172 26		332 42		237 15		13 48	53
01 00	193 44.2	S22 39.7	119 18.9	174 56	S21 09	335 12	N15 11	239 45	S18 31	16 13	N17 52
10	196 14.1	39.7	121 49.3	177 26		337 43		242 16		18 38	52
20	198 44.1	39.7	124 19.7	179 56		340 13		244 46		21 03	52
30	201 14.0	• 39.6	126 50.1	182 26	• •	342 44	• •	247 17	• •	23 28	• 51
40	203 44.0	39.6	129 20.5	184 56		345 14		249 47		25 53	51
50	206 13.9	39.5	131 50.9	187 26		347 45		252 17		28 18	50
02 00	208 43.9	S22 39.5	134 21.3	189 55	S21 09	350 15	N15 11	254 48	S18 31	30 43	N17 50
10	211 13.9	39.4	136 51.8	192 25		352 46		257 18		33 08	49
20	213 43.8	39.4	139 22.2	194 55		355 16		259 48		35 33	49
30	216 13.8	• 39.3	141 52.6	197 25	• •	357 46	• •	262 19	• •	37 58	• 48
40	218 43.7	39.3	144 23.0	199 55		0 17		264 49		40 23	48
50	221 13.7	39.2	146 53.4	202 25		2 47		267 19		42 48	47
03 00	223 43.6	S22 39.2	149 23.8	204 55	S21 08	5 18	N15 11	269 50	S18 31	45 13	N17 46
10	226 13.6	39.2	151 54.2	207 25		7 48		272 20		47 38	46
20	228 43.5	39.1	154 24.6	209 54		10 19		274 51		50 03	45
30	231 13.5	• 39.1	156 55.0	212 24	• •	12 49	• •	277 21	• •	52 29	• 45
40	233 43.4	39.0	159 25.5	214 54		15 20		279 51		54 54	44
50	236 13.4	39.0	161 55.9	217 24		17 50		282 22		57 19	44
04 00	238 43.3	S22 38.9	164 26.3	219 54	S21 07	20 20	N15 11	284 52	S18 31	59 44	N17 43
10	241 13.3	38.9	166 56.7	222 24		22 51		287 22		62 09	43
20	243 43.2	38.8	169 27.1	224 54		25 21		289 53		64 34	42
30	246 13.2	• 38.8	171 57.5	227 23	• •	27 52	• •	292 23	• •	66 59	• 42
40	248 43.2	38.7	174 27.9	229 53		30 22		294 54		69 24	41
50	251 13.1	38.7	176 58.3	232 23		32 53		297 24		71 49	41
05 00	253 43.1	S22 38.7	179 28.7	234 53	S21 07	35 23	N15 11	299 54	S18 31	74 14	N17 40
10	256 13.0	38.6	181 59.2	237 23		37 54		302 25		76 39	40
20	258 43.0	38.6	184 29.6	239 53		40 24		304 55		79 04	39
30	261 12.9	• 38.5	187 00.0	242 23	• •	42 54	• •	307 25	• •	81 29	• 38
40	263 42.9	38.5	189 30.4	244 52		45 25		309 56		83 54	38
50	266 12.8	38.4	192 00.8	247 22		47 55		312 26		86 19	37
06 00	268 42.8	S22 38.4	194 31.2	249 52	S21 06	50 26	N15 11	314 56	S18 31	88 44	N17 37
10	271 12.7	38.3	197 01.6	252 22		52 56		317 27		91 09	36
20	273 42.7	38.3	199 32.0	254 52		55 27		319 57		93 34	36
30	276 12.6	• 38.2	202 02.4	257 22	• •	57 57	• •	322 28	• •	95 59	• 35
40	278 42.6	38.2	204 32.8	259 52		60 28		324 58		98 24	35
50	281 12.5	38.1	207 03.3	262 22		62 58		327 28		100 49	34
07 00	283 42.5	S22 38.1	209 33.7	264 51	S21 05	65 28	N15 11	329 59	S18 31	103 14	N17 33
10	286 12.5	38.1	212 04.1	267 21		67 59		332 29		105 39	33
20	288 42.4	38.0	214 34.5	269 51		70 29		334 59		108 04	32
30	291 12.4	• 38.0	217 04.9	272 21	• •	73 00	• •	337 30	• •	110 29	• 32
40	293 42.3	37.9	219 35.3	274 51		75 30		340 00		112 54	31
50	296 12.3	37.9	222 05.7	277 21		78 01		342 31		115 19	31
08 00	298 42.2	S22 37.8	224 36.1	279 51	S21 05	80 31	N15 11	345 01	S18 31	117 44	N17 30
10	301 12.2	37.8	227 06.5	282 20		83 02		347 31		120 09	29
20	303 42.1	37.7	229 37.0	284 50		85 32		350 02		122 34	29
30	306 12.1	• 37.7	232 07.4	287 20	• •	88 02	• •	352 32	• •	124 59	• 28
40	308 42.0	37.6	234 37.8	289 50		90 33		355 02		127 24	28
50	311 12.0	37.6	237 08.2	292 20		93 03		357 33		129 49	27
09 00	313 41.9	S22 37.5	239 38.6	294 50	S21 04	95 34	N15 11	0 03	S18 31	132 14	N17 26
10	316 11.9	37.5	242 09.0	297 20		98 04		2 34		134 40	26
20	318 41.8	37.5	244 39.4	299 50		100 35		5 04		137 05	25
30	321 11.8	• 37.4	247 09.8	302 19	• •	103 05	• •	7 34	• •	139 30	• 25
40	323 41.8	37.4	249 40.2	304 49		105 36		10 05		141 55	24
50	326 11.7	37.3	252 10.6	307 19		108 06		12 35		144 20	23
10 00	328 41.7	S22 37.3	254 41.1	309 49	S21 03	110 36	N15 11	15 05	S18 31	146 45	N17 23
10	331 11.6	37.2	257 11.5	312 19		113 07		17 36		149 10	22
20	333 41.6	37.2	259 41.9	314 49		115 37		20 06		151 35	22
30	336 11.5	• 37.1	262 12.3	317 19	• •	118 08	• •	22 36	• •	154 00	• 21
40	338 41.5	37.1	264 42.7	319 48		120 38		25 07		156 25	20
50	341 11.4	37.0	267 13.1	322 18		123 09		27 37		158 50	20
11 00	343 41.4	S22 37.0	269 43.5	324 48	S21 03	125 39	N15 11	30 08	S18 31	161 15	N17 19
10	346 11.3	36.9	272 13.9	327 18		128 10		32 38		163 40	18
20	348 41.3	36.9	274 44.3	329 48		130 40		35 08		166 05	18
30	351 11.2	• 36.8	277 14.8	332 18	• •	133 10	• •	37 39	• •	168 30	• 17
40	353 41.2	36.8	279 45.2	334 48		135 41		40 09		170 55	16
50	356 11.2	36.8	282 15.6	337 17		138 11		42 39		173 20	16
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.2	S0 03.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	13 37	*
70	14 34	+43
68	15 07	+38
66	15 32	+36
64	15 50	+34
62	16 06	+33
60	16 19	+32
58	16 30	+31
56	16 40	+31
54	16 48	+30
52	16 56	+30
50	17 03	+29
45	17 17	+28
40	17 29	+28
35	17 40	+27
30	17 49	+26
20	18 04	+26
10	18 18	+25
0	18 30	+24
10	18 43	+23
20	18 56	+23
30	19 12	+22
35	19 21	+21
40	19 31	+21
45	19 43	+20
50	19 57	+19
52	20 04	+19
54	20 11	+18
56	20 20	+18
58	20 29	+17
60	20 40	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.1	S22 36.7	284 46.0	339 47	S21 02	140 42	N15 12	45 10	S18 31	175 46	N17 15
10	1 11.1	36.7	287 16.4	342 17		143 12		47 40		178 11	15
20	3 41.0	36.6	289 46.8	344 47		145 43		50 11		180 36	14
30	6 11.0	• 36.6	292 17.2	347 17	• •	148 13	• •	52 41	• •	183 01	• 13
40	8 40.9	36.5	294 47.6	349 47		150 44		55 11		185 26	13
50	11 10.9	36.5	297 18.0	352 17		153 14		57 42		187 51	12
13 00	13 40.8	S22 36.4	299 48.5	354 47	S21 01	155 45	N15 12	60 12	S18 31	190 16	N17 11
10	16 10.8	36.4	302 18.9	357 16		158 15		62 42		192 41	11
20	18 40.7	36.3	304 49.3	359 46		160 45		65 13		195 06	10
30	21 10.7	• 36.3	307 19.7	2 16	• •	163 16	• •	67 43	• •	197 31	• 09
40	23 40.6	36.2	309 50.1	4 46		165 46		70 13		199 56	09
50	26 10.6	36.2	312 20.5	7 16		168 17		72 44		202 21	08
14 00	28 40.5	S22 36.1	314 50.9	9 46	S21 01	170 47	N15 12	75 14	S18 32	204 46	N17 07
10	31 10.5	36.1	317 21.3	12 16		173 18		77 45		207 12	07
20	33 40.5	36.0	319 51.7	14 45		175 48		80 15		209 37	06
30	36 10.4	• 36.0	322 22.1	17 15	• •	178 19	• •	82 45	• •	212 02	• 05
40	38 40.4	36.0	324 52.6	19 45		180 49		85 16		214 27	05
50	41 10.3	35.9	327 23.0	22 15		183 19		87 46		216 52	04
15 00	43 40.3	S22 35.9	329 53.4	24 45	S21 00	185 50	N15 12	90 16	S18 32	219 17	N17 03
10	46 10.2	35.8	332 23.8	27 15		188 20		92 47		221 42	03
20	48 40.2	35.8	334 54.2	29 45		190 51		95 17		224 07	02
30	51 10.1	• 35.7	337 24.6	32 15	• •	193 21	• •	97 48	• •	226 32	• 01
40	53 40.1	35.7	339 55.0	34 44		195 52		100 18		228 57	01
50	56 10.0	35.6	342 25.4	37 14		198 22		102 48		231 22	17 00
16 00	58 40.0	S22 35.6	344 55.8	39 44	S20 59	200 53	N15 12	105 19	S18 32	233 48	N16 59
10	61 09.9	35.5	347 26.3	42 14		203 23		107 49		236 13	58
20	63 39.9	35.5	349 56.7	44 44		205 53		110 19		238 38	58
30	66 09.9	• 35.4	352 27.1	47 14	• •	208 24	• •	112 50	• •	241 03	• 57
40	68 39.8	35.4	354 57.5	49 44		210 54		115 20		243 28	56
50	71 09.8	35.3	357 27.9	52 13		213 25		117 50		245 53	56
17 00	73 39.7	S22 35.3	359 58.3	54 43	S20 59	215 55	N15 12	120 21	S18 32	248 18	N16 55
10	76 09.7	35.2	2 28.7	57 13		218 26		122 51		250 43	54
20	78 39.6	35.2	4 59.1	59 43		220 56		125 22		253 08	54
30	81 09.6	• 35.2	7 29.5	62 13	• •	223 27	• •	127 52	• •	255 33	• 53
40	83 39.5	35.1	10 00.0	64 43		225 57		130 22		257 59	52
50	86 09.5	35.1	12 30.4	67 13		228 27		132 53		260 24	51
18 00	88 39.4	S22 35.0	15 00.8	69 42	S20 58	230 58	N15 12	135 23	S18 32	262 49	N16 51
10	91 09.4	35.0	17 31.2	72 12		233 28		137 53		265 14	50
20	93 39.3	34.9	20 01.6	74 42		235 59		140 24		267 39	49
30	96 09.3	• 34.9	22 32.0	77 12	• •	238 29	• •	142 54	• •	270 04	• 48
40	98 39.3	34.8	25 02.4	79 42		241 00		145 25		272 29	48
50	101 09.2	34.8	27 32.8	82 12		243 30		147 55		274 54	47
19 00	103 39.2	S22 34.7	30 03.2	84 42	S20 57	246 01	N15 12	150 25	S18 32	277 19	N16 46
10	106 09.1	34.7	32 33.6	87 12		248 31		152 56		279 45	46
20	108 39.1	34.6	35 04.1	89 41		251 01		155 26		282 10	45
30	111 09.0	• 34.6	37 34.5	92 11	• •	253 32	• •	157 56	• •	284 35	• 44
40	113 39.0	34.5	40 04.9	94 41		256 02		160 27		287 00	43
50	116 08.9	34.5	42 35.3	97 11		258 33		162 57		289 25	43
20 00	118 38.9	S22 34.4	45 05.7	99 41	S20 57	261 03	N15 12	165 27	S18 32	291 50	N16 42
10	121 08.8	34.4	47 36.1	102 11		263 34		167 58		294 15	41
20	123 38.8	34.3	50 06.5	104 41		266 04		170 28		296 40	40
30	126 08.7	• 34.3	52 36.9	107 10	• •	268 35	• •	172 59	• •	299 06	• 40
40	128 38.7	34.2	55 07.3	109 40		271 05		175 29		301 31	39
50	131 08.7	34.2	57 37.8	112 10		273 35		177 59		303 56	38
21 00	133 38.6	S22 34.1	60 08.2	114 40	S20 56	276 06	N15 12	180 30	S18 32	306 21	N16 37
10	136 08.6	34.1	62 38.6	117 10		278 36		183 00		308 46	37
20	138 38.5	34.1	65 09.0	119 40		281 07		185 30		311 11	36
30	141 08.5	• 34.0	67 39.4	122 10	• •	283 37	• •	188 01	• •	313 36	• 35
40	143 38.4	34.0	70 09.8	124 40		286 08		190 31		316 02	34
50	146 08.4	33.9	72 40.2	127 09		288 38		193 02		318 27	33
22 00	148 38.3	S22 33.9	75 10.6	129 39	S20 55	291 09	N15 12	195 32	S18 32	320 52	N16 33
10	151 08.3	33.8	77 41.0	132 09		293 39		198 02		323 17	32
20	153 38.2	33.8	80 11.5	134 39		296 09		200 33		325 42	31
30	156 08.2	• 33.7	82 41.9	137 09	• •	298 40	• •	203 03	• •	328 07	• 30
40	158 38.1	33.7	85 12.3	139 39		301 10		205 33		330 32	30
50	161 08.1	33.6	87 42.7	142 09		303 41		208 04		332 58	29
23 00	163 38.1	S22 33.6	90 13.1	144 38	S20 55	306 11	N15 12	210 34	S18 32	335 23	N16 28
10	166 08.0	33.5	92 43.5	147 08		308 42		213 04		337 48	27
20	168 38.0	33.5	95 13.9	149 38		311 12		215 35		340 13	26
30	171 07.9	• 33.4	97 44.3	152 08	• •	313 43	• •	218 05	• •	342 38	• 26
40	173 37.9	33.4	100 14.7	154 38		316 13		220 36		345 03	25
50	176 07.8	33.3	102 45.1	157 08		318 43		223 06		347 28	24
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.7	S0 04.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	11 05	*
70	10 08	+08
68	09 34	+12
66	09 09	+15
64	08 50	+16
62	08 34	+17
60	08 21	+18
58	08 10	+19
56	08 00	+19
54	07 51	+20
52	07 43	+20
50	07 36	+20
45	07 21	+22
40	07 08	+22
35	06 58	+22
30	06 48	+23
20	06 32	+23
10	06 18	+24
0	06 05	+24
10	05 52	+25
20	05 37	+26
30	05 21	+27
35	05 11	+27
40	05 01	+27
45	04 48	+28
50	04 32	+29
52	04 25	+29
54	04 17	+29
56	04 07	+30
58	03 57	+30
60	03 45	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.′3
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.8	S22 33.3	105 15.6	159 38	S20 54	321 14	N15 12	225 36	S18 32	349 54	N16 23
10	181 07.7	33.2	107 46.0	162 08		323 44		228 07		352 19	22
20	183 37.7	33.2	110 16.4	164 37		326 15		230 37		354 44	22
30	186 07.6	• 33.1	112 46.8	167 07	• •	328 45	• •	233 07	• •	357 09	• 21
40	188 37.6	33.1	115 17.2	169 37		331 16		235 38		359 34	20
50	191 07.5	33.0	117 47.6	172 07		333 46		238 08		1 59	19
01 00	193 37.5	S22 33.0	120 18.0	174 37	S20 53	336 17	N15 13	240 39	S18 32	4 25	N16 18
10	196 07.5	32.9	122 48.4	177 07		338 47		243 09		6 50	18
20	198 37.4	32.9	125 18.8	179 37		341 17		245 39		9 15	17
30	201 07.4	• 32.8	127 49.3	182 06	• •	343 48	• •	248 10	• •	11 40	• 16
40	203 37.3	32.8	130 19.7	184 36		346 18		250 40		14 05	15
50	206 07.3	32.7	132 50.1	187 06		348 49		253 10		16 30	14
02 00	208 37.2	S22 32.7	135 20.5	189 36	S20 52	351 19	N15 13	255 41	S18 32	18 56	N16 14
10	211 07.2	32.7	137 50.9	192 06		353 50		258 11		21 21	13
20	213 37.1	32.6	140 21.3	194 36		356 20		260 42		23 46	12
30	216 07.1	• 32.6	142 51.7	197 06	• •	358 51	• •	263 12	• •	26 11	• 11
40	218 37.0	32.5	145 22.1	199 36		1 21		265 42		28 36	10
50	221 07.0	32.5	147 52.5	202 05		3 51		268 13		31 01	09
03 00	223 37.0	S22 32.4	150 23.0	204 35	S20 52	6 22	N15 13	270 43	S18 32	33 27	N16 09
10	226 06.9	32.4	152 53.4	207 05		8 52		273 13		35 52	08
20	228 36.9	32.3	155 23.8	209 35		11 23		275 44		38 17	07
30	231 06.8	• 32.3	157 54.2	212 05	• •	13 53	• •	278 14	• •	40 42	• 06
40	233 36.8	32.2	160 24.6	214 35		16 24		280 44		43 07	05
50	236 06.7	32.2	162 55.0	217 05		18 54		283 15		45 33	04
04 00	238 36.7	S22 32.1	165 25.4	219 34	S20 51	21 25	N15 13	285 45	S18 32	47 58	N16 04
10	241 06.6	32.1	167 55.8	222 04		23 55		288 16		50 23	03
20	243 36.6	32.0	170 26.2	224 34		26 26		290 46		52 48	02
30	246 06.5	• 32.0	172 56.6	227 04	• •	28 56	• •	293 16	• •	55 13	• 01
40	248 36.5	31.9	175 27.1	229 34		31 26		295 47		57 38	16 00
50	251 06.4	31.9	177 57.5	232 04		33 57		298 17		60 04	15 59
05 00	253 36.4	S22 31.8	180 27.9	234 34	S20 50	36 27	N15 13	300 47	S18 32	62 29	N15 58
10	256 06.4	31.8	182 58.3	237 04		38 58		303 18		64 54	58
20	258 36.3	31.7	185 28.7	239 33		41 28		305 48		67 19	57
30	261 06.3	• 31.7	187 59.1	242 03	• •	43 59	• •	308 19	• •	69 44	• 56
40	263 36.2	31.6	190 29.5	244 33		46 29		310 49		72 10	55
50	266 06.2	31.6	192 59.9	247 03		49 00		313 19		74 35	54
06 00	268 36.1	S22 31.5	195 30.3	249 33	S20 50	51 30	N15 13	315 50	S18 32	77 00	N15 53
10	271 06.1	31.5	198 00.8	252 03		54 00		318 20		79 25	52
20	273 36.0	31.4	200 31.2	254 33		56 31		320 50		81 50	51
30	276 06.0	• 31.4	203 01.6	257 02	• •	59 01	• •	323 21	• •	84 16	• 51
40	278 35.9	31.3	205 32.0	259 32		61 32		325 51		86 41	50
50	281 05.9	31.3	208 02.4	262 02		64 02		328 21		89 06	49
07 00	283 35.9	S22 31.2	210 32.8	264 32	S20 49	66 33	N15 13	330 52	S18 32	91 31	N15 48
10	286 05.8	31.2	213 03.2	267 02		69 03		333 22		93 56	47
20	288 35.8	31.1	215 33.6	269 32		71 34		335 53		96 22	46
30	291 05.7	• 31.1	218 04.0	272 02	• •	74 04	• •	338 23	• •	98 47	• 45
40	293 35.7	31.0	220 34.5	274 32		76 34		340 53		101 12	44
50	296 05.6	31.0	223 04.9	277 01		79 05		343 24		103 37	43
08 00	298 35.6	S22 30.9	225 35.3	279 31	S20 48	81 35	N15 13	345 54	S18 32	106 03	N15 43
10	301 05.5	30.9	228 05.7	282 01		84 06		348 24		108 28	42
20	303 35.5	30.8	230 36.1	284 31		86 36		350 55		110 53	41
30	306 05.4	• 30.8	233 06.5	287 01	• •	89 07	• •	353 25	• •	113 18	• 40
40	308 35.4	30.7	235 36.9	289 31		91 37		355 56		115 43	39
50	311 05.3	30.7	238 07.3	292 01		94 08		358 26		118 09	38
09 00	313 35.3	S22 30.6	240 37.7	294 30	S20 48	96 38	N15 13	0 56	S18 32	120 34	N15 37
10	316 05.3	30.6	243 08.1	297 00		99 08		3 27		122 59	36
20	318 35.2	30.5	245 38.6	299 30		101 39		5 57		125 24	35
30	321 05.2	• 30.5	248 09.0	302 00	• •	104 09	• •	8 27	• •	127 50	• 34
40	323 35.1	30.4	250 39.4	304 30		106 40		10 58		130 15	34
50	326 05.1	30.4	253 09.8	307 00		109 10		13 28		132 40	33
10 00	328 35.0	S22 30.3	255 40.2	309 30	S20 47	111 41	N15 13	15 58	S18 32	135 05	N15 32
10	331 05.0	30.3	258 10.6	312 00		114 11		18 29		137 30	31
20	333 34.9	30.2	260 41.0	314 29		116 42		20 59		139 56	30
30	336 04.9	• 30.2	263 11.4	316 59	• •	119 12	• •	23 30	• •	142 21	• 29
40	338 34.8	30.1	265 41.8	319 29		121 42		26 00		144 46	28
50	341 04.8	30.1	268 12.3	321 59		124 13		28 30		147 11	27
11 00	343 34.8	S22 30.0	270 42.7	324 29	S20 46	126 43	N15 13	31 01	S18 32	149 37	N15 26
10	346 04.7	30.0	273 13.1	326 59		129 14		33 31		152 02	25
20	348 34.7	29.9	275 43.5	329 29		131 44		36 01		154 27	24
30	351 04.6	• 29.9	278 13.9	331 58	• •	134 15	• •	38 32	• •	156 52	• 23
40	353 34.6	29.8	280 44.3	334 28		136 45		41 02		159 18	22
50	356 04.5	29.8	283 14.7	336 58		139 16		43 33		161 43	21
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.2	S0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 30	+54
70	16 04	+45
68	16 28	+41
66	16 47	+39
64	17 02	+37
62	17 15	+35
60	17 25	+34
58	17 35	+33
56	17 43	+32
54	17 50	+31
52	17 57	+31
50	18 02	+30
45	18 15	+29
40	18 25	+28
35	18 34	+27
30	18 42	+26
20	18 55	+25
10	19 07	+24
0	19 18	+23
10	19 29	+22
20	19 40	+21
30	19 53	+20
35	20 01	+19
40	20 10	+19
45	20 20	+18
50	20 32	+16
52	20 38	+16
54	20 44	+15
56	20 51	+14
58	20 59	+13
60	21 08	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.5	S22 29.7	285 45.1	339 28	S20 46	141 46	N15 13	46 03	S18 33	164 08	N15 21
10	1 04.4	29.7	288 15.5	341 58		144 16		48 33		166 33	20
20	3 34.4	29.6	290 45.9	344 28		146 47		51 04		168 59	19
30	6 04.3	• 29.6	293 16.4	346 58	• •	149 17	• •	53 34	• •	171 24	• 18
40	8 34.3	29.5	295 46.8	349 28		151 48		56 04		173 49	17
50	11 04.3	29.5	298 17.2	351 57		154 18		58 35		176 14	16
13 00	13 34.2	S22 29.4	300 47.6	354 27	S20 45	156 49	N15 13	61 05	S18 33	178 40	N15 15
10	16 04.2	29.4	303 18.0	356 57		159 19		63 35		181 05	14
20	18 34.1	29.3	305 48.4	359 27		161 50		66 06		183 30	13
30	21 04.1	• 29.3	308 18.8	1 57	• •	164 20	• •	68 36	• •	185 55	• 12
40	23 34.0	29.2	310 49.2	4 27		166 50		71 07		188 21	11
50	26 04.0	29.2	313 19.6	6 57		169 21		73 37		190 46	10
14 00	28 33.9	S22 29.1	315 50.1	9 26	S20 44	171 51	N15 14	76 07	S18 33	193 11	N15 09
10	31 03.9	29.1	318 20.5	11 56		174 22		78 38		195 36	08
20	33 33.8	29.0	320 50.9	14 26		176 52		81 08		198 02	07
30	36 03.8	• 29.0	323 21.3	16 56	• •	179 23	• •	83 38	• •	200 27	• 06
40	38 33.8	28.9	325 51.7	19 26		181 53		86 09		202 52	05
50	41 03.7	28.9	328 22.1	21 56		184 24		88 39		205 17	04
15 00	43 33.7	S22 28.8	330 52.5	24 26	S20 43	186 54	N15 14	91 10	S18 33	207 43	N15 03
10	46 03.6	28.8	333 22.9	26 56		189 25		93 40		210 08	02
20	48 33.6	28.7	335 53.3	29 25		191 55		96 10		212 33	01
30	51 03.5	• 28.7	338 23.8	31 55	• •	194 25	• •	98 41	• •	214 58	15 00
40	53 33.5	28.6	340 54.2	34 25		196 56		101 11		217 24	14 59
50	56 03.4	28.6	343 24.6	36 55		199 26		103 41		219 49	58
16 00	58 33.4	S22 28.5	345 55.0	39 25	S20 43	201 57	N15 14	106 12	S18 33	222 14	N14 57
10	61 03.3	28.5	348 25.4	41 55		204 27		108 42		224 40	56
20	63 33.3	28.4	350 55.8	44 25		206 58		111 13		227 05	55
30	66 03.2	• 28.4	353 26.2	46 54	• •	209 28	• •	113 43	• •	229 30	• 54
40	68 33.2	28.3	355 56.6	49 24		211 59		116 13		231 55	53
50	71 03.2	28.3	358 27.0	51 54		214 29		118 44		234 21	52
17 00	73 33.1	S22 28.2	0 57.4	54 24	S20 42	216 59	N15 14	121 14	S18 33	236 46	N14 51
10	76 03.1	28.2	3 27.9	56 54		219 30		123 44		239 11	50
20	78 33.0	28.1	5 58.3	59 24		222 00		126 15		241 37	49
30	81 03.0	• 28.1	8 28.7	61 54	• •	224 31	• •	128 45	• •	244 02	• 48
40	83 32.9	28.0	10 59.1	64 24		227 01		131 15		246 27	47
50	86 02.9	28.0	13 29.5	66 53		229 32		133 46		248 52	46
18 00	88 32.8	S22 27.9	15 59.9	69 23	S20 41	232 02	N15 14	136 16	S18 33	251 18	N14 45
10	91 02.8	27.9	18 30.3	71 53		234 33		138 47		253 43	44
20	93 32.7	27.8	21 00.7	74 23		237 03		141 17		256 08	43
30	96 02.7	• 27.8	23 31.1	76 53	• •	239 33	• •	143 47	• •	258 34	• 42
40	98 32.7	27.7	26 01.6	79 23		242 04		146 18		260 59	41
50	101 02.6	27.7	28 32.0	81 53		244 34		148 48		263 24	40
19 00	103 32.6	S22 27.6	31 02.4	84 22	S20 41	247 05	N15 14	151 18	S18 33	265 49	N14 39
10	106 02.5	27.6	33 32.8	86 52		249 35		153 49		268 15	38
20	108 32.5	27.5	36 03.2	89 22		252 06		156 19		270 40	37
30	111 02.4	• 27.5	38 33.6	91 52	• •	254 36	• •	158 50	• •	273 05	• 36
40	113 32.4	27.4	41 04.0	94 22		257 07		161 20		275 31	35
50	116 02.3	27.4	43 34.4	96 52		259 37		163 50		277 56	34
20 00	118 32.3	S22 27.3	46 04.8	99 22	S20 40	262 07	N15 14	166 21	S18 33	280 21	N14 33
10	121 02.3	27.3	48 35.3	101 52		264 38		168 51		282 47	32
20	123 32.2	27.2	51 05.7	104 21		267 08		171 21		285 12	31
30	126 02.2	• 27.2	53 36.1	106 51	• •	269 39	• •	173 52	• •	287 37	• 30
40	128 32.1	27.1	56 06.5	109 21		272 09		176 22		290 03	29
50	131 02.1	27.1	58 36.9	111 51		274 40		178 52		292 28	28
21 00	133 32.0	S22 27.0	61 07.3	114 21	S20 39	277 10	N15 14	181 23	S18 33	294 53	N14 27
10	136 02.0	27.0	63 37.7	116 51		279 41		183 53		297 18	26
20	138 31.9	26.9	66 08.1	119 21		282 11		186 24		299 44	25
30	141 01.9	• 26.9	68 38.5	121 50	• •	284 41	• •	188 54	• •	302 09	• 24
40	143 31.8	26.8	71 08.9	124 20		287 12		191 24		304 34	23
50	146 01.8	26.8	73 39.4	126 50		289 42		193 55		307 00	22
22 00	148 31.8	S22 26.7	76 09.8	129 20	S20 39	292 13	N15 14	196 25	S18 33	309 25	N14 21
10	151 01.7	26.7	78 40.2	131 50		294 43		198 55		311 50	20
20	153 31.7	26.6	81 10.6	134 20		297 14		201 26		314 16	19
30	156 01.6	• 26.6	83 41.0	136 50	• •	299 44	• •	203 56	• •	316 41	• 18
40	158 31.6	26.5	86 11.4	139 20		302 15		206 27		319 06	17
50	161 01.5	26.5	88 41.8	141 49		304 45		208 57		321 32	16
23 00	163 31.5	S22 26.4	91 12.2	144 19	S20 38	307 16	N15 14	211 27	S18 33	323 57	N14 14
10	166 01.4	26.4	93 42.6	146 49		309 46		213 58		326 22	13
20	168 31.4	26.3	96 13.1	149 19		312 16		216 28		328 48	12
30	171 01.3	• 26.3	98 43.5	151 49	• •	314 47	• •	218 58	• •	331 13	• 11
40	173 31.3	26.2	101 13.9	154 19		317 17		221 29		333 38	10
50	176 01.3	26.2	103 44.3	156 49		319 48		223 59		336 04	09
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.7	S0 06.0

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	10 52	−05
70	10 17	+03
68	09 52	+07
66	09 33	+10
64	09 17	+12
62	09 04	+13
60	08 53	+14
58	08 43	+15
56	08 34	+16
54	08 27	+16
52	08 20	+17
50	08 14	+18
45	08 01	+19
40	07 50	+20
35	07 40	+20
30	07 32	+21
20	07 18	+22
10	07 05	+23
0	06 53	+24
10	06 41	+24
20	06 29	+25
30	06 14	+27
35	06 06	+27
40	05 56	+28
45	05 45	+29
50	05 31	+30
52	05 24	+30
54	05 17	+31
56	05 09	+32
58	05 00	+32
60	04 50	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.2	S22 26.1	106 14.7	159 18	S20 37	322 18	N15 14	226 30	S18 33	338 29	N14 08
10	181 01.2	26.1	108 45.1	161 48		324 49		229 00		340 54	07
20	183 31.1	26.0	111 15.5	164 18		327 19		231 30		343 20	06
30	186 01.1	• 25.9	113 45.9	166 48	• •	329 50	• •	234 01	• •	345 45	• 05
40	188 31.0	25.9	116 16.3	169 18		332 20		236 31		348 10	04
50	191 01.0	25.8	118 46.8	171 48		334 50		239 01		350 36	03
01 00	193 30.9	S22 25.8	121 17.2	174 18	S20 36	337 21	N15 14	241 32	S18 33	353 01	N14 02
10	196 00.9	25.7	123 47.6	176 48		339 51		244 02		355 26	14 01
20	198 30.8	25.7	126 18.0	179 17		342 22		246 32		357 52	13 59
30	201 00.8	• 25.6	128 48.4	181 47	• •	344 52	• •	249 03	• •	0 17	• 58
40	203 30.8	25.6	131 18.8	184 17		347 23		251 33		2 42	57
50	206 00.7	25.5	133 49.2	186 47		349 53		254 04		5 08	56
02 00	208 30.7	S22 25.5	136 19.6	189 17	S20 36	352 24	N15 15	256 34	S18 33	7 33	N13 55
10	211 00.6	25.4	138 50.0	191 47		354 54		259 04		9 58	54
20	213 30.6	25.4	141 20.4	194 17		357 24		261 35		12 24	53
30	216 00.5	• 25.3	143 50.9	196 47	• •	359 55	• •	264 05	• •	14 49	• 52
40	218 30.5	25.3	146 21.3	199 16		2 25		266 35		17 15	51
50	221 00.4	25.2	148 51.7	201 46		4 56		269 06		19 40	50
03 00	223 30.4	S22 25.2	151 22.1	204 16	S20 35	7 26	N15 15	271 36	S18 33	22 05	N13 49
10	226 00.4	25.1	153 52.5	206 46		9 57		274 07		24 31	47
20	228 30.3	25.1	156 22.9	209 16		12 27		276 37		26 56	46
30	231 00.3	• 25.0	158 53.3	211 46	• •	14 58	• •	279 07	• •	29 21	• 45
40	233 30.2	25.0	161 23.7	214 16		17 28		281 38		31 47	44
50	236 00.2	24.9	163 54.1	216 45		19 58		284 08		34 12	43
04 00	238 30.1	S22 24.9	166 24.6	219 15	S20 34	22 29	N15 15	286 38	S18 33	36 37	N13 42
10	241 00.1	24.8	168 55.0	221 45		24 59		289 09		39 03	41
20	243 30.0	24.8	171 25.4	224 15		27 30		291 39		41 28	40
30	246 00.0	• 24.7	173 55.8	226 45	• •	30 00	• •	294 09	• •	43 53	• 39
40	248 29.9	24.7	176 26.2	229 15		32 31		296 40		46 19	38
50	250 59.9	24.6	178 56.6	231 45		35 01		299 10		48 44	36
05 00	253 29.9	S22 24.6	181 27.0	234 15	S20 34	37 32	N15 15	301 41	S18 33	51 10	N13 35
10	255 59.8	24.5	183 57.4	236 44		40 02		304 11		53 35	34
20	258 29.8	24.4	186 27.8	239 14		42 32		306 41		56 00	33
30	260 59.7	• 24.4	188 58.3	241 44	• •	45 03	• •	309 12	• •	58 26	• 32
40	263 29.7	24.3	191 28.7	244 14		47 33		311 42		60 51	31
50	265 59.6	24.3	193 59.1	246 44		50 04		314 12		63 16	30
06 00	268 29.6	S22 24.2	196 29.5	249 14	S20 33	52 34	N15 15	316 43	S18 33	65 42	N13 29
10	270 59.5	24.2	198 59.9	251 44		55 05		319 13		68 07	27
20	273 29.5	24.1	201 30.3	254 13		57 35		321 44		70 33	26
30	275 59.4	• 24.1	204 00.7	256 43	• •	60 06	• •	324 14	• •	72 58	• 25
40	278 29.4	24.0	206 31.1	259 13		62 36		326 44		75 23	24
50	280 59.4	24.0	209 01.5	261 43		65 07		329 15		77 49	23
07 00	283 29.3	S22 23.9	211 31.9	264 13	S20 32	67 37	N15 15	331 45	S18 33	80 14	N13 22
10	285 59.3	23.9	214 02.4	266 43		70 07		334 15		82 40	21
20	288 29.2	23.8	216 32.8	269 13		72 38		336 46		85 05	19
30	290 59.2	• 23.8	219 03.2	271 43	• •	75 08	• •	339 16	• •	87 30	• 18
40	293 29.1	23.7	221 33.6	274 12		77 39		341 46		89 56	17
50	295 59.1	23.7	224 04.0	276 42		80 09		344 17		92 21	16
08 00	298 29.0	S22 23.6	226 34.4	279 12	S20 31	82 40	N15 15	346 47	S18 33	94 47	N13 15
10	300 59.0	23.6	229 04.8	281 42		85 10		349 18		97 12	14
20	303 29.0	23.5	231 35.2	284 12		87 41		351 48		99 37	13
30	305 58.9	• 23.5	234 05.6	286 42	• •	90 11	• •	354 18	• •	102 03	• 11
40	308 28.9	23.4	236 36.1	289 12		92 41		356 49		104 28	10
50	310 58.8	23.3	239 06.5	291 42		95 12		359 19		106 53	09
09 00	313 28.8	S22 23.3	241 36.9	294 11	S20 31	97 42	N15 15	1 49	S18 33	109 19	N13 08
10	315 58.7	23.2	244 07.3	296 41		100 13		4 20		111 44	07
20	318 28.7	23.2	246 37.7	299 11		102 43		6 50		114 10	06
30	320 58.6	• 23.1	249 08.1	301 41	• •	105 14	• •	9 21	• •	116 35	• 05
40	323 28.6	23.1	251 38.5	304 11		107 44		11 51		119 01	03
50	325 58.6	23.0	254 08.9	306 41		110 15		14 21		121 26	02
10 00	328 28.5	S22 23.0	256 39.3	309 11	S20 30	112 45	N15 15	16 52	S18 33	123 51	N13 01
10	330 58.5	22.9	259 09.8	311 40		115 15		19 22		126 17	13 00
20	333 28.4	22.9	261 40.2	314 10		117 46		21 52		128 42	12 59
30	335 58.4	• 22.8	264 10.6	316 40	• •	120 16	• •	24 23	• •	131 08	• 58
40	338 28.3	22.8	266 41.0	319 10		122 47		26 53		133 33	56
50	340 58.3	22.7	269 11.4	321 40		125 17		29 24		135 58	55
11 00	343 28.2	S22 22.7	271 41.8	324 10	S20 29	127 48	N15 15	31 54	S18 34	138 24	N12 54
10	345 58.2	22.6	274 12.2	326 40		130 18		34 24		140 49	53
20	348 28.1	22.6	276 42.6	329 10		132 49		36 55		143 15	52
30	350 58.1	• 22.5	279 13.0	331 39	• •	135 19	• •	39 25	• •	145 40	• 51
40	353 28.1	22.5	281 43.4	334 09		137 49		41 55		148 05	49
50	355 58.0	22.4	284 13.9	336 39		140 20		44 26		150 31	48
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.3	S0 06.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	17 13	+50
70	17 35	+45
68	17 52	+42
66	18 06	+39
64	18 17	+38
62	18 26	+36
60	18 35	+35
58	18 42	+34
56	18 48	+33
54	18 54	+32
52	18 59	+31
50	19 03	+31
45	19 13	+29
40	19 21	+28
35	19 28	+27
30	19 35	+26
20	19 45	+25
10	19 55	+23
0	20 03	+22
10	20 12	+21
20	20 21	+20
30	20 32	+19
35	20 38	+18
40	20 45	+17
45	20 53	+16
50	21 02	+14
52	21 07	+14
54	21 12	+13
56	21 17	+12
58	21 23	+11
60	21 30	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.0	S22 22.3	286 44.3	339 09	S20 29	142 50	N15 15	46 56	S18 34	152 56	N12 47
10	0 57.9	22.3	289 14.7	341 39		145 21		49 26		155 22	46
20	3 27.9	22.2	291 45.1	344 09		147 51		51 57		157 47	45
30	5 57.8	• 22.2	294 15.5	346 39	• •	150 22	• •	54 27	• •	160 13	• 43
40	8 27.8	22.1	296 45.9	349 09		152 52		56 58		162 38	42
50	10 57.7	22.1	299 16.3	351 38		155 23		59 28		165 03	41
13 00	13 27.7	S22 22.0	301 46.7	354 08	S20 28	157 53	N15 15	61 58	S18 34	167 29	N12 40
10	15 57.7	22.0	304 17.1	356 38		160 24		64 29		169 54	39
20	18 27.6	21.9	306 47.6	359 08		162 54		66 59		172 20	37
30	20 57.6	• 21.9	309 18.0	1 38	• •	165 24	• •	69 29	• •	174 45	• 36
40	23 27.5	21.8	311 48.4	4 08		167 55		72 00		177 11	35
50	25 57.5	21.8	314 18.8	6 38		170 25		74 30		179 36	34
14 00	28 27.4	S22 21.7	316 49.2	9 07	S20 27	172 56	N15 16	77 01	S18 34	182 01	N12 33
10	30 57.4	21.7	319 19.6	11 37		175 26		79 31		184 27	32
20	33 27.3	21.6	321 50.0	14 07		177 57		82 01		186 52	30
30	35 57.3	• 21.5	324 20.4	16 37	• •	180 27	• •	84 32	• •	189 18	• 29
40	38 27.3	21.5	326 50.8	19 07		182 58		87 02		191 43	28
50	40 57.2	21.4	329 21.2	21 37		185 28		89 32		194 09	27
15 00	43 27.2	S22 21.4	331 51.7	24 07	S20 26	187 58	N15 16	92 03	S18 34	196 34	N12 25
10	45 57.1	21.3	334 22.1	26 37		190 29		94 33		199 00	24
20	48 27.1	21.3	336 52.5	29 06		192 59		97 03		201 25	23
30	50 57.0	• 21.2	339 22.9	31 36	• •	195 30	• •	99 34	• •	203 50	• 22
40	53 27.0	21.2	341 53.3	34 06		198 00		102 04		206 16	21
50	55 56.9	21.1	344 23.7	36 36		200 31		104 35		208 41	19
16 00	58 26.9	S22 21.1	346 54.1	39 06	S20 26	203 01	N15 16	107 05	S18 34	211 07	N12 18
10	60 56.8	21.0	349 24.5	41 36		205 32		109 35		213 32	17
20	63 26.8	21.0	351 54.9	44 06		208 02		112 06		215 58	16
30	65 56.8	• 20.9	354 25.4	46 36	• •	210 32	• •	114 36	• •	218 23	• 15
40	68 26.7	20.9	356 55.8	49 05		213 03		117 06		220 49	13
50	70 56.7	20.8	359 26.2	51 35		215 33		119 37		223 14	12
17 00	73 26.6	S22 20.7	1 56.6	54 05	S20 25	218 04	N15 16	122 07	S18 34	225 39	N12 11
10	75 56.6	20.7	4 27.0	56 35		220 34		124 38		228 05	10
20	78 26.5	20.6	6 57.4	59 05		223 05		127 08		230 30	08
30	80 56.5	• 20.6	9 27.8	61 35	• •	225 35	• •	129 38	• •	232 56	• 07
40	83 26.4	20.5	11 58.2	64 05		228 06		132 09		235 21	06
50	85 56.4	20.5	14 28.6	66 34		230 36		134 39		237 47	05
18 00	88 26.4	S22 20.4	16 59.1	69 04	S20 24	233 06	N15 16	137 09	S18 34	240 12	N12 04
10	90 56.3	20.4	19 29.5	71 34		235 37		139 40		242 38	02
20	93 26.3	20.3	21 59.9	74 04		238 07		142 10		245 03	01
30	95 56.2	• 20.3	24 30.3	76 34	• •	240 38	• •	144 41	• •	247 29	12 00
40	98 26.2	20.2	27 00.7	79 04		243 08		147 11		249 54	11 59
50	100 56.1	20.2	29 31.1	81 34		245 39		149 41		252 20	57
19 00	103 26.1	S22 20.1	32 01.5	84 04	S20 23	248 09	N15 16	152 12	S18 34	254 45	N11 56
10	105 56.0	20.1	34 31.9	86 33		250 40		154 42		257 11	55
20	108 26.0	20.0	37 02.3	89 03		253 10		157 12		259 36	54
30	110 56.0	• 19.9	39 32.7	91 33	• •	255 41	• •	159 43	• •	262 01	• 52
40	113 25.9	19.9	42 03.2	94 03		258 11		162 13		264 27	51
50	115 55.9	19.8	44 33.6	96 33		260 41		164 43		266 52	50
20 00	118 25.8	S22 19.8	47 04.0	99 03	S20 23	263 12	N15 16	167 14	S18 34	269 18	N11 49
10	120 55.8	19.7	49 34.4	101 33		265 42		169 44		271 43	47
20	123 25.7	19.7	52 04.8	104 03		268 13		172 15		274 09	46
30	125 55.7	• 19.6	54 35.2	106 32	• •	270 43	• •	174 45	• •	276 34	• 45
40	128 25.6	19.6	57 05.6	109 02		273 14		177 15		279 00	44
50	130 55.6	19.5	59 36.0	111 32		275 44		179 46		281 25	42
21 00	133 25.6	S22 19.5	62 06.4	114 02	S20 22	278 15	N15 16	182 16	S18 34	283 51	N11 41
10	135 55.5	19.4	64 36.9	116 32		280 45		184 46		286 16	40
20	138 25.5	19.3	67 07.3	119 02		283 15		187 17		288 42	39
30	140 55.4	• 19.3	69 37.7	121 32	• •	285 46	• •	189 47	• •	291 07	• 37
40	143 25.4	19.2	72 08.1	124 01		288 16		192 18		293 33	36
50	145 55.3	19.2	74 38.5	126 31		290 47		194 48		295 58	35
22 00	148 25.3	S22 19.1	77 08.9	129 01	S20 21	293 17	N15 16	197 18	S18 34	298 24	N11 34
10	150 55.2	19.1	79 39.3	131 31		295 48		199 49		300 49	32
20	153 25.2	19.0	82 09.7	134 01		298 18		202 19		303 15	31
30	155 55.2	• 19.0	84 40.1	136 31	• •	300 49	• •	204 49	• •	305 40	• 30
40	158 25.1	18.9	87 10.6	139 01		303 19		207 20		308 06	29
50	160 55.1	18.9	89 41.0	141 31		305 49		209 50		310 31	27
23 00	163 25.0	S22 18.8	92 11.4	144 00	S20 20	308 20	N15 16	212 21	S18 34	312 57	N11 26
10	165 55.0	18.8	94 41.8	146 30		310 50		214 51		315 22	25
20	168 24.9	18.7	97 12.2	149 00		313 21		217 21		317 48	23
30	170 54.9	• 18.6	99 42.6	151 30	• •	315 51	• •	219 52	• •	320 13	• 22
40	173 24.8	18.6	102 13.0	154 00		318 22		222 22		322 39	21
50	175 54.8	18.5	104 43.4	156 30		320 52		224 52		325 04	20
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.8	S0 07.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 44	−04
70	10 21	+01
68	10 03	+04
66	09 49	+07
64	09 37	+09
62	09 26	+10
60	09 18	+11
58	09 10	+12
56	09 03	+13
54	08 57	+14
52	08 52	+15
50	08 46	+15
45	08 36	+16
40	08 27	+18
35	08 19	+19
30	08 12	+19
20	08 00	+20
10	07 50	+22
0	07 40	+23
10	07 30	+24
20	07 19	+25
30	07 07	+27
35	07 00	+27
40	06 52	+28
45	06 43	+29
50	06 31	+31
52	06 26	+31
54	06 20	+32
56	06 14	+33
58	06 06	+34
60	05 58	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.8	S22 18.5	107 13.8	159 00	S20 20	323 23	N15 16	227 23	S18 34	327 30	N11 18
10	180 54.7	18.4	109 44.2	161 30		325 53		229 53		329 55	17
20	183 24.7	18.4	112 14.7	163 59		328 24		232 23		332 21	16
30	185 54.6	• 18.3	114 45.1	166 29	• •	330 54	• •	234 54	• •	334 46	• 14
40	188 24.6	18.3	117 15.5	168 59		333 24		237 24		337 12	13
50	190 54.5	18.2	119 45.9	171 29		335 55		239 55		339 37	12
01 00	193 24.5	S22 18.2	122 16.3	173 59	S20 19	338 25	N15 16	242 25	S18 34	342 03	N11 11
10	195 54.4	18.1	124 46.7	176 29		340 56		244 55		344 28	09
20	198 24.4	18.0	127 17.1	178 59		343 26		247 26		346 54	08
30	200 54.4	• 18.0	129 47.5	181 28	• •	345 57	• •	249 56	• •	349 19	• 07
40	203 24.3	17.9	132 17.9	183 58		348 27		252 26		351 45	05
50	205 54.3	17.9	134 48.4	186 28		350 58		254 57		354 10	04
02 00	208 24.2	S22 17.8	137 18.8	188 58	S20 18	353 28	N15 16	257 27	S18 34	356 36	N11 03
10	210 54.2	17.8	139 49.2	191 28		355 58		259 58		359 01	02
20	213 24.1	17.7	142 19.6	193 58		358 29		262 28		1 27	11 00
30	215 54.1	• 17.7	144 50.0	196 28	• •	0 59	• •	264 58	• •	3 52	10 59
40	218 24.0	17.6	147 20.4	198 58		3 30		267 29		6 18	58
50	220 54.0	17.6	149 50.8	201 27		6 00		269 59		8 43	56
03 00	223 24.0	S22 17.5	152 21.2	203 57	S20 18	8 31	N15 17	272 29	S18 34	11 09	N10 55
10	225 53.9	17.4	154 51.6	206 27		11 01		275 00		13 34	54
20	228 23.9	17.4	157 22.1	208 57		13 32		277 30		16 00	53
30	230 53.8	• 17.3	159 52.5	211 27	• •	16 02	• •	280 00	• •	18 25	• 51
40	233 23.8	17.3	162 22.9	213 57		18 32		282 31		20 51	50
50	235 53.7	17.2	164 53.3	216 27		21 03		285 01		23 17	49
04 00	238 23.7	S22 17.2	167 23.7	218 57	S20 17	23 33	N15 17	287 32	S18 34	25 42	N10 47
10	240 53.6	17.1	169 54.1	221 26		26 04		290 02		28 08	46
20	243 23.6	17.1	172 24.5	223 56		28 34		292 32		30 33	45
30	245 53.6	• 17.0	174 54.9	226 26	• •	31 05	• •	295 03	• •	32 59	• 43
40	248 23.5	16.9	177 25.3	228 56		33 35		297 33		35 24	42
50	250 53.5	16.9	179 55.7	231 26		36 06		300 03		37 50	41
05 00	253 23.4	S22 16.8	182 26.2	233 56	S20 16	38 36	N15 17	302 34	S18 34	40 15	N10 39
10	255 53.4	16.8	184 56.6	236 26		41 07		305 04		42 41	38
20	258 23.3	16.7	187 27.0	238 56		43 37		307 35		45 06	37
30	260 53.3	• 16.7	189 57.4	241 25	• •	46 07	• •	310 05	• •	47 32	• 35
40	263 23.3	16.6	192 27.8	243 55		48 38		312 35		49 57	34
50	265 53.2	16.6	194 58.2	246 25		51 08		315 06		52 23	33
06 00	268 23.2	S22 16.5	197 28.6	248 55	S20 15	53 39	N15 17	317 36	S18 34	54 48	N10 32
10	270 53.1	16.5	199 59.0	251 25		56 09		320 06		57 14	30
20	273 23.1	16.4	202 29.4	253 55		58 40		322 37		59 40	29
30	275 53.0	• 16.3	204 59.9	256 25	• •	61 10	• •	325 07	• •	62 05	• 28
40	278 23.0	16.3	207 30.3	258 54		63 41		327 38		64 31	26
50	280 52.9	16.2	210 00.7	261 24		66 11		330 08		66 56	25
07 00	283 22.9	S22 16.2	212 31.1	263 54	S20 15	68 41	N15 17	332 38	S18 34	69 22	N10 24
10	285 52.9	16.1	215 01.5	266 24		71 12		335 09		71 47	22
20	288 22.8	16.1	217 31.9	268 54		73 42		337 39		74 13	21
30	290 52.8	• 16.0	220 02.3	271 24	• •	76 13	• •	340 09	• •	76 38	• 20
40	293 22.7	16.0	222 32.7	273 54		78 43		342 40		79 04	18
50	295 52.7	15.9	225 03.1	276 24		81 14		345 10		81 29	17
08 00	298 22.6	S22 15.8	227 33.6	278 53	S20 14	83 44	N15 17	347 40	S18 34	83 55	N10 16
10	300 52.6	15.8	230 04.0	281 23		86 15		350 11		86 21	14
20	303 22.5	15.7	232 34.4	283 53		88 45		352 41		88 46	13
30	305 52.5	• 15.7	235 04.8	286 23	• •	91 15	• •	355 12	• •	91 12	• 12
40	308 22.5	15.6	237 35.2	288 53		93 46		357 42		93 37	10
50	310 52.4	15.6	240 05.6	291 23		96 16		0 12		96 03	09
09 00	313 22.4	S22 15.5	242 36.0	293 53	S20 13	98 47	N15 17	2 43	S18 34	98 28	N10 08
10	315 52.3	15.5	245 06.4	296 23		101 17		5 13		100 54	06
20	318 22.3	15.4	247 36.8	298 52		103 48		7 43		103 19	05
30	320 52.2	• 15.3	250 07.2	301 22	• •	106 18	• •	10 14	• •	105 45	• 04
40	323 22.2	15.3	252 37.7	303 52		108 49		12 44		108 11	02
50	325 52.1	15.2	255 08.1	306 22		111 19		15 15		110 36	10 01
10 00	328 22.1	S22 15.2	257 38.5	308 52	S20 12	113 50	N15 17	17 45	S18 35	113 02	N 9 59
10	330 52.1	15.1	260 08.9	311 22		116 20		20 15		115 27	58
20	333 22.0	15.1	262 39.3	313 52		118 50		22 46		117 53	57
30	335 52.0	• 15.0	265 09.7	316 22	• •	121 21	• •	25 16	• •	120 18	• 55
40	338 21.9	15.0	267 40.1	318 51		123 51		27 46		122 44	54
50	340 51.9	14.9	270 10.5	321 21		126 22		30 17		125 10	53
11 00	343 21.8	S22 14.8	272 40.9	323 51	S20 12	128 52	N15 17	32 47	S18 35	127 35	N 9 51
10	345 51.8	14.8	275 11.4	326 21		131 23		35 18		130 01	50
20	348 21.8	14.7	277 41.8	328 51		133 53		37 48		132 26	49
30	350 51.7	• 14.7	280 12.2	331 21	• •	136 24	• •	40 18	• •	134 52	• 47
40	353 21.7	14.6	282 42.6	333 51		138 54		42 49		137 17	46
50	355 51.6	14.6	285 13.0	336 20		141 24		45 19		139 43	45
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.2	S0 07.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	18 51	+48
70	19 05	+45
68	19 16	+42
66	19 25	+39
64	19 33	+38
62	19 39	+37
60	19 45	+35
58	19 50	+34
56	19 54	+33
54	19 58	+32
52	20 01	+31
50	20 05	+31
45	20 12	+29
40	20 17	+28
35	20 22	+27
30	20 27	+26
20	20 34	+24
10	20 41	+23
0	20 47	+22
10	20 54	+21
20	21 00	+19
30	21 08	+17
35	21 12	+17
40	21 17	+16
45	21 23	+14
50	21 29	+13
52	21 32	+12
54	21 36	+11
56	21 40	+11
58	21 44	+10
60	21 49	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.6	S22 14.5	287 43.4	338 50	S20 11	143 55	N15 17	47 49	S18 35	142 09	N 9 43
10	0 51.5	14.4	290 13.8	341 20		146 25		50 20		144 34	42
20	3 21.5	14.4	292 44.2	343 50		148 56		52 50		147 00	40
30	5 51.4	• 14.3	295 14.6	346 20	• •	151 26	• •	55 20	• •	149 25	• 39
40	8 21.4	14.3	297 45.0	348 50		153 57		57 51		151 51	38
50	10 51.4	14.2	300 15.5	351 20		156 27		60 21		154 16	36
13 00	13 21.3	S22 14.2	302 45.9	353 50	S20 10	158 58	N15 17	62 52	S18 35	156 42	N 9 35
10	15 51.3	14.1	305 16.3	356 19		161 28		65 22		159 08	34
20	18 21.2	14.1	307 46.7	358 49		163 58		67 52		161 33	32
30	20 51.2	• 14.0	310 17.1	1 19	• •	166 29	• •	70 23	• •	163 59	• 31
40	23 21.1	13.9	312 47.5	3 49		168 59		72 53		166 24	30
50	25 51.1	13.9	315 17.9	6 19		171 30		75 23		168 50	28
14 00	28 21.0	S22 13.8	317 48.3	8 49	S20 09	174 00	N15 17	77 54	S18 35	171 15	N 9 27
10	30 51.0	13.8	320 18.7	11 19		176 31		80 24		173 41	25
20	33 21.0	13.7	322 49.2	13 49		179 01		82 55		176 07	24
30	35 50.9	• 13.7	325 19.6	16 18	• •	181 32	• •	85 25	• •	178 32	• 23
40	38 20.9	13.6	327 50.0	18 48		184 02		87 55		180 58	21
50	40 50.8	13.5	330 20.4	21 18		186 33		90 26		183 23	20
15 00	43 20.8	S22 13.5	332 50.8	23 48	S20 09	189 03	N15 18	92 56	S18 35	185 49	N 9 19
10	45 50.7	13.4	335 21.2	26 18		191 33		95 26		188 15	17
20	48 20.7	13.4	337 51.6	28 48		194 04		97 57		190 40	16
30	50 50.7	• 13.3	340 22.0	31 18	• •	196 34	• •	100 27	• •	193 06	• 14
40	53 20.6	13.3	342 52.4	33 48		199 05		102 57		195 31	13
50	55 50.6	13.2	345 22.9	36 17		201 35		105 28		197 57	12
16 00	58 20.5	S22 13.2	347 53.3	38 47	S20 08	204 06	N15 18	107 58	S18 35	200 23	N 9 10
10	60 50.5	13.1	350 23.7	41 17		206 36		110 29		202 48	09
20	63 20.4	13.0	352 54.1	43 47		209 07		112 59		205 14	07
30	65 50.4	• 13.0	355 24.5	46 17	• •	211 37	• •	115 29	• •	207 39	• 06
40	68 20.3	12.9	357 54.9	48 47		214 07		118 00		210 05	05
50	70 50.3	12.9	0 25.3	51 17		216 38		120 30		212 31	03
17 00	73 20.3	S22 12.8	2 55.7	53 47	S20 07	219 08	N15 18	123 00	S18 35	214 56	N 9 02
10	75 50.2	12.8	5 26.1	56 16		221 39		125 31		217 22	9 01
20	78 20.2	12.7	7 56.5	58 46		224 09		128 01		219 47	8 59
30	80 50.1	• 12.6	10 27.0	61 16	• •	226 40	• •	130 32	• •	222 13	• 58
40	83 20.1	12.6	12 57.4	63 46		229 10		133 02		224 39	56
50	85 50.0	12.5	15 27.8	66 16		231 41		135 32		227 04	55
18 00	88 20.0	S22 12.5	17 58.2	68 46	S20 06	234 11	N15 18	138 03	S18 35	229 30	N 8 54
10	90 50.0	12.4	20 28.6	71 16		236 41		140 33		231 55	52
20	93 19.9	12.4	22 59.0	73 45		239 12		143 03		234 21	51
30	95 49.9	• 12.3	25 29.4	76 15	• •	241 42	• •	145 34	• •	236 47	• 49
40	98 19.8	12.2	27 59.8	78 45		244 13		148 04		239 12	48
50	100 49.8	12.2	30 30.2	81 15		246 43		150 35		241 38	47
19 00	103 19.7	S22 12.1	33 00.7	83 45	S20 06	249 14	N15 18	153 05	S18 35	244 03	N 8 45
10	105 49.7	12.1	35 31.1	86 15		251 44		155 35		246 29	44
20	108 19.6	12.0	38 01.5	88 45		254 15		158 06		248 55	42
30	110 49.6	• 12.0	40 31.9	91 15	• •	256 45	• •	160 36	• •	251 20	• 41
40	113 19.6	11.9	43 02.3	93 44		259 16		163 06		253 46	40
50	115 49.5	11.8	45 32.7	96 14		261 46		165 37		256 12	38
20 00	118 19.5	S22 11.8	48 03.1	98 44	S20 05	264 16	N15 18	168 07	S18 35	258 37	N 8 37
10	120 49.4	11.7	50 33.5	101 14		266 47		170 37		261 03	35
20	123 19.4	11.7	53 03.9	103 44		269 17		173 08		263 28	34
30	125 49.3	• 11.6	55 34.4	106 14	• •	271 48	• •	175 38	• •	265 54	• 32
40	128 19.3	11.6	58 04.8	108 44		274 18		178 09		268 20	31
50	130 49.3	11.5	60 35.2	111 14		276 49		180 39		270 45	30
21 00	133 19.2	S22 11.4	63 05.6	113 43	S20 04	279 19	N15 18	183 09	S18 35	273 11	N 8 28
10	135 49.2	11.4	65 36.0	116 13		281 50		185 40		275 36	27
20	138 19.1	11.3	68 06.4	118 43		284 20		188 10		278 02	25
30	140 49.1	• 11.3	70 36.8	121 13	• •	286 50	• •	190 40	• •	280 28	• 24
40	143 19.0	11.2	73 07.2	123 43		289 21		193 11		282 53	23
50	145 49.0	11.2	75 37.6	126 13		291 51		195 41		285 19	21
22 00	148 19.0	S22 11.1	78 08.0	128 43	S20 03	294 22	N15 18	198 12	S18 35	287 45	N 8 20
10	150 48.9	11.0	80 38.5	131 13		296 52		200 42		290 10	18
20	153 18.9	11.0	83 08.9	133 42		299 23		203 12		292 36	17
30	155 48.8	• 10.9	85 39.3	136 12	• •	301 53	• •	205 43	• •	295 01	• 15
40	158 18.8	10.9	88 09.7	138 42		304 24		208 13		297 27	14
50	160 48.7	10.8	90 40.1	141 12		306 54		210 43		299 53	13
23 00	163 18.7	S22 10.8	93 10.5	143 42	S20 03	309 25	N15 18	213 14	S18 35	302 18	N 8 11
10	165 48.6	10.7	95 40.9	146 12		311 55		215 44		304 44	10
20	168 18.6	10.6	98 11.3	148 42		314 25		218 15		307 10	08
30	170 48.6	• 10.6	100 41.7	151 12	• •	316 56	• •	220 45	• •	309 35	• 07
40	173 18.5	10.5	103 12.2	153 41		319 26		223 15		312 01	06
50	175 48.5	10.5	105 42.6	156 11		321 57		225 46		314 27	04
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.6	S0 08.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 38	−03
70	10 23	00
68	10 10	+03
66	10 00	+05
64	09 52	+07
62	09 44	+08
60	09 38	+09
58	09 32	+11
56	09 27	+11
54	09 23	+12
52	09 19	+13
50	09 15	+14
45	09 07	+15
40	09 00	+16
35	08 54	+17
30	08 49	+18
20	08 40	+20
10	08 32	+21
0	08 25	+22
10	08 17	+23
20	08 09	+25
30	08 00	+26
35	07 55	+27
40	07 48	+28
45	07 41	+29
50	07 33	+31
52	07 29	+31
54	07 24	+32
56	07 20	+33
58	07 14	+34
60	07 08	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 18.4	S22 10.4	108 13.0	158 41	S20 02	324 27	N15 18	228 16	S18 35	316 52	N 8 03
10	180 48.4	10.4	110 43.4	161 11		326 58		230 46		319 18	01
20	183 18.3	10.3	113 13.8	163 41		329 28		233 17		321 43	8 00
30	185 48.3	• 10.2	115 44.2	166 11	• •	331 59	• •	235 47	• •	324 09	7 58
40	188 18.3	10.2	118 14.6	168 41		334 29		238 17		326 35	57
50	190 48.2	10.1	120 45.0	171 10		336 59		240 48		329 00	55
01 00	193 18.2	S22 10.1	123 15.4	173 40	S20 01	339 30	N15 18	243 18	S18 35	331 26	N 7 54
10	195 48.1	10.0	125 45.9	176 10		342 00		245 49		333 52	53
20	198 18.1	10.0	128 16.3	178 40		344 31		248 19		336 17	51
30	200 48.0	• 09.9	130 46.7	181 10	• •	347 01	• •	250 49	• •	338 43	• 50
40	203 18.0	09.8	133 17.1	183 40		349 32		253 20		341 09	48
50	205 47.9	09.8	135 47.5	186 10		352 02		255 50		343 34	47
02 00	208 17.9	S22 09.7	138 17.9	188 40	S20 00	354 33	N15 19	258 20	S18 35	346 00	N 7 45
10	210 47.9	09.7	140 48.3	191 09		357 03		260 51		348 25	44
20	213 17.8	09.6	143 18.7	193 39		359 33		263 21		350 51	43
30	215 47.8	• 09.6	145 49.1	196 09	• •	2 04	• •	265 52	• •	353 17	• 41
40	218 17.7	09.5	148 19.5	198 39		4 34		268 22		355 42	40
50	220 47.7	09.4	150 50.0	201 09		7 05		270 52		358 08	38
03 00	223 17.6	S22 09.4	153 20.4	203 39	S20 00	9 35	N15 19	273 23	S18 35	0 34	N 7 37
10	225 47.6	09.3	155 50.8	206 09		12 06		275 53		2 59	35
20	228 17.6	09.3	158 21.2	208 39		14 36		278 23		5 25	34
30	230 47.5	• 09.2	160 51.6	211 08	• •	17 07	• •	280 54	• •	7 51	• 32
40	233 17.5	09.1	163 22.0	213 38		19 37		283 24		10 16	31
50	235 47.4	09.1	165 52.4	216 08		22 08		285 55		12 42	30
04 00	238 17.4	S22 09.0	168 22.8	218 38	S19 59	24 38	N15 19	288 25	S18 35	15 08	N 7 28
10	240 47.3	09.0	170 53.2	221 08		27 08		290 55		17 33	27
20	243 17.3	08.9	173 23.7	223 38		29 39		293 26		19 59	25
30	245 47.3	• 08.9	175 54.1	226 08	• •	32 09	• •	295 56	• •	22 25	• 24
40	248 17.2	08.8	178 24.5	228 38		34 40		298 26		24 50	22
50	250 47.2	08.7	180 54.9	231 07		37 10		300 57		27 16	21
05 00	253 17.1	S22 08.7	183 25.3	233 37	S19 58	39 41	N15 19	303 27	S18 35	29 42	N 7 19
10	255 47.1	08.6	185 55.7	236 07		42 11		305 57		32 07	18
20	258 17.0	08.6	188 26.1	238 37		44 42		308 28		34 33	16
30	260 47.0	• 08.5	190 56.5	241 07	• •	47 12	• •	310 58	• •	36 59	• 15
40	263 17.0	08.5	193 26.9	243 37		49 42		313 29		39 24	14
50	265 46.9	08.4	195 57.3	246 07		52 13		315 59		41 50	12
06 00	268 16.9	S22 08.3	198 27.8	248 37	S19 57	54 43	N15 19	318 29	S18 35	44 15	N 7 11
10	270 46.8	08.3	200 58.2	251 06		57 14		321 00		46 41	09
20	273 16.8	08.2	203 28.6	253 36		59 44		323 30		49 07	08
30	275 46.7	• 08.2	205 59.0	256 06	• •	62 15	• •	326 00	• •	51 32	• 06
40	278 16.7	08.1	208 29.4	258 36		64 45		328 31		53 58	05
50	280 46.6	08.0	210 59.8	261 06		67 16		331 01		56 24	03
07 00	283 16.6	S22 08.0	213 30.2	263 36	S19 56	69 46	N15 19	333 32	S18 35	58 49	N 7 02
10	285 46.6	07.9	216 00.6	266 06		72 17		336 02		61 15	7 00
20	288 16.5	07.9	218 31.0	268 36		74 47		338 32		63 41	6 59
30	290 46.5	• 07.8	221 01.5	271 05	• •	77 17	• •	341 03	• •	66 06	• 58
40	293 16.4	07.8	223 31.9	273 35		79 48		343 33		68 32	56
50	295 46.4	07.7	226 02.3	276 05		82 18		346 03		70 58	55
08 00	298 16.3	S22 07.6	228 32.7	278 35	S19 56	84 49	N15 19	348 34	S18 35	73 23	N 6 53
10	300 46.3	07.6	231 03.1	281 05		87 19		351 04		75 49	52
20	303 16.3	07.5	233 33.5	283 35		89 50		353 35		78 15	50
30	305 46.2	• 07.5	236 03.9	286 05	• •	92 20	• •	356 05	• •	80 40	• 49
40	308 16.2	07.4	238 34.3	288 35		94 51		358 35		83 06	47
50	310 46.1	07.3	241 04.7	291 04		97 21		1 06		85 32	46
09 00	313 16.1	S22 07.3	243 35.2	293 34	S19 55	99 51	N15 19	3 36	S18 36	87 57	N 6 44
10	315 46.0	07.2	246 05.6	296 04		102 22		6 06		90 23	43
20	318 16.0	07.2	248 36.0	298 34		104 52		8 37		92 49	41
30	320 46.0	• 07.1	251 06.4	301 04	• •	107 23	• •	11 07	• •	95 15	• 40
40	323 15.9	07.0	253 36.8	303 34		109 53		13 37		97 40	38
50	325 45.9	07.0	256 07.2	306 04		112 24		16 08		100 06	37
10 00	328 15.8	S22 06.9	258 37.6	308 34	S19 54	114 54	N15 19	18 38	S18 36	102 32	N 6 35
10	330 45.8	06.9	261 08.0	311 03		117 25		21 09		104 57	34
20	333 15.7	06.8	263 38.4	313 33		119 55		23 39		107 23	32
30	335 45.7	• 06.8	266 08.8	316 03	• •	122 25	• •	26 09	• •	109 49	• 31
40	338 15.7	06.7	268 39.3	318 33		124 56		28 40		112 14	30
50	340 45.6	06.6	271 09.7	321 03		127 26		31 10		114 40	28
11 00	343 15.6	S22 06.6	273 40.1	323 33	S19 53	129 57	N15 19	33 40	S18 36	117 06	N 6 27
10	345 45.5	06.5	276 10.5	326 03		132 27		36 11		119 31	25
20	348 15.5	06.5	278 40.9	328 32		134 58		38 41		121 57	24
30	350 45.4	• 06.4	281 11.3	331 02	• •	137 28	• •	41 12	• •	124 23	• 22
40	353 15.4	06.3	283 41.7	333 32		139 59		43 42		126 48	21
50	355 45.4	06.3	286 12.1	336 02		142 29		46 12		129 14	19
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.0	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 26	+47
70	20 33	+44
68	20 39	+42
66	20 44	+39
64	20 48	+38
62	20 52	+36
60	20 55	+35
58	20 58	+34
56	21 00	+33
54	21 02	+32
52	21 04	+32
50	21 06	+31
45	21 10	+29
40	21 13	+28
35	21 16	+27
30	21 18	+26
20	21 23	+24
10	21 27	+23
0	21 30	+21
10	21 34	+20
20	21 37	+19
30	21 42	+17
35	21 44	+16
40	21 47	+15
45	21 50	+14
50	21 54	+12
52	21 56	+11
54	21 58	+10
56	22 00	+10
58	22 02	+09
60	22 05	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 15.3	S22 06.2	288 42.5	338 32	S19 53	145 00	N15 19	48 43	S18 36	131 40	N 6 18
10	0 45.3	06.2	291 13.0	341 02		147 30		51 13		134 05	16
20	3 15.2	06.1	293 43.4	343 32		150 00		53 43		136 31	15
30	5 45.2	• 06.0	296 13.8	346 02	• •	152 31	• •	56 14	• •	138 57	• 13
40	8 15.1	06.0	298 44.2	348 31		155 01		58 44		141 22	12
50	10 45.1	05.9	301 14.6	351 01		157 32		61 15		143 48	10
13 00	13 15.1	S22 05.9	303 45.0	353 31	S19 52	160 02	N15 19	63 45	S18 36	146 14	N 6 09
10	15 45.0	05.8	306 15.4	356 01		162 33		66 15		148 39	07
20	18 15.0	05.8	308 45.8	358 31		165 03		68 46		151 05	06
30	20 44.9	• 05.7	311 16.2	1 01	• •	167 34	• •	71 16	• •	153 31	• 04
40	23 14.9	05.6	313 46.7	3 31		170 04		73 46		155 57	03
50	25 44.8	05.6	316 17.1	6 01		172 34		76 17		158 22	01
14 00	28 14.8	S22 05.5	318 47.5	8 30	S19 51	175 05	N15 20	78 47	S18 36	160 48	N 6 00
10	30 44.8	05.5	321 17.9	11 00		177 35		81 17		163 14	5 58
20	33 14.7	05.4	323 48.3	13 30		180 06		83 48		165 39	57
30	35 44.7	• 05.3	326 18.7	16 00	• •	182 36	• •	86 18	• •	168 05	• 55
40	38 14.6	05.3	328 49.1	18 30		185 07		88 49		170 31	54
50	40 44.6	05.2	331 19.5	21 00		187 37		91 19		172 56	52
15 00	43 14.5	S22 05.2	333 49.9	23 30	S19 50	190 08	N15 20	93 49	S18 36	175 22	N 5 51
10	45 44.5	05.1	336 20.3	26 00		192 38		96 20		177 48	49
20	48 14.5	05.0	338 50.8	28 29		195 09		98 50		180 13	48
30	50 44.4	• 05.0	341 21.2	30 59	• •	197 39	• •	101 20	• •	182 39	• 46
40	53 14.4	04.9	343 51.6	33 29		200 09		103 51		185 05	45
50	55 44.3	04.9	346 22.0	35 59		202 40		106 21		187 31	43
16 00	58 14.3	S22 04.8	348 52.4	38 29	S19 50	205 10	N15 20	108 52	S18 36	189 56	N 5 42
10	60 44.2	04.7	351 22.8	40 59		207 41		111 22		192 22	40
20	63 14.2	04.7	353 53.2	43 29		210 11		113 52		194 48	39
30	65 44.2	• 04.6	356 23.6	45 59	• •	212 42	• •	116 23	• •	197 13	• 37
40	68 14.1	04.6	358 54.0	48 28		215 12		118 53		199 39	36
50	70 44.1	04.5	1 24.5	50 58		217 43		121 23		202 05	34
17 00	73 14.0	S22 04.4	3 54.9	53 28	S19 49	220 13	N15 20	123 54	S18 36	204 30	N 5 33
10	75 44.0	04.4	6 25.3	55 58		222 43		126 24		206 56	31
20	78 13.9	04.3	8 55.7	58 28		225 14		128 55		209 22	30
30	80 43.9	• 04.3	11 26.1	60 58	• •	227 44	• •	131 25	• •	211 48	• 28
40	83 13.9	04.2	13 56.5	63 28		230 15		133 55		214 13	27
50	85 43.8	04.1	16 26.9	65 58		232 45		136 26		216 39	25
18 00	88 13.8	S22 04.1	18 57.3	68 27	S19 48	235 16	N15 20	138 56	S18 36	219 05	N 5 24
10	90 43.7	04.0	21 27.7	70 57		237 46		141 26		221 30	22
20	93 13.7	04.0	23 58.2	73 27		240 17		143 57		223 56	21
30	95 43.6	• 03.9	26 28.6	75 57	• •	242 47	• •	146 27	• •	226 22	• 19
40	98 13.6	03.8	28 59.0	78 27		245 18		148 57		228 47	18
50	100 43.6	03.8	31 29.4	80 57		247 48		151 28		231 13	16
19 00	103 13.5	S22 03.7	33 59.8	83 27	S19 47	250 18	N15 20	153 58	S18 36	233 39	N 5 15
10	105 43.5	03.7	36 30.2	85 57		252 49		156 29		236 05	13
20	108 13.4	03.6	39 00.6	88 26		255 19		158 59		238 30	12
30	110 43.4	• 03.5	41 31.0	90 56	• •	257 50	• •	161 29	• •	240 56	• 10
40	113 13.3	03.5	44 01.4	93 26		260 20		164 00		243 22	09
50	115 43.3	03.4	46 31.8	95 56		262 51		166 30		245 47	07
20 00	118 13.3	S22 03.4	49 02.3	98 26	S19 46	265 21	N15 20	169 00	S18 36	248 13	N 5 06
10	120 43.2	03.3	51 32.7	100 56		267 52		171 31		250 39	04
20	123 13.2	03.2	54 03.1	103 26		270 22		174 01		253 04	03
30	125 43.1	• 03.2	56 33.5	105 56	• •	272 52	• •	176 32	• •	255 30	• 01
40	128 13.1	03.1	59 03.9	108 25		275 23		179 02		257 56	5 00
50	130 43.0	03.1	61 34.3	110 55		277 53		181 32		260 22	4 58
21 00	133 13.0	S22 03.0	64 04.7	113 25	S19 46	280 24	N15 20	184 03	S18 36	262 47	N 4 57
10	135 43.0	02.9	66 35.1	115 55		282 54		186 33		265 13	55
20	138 12.9	02.9	69 05.5	118 25		285 25		189 03		267 39	54
30	140 42.9	• 02.8	71 36.0	120 55	• •	287 55	• •	191 34	• •	270 04	• 52
40	143 12.8	02.8	74 06.4	123 25		290 26		194 04		272 30	51
50	145 42.8	02.7	76 36.8	125 55		292 56		196 35		274 56	49
22 00	148 12.7	S22 02.6	79 07.2	128 24	S19 45	295 27	N15 20	199 05	S18 36	277 22	N 4 48
10	150 42.7	02.6	81 37.6	130 54		297 57		201 35		279 47	46
20	153 12.7	02.5	84 08.0	133 24		300 27		204 06		282 13	45
30	155 42.6	• 02.5	86 38.4	135 54	• •	302 58	• •	206 36	• •	284 39	• 43
40	158 12.6	02.4	89 08.8	138 24		305 28		209 06		287 04	41
50	160 42.5	02.3	91 39.2	140 54		307 59		211 37		289 30	40
23 00	163 12.5	S22 02.3	94 09.7	143 24	S19 44	310 29	N15 20	214 07	S18 36	291 56	N 4 38
10	165 42.4	02.2	96 40.1	145 54		313 00		216 37		294 22	37
20	168 12.4	02.2	99 10.5	148 23		315 30		219 08		296 47	35
30	170 42.4	• 02.1	101 40.9	150 53	• •	318 01	• •	221 38	• •	299 13	• 34
40	173 12.3	02.0	104 11.3	153 23		320 31		224 09		301 39	32
50	175 42.3	02.0	106 41.7	155 53		323 01		226 39		304 04	31
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.2	S0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 32	−03
70	10 23	00
68	10 16	+03
66	10 09	+04
64	10 04	+06
62	09 59	+07
60	09 55	+08
58	09 52	+09
56	09 49	+10
54	09 46	+11
52	09 43	+12
50	09 41	+13
45	09 36	+14
40	09 31	+15
35	09 27	+16
30	09 24	+17
20	09 18	+19
10	09 13	+20
0	09 08	+21
10	09 03	+23
20	08 58	+24
30	08 52	+26
35	08 48	+27
40	08 44	+28
45	08 40	+29
50	08 34	+31
52	08 32	+31
54	08 29	+32
56	08 26	+33
58	08 22	+34
60	08 18	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.′3
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 12.2	S22 01.9	109 12.1	158 23	S19 43	325 32	N15 20	229 09	S18 36	306 30	N 4 29
10	180 42.2	01.9	111 42.5	160 53		328 02		231 40		308 56	28
20	183 12.1	01.8	114 12.9	163 23		330 33		234 10		311 22	26
30	185 42.1	• 01.7	116 43.3	165 53	• •	333 03	• •	236 40	• •	313 47	• 25
40	188 12.1	01.7	119 13.8	168 22		335 34		239 11		316 13	23
50	190 42.0	01.6	121 44.2	170 52		338 04		241 41		318 39	22
01 00	193 12.0	S22 01.6	124 14.6	173 22	S19 43	340 35	N15 20	244 12	S18 36	321 04	N 4 20
10	195 41.9	01.5	126 45.0	175 52		343 05		246 42		323 30	19
20	198 11.9	01.4	129 15.4	178 22		345 36		249 12		325 56	17
30	200 41.8	• 01.4	131 45.8	180 52	• •	348 06	• •	251 43	• •	328 22	• 16
40	203 11.8	01.3	134 16.2	183 22		350 36		254 13		330 47	14
50	205 41.8	01.3	136 46.6	185 52		353 07		256 43		333 13	12
02 00	208 11.7	S22 01.2	139 17.0	188 21	S19 42	355 37	N15 21	259 14	S18 36	335 39	N 4 11
10	210 41.7	01.1	141 47.5	190 51		358 08		261 44		338 05	09
20	213 11.6	01.1	144 17.9	193 21		0 38		264 15		340 30	08
30	215 41.6	• 01.0	146 48.3	195 51	• •	3 09	• •	266 45	• •	342 56	• 06
40	218 11.5	01.0	149 18.7	198 21		5 39		269 15		345 22	05
50	220 41.5	00.9	151 49.1	200 51		8 10		271 46		347 47	03
03 00	223 11.5	S22 00.8	154 19.5	203 21	S19 41	10 40	N15 21	274 16	S18 36	350 13	N 4 02
10	225 41.4	00.8	156 49.9	205 51		13 10		276 46		352 39	4 00
20	228 11.4	00.7	159 20.3	208 20		15 41		279 17		355 05	3 59
30	230 41.3	• 00.6	161 50.7	210 50	• •	18 11	• •	281 47	• •	357 30	• 57
40	233 11.3	00.6	164 21.1	213 20		20 42		284 18		359 56	56
50	235 41.2	00.5	166 51.6	215 50		23 12		286 48		2 22	54
04 00	238 11.2	S22 00.5	169 22.0	218 20	S19 40	25 43	N15 21	289 18	S18 36	4 47	N 3 53
10	240 41.2	00.4	171 52.4	220 50		28 13		291 49		7 13	51
20	243 11.1	00.3	174 22.8	223 20		30 44		294 19		9 39	49
30	245 41.1	• 00.3	176 53.2	225 50	• •	33 14	• •	296 49	• •	12 05	• 48
40	248 11.0	00.2	179 23.6	228 19		35 45		299 20		14 30	46
50	250 41.0	00.2	181 54.0	230 49		38 15		301 50		16 56	45
05 00	253 11.0	S22 00.1	184 24.4	233 19	S19 39	40 45	N15 21	304 20	S18 36	19 22	N 3 43
10	255 40.9	00.0	186 54.8	235 49		43 16		306 51		21 48	42
20	258 10.9	22 00.0	189 25.3	238 19		45 46		309 21		24 13	40
30	260 40.8	21 59.9	191 55.7	240 49	• •	48 17	• •	311 52	• •	26 39	• 39
40	263 10.8	59.9	194 26.1	243 19		50 47		314 22		29 05	37
50	265 40.7	59.8	196 56.5	245 49		53 18		316 52		31 30	36
06 00	268 10.7	S21 59.7	199 26.9	248 18	S19 39	55 48	N15 21	319 23	S18 36	33 56	N 3 34
10	270 40.7	59.7	201 57.3	250 48		58 19		321 53		36 22	33
20	273 10.6	59.6	204 27.7	253 18		60 49		324 23		38 48	31
30	275 40.6	• 59.5	206 58.1	255 48	• •	63 19	• •	326 54	• •	41 13	• 29
40	278 10.5	59.5	209 28.5	258 18		65 50		329 24		43 39	28
50	280 40.5	59.4	211 59.0	260 48		68 20		331 55		46 05	26
07 00	283 10.4	S21 59.4	214 29.4	263 18	S19 38	70 51	N15 21	334 25	S18 36	48 31	N 3 25
10	285 40.4	59.3	216 59.8	265 48		73 21		336 55		50 56	23
20	288 10.4	59.2	219 30.2	268 17		75 52		339 26		53 22	22
30	290 40.3	• 59.2	222 00.6	270 47	• •	78 22	• •	341 56	• •	55 48	• 20
40	293 10.3	59.1	224 31.0	273 17		80 53		344 26		58 13	19
50	295 40.2	59.1	227 01.4	275 47		83 23		346 57		60 39	17
08 00	298 10.2	S21 59.0	229 31.8	278 17	S19 37	85 54	N15 21	349 27	S18 36	63 05	N 3 16
10	300 40.1	58.9	232 02.2	280 47		88 24		351 58		65 31	14
20	303 10.1	58.9	234 32.6	283 17		90 54		354 28		67 56	12
30	305 40.1	• 58.8	237 03.1	285 47	• •	93 25	• •	356 58	• •	70 22	• 11
40	308 10.0	58.7	239 33.5	288 16		95 55		359 29		72 48	09
50	310 40.0	58.7	242 03.9	290 46		98 26		1 59		75 14	08
09 00	313 09.9	S21 58.6	244 34.3	293 16	S19 36	100 56	N15 21	4 29	S18 37	77 39	N 3 06
10	315 39.9	58.6	247 04.7	295 46		103 27		7 00		80 05	05
20	318 09.9	58.5	249 35.1	298 16		105 57		9 30		82 31	03
30	320 39.8	• 58.4	252 05.5	300 46	• •	108 28	• •	12 00	• •	84 56	• 02
40	323 09.8	58.4	254 35.9	303 16		110 58		14 31		87 22	3 00
50	325 39.7	58.3	257 06.3	305 46		113 28		17 01		89 48	2 59
10 00	328 09.7	S21 58.3	259 36.8	308 15	S19 35	115 59	N15 21	19 32	S18 37	92 14	N 2 57
10	330 39.6	58.2	262 07.2	310 45		118 29		22 02		94 39	55
20	333 09.6	58.1	264 37.6	313 15		121 00		24 32		97 05	54
30	335 39.6	• 58.1	267 08.0	315 45	• •	123 30	• •	27 03	• •	99 31	• 52
40	338 09.5	58.0	269 38.4	318 15		126 01		29 33		101 57	51
50	340 39.5	57.9	272 08.8	320 45		128 31		32 03		104 22	49
11 00	343 09.4	S21 57.9	274 39.2	323 15	S19 35	131 02	N15 21	34 34	S18 37	106 48	N 2 48
10	345 39.4	57.8	277 09.6	325 45		133 32		37 04		109 14	46
20	348 09.3	57.8	279 40.0	328 14		136 03		39 35		111 40	45
30	350 39.3	• 57.7	282 10.5	330 44	• •	138 33	• •	42 05	• •	114 05	• 43
40	353 09.3	57.6	284 40.9	333 14		141 03		44 35		116 31	41
50	355 39.2	57.6	287 11.3	335 44		143 34		47 06		118 57	40
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.4	S0 09.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	21 59	+47
70	22 01	+44
68	22 02	+42
66	22 03	+39
64	22 04	+38
62	22 04	+36
60	22 05	+35
58	22 05	+34
56	22 06	+33
54	22 06	+32
52	22 07	+32
50	22 07	+31
45	22 08	+29
40	22 09	+28
35	22 09	+27
30	22 10	+26
20	22 11	+24
10	22 12	+23
0	22 12	+21
10	22 13	+20
20	22 14	+18
30	22 15	+17
35	22 15	+16
40	22 16	+14
45	22 17	+13
50	22 18	+12
52	22 18	+11
54	22 18	+10
56	22 19	+09
58	22 19	+09
60	22 20	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 09.2	S21 57.5	289 41.7	338 14	S19 34	146 04	N15 21	49 36	S18 37	121 22	N 2 38
10	0 39.1	57.4	292 12.1	340 44		148 35		52 06		123 48	37
20	3 09.1	57.4	294 42.5	343 14		151 05		54 37		126 14	35
30	5 39.1	• 57.3	297 12.9	345 44	• •	153 36	• •	57 07	• •	128 40	• 34
40	8 09.0	57.3	299 43.3	348 13		156 06		59 38		131 05	32
50	10 39.0	57.2	302 13.7	350 43		158 37		62 08		133 31	31
13 00	13 08.9	S21 57.1	304 44.1	353 13	S19 33	161 07	N15 22	64 38	S18 37	135 57	N 2 29
10	15 38.9	57.1	307 14.6	355 43		163 37		67 09		138 23	27
20	18 08.8	57.0	309 45.0	358 13		166 08		69 39		140 48	26
30	20 38.8	• 57.0	312 15.4	0 43	• •	168 38	• •	72 09	• •	143 14	• 24
40	23 08.8	56.9	314 45.8	3 13		171 09		74 40		145 40	23
50	25 38.7	56.8	317 16.2	5 43		173 39		77 10		148 06	21
14 00	28 08.7	S21 56.8	319 46.6	8 12	S19 32	176 10	N15 22	79 40	S18 37	150 31	N 2 20
10	30 38.6	56.7	322 17.0	10 42		178 40		82 11		152 57	18
20	33 08.6	56.6	324 47.4	13 12		181 11		84 41		155 23	17
30	35 38.5	• 56.6	327 17.8	15 42	• •	183 41	• •	87 12	• •	157 48	• 15
40	38 08.5	56.5	329 48.3	18 12		186 12		89 42		160 14	13
50	40 38.5	56.5	332 18.7	20 42		188 42		92 12		162 40	12
15 00	43 08.4	S21 56.4	334 49.1	23 12	S19 31	191 12	N15 22	94 43	S18 37	165 06	N 2 10
10	45 38.4	56.3	337 19.5	25 42		193 43		97 13		167 31	09
20	48 08.3	56.3	339 49.9	28 11		196 13		99 43		169 57	07
30	50 38.3	• 56.2	342 20.3	30 41	• •	198 44	• •	102 14	• •	172 23	• 06
40	53 08.3	56.1	344 50.7	33 11		201 14		104 44		174 49	04
50	55 38.2	56.1	347 21.1	35 41		203 45		107 15		177 14	03
16 00	58 08.2	S21 56.0	349 51.5	38 11	S19 31	206 15	N15 22	109 45	S18 37	179 40	N 2 01
10	60 38.1	56.0	352 22.0	40 41		208 46		112 15		182 06	1 59
20	63 08.1	55.9	354 52.4	43 11		211 16		114 46		184 32	58
30	65 38.0	• 55.8	357 22.8	45 41	• •	213 47	• •	117 16	• •	186 57	• 56
40	68 08.0	55.8	359 53.2	48 10		216 17		119 46		189 23	55
50	70 38.0	55.7	2 23.6	50 40		218 47		122 17		191 49	53
17 00	73 07.9	S21 55.6	4 54.0	53 10	S19 30	221 18	N15 22	124 47	S18 37	194 15	N 1 52
10	75 37.9	55.6	7 24.4	55 40		223 48		127 18		196 40	50
20	78 07.8	55.5	9 54.8	58 10		226 19		129 48		199 06	49
30	80 37.8	• 55.5	12 25.2	60 40	• •	228 49	• •	132 18	• •	201 32	• 47
40	83 07.7	55.4	14 55.6	63 10		231 20		134 49		203 57	45
50	85 37.7	55.3	17 26.1	65 40		233 50		137 19		206 23	44
18 00	88 07.7	S21 55.3	19 56.5	68 09	S19 29	236 21	N15 22	139 49	S18 37	208 49	N 1 42
10	90 37.6	55.2	22 26.9	70 39		238 51		142 20		211 15	41
20	93 07.6	55.1	24 57.3	73 09		241 21		144 50		213 40	39
30	95 37.5	• 55.1	27 27.7	75 39	• •	243 52	• •	147 21	• •	216 06	• 38
40	98 07.5	55.0	29 58.1	78 09		246 22		149 51		218 32	36
50	100 37.5	55.0	32 28.5	80 39		248 53		152 21		220 58	34
19 00	103 07.4	S21 54.9	34 58.9	83 09	S19 28	251 23	N15 22	154 52	S18 37	223 23	N 1 33
10	105 37.4	54.8	37 29.3	85 39		253 54		157 22		225 49	31
20	108 07.3	54.8	39 59.8	88 08		256 24		159 52		228 15	30
30	110 37.3	• 54.7	42 30.2	90 38	• •	258 55	• •	162 23	• •	230 41	• 28
40	113 07.2	54.6	45 00.6	93 08		261 25		164 53		233 06	27
50	115 37.2	54.6	47 31.0	95 38		263 56		167 23		235 32	25
20 00	118 07.2	S21 54.5	50 01.4	98 08	S19 27	266 26	N15 22	169 54	S18 37	237 58	N 1 23
10	120 37.1	54.4	52 31.8	100 38		268 56		172 24		240 24	22
20	123 07.1	54.4	55 02.2	103 08		271 27		174 55		242 49	20
30	125 37.0	• 54.3	57 32.6	105 38	• •	273 57	• •	177 25	• •	245 15	• 19
40	128 07.0	54.3	60 03.0	108 08		276 28		179 55		247 41	17
50	130 37.0	54.2	62 33.4	110 37		278 58		182 26		250 06	16
21 00	133 06.9	S21 54.1	65 03.9	113 07	S19 27	281 29	N15 22	184 56	S18 37	252 32	N 1 14
10	135 36.9	54.1	67 34.3	115 37		283 59		187 26		254 58	13
20	138 06.8	54.0	70 04.7	118 07		286 30		189 57		257 24	11
30	140 36.8	• 53.9	72 35.1	120 37	• •	289 00	• •	192 27	• •	259 49	• 09
40	143 06.7	53.9	75 05.5	123 07		291 30		194 58		262 15	08
50	145 36.7	53.8	77 35.9	125 37		294 01		197 28		264 41	06
22 00	148 06.7	S21 53.8	80 06.3	128 07	S19 26	296 31	N15 22	199 58	S18 37	267 07	N 1 05
10	150 36.6	53.7	82 36.7	130 36		299 02		202 29		269 32	03
20	153 06.6	53.6	85 07.1	133 06		301 32		204 59		271 58	02
30	155 36.5	• 53.6	87 37.6	135 36	• •	304 03	• •	207 29	• •	274 24	1 00
40	158 06.5	53.5	90 08.0	138 06		306 33		210 00		276 50	0 58
50	160 36.5	53.4	92 38.4	140 36		309 04		212 30		279 15	57
23 00	163 06.4	S21 53.4	95 08.8	143 06	S19 25	311 34	N15 22	215 01	S18 37	281 41	N 0 55
10	165 36.4	53.3	97 39.2	145 36		314 05		217 31		284 07	54
20	168 06.3	53.2	100 09.6	148 06		316 35		220 01		286 32	52
30	170 36.3	• 53.2	102 40.0	150 35	• •	319 05	• •	222 32	• •	288 58	• 51
40	173 06.2	53.1	105 10.4	153 05		321 36		225 02		291 24	49
50	175 36.2	53.1	107 40.8	155 35		324 06		227 32		293 50	47
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.4	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 26	−03
70	10 23	00
68	10 20	+02
66	10 17	+04
64	10 15	+05
62	10 13	+07
60	10 11	+08
58	10 10	+09
56	10 08	+09
54	10 07	+10
52	10 06	+11
50	10 05	+12
45	10 02	+13
40	10 01	+14
35	09 59	+16
30	09 57	+16
20	09 55	+18
10	09 53	+20
0	09 50	+21
10	09 48	+23
20	09 46	+24
30	09 43	+26
35	09 42	+27
40	09 40	+28
45	09 38	+29
50	09 35	+31
52	09 34	+31
54	09 33	+32
56	09 32	+33
58	09 30	+34
60	09 28	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 06.2	S21 53.0	110 11.3	158 05	S19 24	326 37	N15 22	230 03	S18 37	296 15	N 0 46
10	180 36.1	52.9	112 41.7	160 35		329 07		232 33		298 41	44
20	183 06.1	52.9	115 12.1	163 05		331 38		235 03		301 07	43
30	185 36.0	• 52.8	117 42.5	165 35	• •	334 08	• •	237 34	• •	303 33	• 41
40	188 06.0	52.7	120 12.9	168 05		336 39		240 04		305 58	40
50	190 36.0	52.7	122 43.3	170 34		339 09		242 35		308 24	38
01 00	193 05.9	S21 52.6	125 13.7	173 04	S19 23	341 40	N15 23	245 05	S18 37	310 50	N 0 36
10	195 35.9	52.5	127 44.1	175 34		344 10		247 35		313 16	35
20	198 05.8	52.5	130 14.5	178 04		346 40		250 06		315 41	33
30	200 35.8	• 52.4	132 44.9	180 34	• •	349 11	• •	252 36	• •	318 07	• 32
40	203 05.7	52.4	135 15.4	183 04		351 41		255 06		320 33	30
50	205 35.7	52.3	137 45.8	185 34		354 12		257 37		322 59	29
02 00	208 05.7	S21 52.2	140 16.2	188 04	S19 23	356 42	N15 23	260 07	S18 37	325 24	N 0 27
10	210 35.6	52.2	142 46.6	190 33		359 13		262 38		327 50	25
20	213 05.6	52.1	145 17.0	193 03		1 43		265 08		330 16	24
30	215 35.5	• 52.0	147 47.4	195 33	• •	4 14	• •	267 38	• •	332 41	• 22
40	218 05.5	52.0	150 17.8	198 03		6 44		270 09		335 07	21
50	220 35.5	51.9	152 48.2	200 33		9 14		272 39		337 33	19
03 00	223 05.4	S21 51.8	155 18.6	203 03	S19 22	11 45	N15 23	275 09	S18 37	339 59	N 0 18
10	225 35.4	51.8	157 49.1	205 33		14 15		277 40		342 24	16
20	228 05.3	51.7	160 19.5	208 03		16 46		280 10		344 50	14
30	230 35.3	• 51.7	162 49.9	210 32	• •	19 16	• •	282 41	• •	347 16	• 13
40	233 05.2	51.6	165 20.3	213 02		21 47		285 11		349 42	11
50	235 35.2	51.5	167 50.7	215 32		24 17		287 41		352 07	10
04 00	238 05.2	S21 51.5	170 21.1	218 02	S19 21	26 48	N15 23	290 12	S18 37	354 33	N 0 08
10	240 35.1	51.4	172 51.5	220 32		29 18		292 42		356 59	07
20	243 05.1	51.3	175 21.9	223 02		31 49		295 12		359 24	05
30	245 35.0	• 51.3	177 52.3	225 32	• •	34 19	• •	297 43	• •	1 50	• 03
40	248 05.0	51.2	180 22.8	228 02		36 49		300 13		4 16	N 0 02
50	250 35.0	51.1	182 53.2	230 31		39 20		302 44		6 42	0 00
05 00	253 04.9	S21 51.1	185 23.6	233 01	S19 20	41 50	N15 23	305 14	S18 37	9 07	S 0 01
10	255 34.9	51.0	187 54.0	235 31		44 21		307 44		11 33	03
20	258 04.8	51.0	190 24.4	238 01		46 51		310 15		13 59	04
30	260 34.8	• 50.9	192 54.8	240 31	• •	49 22	• •	312 45	• •	16 25	• 06
40	263 04.7	50.8	195 25.2	243 01		51 52		315 15		18 50	08
50	265 34.7	50.8	197 55.6	245 31		54 23		317 46		21 16	09
06 00	268 04.7	S21 50.7	200 26.0	248 01	S19 19	56 53	N15 23	320 16	S18 37	23 42	S 0 11
10	270 34.6	50.6	202 56.4	250 30		59 23		322 46		26 08	12
20	273 04.6	50.6	205 26.9	253 00		61 54		325 17		28 33	14
30	275 34.5	• 50.5	207 57.3	255 30	• •	64 24	• •	327 47	• •	30 59	• 15
40	278 04.5	50.4	210 27.7	258 00		66 55		330 18		33 25	17
50	280 34.5	50.4	212 58.1	260 30		69 25		332 48		35 50	19
07 00	283 04.4	S21 50.3	215 28.5	263 00	S19 19	71 56	N15 23	335 18	S18 37	38 16	S 0 20
10	285 34.4	50.2	217 58.9	265 30		74 26		337 49		40 42	22
20	288 04.3	50.2	220 29.3	268 00		76 57		340 19		43 08	23
30	290 34.3	• 50.1	222 59.7	270 30	• •	79 27	• •	342 49	• •	45 33	• 25
40	293 04.3	50.1	225 30.1	272 59		81 58		345 20		47 59	26
50	295 34.2	50.0	228 00.6	275 29		84 28		347 50		50 25	28
08 00	298 04.2	S21 49.9	230 31.0	277 59	S19 18	86 58	N15 23	350 21	S18 37	52 50	S 0 30
10	300 34.1	49.9	233 01.4	280 29		89 29		352 51		55 16	31
20	303 04.1	49.8	235 31.8	282 59		91 59		355 21		57 42	33
30	305 34.0	• 49.7	238 02.2	285 29	• •	94 30	• •	357 52	• •	60 08	• 34
40	308 04.0	49.7	240 32.6	287 59		97 00		0 22		62 33	36
50	310 34.0	49.6	243 03.0	290 29		99 31		2 52		64 59	37
09 00	313 03.9	S21 49.5	245 33.4	292 58	S19 17	102 01	N15 23	5 23	S18 38	67 25	S 0 39
10	315 33.9	49.5	248 03.8	295 28		104 32		7 53		69 51	41
20	318 03.8	49.4	250 34.3	297 58		107 02		10 24		72 16	42
30	320 33.8	• 49.3	253 04.7	300 28	• •	109 33	• •	12 54	• •	74 42	• 44
40	323 03.8	49.3	255 35.1	302 58		112 03		15 24		77 08	45
50	325 33.7	49.2	258 05.5	305 28		114 33		17 55		79 33	47
10 00	328 03.7	S21 49.1	260 35.9	307 58	S19 16	117 04	N15 23	20 25	S18 38	81 59	S 0 48
10	330 33.6	49.1	263 06.3	310 28		119 34		22 55		84 25	50
20	333 03.6	49.0	265 36.7	312 57		122 05		25 26		86 51	52
30	335 33.6	• 49.0	268 07.1	315 27	• •	124 35	• •	27 56	• •	89 16	• 53
40	338 03.5	48.9	270 37.5	317 57		127 06		30 27		91 42	55
50	340 33.5	48.8	273 07.9	320 27		129 36		32 57		94 08	56
11 00	343 03.4	S21 48.8	275 38.4	322 57	S19 15	132 07	N15 23	35 27	S18 38	96 34	S 0 58
10	345 33.4	48.7	278 08.8	325 27		134 37		37 58		98 59	0 59
20	348 03.3	48.6	280 39.2	327 57		137 07		40 28		101 25	1 01
30	350 33.3	• 48.6	283 09.6	330 27	• •	139 38	• •	42 58	• •	103 51	• 03
40	353 03.3	48.5	285 40.0	332 56		142 08		45 29		106 16	04
50	355 33.2	48.4	288 10.4	335 26		144 39		47 59		108 42	06
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.4	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 33	+47
70	23 28	+44
68	23 25	+42
66	23 22	+40
64	23 20	+38
62	23 17	+37
60	23 16	+36
58	23 14	+35
56	23 12	+33
54	23 11	+33
52	23 10	+32
50	23 09	+31
45	23 07	+30
40	23 05	+28
35	23 03	+27
30	23 01	+26
20	22 59	+24
10	22 57	+23
0	22 55	+22
10	22 53	+20
20	22 50	+18
30	22 48	+17
35	22 47	+16
40	22 45	+15
45	22 43	+13
50	22 41	+12
52	22 40	+11
54	22 39	+11
56	22 38	+10
58	22 37	+09
60	22 35	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 03.2	S21 48.4	290 40.8	337 56	S19 15	147 09	N15 24	50 29	S18 38	111 08	S 1 07
10	0 33.1	48.3	293 11.2	340 26		149 40		53 00		113 34	09
20	3 03.1	48.2	295 41.6	342 56		152 10		55 30		115 59	11
30	5 33.1	• 48.2	298 12.1	345 26	• •	154 41	• •	58 01	• •	118 25	• 12
40	8 03.0	48.1	300 42.5	347 56		157 11		60 31		120 51	14
50	10 33.0	48.0	303 12.9	350 26		159 42		63 01		123 16	15
13 00	13 02.9	S21 48.0	305 43.3	352 55	S19 14	162 12	N15 24	65 32	S18 38	125 42	S 1 17
10	15 32.9	47.9	308 13.7	355 25		164 42		68 02		128 08	18
20	18 02.9	47.8	310 44.1	357 55		167 13		70 32		130 34	20
30	20 32.8	• 47.8	313 14.5	0 25	• •	169 43	• •	73 03	• •	132 59	• 22
40	23 02.8	47.7	315 44.9	2 55		172 14		75 33		135 25	23
50	25 32.7	47.7	318 15.3	5 25		174 44		78 04		137 51	25
14 00	28 02.7	S21 47.6	320 45.7	7 55	S19 13	177 15	N15 24	80 34	S18 38	140 16	S 1 26
10	30 32.6	47.5	323 16.2	10 25		179 45		83 04		142 42	28
20	33 02.6	47.5	325 46.6	12 55		182 16		85 35		145 08	29
30	35 32.6	• 47.4	328 17.0	15 24	• •	184 46	• •	88 05	• •	147 34	• 31
40	38 02.5	47.3	330 47.4	17 54		187 17		90 35		149 59	33
50	40 32.5	47.3	333 17.8	20 24		189 47		93 06		152 25	34
15 00	43 02.4	S21 47.2	335 48.2	22 54	S19 12	192 17	N15 24	95 36	S18 38	154 51	S 1 36
10	45 32.4	47.1	338 18.6	25 24		194 48		98 07		157 16	37
20	48 02.4	47.1	340 49.0	27 54		197 18		100 37		159 42	39
30	50 32.3	• 47.0	343 19.4	30 24	• •	199 49	• •	103 07	• •	162 08	• 40
40	53 02.3	46.9	345 49.9	32 54		202 19		105 38		164 34	42
50	55 32.2	46.9	348 20.3	35 23		204 50		108 08		166 59	44
16 00	58 02.2	S21 46.8	350 50.7	37 53	S19 11	207 20	N15 24	110 38	S18 38	169 25	S 1 45
10	60 32.2	46.7	353 21.1	40 23		209 51		113 09		171 51	47
20	63 02.1	46.7	355 51.5	42 53		212 21		115 39		174 16	48
30	65 32.1	• 46.6	358 21.9	45 23	• •	214 51	• •	118 09	• •	176 42	• 50
40	68 02.0	46.5	0 52.3	47 53		217 22		120 40		179 08	51
50	70 32.0	46.5	3 22.7	50 23		219 52		123 10		181 33	53
17 00	73 01.9	S21 46.4	5 53.1	52 53	S19 10	222 23	N15 24	125 41	S18 38	183 59	S 1 55
10	75 31.9	46.3	8 23.6	55 22		224 53		128 11		186 25	56
20	78 01.9	46.3	10 54.0	57 52		227 24		130 41		188 51	58
30	80 31.8	• 46.2	13 24.4	60 22	• •	229 54	• •	133 12	• •	191 16	1 59
40	83 01.8	46.1	15 54.8	62 52		232 25		135 42		193 42	2 01
50	85 31.7	46.1	18 25.2	65 22		234 55		138 12		196 08	02
18 00	88 01.7	S21 46.0	20 55.6	67 52	S19 10	237 26	N15 24	140 43	S18 38	198 33	S 2 04
10	90 31.7	46.0	23 26.0	70 22		239 56		143 13		200 59	06
20	93 01.6	45.9	25 56.4	72 52		242 26		145 44		203 25	07
30	95 31.6	• 45.8	28 26.8	75 21	• •	244 57	• •	148 14	• •	205 50	• 09
40	98 01.5	45.8	30 57.2	77 51		247 27		150 44		208 16	10
50	100 31.5	45.7	33 27.7	80 21		249 58		153 15		210 42	12
19 00	103 01.5	S21 45.6	35 58.1	82 51	S19 09	252 28	N15 24	155 45	S18 38	213 08	S 2 13
10	105 31.4	45.6	38 28.5	85 21		254 59		158 15		215 33	15
20	108 01.4	45.5	40 58.9	87 51		257 29		160 46		217 59	16
30	110 31.3	• 45.4	43 29.3	90 21	• •	260 00	• •	163 16	• •	220 25	• 18
40	113 01.3	45.4	45 59.7	92 51		262 30		165 47		222 50	20
50	115 31.3	45.3	48 30.1	95 21		265 01		168 17		225 16	21
20 00	118 01.2	S21 45.2	51 00.5	97 50	S19 08	267 31	N15 24	170 47	S18 38	227 42	S 2 23
10	120 31.2	45.2	53 30.9	100 20		270 01		173 18		230 07	24
20	123 01.1	45.1	56 01.4	102 50		272 32		175 48		232 33	26
30	125 31.1	• 45.0	58 31.8	105 20	• •	275 02	• •	178 18	• •	234 59	• 27
40	128 01.1	45.0	61 02.2	107 50		277 33		180 49		237 25	29
50	130 31.0	44.9	63 32.6	110 20		280 03		183 19		239 50	31
21 00	133 01.0	S21 44.8	66 03.0	112 50	S19 07	282 34	N15 24	185 50	S18 38	242 16	S 2 32
10	135 30.9	44.8	68 33.4	115 20		285 04		188 20		244 42	34
20	138 00.9	44.7	71 03.8	117 49		287 35		190 50		247 07	35
30	140 30.8	• 44.6	73 34.2	120 19	• •	290 05	• •	193 21	• •	249 33	• 37
40	143 00.8	44.6	76 04.6	122 49		292 35		195 51		251 59	38
50	145 30.8	44.5	78 35.1	125 19		295 06		198 21		254 24	40
22 00	148 00.7	S21 44.4	81 05.5	127 49	S19 06	297 36	N15 24	200 52	S18 38	256 50	S 2 42
10	150 30.7	44.4	83 35.9	130 19		300 07		203 22		259 16	43
20	153 00.6	44.3	86 06.3	132 49		302 37		205 52		261 41	45
30	155 30.6	• 44.2	88 36.7	135 19	• •	305 08	• •	208 23	• •	264 07	• 46
40	158 00.6	44.2	91 07.1	137 48		307 38		210 53		266 33	48
50	160 30.5	44.1	93 37.5	140 18		310 09		213 24		268 59	49
23 00	163 00.5	S21 44.0	96 07.9	142 48	S19 05	312 39	N15 25	215 54	S18 38	271 24	S 2 51
10	165 30.4	44.0	98 38.3	145 18		315 10		218 24		273 50	53
20	168 00.4	43.9	101 08.7	147 48		317 40		220 55		276 16	54
30	170 30.4	• 43.8	103 39.2	150 18	• •	320 10	• •	223 25	• •	278 41	• 56
40	173 00.3	43.8	106 09.6	152 48		322 41		225 55		281 07	57
50	175 30.3	43.7	108 40.0	155 18		325 11		228 26		283 33	2 59
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.2	S0 09.4

Lat. N °	Moonset h m	Diff. m
72	10 21	−03
70	10 22	00
68	10 23	+02
66	10 24	+04
64	10 25	+05
62	10 26	+07
60	10 26	+08
58	10 27	+08
56	10 27	+10
54	10 27	+10
52	10 28	+11
50	10 28	+12
45	10 29	+14
40	10 29	+14
35	10 30	+16
30	10 30	+17
20	10 31	+18
10	10 32	+20
0	10 33	+21
10	10 33	+23
20	10 34	+24
30	10 35	+26
35	10 35	+27
40	10 36	+28
45	10 36	+29
50	10 37	+31
52	10 37	+31
54	10 37	+32
56	10 38	+33
58	10 38	+34
60	10 39	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 00.2	S21 43.6	111 10.4	157 47	S19 05	327 42	N15 25	230 56	S18 38	285 58	S 3 00
10	180 30.2	43.6	113 40.8	160 17		330 12		233 27		288 24	02
20	183 00.2	43.5	116 11.2	162 47		332 43		235 57		290 50	03
30	185 30.1	• 43.4	118 41.6	165 17	• •	335 13	• •	238 27	• •	293 15	• 05
40	188 00.1	43.4	121 12.0	167 47		337 44		240 58		295 41	07
50	190 30.0	43.3	123 42.4	170 17		340 14		243 28		298 07	08
01 00	193 00.0	S21 43.2	126 12.9	172 47	S19 04	342 45	N15 25	245 58	S18 38	300 32	S 3 10
10	195 30.0	43.2	128 43.3	175 17		345 15		248 29		302 58	11
20	197 59.9	43.1	131 13.7	177 47		347 45		250 59		305 24	13
30	200 29.9	• 43.0	133 44.1	180 16	• •	350 16	• •	253 30	• •	307 49	• 14
40	202 59.8	43.0	136 14.5	182 46		352 46		256 00		310 15	16
50	205 29.8	42.9	138 44.9	185 16		355 17		258 30		312 41	18
02 00	207 59.7	S21 42.8	141 15.3	187 46	S19 03	357 47	N15 25	261 01	S18 38	315 06	S 3 19
10	210 29.7	42.8	143 45.7	190 16		0 18		263 31		317 32	21
20	212 59.7	42.7	146 16.1	192 46		2 48		266 01		319 58	22
30	215 29.6	• 42.6	148 46.6	195 16	• •	5 19	• •	268 32	• •	322 24	• 24
40	217 59.6	42.6	151 17.0	197 46		7 49		271 02		324 49	25
50	220 29.5	42.5	153 47.4	200 15		10 19		273 33		327 15	27
03 00	222 59.5	S21 42.4	156 17.8	202 45	S19 02	12 50	N15 25	276 03	S18 38	329 41	S 3 28
10	225 29.5	42.4	158 48.2	205 15		15 20		278 33		332 06	30
20	227 59.4	42.3	161 18.6	207 45		17 51		281 04		334 32	32
30	230 29.4	• 42.2	163 49.0	210 15	• •	20 21	• •	283 34	• •	336 58	• 33
40	232 59.3	42.2	166 19.4	212 45		22 52		286 04		339 23	35
50	235 29.3	42.1	168 49.8	215 15		25 22		288 35		341 49	36
04 00	237 59.3	S21 42.0	171 20.2	217 45	S19 01	27 53	N15 25	291 05	S18 38	344 15	S 3 38
10	240 29.2	42.0	173 50.7	220 14		30 23		293 35		346 40	39
20	242 59.2	41.9	176 21.1	222 44		32 54		296 06		349 06	41
30	245 29.1	• 41.8	178 51.5	225 14	• •	35 24	• •	298 36	• •	351 32	• 43
40	247 59.1	41.8	181 21.9	227 44		37 54		301 07		353 57	44
50	250 29.1	41.7	183 52.3	230 14		40 25		303 37		356 23	46
05 00	252 59.0	S21 41.6	186 22.7	232 44	S19 00	42 55	N15 25	306 07	S18 38	358 49	S 3 47
10	255 29.0	41.6	188 53.1	235 14		45 26		308 38		1 14	49
20	257 58.9	41.5	191 23.5	237 44		47 56		311 08		3 40	50
30	260 28.9	• 41.4	193 53.9	240 13	• •	50 27	• •	313 38	• •	6 06	• 52
40	262 58.9	41.4	196 24.4	242 43		52 57		316 09		8 31	53
50	265 28.8	41.3	198 54.8	245 13		55 28		318 39		10 57	55
06 00	267 58.8	S21 41.2	201 25.2	247 43	S19 00	57 58	N15 25	321 10	S18 38	13 22	S 3 57
10	270 28.7	41.2	203 55.6	250 13		60 29		323 40		15 48	3 58
20	272 58.7	41.1	206 26.0	252 43		62 59		326 10		18 14	4 00
30	275 28.7	• 41.0	208 56.4	255 13	• •	65 29	• •	328 41	• •	20 39	• 01
40	277 58.6	41.0	211 26.8	257 43		68 00		331 11		23 05	03
50	280 28.6	40.9	213 57.2	260 13		70 30		333 41		25 31	04
07 00	282 58.5	S21 40.8	216 27.6	262 42	S18 59	73 01	N15 25	336 12	S18 38	27 56	S 4 06
10	285 28.5	40.8	218 58.0	265 12		75 31		338 42		30 22	07
20	287 58.5	40.7	221 28.5	267 42		78 02		341 13		32 48	09
30	290 28.4	• 40.6	223 58.9	270 12	• •	80 32	• •	343 43	• •	35 13	• 10
40	292 58.4	40.6	226 29.3	272 42		83 03		346 13		37 39	12
50	295 28.3	40.5	228 59.7	275 12		85 33		348 44		40 05	14
08 00	297 58.3	S21 40.4	231 30.1	277 42	S18 58	88 04	N15 25	351 14	S18 38	42 30	S 4 15
10	300 28.3	40.4	234 00.5	280 12		90 34		353 44		44 56	17
20	302 58.2	40.3	236 30.9	282 41		93 04		356 15		47 22	18
30	305 28.2	• 40.2	239 01.3	285 11	• •	95 35	• •	358 45	• •	49 47	• 20
40	307 58.1	40.2	241 31.7	287 41		98 05		1 16		52 13	21
50	310 28.1	40.1	244 02.2	290 11		100 36		3 46		54 39	23
09 00	312 58.1	S21 40.0	246 32.6	292 41	S18 57	103 06	N15 25	6 16	S18 38	57 04	S 4 24
10	315 28.0	40.0	249 03.0	295 11		105 37		8 47		59 30	26
20	317 58.0	39.9	251 33.4	297 41		108 07		11 17		61 56	28
30	320 27.9	• 39.8	254 03.8	300 11	• •	110 38	• •	13 47	• •	64 21	• 29
40	322 57.9	39.8	256 34.2	302 40		113 08		16 18		66 47	31
50	325 27.8	39.7	259 04.6	305 10		115 38		18 48		69 12	32
10 00	327 57.8	S21 39.6	261 35.0	307 40	S18 56	118 09	N15 25	21 19	S18 39	71 38	S 4 34
10	330 27.8	39.5	264 05.4	310 10		120 39		23 49		74 04	35
20	332 57.7	39.5	266 35.9	312 40		123 10		26 19		76 29	37
30	335 27.7	• 39.4	269 06.3	315 10	• •	125 40	• •	28 50	• •	78 55	• 38
40	337 57.6	39.3	271 36.7	317 40		128 11		31 20		81 21	40
50	340 27.6	39.3	274 07.1	320 10		130 41		33 50		83 46	41
11 00	342 57.6	S21 39.2	276 37.5	322 40	S18 55	133 12	N15 26	36 21	S18 39	86 12	S 4 43
10	345 27.5	39.1	279 07.9	325 09		135 42		38 51		88 38	45
20	347 57.5	39.1	281 38.3	327 39		138 13		41 21		91 03	46
30	350 27.4	• 39.0	284 08.7	330 09	• •	140 43	• •	43 52	• •	93 29	• 48
40	352 57.4	38.9	286 39.1	332 39		143 13		46 22		95 54	49
50	355 27.4	38.9	289 09.5	335 09		145 44		48 53		98 20	51
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.9	S0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	25 08	+49
70	24 58	+46
68	24 50	+43
66	24 42	+41
64	24 37	+39
62	24 31	+38
60	24 27	+36
58	24 23	+35
56	24 20	+34
54	24 17	+33
52	24 14	+32
50	24 11	+32
45	24 06	+30
40	24 01	+29
35	23 57	+27
30	23 54	+27
20	23 48	+25
10	23 43	+23
0	23 38	+22
10	23 33	+21
20	23 28	+19
30	23 22	+17
35	23 19	+16
40	23 15	+16
45	23 11	+15
50	23 06	+13
52	23 03	+12
54	23 01	+12
56	22 58	+10
58	22 55	+09
60	22 51	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 57.3	S21 38.8	291 40.0	337 39	S18 55	148 14	N15 26	51 23	S18 39	100 46	S 4 52
10	0 27.3	38.7	294 10.4	340 09		150 45		53 53		103 11	54
20	2 57.2	38.7	296 40.8	342 39		153 15		56 24		105 37	55
30	5 27.2	• 38.6	299 11.2	345 08	• •	155 46	• •	58 54	• •	108 03	• 57
40	7 57.2	38.5	301 41.6	347 38		158 16		61 24		110 28	4 58
50	10 27.1	38.5	304 12.0	350 08		160 47		63 55		112 54	5 00
13 00	12 57.1	S21 38.4	306 42.4	352 38	S18 54	163 17	N15 26	66 25	S18 39	115 19	S 5 01
10	15 27.0	38.3	309 12.8	355 08		165 48		68 56		117 45	03
20	17 57.0	38.3	311 43.2	357 38		168 18		71 26		120 11	05
30	20 27.0	• 38.2	314 13.7	0 08	• •	170 48	• •	73 56	• •	122 36	• 06
40	22 56.9	38.1	316 44.1	2 38		173 19		76 27		125 02	08
50	25 26.9	38.1	319 14.5	5 08		175 49		78 57		127 28	09
14 00	27 56.8	S21 38.0	321 44.9	7 37	S18 53	178 20	N15 26	81 27	S18 39	129 53	S 5 11
10	30 26.8	37.9	324 15.3	10 07		180 50		83 58		132 19	12
20	32 56.8	37.8	326 45.7	12 37		183 21		86 28		134 44	14
30	35 26.7	• 37.8	329 16.1	15 07	• •	185 51	• •	88 59	• •	137 10	• 15
40	37 56.7	37.7	331 46.5	17 37		188 22		91 29		139 36	17
50	40 26.6	37.6	334 16.9	20 07		190 52		93 59		142 01	18
15 00	42 56.6	S21 37.6	336 47.4	22 37	S18 52	193 23	N15 26	96 30	S18 39	144 27	S 5 20
10	45 26.6	37.5	339 17.8	25 07		195 53		99 00		146 52	21
20	47 56.5	37.4	341 48.2	27 36		198 23		101 30		149 18	23
30	50 26.5	• 37.4	344 18.6	30 06	• •	200 54	• •	104 01	• •	151 44	• 25
40	52 56.4	37.3	346 49.0	32 36		203 24		106 31		154 09	26
50	55 26.4	37.2	349 19.4	35 06		205 55		109 02		156 35	28
16 00	57 56.4	S21 37.2	351 49.8	37 36	S18 51	208 25	N15 26	111 32	S18 39	159 01	S 5 29
10	60 26.3	37.1	354 20.2	40 06		210 56		114 02		161 26	31
20	62 56.3	37.0	356 50.6	42 36		213 26		116 33		163 52	32
30	65 26.2	• 37.0	359 21.0	45 06	• •	215 57	• •	119 03	• •	166 17	• 34
40	67 56.2	36.9	1 51.5	47 35		218 27		121 33		168 43	35
50	70 26.2	36.8	4 21.9	50 05		220 57		124 04		171 09	37
17 00	72 56.1	S21 36.8	6 52.3	52 35	S18 50	223 28	N15 26	126 34	S18 39	173 34	S 5 38
10	75 26.1	36.7	9 22.7	55 05		225 58		129 04		176 00	40
20	77 56.0	36.6	11 53.1	57 35		228 29		131 35		178 25	41
30	80 26.0	• 36.6	14 23.5	60 05	• •	230 59	• •	134 05	• •	180 51	• 43
40	82 56.0	36.5	16 53.9	62 35		233 30		136 36		183 17	44
50	85 25.9	36.4	19 24.3	65 05		236 00		139 06		185 42	46
18 00	87 55.9	S21 36.3	21 54.7	67 35	S18 50	238 31	N15 26	141 36	S18 39	188 08	S 5 47
10	90 25.8	36.3	24 25.2	70 04		241 01		144 07		190 33	49
20	92 55.8	36.2	26 55.6	72 34		243 32		146 37		192 59	51
30	95 25.8	• 36.1	29 26.0	75 04	• •	246 02	• •	149 07	• •	195 25	• 52
40	97 55.7	36.1	31 56.4	77 34		248 32		151 38		197 50	54
50	100 25.7	36.0	34 26.8	80 04		251 03		154 08		200 16	55
19 00	102 55.6	S21 35.9	36 57.2	82 34	S18 49	253 33	N15 26	156 39	S18 39	202 41	S 5 57
10	105 25.6	35.9	39 27.6	85 04		256 04		159 09		205 07	5 58
20	107 55.6	35.8	41 58.0	87 34		258 34		161 39		207 32	6 00
30	110 25.5	• 35.7	44 28.4	90 03	• •	261 05	• •	164 10	• •	209 58	• 01
40	112 55.5	35.7	46 58.9	92 33		263 35		166 40		212 24	03
50	115 25.4	35.6	49 29.3	95 03		266 06		169 10		214 49	04
20 00	117 55.4	S21 35.5	51 59.7	97 33	S18 48	268 36	N15 26	171 41	S18 39	217 15	S 6 06
10	120 25.4	35.5	54 30.1	100 03		271 07		174 11		219 40	07
20	122 55.3	35.4	57 00.5	102 33		273 37		176 42		222 06	09
30	125 25.3	• 35.3	59 30.9	105 03	• •	276 07	• •	179 12	• •	224 32	• 10
40	127 55.2	35.2	62 01.3	107 33		278 38		181 42		226 57	12
50	130 25.2	35.2	64 31.7	110 02		281 08		184 13		229 23	13
21 00	132 55.2	S21 35.1	67 02.1	112 32	S18 47	283 39	N15 26	186 43	S18 39	231 48	S 6 15
10	135 25.1	35.0	69 32.5	115 02		286 09		189 13		234 14	16
20	137 55.1	35.0	72 03.0	117 32		288 40		191 44		236 39	18
30	140 25.0	• 34.9	74 33.4	120 02	• •	291 10	• •	194 14	• •	239 05	• 19
40	142 55.0	34.8	77 03.8	122 32		293 41		196 45		241 31	21
50	145 25.0	34.8	79 34.2	125 02		296 11		199 15		243 56	22
22 00	147 54.9	S21 34.7	82 04.6	127 32	S18 46	298 42	N15 27	201 45	S18 39	246 22	S 6 24
10	150 24.9	34.6	84 35.0	130 02		301 12		204 16		248 47	25
20	152 54.9	34.6	87 05.4	132 31		303 42		206 46		251 13	27
30	155 24.8	• 34.5	89 35.8	135 01	• •	306 13	• •	209 16	• •	253 38	• 28
40	157 54.8	34.4	92 06.2	137 31		308 43		211 47		256 04	30
50	160 24.7	34.3	94 36.7	140 01		311 14		214 17		258 30	31
23 00	162 54.7	S21 34.3	97 07.1	142 31	S18 45	313 44	N15 27	216 48	S18 39	260 55	S 6 33
10	165 24.7	34.2	99 37.5	145 01		316 15		219 18		263 21	35
20	167 54.6	34.1	102 07.9	147 31		318 45		221 48		265 46	36
30	170 24.6	• 34.1	104 38.3	150 01	• •	321 16	• •	224 19	• •	268 12	• 38
40	172 54.5	34.0	107 08.7	152 30		323 46		226 49		270 37	39
50	175 24.5	33.9	109 39.1	155 00		326 17		229 19		273 03	41
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.6	S0 09.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 15	−03
70	10 22	00
68	10 27	+02
66	10 32	+04
64	10 35	+06
62	10 39	+07
60	10 41	+08
58	10 44	+09
56	10 46	+10
54	10 48	+11
52	10 50	+11
50	10 52	+12
45	10 56	+14
40	10 59	+15
35	11 02	+16
30	11 04	+17
20	11 08	+19
10	11 12	+20
0	11 15	+21
10	11 19	+23
20	11 22	+24
30	11 27	+26
35	11 29	+27
40	11 32	+28
45	11 35	+30
50	11 39	+31
52	11 40	+32
54	11 42	+33
56	11 45	+34
58	11 47	+35
60	11 50	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 54.5	S21 33.9	112 09.5	157 30	S18 44	328 47	N15 27	231 50	S18 39	275 29	S 6 42
10	180 24.4	33.8	114 39.9	160 00		331 17		234 20		277 54	44
20	182 54.4	33.7	117 10.3	162 30		333 48		236 50		280 20	45
30	185 24.3	• 33.7	119 40.8	165 00	• •	336 18	• •	239 21	• •	282 45	• 47
40	187 54.3	33.6	122 11.2	167 30		338 49		241 51		285 11	48
50	190 24.3	33.5	124 41.6	170 00		341 19		244 22		287 36	50
01 00	192 54.2	S21 33.4	127 12.0	172 30	S18 44	343 50	N15 27	246 52	S18 39	290 02	S 6 51
10	195 24.2	33.4	129 42.4	174 59		346 20		249 22		292 27	53
20	197 54.1	33.3	132 12.8	177 29		348 51		251 53		294 53	54
30	200 24.1	• 33.2	134 43.2	179 59	• •	351 21	• •	254 23	• •	297 18	• 56
40	202 54.1	33.2	137 13.6	182 29		353 51		256 53		299 44	57
50	205 24.0	33.1	139 44.0	184 59		356 22		259 24		302 10	6 59
02 00	207 54.0	S21 33.0	142 14.5	187 29	S18 43	358 52	N15 27	261 54	S18 39	304 35	S 7 00
10	210 23.9	33.0	144 44.9	189 59		1 23		264 25		307 01	02
20	212 53.9	32.9	147 15.3	192 29		3 53		266 55		309 26	03
30	215 23.9	• 32.8	149 45.7	194 58	• •	6 24	• •	269 25	• •	311 52	• 05
40	217 53.8	32.7	152 16.1	197 28		8 54		271 56		314 17	06
50	220 23.8	32.7	154 46.5	199 58		11 25		274 26		316 43	08
03 00	222 53.7	S21 32.6	157 16.9	202 28	S18 42	13 55	N15 27	276 56	S18 39	319 08	S 7 09
10	225 23.7	32.5	159 47.3	204 58		16 26		279 27		321 34	11
20	227 53.7	32.5	162 17.7	207 28		18 56		281 57		323 59	12
30	230 23.6	• 32.4	164 48.2	209 58	• •	21 26	• •	284 28	• •	326 25	• 14
40	232 53.6	32.3	167 18.6	212 28		23 57		286 58		328 51	15
50	235 23.5	32.3	169 49.0	214 58		26 27		289 28		331 16	17
04 00	237 53.5	S21 32.2	172 19.4	217 27	S18 41	28 58	N15 27	291 59	S18 39	333 42	S 7 18
10	240 23.5	32.1	174 49.8	219 57		31 28		294 29		336 07	20
20	242 53.4	32.1	177 20.2	222 27		33 59		296 59		338 33	21
30	245 23.4	• 32.0	179 50.6	224 57	• •	36 29	• •	299 30	• •	340 58	• 22
40	247 53.3	31.9	182 21.0	227 27		39 00		302 00		343 24	24
50	250 23.3	31.8	184 51.4	229 57		41 30		304 31		345 49	25
05 00	252 53.3	S21 31.8	187 21.8	232 27	S18 40	44 01	N15 27	307 01	S18 39	348 15	S 7 27
10	255 23.2	31.7	189 52.3	234 57		46 31		309 31		350 40	28
20	257 53.2	31.6	192 22.7	237 26		49 01		312 02		353 06	30
30	260 23.2	• 31.6	194 53.1	239 56	• •	51 32	• •	314 32	• •	355 31	• 31
40	262 53.1	31.5	197 23.5	242 26		54 02		317 02		357 57	33
50	265 23.1	31.4	199 53.9	244 56		56 33		319 33		0 22	34
06 00	267 53.0	S21 31.4	202 24.3	247 26	S18 39	59 03	N15 27	322 03	S18 39	2 48	S 7 36
10	270 23.0	31.3	204 54.7	249 56		61 34		324 33		5 13	37
20	272 53.0	31.2	207 25.1	252 26		64 04		327 04		7 39	39
30	275 22.9	• 31.1	209 55.5	254 56	• •	66 35	• •	329 34	• •	10 04	• 40
40	277 52.9	31.1	212 26.0	257 26		69 05		332 05		12 30	42
50	280 22.8	31.0	214 56.4	259 55		71 36		334 35		14 55	43
07 00	282 52.8	S21 30.9	217 26.8	262 25	S18 38	74 06	N15 27	337 05	S18 39	17 21	S 7 45
10	285 22.8	30.9	219 57.2	264 55		76 36		339 36		19 46	46
20	287 52.7	30.8	222 27.6	267 25		79 07		342 06		22 12	48
30	290 22.7	• 30.7	224 58.0	269 55	• •	81 37	• •	344 36	• •	24 37	• 49
40	292 52.6	30.6	227 28.4	272 25		84 08		347 07		27 03	51
50	295 22.6	30.6	229 58.8	274 55		86 38		349 37		29 28	52
08 00	297 52.6	S21 30.5	232 29.2	277 25	S18 38	89 09	N15 27	352 08	S18 39	31 54	S 7 54
10	300 22.5	30.4	234 59.7	279 54		91 39		354 38		34 19	55
20	302 52.5	30.4	237 30.1	282 24		94 10		357 08		36 45	57
30	305 22.4	• 30.3	240 00.5	284 54	• •	96 40	• •	359 39	• •	39 10	• 58
40	307 52.4	30.2	242 30.9	287 24		99 11		2 09		41 36	7 59
50	310 22.4	30.2	245 01.3	289 54		101 41		4 39		44 01	8 01
09 00	312 52.3	S21 30.1	247 31.7	292 24	S18 37	104 11	N15 28	7 10	S18 39	46 27	S 8 02
10	315 22.3	30.0	250 02.1	294 54		106 42		9 40		48 52	04
20	317 52.2	29.9	252 32.5	297 24		109 12		12 11		51 18	05
30	320 22.2	• 29.9	255 02.9	299 54	• •	111 43	• •	14 41	• •	53 43	• 07
40	322 52.2	29.8	257 33.3	302 23		114 13		17 11		56 09	08
50	325 22.1	29.7	260 03.8	304 53		116 44		19 42		58 34	10
10 00	327 52.1	S21 29.7	262 34.2	307 23	S18 36	119 14	N15 28	22 12	S18 39	61 00	S 8 11
10	330 22.1	29.6	265 04.6	309 53		121 45		24 42		63 25	13
20	332 52.0	29.5	267 35.0	312 23		124 15		27 13		65 51	14
30	335 22.0	• 29.5	270 05.4	314 53	• •	126 46	• •	29 43	• •	68 16	• 16
40	337 51.9	29.4	272 35.8	317 23		129 16		32 14		70 42	17
50	340 21.9	29.3	275 06.2	319 53		131 46		34 44		73 07	19
11 00	342 51.9	S21 29.2	277 36.6	322 22	S18 35	134 17	N15 28	37 14	S18 40	75 33	S 8 20
10	345 21.8	29.2	280 07.0	324 52		136 47		39 45		77 58	21
20	347 51.8	29.1	282 37.5	327 22		139 18		42 15		80 24	23
30	350 21.7	• 29.0	285 07.9	329 52	• •	141 48	• •	44 45	• •	82 49	• 24
40	352 51.7	29.0	287 38.3	332 22		144 19		47 16		85 15	26
50	355 21.7	28.9	290 08.7	334 52		146 49		49 46		87 40	27
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.1	S0 08.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	01 08	+49
70	00 58	+46
68	00 50	+43
66	00 42	+41
64	00 37	+39
62	00 31	+38
60	00 27	+36
58	00 23	+35
56	00 20	+34
54	00 17	+33
52	00 14	+32
50	00 11	+32
45	00 06	+30
40	00 01	+29
35	24 53	+28
30	24 48	+27
20	24 38	+26
10	24 30	+24
0	24 23	+23
10	24 15	+22
20	24 07	+21
30	23 58	+19
35	23 53	+18
40	23 47	+17
45	23 41	+16
50	23 32	+14
52	23 29	+14
54	23 25	+13
56	23 20	+12
58	23 15	+11
60	23 09	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 51.6	S21 28.8	292 39.1	337 22	S18 34	149 20	N15 28	52 17	S18 40	90 06	S 8 29
10	0 21.6	28.7	295 09.5	339 52		151 50		54 47		92 31	30
20	2 51.5	28.7	297 39.9	342 22		154 20		57 17		94 56	32
30	5 21.5	• 28.6	300 10.3	344 51	• •	156 51	• •	59 48	• •	97 22	• 33
40	7 51.5	28.5	302 40.7	347 21		159 21		62 18		99 47	35
50	10 21.4	28.5	305 11.2	349 51		161 52		64 48		102 13	36
13 00	12 51.4	S21 28.4	307 41.6	352 21	S18 33	164 22	N15 28	67 19	S18 40	104 38	S 8 37
10	15 21.3	28.3	310 12.0	354 51		166 53		69 49		107 04	39
20	17 51.3	28.2	312 42.4	357 21		169 23		72 20		109 29	40
30	20 21.3	• 28.2	315 12.8	359 51	• •	171 54	• •	74 50	• •	111 55	• 42
40	22 51.2	28.1	317 43.2	2 21		174 24		77 20		114 20	43
50	25 21.2	28.0	320 13.6	4 50		176 55		79 51		116 46	45
14 00	27 51.2	S21 28.0	322 44.0	7 20	S18 32	179 25	N15 28	82 21	S18 40	119 11	S 8 46
10	30 21.1	27.9	325 14.4	9 50		181 55		84 51		121 36	48
20	32 51.1	27.8	327 44.8	12 20		184 26		87 22		124 02	49
30	35 21.0	• 27.8	330 15.3	14 50	• •	186 56	• •	89 52	• •	126 27	• 50
40	37 51.0	27.7	332 45.7	17 20		189 27		92 22		128 53	52
50	40 21.0	27.6	335 16.1	19 50		191 57		94 53		131 18	53
15 00	42 50.9	S21 27.5	337 46.5	22 20	S18 32	194 28	N15 28	97 23	S18 40	133 44	S 8 55
10	45 20.9	27.5	340 16.9	24 50		196 58		99 54		136 09	56
20	47 50.8	27.4	342 47.3	27 19		199 29		102 24		138 35	58
30	50 20.8	• 27.3	345 17.7	29 49	• •	201 59	• •	104 54	• •	141 00	8 59
40	52 50.8	27.3	347 48.1	32 19		204 30		107 25		143 25	9 01
50	55 20.7	27.2	350 18.5	34 49		207 00		109 55		145 51	02
16 00	57 50.7	S21 27.1	352 49.0	37 19	S18 31	209 30	N15 28	112 25	S18 40	148 16	S 9 03
10	60 20.6	27.0	355 19.4	39 49		212 01		114 56		150 42	05
20	62 50.6	27.0	357 49.8	42 19		214 31		117 26		153 07	06
30	65 20.6	• 26.9	0 20.2	44 49	• •	217 02	• •	119 57	• •	155 33	• 08
40	67 50.5	26.8	2 50.6	47 18		219 32		122 27		157 58	09
50	70 20.5	26.8	5 21.0	49 48		222 03		124 57		160 23	11
17 00	72 50.4	S21 26.7	7 51.4	52 18	S18 30	224 33	N15 28	127 28	S18 40	162 49	S 9 12
10	75 20.4	26.6	10 21.8	54 48		227 04		129 58		165 14	13
20	77 50.4	26.5	12 52.2	57 18		229 34		132 28		167 40	15
30	80 20.3	• 26.5	15 22.6	59 48	• •	232 05	• •	134 59	• •	170 05	• 16
40	82 50.3	26.4	17 53.1	62 18		234 35		137 29		172 31	18
50	85 20.3	26.3	20 23.5	64 48		237 05		140 00		174 56	19
18 00	87 50.2	S21 26.3	22 53.9	67 18	S18 29	239 36	N15 28	142 30	S18 40	177 21	S 9 21
10	90 20.2	26.2	25 24.3	69 47		242 06		145 00		179 47	22
20	92 50.1	26.1	27 54.7	72 17		244 37		147 31		182 12	23
30	95 20.1	• 26.0	30 25.1	74 47	• •	247 07	• •	150 01	• •	184 38	• 25
40	97 50.1	26.0	32 55.5	77 17		249 38		152 31		187 03	26
50	100 20.0	25.9	35 25.9	79 47		252 08		155 02		189 28	28
19 00	102 50.0	S21 25.8	37 56.3	82 17	S18 28	254 39	N15 29	157 32	S18 40	191 54	S 9 29
10	105 19.9	25.8	40 26.8	84 47		257 09		160 03		194 19	31
20	107 49.9	25.7	42 57.2	87 17		259 40		162 33		196 45	32
30	110 19.9	• 25.6	45 27.6	89 46	• •	262 10	• •	165 03	• •	199 10	• 33
40	112 49.8	25.5	47 58.0	92 16		264 40		167 34		201 36	35
50	115 19.8	25.5	50 28.4	94 46		267 11		170 04		204 01	36
20 00	117 49.8	S21 25.4	52 58.8	97 16	S18 27	269 41	N15 29	172 34	S18 40	206 26	S 9 38
10	120 19.7	25.3	55 29.2	99 46		272 12		175 05		208 52	39
20	122 49.7	25.2	57 59.6	102 16		274 42		177 35		211 17	40
30	125 19.6	• 25.2	60 30.0	104 46	• •	277 13	• •	180 06	• •	213 42	• 42
40	127 49.6	25.1	63 00.5	107 16		279 43		182 36		216 08	43
50	130 19.6	25.0	65 30.9	109 46		282 14		185 06		218 33	45
21 00	132 49.5	S21 25.0	68 01.3	112 15	S18 26	284 44	N15 29	187 37	S18 40	220 59	S 9 46
10	135 19.5	24.9	70 31.7	114 45		287 15		190 07		223 24	47
20	137 49.4	24.8	73 02.1	117 15		289 45		192 37		225 49	49
30	140 19.4	• 24.7	75 32.5	119 45	• •	292 15	• •	195 08	• •	228 15	• 50
40	142 49.4	24.7	78 02.9	122 15		294 46		197 38		230 40	52
50	145 19.3	24.6	80 33.3	124 45		297 16		200 08		233 06	53
22 00	147 49.3	S21 24.5	83 03.7	127 15	S18 25	299 47	N15 29	202 39	S18 40	235 31	S 9 54
10	150 19.2	24.5	85 34.1	129 45		302 17		205 09		237 56	56
20	152 49.2	24.4	88 04.6	132 15		304 48		207 40		240 22	57
30	155 19.2	• 24.3	90 35.0	134 44	• •	307 18	• •	210 10	• •	242 47	9 59
40	157 49.1	24.2	93 05.4	137 14		309 49		212 40		245 12	10 00
50	160 19.1	24.2	95 35.8	139 44		312 19		215 11		247 38	01
23 00	162 49.1	S21 24.1	98 06.2	142 14	S18 25	314 50	N15 29	217 41	S18 40	250 03	S10 03
10	165 19.0	24.0	100 36.6	144 44		317 20		220 11		252 29	04
20	167 49.0	24.0	103 07.0	147 14		319 50		222 42		254 54	06
30	170 18.9	• 23.9	105 37.4	149 44	• •	322 21	• •	225 12	• •	257 19	• 07
40	172 48.9	23.8	108 07.8	152 14		324 51		227 43		259 45	08
50	175 18.9	23.7	110 38.3	154 43		327 22		230 13		262 10	10
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.5	S0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 10	−03
70	10 22	00
68	10 32	+03
66	10 40	+05
64	10 47	+07
62	10 53	+08
60	10 58	+09
58	11 03	+10
56	11 07	+11
54	11 11	+12
52	11 14	+13
50	11 17	+14
45	11 24	+15
40	11 30	+16
35	11 35	+17
30	11 39	+18
20	11 46	+20
10	11 53	+21
0	11 59	+23
10	12 05	+24
20	12 12	+25
30	12 20	+27
35	12 24	+28
40	12 29	+29
45	12 35	+30
50	12 42	+32
52	12 45	+33
54	12 48	+33
56	12 52	+34
58	12 57	+35
60	13 01	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 48.8	S21 23.7	113 08.7	157 13	S18 24	329 52	N15 29	232 43	S18 40	264 35	S10 11
10	180 18.8	23.6	115 39.1	159 43		332 23		235 14		267 01	13
20	182 48.7	23.5	118 09.5	162 13		334 53		237 44		269 26	14
30	185 18.7	• 23.4	120 39.9	164 43	• •	337 24	• •	240 14	• •	271 51	• 15
40	187 48.7	23.4	123 10.3	167 13		339 54		242 45		274 17	17
50	190 18.6	23.3	125 40.7	169 43		342 25		245 15		276 42	18
01 00	192 48.6	S21 23.2	128 11.1	172 13	S18 23	344 55	N15 29	247 46	S18 40	279 08	S10 19
10	195 18.6	23.2	130 41.5	174 43		347 25		250 16		281 33	21
20	197 48.5	23.1	133 12.0	177 12		349 56		252 46		283 58	22
30	200 18.5	• 23.0	135 42.4	179 42	• •	352 26	• •	255 17	• •	286 24	• 24
40	202 48.4	22.9	138 12.8	182 12		354 57		257 47		288 49	25
50	205 18.4	22.9	140 43.2	184 42		357 27		260 17		291 14	26
02 00	207 48.4	S21 22.8	143 13.6	187 12	S18 22	359 58	N15 29	262 48	S18 40	293 40	S10 28
10	210 18.3	22.7	145 44.0	189 42		2 28		265 18		296 05	29
20	212 48.3	22.7	148 14.4	192 12		4 59		267 49		298 30	31
30	215 18.2	• 22.6	150 44.8	194 42	• •	7 29	• •	270 19	• •	300 56	• 32
40	217 48.2	22.5	153 15.2	197 11		10 00		272 49		303 21	33
50	220 18.2	22.4	155 45.6	199 41		12 30		275 20		305 46	35
03 00	222 48.1	S21 22.4	158 16.1	202 11	S18 21	15 00	N15 29	277 50	S18 40	308 12	S10 36
10	225 18.1	22.3	160 46.5	204 41		17 31		280 20		310 37	37
20	227 48.1	22.2	163 16.9	207 11		20 01		282 51		313 02	39
30	230 18.0	• 22.1	165 47.3	209 41	• •	22 32	• •	285 21	• •	315 28	• 40
40	232 48.0	22.1	168 17.7	212 11		25 02		287 52		317 53	41
50	235 17.9	22.0	170 48.1	214 41		27 33		290 22		320 18	43
04 00	237 47.9	S21 21.9	173 18.5	217 11	S18 20	30 03	N15 29	292 52	S18 40	322 44	S10 44
10	240 17.9	21.9	175 48.9	219 40		32 34		295 23		325 09	46
20	242 47.8	21.8	178 19.3	222 10		35 04		297 53		327 34	47
30	245 17.8	• 21.7	180 49.8	224 40	• •	37 35	• •	300 23	• •	330 00	• 48
40	247 47.7	21.6	183 20.2	227 10		40 05		302 54		332 25	50
50	250 17.7	21.6	185 50.6	229 40		42 35		305 24		334 50	51
05 00	252 47.7	S21 21.5	188 21.0	232 10	S18 19	45 06	N15 29	307 54	S18 40	337 15	S10 52
10	255 17.6	21.4	190 51.4	234 40		47 36		310 25		339 41	54
20	257 47.6	21.3	193 21.8	237 10		50 07		312 55		342 06	55
30	260 17.6	• 21.3	195 52.2	239 40	• •	52 37	• •	315 26	• •	344 31	• 56
40	262 47.5	21.2	198 22.6	242 09		55 08		317 56		346 57	58
50	265 17.5	21.1	200 53.0	244 39		57 38		320 26		349 22	10 59
06 00	267 47.4	S21 21.1	203 23.5	247 09	S18 18	60 09	N15 30	322 57	S18 40	351 47	S11 00
10	270 17.4	21.0	205 53.9	249 39		62 39		325 27		354 13	02
20	272 47.4	20.9	208 24.3	252 09		65 10		327 57		356 38	03
30	275 17.3	• 20.8	210 54.7	254 39	• •	67 40	• •	330 28	• •	359 03	• 04
40	277 47.3	20.8	213 25.1	257 09		70 10		332 58		1 28	06
50	280 17.2	20.7	215 55.5	259 39		72 41		335 29		3 54	07
07 00	282 47.2	S21 20.6	218 25.9	262 08	S18 18	75 11	N15 30	337 59	S18 40	6 19	S11 09
10	285 17.2	20.5	220 56.3	264 38		77 42		340 29		8 44	10
20	287 47.1	20.5	223 26.7	267 08		80 12		343 00		11 10	11
30	290 17.1	• 20.4	225 57.1	269 38	• •	82 43	• •	345 30	• •	13 35	• 13
40	292 47.1	20.3	228 27.6	272 08		85 13		348 00		16 00	14
50	295 17.0	20.2	230 58.0	274 38		87 44		350 31		18 25	15
08 00	297 47.0	S21 20.2	233 28.4	277 08	S18 17	90 14	N15 30	353 01	S18 40	20 51	S11 17
10	300 16.9	20.1	235 58.8	279 38		92 44		355 32		23 16	18
20	302 46.9	20.0	238 29.2	282 08		95 15		358 02		25 41	19
30	305 16.9	• 20.0	240 59.6	284 37	• •	97 45	• •	0 32	• •	28 07	• 21
40	307 46.8	19.9	243 30.0	287 07		100 16		3 03		30 32	22
50	310 16.8	19.8	246 00.4	289 37		102 46		5 33		32 57	23
09 00	312 46.8	S21 19.7	248 30.8	292 07	S18 16	105 17	N15 30	8 03	S18 40	35 22	S11 25
10	315 16.7	19.7	251 01.3	294 37		107 47		10 34		37 48	26
20	317 46.7	19.6	253 31.7	297 07		110 18		13 04		40 13	27
30	320 16.6	• 19.5	256 02.1	299 37	• •	112 48	• •	15 35	• •	42 38	• 28
40	322 46.6	19.4	258 32.5	302 07		115 19		18 05		45 03	30
50	325 16.6	19.4	261 02.9	304 37		117 49		20 35		47 29	31
10 00	327 46.5	S21 19.3	263 33.3	307 06	S18 15	120 19	N15 30	23 06	S18 40	49 54	S11 32
10	330 16.5	19.2	266 03.7	309 36		122 50		25 36		52 19	34
20	332 46.4	19.1	268 34.1	312 06		125 20		28 06		54 44	35
30	335 16.4	• 19.1	271 04.5	314 36	• •	127 51	• •	30 37	• •	57 10	• 36
40	337 46.4	19.0	273 35.0	317 06		130 21		33 07		59 35	38
50	340 16.3	18.9	276 05.4	319 36		132 52		35 38		62 00	39
11 00	342 46.3	S21 18.9	278 35.8	322 06	S18 14	135 22	N15 30	38 08	S18 40	64 25	S11 40
10	345 16.3	18.8	281 06.2	324 36		137 53		40 38		66 51	42
20	347 46.2	18.7	283 36.6	327 05		140 23		43 09		69 16	43
30	350 16.2	• 18.6	286 07.0	329 35	• •	142 54	• •	45 39	• •	71 41	• 44
40	352 46.1	18.6	288 37.4	332 05		145 24		48 09		74 06	46
50	355 16.1	18.5	291 07.8	334 35		147 54		50 40		76 32	47
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.8	S0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 49	+52
70	02 31	+47
68	02 16	+44
66	02 05	+42
64	01 55	+40
62	01 47	+38
60	01 40	+37
58	01 34	+36
56	01 28	+35
54	01 23	+34
52	01 19	+33
50	01 15	+32
45	01 06	+31
40	00 59	+30
35	00 53	+28
30	00 48	+27
20	00 38	+26
10	00 30	+24
0	00 23	+23
10	00 15	+22
20	00 07	+21
30	24 38	+21
35	24 31	+20
40	24 23	+19
45	24 14	+18
50	24 03	+17
52	23 58	+16
54	23 52	+15
56	23 46	+15
58	23 39	+13
60	23 31	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 46.1	S21 18.4	293 38.2	337 05	S18 13	150 25	N15 30	53 10	S18 41	78 57	S11 48
10	0 16.0	18.3	296 08.6	339 35		152 55		55 41		81 22	49
20	2 46.0	18.3	298 39.1	342 05		155 26		58 11		83 47	51
30	5 16.0	• 18.2	301 09.5	344 35	• •	157 56	• •	60 41	• •	86 13	• 52
40	7 45.9	18.1	303 39.9	347 05		160 27		63 12		88 38	53
50	10 15.9	18.0	306 10.3	349 34		162 57		65 42		91 03	55
13 00	12 45.8	S21 18.0	308 40.7	352 04	S18 12	165 28	N15 30	68 12	S18 41	93 28	S11 56
10	15 15.8	17.9	311 11.1	354 34		167 58		70 43		95 54	57
20	17 45.8	17.8	313 41.5	357 04		170 29		73 13		98 19	11 59
30	20 15.7	• 17.7	316 11.9	359 34	• •	172 59	• •	75 43	• •	100 44	12 00
40	22 45.7	17.7	318 42.3	2 04		175 29		78 14		103 09	01
50	25 15.6	17.6	321 12.8	4 34		178 00		80 44		105 34	02
14 00	27 45.6	S21 17.5	323 43.2	7 04	S18 11	180 30	N15 30	83 15	S18 41	108 00	S12 04
10	30 15.6	17.5	326 13.6	9 34		183 01		85 45		110 25	05
20	32 45.5	17.4	328 44.0	12 03		185 31		88 15		112 50	06
30	35 15.5	• 17.3	331 14.4	14 33	• •	188 02	• •	90 46	• •	115 15	• 08
40	37 45.5	17.2	333 44.8	17 03		190 32		93 16		117 40	09
50	40 15.4	17.2	336 15.2	19 33		193 03		95 46		120 06	10
15 00	42 45.4	S21 17.1	338 45.6	22 03	S18 11	195 33	N15 30	98 17	S18 41	122 31	S12 11
10	45 15.3	17.0	341 16.0	24 33		198 04		100 47		124 56	13
20	47 45.3	16.9	343 46.4	27 03		200 34		103 18		127 21	14
30	50 15.3	• 16.9	346 16.9	29 33	• •	203 04	• •	105 48	• •	129 47	• 15
40	52 45.2	16.8	348 47.3	32 02		205 35		108 18		132 12	17
50	55 15.2	16.7	351 17.7	34 32		208 05		110 49		134 37	18
16 00	57 45.2	S21 16.6	353 48.1	37 02	S18 10	210 36	N15 30	113 19	S18 41	137 02	S12 19
10	60 15.1	16.6	356 18.5	39 32		213 06		115 49		139 27	20
20	62 45.1	16.5	358 48.9	42 02		215 37		118 20		141 52	22
30	65 15.0	• 16.4	1 19.3	44 32	• •	218 07	• •	120 50	• •	144 18	• 23
40	67 45.0	16.3	3 49.7	47 02		220 38		123 21		146 43	24
50	70 15.0	16.3	6 20.1	49 32		223 08		125 51		149 08	25
17 00	72 44.9	S21 16.2	8 50.6	52 02	S18 09	225 39	N15 31	128 21	S18 41	151 33	S12 27
10	75 14.9	16.1	11 21.0	54 31		228 09		130 52		153 58	28
20	77 44.9	16.0	13 51.4	57 01		230 39		133 22		156 24	29
30	80 14.8	• 16.0	16 21.8	59 31	• •	233 10	• •	135 52	• •	158 49	• 30
40	82 44.8	15.9	18 52.2	62 01		235 40		138 23		161 14	32
50	85 14.7	15.8	21 22.6	64 31		238 11		140 53		163 39	33
18 00	87 44.7	S21 15.7	23 53.0	67 01	S18 08	240 41	N15 31	143 24	S18 41	166 04	S12 34
10	90 14.7	15.7	26 23.4	69 31		243 12		145 54		168 29	35
20	92 44.6	15.6	28 53.8	72 01		245 42		148 24		170 55	37
30	95 14.6	• 15.5	31 24.3	74 31	• •	248 13	• •	150 55	• •	173 20	• 38
40	97 44.6	15.4	33 54.7	77 00		250 43		153 25		175 45	39
50	100 14.5	15.4	36 25.1	79 30		253 14		155 55		178 10	40
19 00	102 44.5	S21 15.3	38 55.5	82 00	S18 07	255 44	N15 31	158 26	S18 41	180 35	S12 42
10	105 14.4	15.2	41 25.9	84 30		258 14		160 56		183 00	43
20	107 44.4	15.2	43 56.3	87 00		260 45		163 27		185 26	44
30	110 14.4	• 15.1	46 26.7	89 30	• •	263 15	• •	165 57	• •	187 51	• 45
40	112 44.3	15.0	48 57.1	92 00		265 46		168 27		190 16	47
50	115 14.3	14.9	51 27.5	94 30		268 16		170 58		192 41	48
20 00	117 44.2	S21 14.9	53 57.9	97 00	S18 06	270 47	N15 31	173 28	S18 41	195 06	S12 49
10	120 14.2	14.8	56 28.4	99 29		273 17		175 58		197 31	50
20	122 44.2	14.7	58 58.8	101 59		275 48		178 29		199 56	52
30	125 14.1	• 14.6	61 29.2	104 29	• •	278 18	• •	180 59	• •	202 22	• 53
40	127 44.1	14.6	63 59.6	106 59		280 49		183 30		204 47	54
50	130 14.1	14.5	66 30.0	109 29		283 19		186 00		207 12	55
21 00	132 44.0	S21 14.4	69 00.4	111 59	S18 05	285 49	N15 31	188 30	S18 41	209 37	S12 57
10	135 14.0	14.3	71 30.8	114 29		288 20		191 01		212 02	58
20	137 43.9	14.3	74 01.2	116 59		290 50		193 31		214 27	12 59
30	140 13.9	• 14.2	76 31.6	119 28	• •	293 21	• •	196 01	• •	216 52	13 00
40	142 43.9	14.1	79 02.1	121 58		295 51		198 32		219 18	01
50	145 13.8	14.0	81 32.5	124 28		298 22		201 02		221 43	03
22 00	147 43.8	S21 14.0	84 02.9	126 58	S18 04	300 52	N15 31	203 33	S18 41	224 08	S13 04
10	150 13.8	13.9	86 33.3	129 28		303 23		206 03		226 33	05
20	152 43.7	13.8	89 03.7	131 58		305 53		208 33		228 58	06
30	155 13.7	• 13.7	91 34.1	134 28	• •	308 24	• •	211 04	• •	231 23	• 08
40	157 43.6	13.7	94 04.5	136 58		310 54		213 34		233 48	09
50	160 13.6	13.6	96 34.9	139 28		313 24		216 04		236 13	10
23 00	162 43.6	S21 13.5	99 05.3	141 57	S18 03	315 55	N15 31	218 35	S18 41	238 38	S13 11
10	165 13.5	13.4	101 35.8	144 27		318 25		221 05		241 04	12
20	167 43.5	13.4	104 06.2	146 57		320 56		223 35		243 29	14
30	170 13.5	• 13.3	106 36.6	149 27	• •	323 26	• •	226 06	• •	245 54	• 15
40	172 43.4	13.2	109 07.0	151 57		325 57		228 36		248 19	16
50	175 13.4	13.1	111 37.4	154 27		328 27		231 07		250 44	17
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.0	S0 07.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	10 03	−04
70	10 22	+01
68	10 38	+04
66	10 51	+06
64	11 01	+08
62	11 10	+10
60	11 18	+11
58	11 25	+12
56	11 31	+13
54	11 36	+14
52	11 41	+15
50	11 46	+15
45	11 55	+17
40	12 03	+18
35	12 10	+19
30	12 16	+20
20	12 27	+21
10	12 36	+23
0	12 45	+24
10	12 54	+25
20	13 03	+26
30	13 14	+27
35	13 20	+29
40	13 27	+30
45	13 36	+31
50	13 46	+32
52	13 50	+33
54	13 55	+34
56	14 01	+34
58	14 07	+36
60	14 15	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 43.3	S21 13.1	114 07.8	156 57	S18 03	330 58	N15 31	233 37	S18 41	253 09	S13 18
10	180 13.3	13.0	116 38.2	159 27		333 28		236 07		255 34	20
20	182 43.3	12.9	119 08.6	161 57		335 59		238 38		257 59	21
30	185 13.2	• 12.8	121 39.0	164 26	• •	338 29	• •	241 08	• •	260 24	• 22
40	187 43.2	12.8	124 09.4	166 56		340 59		243 38		262 49	23
50	190 13.2	12.7	126 39.9	169 26		343 30		246 09		265 15	24
01 00	192 43.1	S21 12.6	129 10.3	171 56	S18 02	346 00	N15 31	248 39	S18 41	267 40	S13 26
10	195 13.1	12.5	131 40.7	174 26		348 31		251 10		270 05	27
20	197 43.0	12.5	134 11.1	176 56		351 01		253 40		272 30	28
30	200 13.0	• 12.4	136 41.5	179 26	• •	353 32	• •	256 10	• •	274 55	• 29
40	202 43.0	12.3	139 11.9	181 56		356 02		258 41		277 20	30
50	205 12.9	12.2	141 42.3	184 26		358 33		261 11		279 45	31
02 00	207 42.9	S21 12.2	144 12.7	186 55	S18 01	1 03	N15 31	263 41	S18 41	282 10	S13 33
10	210 12.9	12.1	146 43.1	189 25		3 34		266 12		284 35	34
20	212 42.8	12.0	149 13.6	191 55		6 04		268 42		287 00	35
30	215 12.8	• 11.9	151 44.0	194 25	• •	8 34	• •	271 13	• •	289 25	• 36
40	217 42.7	11.9	154 14.4	196 55		11 05		273 43		291 50	37
50	220 12.7	11.8	156 44.8	199 25		13 35		276 13		294 15	39
03 00	222 42.7	S21 11.7	159 15.2	201 55	S18 00	16 06	N15 31	278 44	S18 41	296 41	S13 40
10	225 12.6	11.6	161 45.6	204 25		18 36		281 14		299 06	41
20	227 42.6	11.5	164 16.0	206 54		21 07		283 44		301 31	42
30	230 12.6	• 11.5	166 46.4	209 24	• •	23 37	• •	286 15	• •	303 56	• 43
40	232 42.5	11.4	169 16.8	211 54		26 08		288 45		306 21	44
50	235 12.5	11.3	171 47.3	214 24		28 38		291 16		308 46	46
04 00	237 42.4	S21 11.2	174 17.7	216 54	S17 59	31 09	N15 32	293 46	S18 41	311 11	S13 47
10	240 12.4	11.2	176 48.1	219 24		33 39		296 16		313 36	48
20	242 42.4	11.1	179 18.5	221 54		36 09		298 47		316 01	49
30	245 12.3	• 11.0	181 48.9	224 24	• •	38 40	• •	301 17	• •	318 26	• 50
40	247 42.3	10.9	184 19.3	226 54		41 10		303 47		320 51	51
50	250 12.3	10.9	186 49.7	229 23		43 41		306 18		323 16	53
05 00	252 42.2	S21 10.8	189 20.1	231 53	S17 58	46 11	N15 32	308 48	S18 41	325 41	S13 54
10	255 12.2	10.7	191 50.5	234 23		48 42		311 19		328 06	55
20	257 42.2	10.6	194 20.9	236 53		51 12		313 49		330 31	56
30	260 12.1	• 10.6	196 51.4	239 23	• •	53 43	• •	316 19	• •	332 56	• 57
40	262 42.1	10.5	199 21.8	241 53		56 13		318 50		335 21	58
50	265 12.0	10.4	201 52.2	244 23		58 44		321 20		337 46	13 59
06 00	267 42.0	S21 10.3	204 22.6	246 53	S17 57	61 14	N15 32	323 50	S18 41	340 11	S14 01
10	270 12.0	10.3	206 53.0	249 23		63 44		326 21		342 36	02
20	272 41.9	10.2	209 23.4	251 52		66 15		328 51		345 01	03
30	275 11.9	• 10.1	211 53.8	254 22	• •	68 45	• •	331 22	• •	347 26	• 04
40	277 41.9	10.0	214 24.2	256 52		71 16		333 52		349 51	05
50	280 11.8	10.0	216 54.6	259 22		73 46		336 22		352 16	06
07 00	282 41.8	S21 09.9	219 25.1	261 52	S17 56	76 17	N15 32	338 53	S18 41	354 41	S14 07
10	285 11.7	09.8	221 55.5	264 22		78 47		341 23		357 06	08
20	287 41.7	09.7	224 25.9	266 52		81 18		343 53		359 31	10
30	290 11.7	• 09.7	226 56.3	269 22	• •	83 48	• •	346 24	• •	1 56	• 11
40	292 41.6	09.6	229 26.7	271 52		86 19		348 54		4 21	12
50	295 11.6	09.5	231 57.1	274 21		88 49		351 25		6 46	13
08 00	297 41.6	S21 09.4	234 27.5	276 51	S17 55	91 20	N15 32	353 55	S18 41	9 11	S14 14
10	300 11.5	09.4	236 57.9	279 21		93 50		356 25		11 36	15
20	302 41.5	09.3	239 28.3	281 51		96 20		358 56		14 01	16
30	305 11.4	• 09.2	241 58.8	284 21	• •	98 51	• •	1 26	• •	16 26	• 17
40	307 41.4	09.1	244 29.2	286 51		101 21		3 56		18 51	19
50	310 11.4	09.0	246 59.6	289 21		103 52		6 27		21 16	20
09 00	312 41.3	S21 09.0	249 30.0	291 51	S17 54	106 22	N15 32	8 57	S18 41	23 41	S14 21
10	315 11.3	08.9	252 00.4	294 21		108 53		11 27		26 06	22
20	317 41.3	08.8	254 30.8	296 50		111 23		13 58		28 31	23
30	320 11.2	• 08.7	257 01.2	299 20	• •	113 54	• •	16 28	• •	30 56	• 24
40	322 41.2	08.7	259 31.6	301 50		116 24		18 59		33 21	25
50	325 11.1	08.6	262 02.0	304 20		118 55		21 29		35 46	26
10 00	327 41.1	S21 08.5	264 32.4	306 50	S17 54	121 25	N15 32	23 59	S18 41	38 11	S14 27
10	330 11.1	08.4	267 02.9	309 20		123 55		26 30		40 36	28
20	332 41.0	08.4	269 33.3	311 50		126 26		29 00		43 01	30
30	335 11.0	• 08.3	272 03.7	314 20	• •	128 56	• •	31 30	• •	45 26	• 31
40	337 41.0	08.2	274 34.1	316 49		131 27		34 01		47 51	32
50	340 10.9	08.1	277 04.5	319 19		133 57		36 31		50 16	33
11 00	342 40.9	S21 08.1	279 34.9	321 49	S17 53	136 28	N15 32	39 02	S18 41	52 41	S14 34
10	345 10.9	08.0	282 05.3	324 19		138 58		41 32		55 06	35
20	347 40.8	07.9	284 35.7	326 49		141 29		44 02		57 31	36
30	350 10.8	• 07.8	287 06.1	329 19	• •	143 59	• •	46 33	• •	59 56	• 37
40	352 40.7	07.8	289 36.6	331 49		146 30		49 03		62 21	38
50	355 10.7	07.7	292 07.0	334 19		149 00		51 33		64 46	39
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.2	S0 06.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 36	+57
70	04 07	+49
68	03 45	+45
66	03 29	+42
64	03 15	+40
62	03 03	+38
60	02 54	+37
58	02 45	+36
56	02 38	+35
54	02 31	+34
52	02 25	+33
50	02 20	+33
45	02 08	+31
40	01 59	+30
35	01 50	+29
30	01 43	+28
20	01 31	+27
10	01 20	+26
0	01 10	+25
10	01 00	+24
20	00 50	+22
30	00 38	+21
35	00 31	+20
40	00 23	+19
45	00 14	+18
50	00 03	+17
52	24 32	+19
54	24 25	+19
56	24 18	+18
58	24 09	+17
60	23 59	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 40.7	S21 07.6	294 37.4	336 49	S17 52	151 30	N15 32	54 04	S18 41	67 11	S14 40
10	0 10.6	07.5	297 07.8	339 18		154 01		56 34		69 36	41
20	2 40.6	07.4	299 38.2	341 48		156 31		59 05		72 01	43
30	5 10.6	• 07.4	302 08.6	344 18	• •	159 02	• •	61 35	• •	74 26	• 44
40	7 40.5	07.3	304 39.0	346 48		161 32		64 05		76 51	45
50	10 10.5	07.2	307 09.4	349 18		164 03		66 36		79 16	46
13 00	12 40.4	S21 07.1	309 39.8	351 48	S17 51	166 33	N15 32	69 06	S18 41	81 41	S14 47
10	15 10.4	07.1	312 10.2	354 18		169 04		71 36		84 06	48
20	17 40.4	07.0	314 40.7	356 48		171 34		74 07		86 30	49
30	20 10.3	• 06.9	317 11.1	359 18	• •	174 05	• •	76 37	• •	88 55	• 50
40	22 40.3	06.8	319 41.5	1 47		176 35		79 08		91 20	51
50	25 10.3	06.8	322 11.9	4 17		179 05		81 38		93 45	52
14 00	27 40.2	S21 06.7	324 42.3	6 47	S17 50	181 36	N15 33	84 08	S18 42	96 10	S14 53
10	30 10.2	06.6	327 12.7	9 17		184 06		86 39		98 35	54
20	32 40.2	06.5	329 43.1	11 47		186 37		89 09		101 00	55
30	35 10.1	• 06.4	332 13.5	14 17	• •	189 07	• •	91 39	• •	103 25	• 56
40	37 40.1	06.4	334 43.9	16 47		191 38		94 10		105 50	57
50	40 10.0	06.3	337 14.4	19 17		194 08		96 40		108 15	58
15 00	42 40.0	S21 06.2	339 44.8	21 47	S17 49	196 39	N15 33	99 11	S18 42	110 40	S14 59
10	45 10.0	06.1	342 15.2	24 16		199 09		101 41		113 05	15 00
20	47 39.9	06.1	344 45.6	26 46		201 40		104 11		115 29	02
30	50 09.9	• 06.0	347 16.0	29 16	• •	204 10	• •	106 42	• •	117 54	• 03
40	52 39.9	05.9	349 46.4	31 46		206 40		109 12		120 19	04
50	55 09.8	05.8	352 16.8	34 16		209 11		111 42		122 44	05
16 00	57 39.8	S21 05.8	354 47.2	36 46	S17 48	211 41	N15 33	114 13	S18 42	125 09	S15 06
10	60 09.7	05.7	357 17.6	39 16		214 12		116 43		127 34	07
20	62 39.7	05.6	359 48.1	41 46		216 42		119 14		129 59	08
30	65 09.7	• 05.5	2 18.5	44 16	• •	219 13	• •	121 44	• •	132 24	• 09
40	67 39.6	05.4	4 48.9	46 45		221 43		124 14		134 49	10
50	70 09.6	05.4	7 19.3	49 15		224 14		126 45		137 14	11
17 00	72 39.6	S21 05.3	9 49.7	51 45	S17 47	226 44	N15 33	129 15	S18 42	139 38	S15 12
10	75 09.5	05.2	12 20.1	54 15		229 15		131 45		142 03	13
20	77 39.5	05.1	14 50.5	56 45		231 45		134 16		144 28	14
30	80 09.5	• 05.1	17 20.9	59 15	• •	234 15	• •	136 46	• •	146 53	• 15
40	82 39.4	05.0	19 51.3	61 45		236 46		139 17		149 18	16
50	85 09.4	04.9	22 21.7	64 15		239 16		141 47		151 43	17
18 00	87 39.3	S21 04.8	24 52.2	66 45	S17 46	241 47	N15 33	144 17	S18 42	154 08	S15 18
10	90 09.3	04.8	27 22.6	69 14		244 17		146 48		156 33	19
20	92 39.3	04.7	29 53.0	71 44		246 48		149 18		158 57	20
30	95 09.2	• 04.6	32 23.4	74 14	• •	249 18	• •	151 48	• •	161 22	• 21
40	97 39.2	04.5	34 53.8	76 44		251 49		154 19		163 47	22
50	100 09.2	04.4	37 24.2	79 14		254 19		156 49		166 12	23
19 00	102 39.1	S21 04.4	39 54.6	81 44	S17 45	256 50	N15 33	159 20	S18 42	168 37	S15 24
10	105 09.1	04.3	42 25.0	84 14		259 20		161 50		171 02	25
20	107 39.1	04.2	44 55.4	86 44		261 50		164 20		173 27	26
30	110 09.0	• 04.1	47 25.9	89 14	• •	264 21	• •	166 51	• •	175 52	• 27
40	112 39.0	04.1	49 56.3	91 43		266 51		169 21		178 16	28
50	115 08.9	04.0	52 26.7	94 13		269 22		171 51		180 41	29
20 00	117 38.9	S21 03.9	54 57.1	96 43	S17 44	271 52	N15 33	174 22	S18 42	183 06	S15 30
10	120 08.9	03.8	57 27.5	99 13		274 23		176 52		185 31	31
20	122 38.8	03.7	59 57.9	101 43		276 53		179 22		187 56	32
30	125 08.8	• 03.7	62 28.3	104 13	• •	279 24	• •	181 53	• •	190 21	• 33
40	127 38.8	03.6	64 58.7	106 43		281 54		184 23		192 45	34
50	130 08.7	03.5	67 29.1	109 13		284 25		186 54		195 10	35
21 00	132 38.7	S21 03.4	69 59.6	111 43	S17 44	286 55	N15 33	189 24	S18 42	197 35	S15 36
10	135 08.6	03.4	72 30.0	114 12		289 25		191 54		200 00	37
20	137 38.6	03.3	75 00.4	116 42		291 56		194 25		202 25	38
30	140 08.6	• 03.2	77 30.8	119 12	• •	294 26	• •	196 55	• •	204 50	• 38
40	142 38.5	03.1	80 01.2	121 42		296 57		199 25		207 14	39
50	145 08.5	03.0	82 31.6	124 12		299 27		201 56		209 39	40
22 00	147 38.5	S21 03.0	85 02.0	126 42	S17 43	301 58	N15 33	204 26	S18 42	212 04	S15 41
10	150 08.4	02.9	87 32.4	129 12		304 28		206 57		214 29	42
20	152 38.4	02.8	90 02.8	131 42		306 59		209 27		216 54	43
30	155 08.4	• 02.7	92 33.2	134 12	• •	309 29	• •	211 57	• •	219 19	• 44
40	157 38.3	02.7	95 03.7	136 41		312 00		214 28		221 43	45
50	160 08.3	02.6	97 34.1	139 11		314 30		216 58		224 08	46
23 00	162 38.2	S21 02.5	100 04.5	141 41	S17 42	317 00	N15 33	219 28	S18 42	226 33	S15 47
10	165 08.2	02.4	102 34.9	144 11		319 31		221 59		228 58	48
20	167 38.2	02.3	105 05.3	146 41		322 01		224 29		231 23	49
30	170 08.1	• 02.3	107 35.7	149 11	• •	324 32	• •	227 00	• •	233 47	• 50
40	172 38.1	02.2	110 06.1	151 41		327 02		229 30		236 12	51
50	175 08.1	02.1	112 36.5	154 11		329 33		232 00		238 37	52
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.2	S0 06.0

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	09 55	−05
70	10 25	+02
68	10 47	+06
66	11 05	+09
64	11 20	+11
62	11 32	+13
60	11 42	+14
58	11 51	+15
56	11 59	+16
54	12 06	+17
52	12 12	+17
50	12 18	+18
45	12 31	+19
40	12 41	+20
35	12 50	+21
30	12 58	+22
20	13 11	+23
10	13 23	+24
0	13 34	+25
10	13 45	+26
20	13 57	+27
30	14 10	+29
35	14 18	+29
40	14 27	+30
45	14 38	+31
50	14 51	+32
52	14 56	+33
54	15 03	+34
56	15 10	+34
58	15 19	+36
60	15 28	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 38.0	S21 02.0	115 06.9	156 41	S17 41	332 03	N15 33	234 31	S18 42	241 02	S15 53
10	180 08.0	02.0	117 37.4	159 10		334 34		237 01		243 27	54
20	182 38.0	01.9	120 07.8	161 40		337 04		239 31		245 51	55
30	185 07.9	• 01.8	122 38.2	164 10	• •	339 35	• •	242 02	• •	248 16	• 55
40	187 37.9	01.7	125 08.6	166 40		342 05		244 32		250 41	56
50	190 07.8	01.6	127 39.0	169 10		344 35		247 03		253 06	57
01 00	192 37.8	S21 01.6	130 09.4	171 40	S17 40	347 06	N15 34	249 33	S18 42	255 31	S15 58
10	195 07.8	01.5	132 39.8	174 10		349 36		252 03		257 55	15 59
20	197 37.7	01.4	135 10.2	176 40		352 07		254 34		260 20	16 00
30	200 07.7	• 01.3	137 40.6	179 10	• •	354 37	• •	257 04	• •	262 45	• 01
40	202 37.7	01.3	140 11.1	181 39		357 08		259 34		265 10	02
50	205 07.6	01.2	142 41.5	184 09		359 38		262 05		267 34	03
02 00	207 37.6	S21 01.1	145 11.9	186 39	S17 39	2 09	N15 34	264 35	S18 42	269 59	S16 04
10	210 07.6	01.0	147 42.3	189 09		4 39		267 06		272 24	05
20	212 37.5	00.9	150 12.7	191 39		7 10		269 36		274 49	05
30	215 07.5	• 00.9	152 43.1	194 09	• •	9 40	• •	272 06	• •	277 14	• 06
40	217 37.4	00.8	155 13.5	196 39		12 11		274 37		279 38	07
50	220 07.4	00.7	157 43.9	199 09		14 41		277 07		282 03	08
03 00	222 37.4	S21 00.6	160 14.3	201 39	S17 38	17 11	N15 34	279 37	S18 42	284 28	S16 09
10	225 07.3	00.6	162 44.7	204 08		19 42		282 08		286 53	10
20	227 37.3	00.5	165 15.2	206 38		22 12		284 38		289 17	11
30	230 07.3	• 00.4	167 45.6	209 08	• •	24 43	• •	287 09	• •	291 42	• 12
40	232 37.2	00.3	170 16.0	211 38		27 13		289 39		294 07	13
50	235 07.2	00.2	172 46.4	214 08		29 44		292 09		296 32	13
04 00	237 37.2	S21 00.2	175 16.8	216 38	S17 37	32 14	N15 34	294 40	S18 42	298 56	S16 14
10	240 07.1	00.1	177 47.2	219 08		34 45		297 10		301 21	15
20	242 37.1	21 00.0	180 17.6	221 38		37 15		299 40		303 46	16
30	245 07.1	20 59.9	182 48.0	224 08	• •	39 46	• •	302 11	• •	306 11	• 17
40	247 37.0	59.8	185 18.4	226 37		42 16		304 41		308 35	18
50	250 07.0	59.8	187 48.9	229 07		44 46		307 12		311 00	19
05 00	252 36.9	S20 59.7	190 19.3	231 37	S17 36	47 17	N15 34	309 42	S18 42	313 25	S16 20
10	255 06.9	59.6	192 49.7	234 07		49 47		312 12		315 49	20
20	257 36.9	59.5	195 20.1	236 37		52 18		314 43		318 14	21
30	260 06.8	• 59.5	197 50.5	239 07	• •	54 48	• •	317 13	• •	320 39	• 22
40	262 36.8	59.4	200 20.9	241 37		57 19		319 43		323 04	23
50	265 06.8	59.3	202 51.3	244 07		59 49		322 14		325 28	24
06 00	267 36.7	S20 59.2	205 21.7	246 37	S17 35	62 20	N15 34	324 44	S18 42	327 53	S16 25
10	270 06.7	59.1	207 52.1	249 06		64 50		327 15		330 18	25
20	272 36.7	59.1	210 22.6	251 36		67 21		329 45		332 42	26
30	275 06.6	• 59.0	212 53.0	254 06	• •	69 51	• •	332 15	• •	335 07	• 27
40	277 36.6	58.9	215 23.4	256 36		72 21		334 46		337 32	28
50	280 06.5	58.8	217 53.8	259 06		74 52		337 16		339 57	29
07 00	282 36.5	S20 58.7	220 24.2	261 36	S17 34	77 22	N15 34	339 46	S18 42	342 21	S16 30
10	285 06.5	58.7	222 54.6	264 06		79 53		342 17		344 46	31
20	287 36.4	58.6	225 25.0	266 36		82 23		344 47		347 11	31
30	290 06.4	• 58.5	227 55.4	269 06	• •	84 54	• •	347 18	• •	349 35	• 32
40	292 36.4	58.4	230 25.8	271 35		87 24		349 48		352 00	33
50	295 06.3	58.4	232 56.2	274 05		89 55		352 18		354 25	34
08 00	297 36.3	S20 58.3	235 26.7	276 35	S17 33	92 25	N15 34	354 49	S18 42	356 50	S16 35
10	300 06.3	58.2	237 57.1	279 05		94 56		357 19		359 14	35
20	302 36.2	58.1	240 27.5	281 35		97 26		359 49		1 39	36
30	305 06.2	• 58.0	242 57.9	284 05	• •	99 56	• •	2 20	• •	4 04	• 37
40	307 36.2	58.0	245 28.3	286 35		102 27		4 50		6 28	38
50	310 06.1	57.9	247 58.7	289 05		104 57		7 20		8 53	39
09 00	312 36.1	S20 57.8	250 29.1	291 35	S17 33	107 28	N15 34	9 51	S18 42	11 18	S16 39
10	315 06.0	57.7	252 59.5	294 04		109 58		12 21		13 42	40
20	317 36.0	57.6	255 29.9	296 34		112 29		14 52		16 07	41
30	320 06.0	• 57.6	258 00.4	299 04	• •	114 59	• •	17 22	• •	18 32	• 42
40	322 35.9	57.5	260 30.8	301 34		117 30		19 52		20 56	43
50	325 05.9	57.4	263 01.2	304 04		120 00		22 23		23 21	43
10 00	327 35.9	S20 57.3	265 31.6	306 34	S17 32	122 31	N15 34	24 53	S18 42	25 46	S16 44
10	330 05.8	57.2	268 02.0	309 04		125 01		27 23		28 10	45
20	332 35.8	57.2	270 32.4	311 34		127 31		29 54		30 35	46
30	335 05.8	• 57.1	273 02.8	314 04	• •	130 02	• •	32 24	• •	33 00	• 47
40	337 35.7	57.0	275 33.2	316 33		132 32		34 55		35 24	47
50	340 05.7	56.9	278 03.6	319 03		135 03		37 25		37 49	48
11 00	342 35.6	S20 56.9	280 34.1	321 33	S17 31	137 33	N15 35	39 55	S18 42	40 14	S16 49
10	345 05.6	56.8	283 04.5	324 03		140 04		42 26		42 38	50
20	347 35.6	56.7	285 34.9	326 33		142 34		44 56		45 03	51
30	350 05.5	• 56.6	288 05.3	329 03	• •	145 05	• •	47 26	• •	47 28	• 51
40	352 35.5	56.5	290 35.7	331 33		147 35		49 57		49 52	52
50	355 05.5	56.5	293 06.1	334 03		150 06		52 27		52 17	53
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.3	S0 05.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	06 35	*
70	05 46	+49
68	05 15	+44
66	04 52	+41
64	04 34	+39
62	04 19	+37
60	04 07	+36
58	03 56	+35
56	03 47	+34
54	03 39	+34
52	03 31	+33
50	03 25	+32
45	03 11	+31
40	02 59	+30
35	02 49	+30
30	02 41	+29
20	02 26	+28
10	02 13	+27
0	02 01	+26
10	01 49	+25
20	01 36	+24
30	01 21	+23
35	01 13	+23
40	01 03	+22
45	00 52	+21
50	00 39	+20
52	00 32	+19
54	00 25	+19
56	00 18	+18
58	00 09	+17
60	24 36	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 35.4	S20 56.4	295 36.5	336 33	S17 30	152 36	N15 35	54 58	S18 42	54 41	S16 54
10	0 05.4	56.3	298 06.9	339 02		155 06		57 28		57 06	54
20	2 35.4	56.2	300 37.3	341 32		157 37		59 58		59 31	55
30	5 05.3	• 56.1	303 07.7	344 02	• •	160 07	• •	62 29	• •	61 55	• 56
40	7 35.3	56.1	305 38.2	346 32		162 38		64 59		64 20	57
50	10 05.3	56.0	308 08.6	349 02		165 08		67 29		66 45	57
13 00	12 35.2	S20 55.9	310 39.0	351 32	S17 29	167 39	N15 35	70 00	S18 42	69 09	S16 58
10	15 05.2	55.8	313 09.4	354 02		170 09		72 30		71 34	16 59
20	17 35.1	55.7	315 39.8	356 32		172 40		75 01		73 59	17 00
30	20 05.1	• 55.7	318 10.2	359 02	• •	175 10	• •	77 31	• •	76 23	• 00
40	22 35.1	55.6	320 40.6	1 31		177 41		80 01		78 48	01
50	25 05.0	55.5	323 11.0	4 01		180 11		82 32		81 12	02
14 00	27 35.0	S20 55.4	325 41.4	6 31	S17 28	182 42	N15 35	85 02	S18 42	83 37	S17 02
10	30 05.0	55.3	328 11.9	9 01		185 12		87 32		86 02	03
20	32 34.9	55.3	330 42.3	11 31		187 42		90 03		88 26	04
30	35 04.9	• 55.2	333 12.7	14 01	• •	190 13	• •	92 33	• •	90 51	• 05
40	37 34.9	55.1	335 43.1	16 31		192 43		95 04		93 15	05
50	40 04.8	55.0	338 13.5	19 01		195 14		97 34		95 40	06
15 00	42 34.8	S20 54.9	340 43.9	21 31	S17 27	197 44	N15 35	100 04	S18 42	98 05	S17 07
10	45 04.8	54.9	343 14.3	24 00		200 15		102 35		100 29	08
20	47 34.7	54.8	345 44.7	26 30		202 45		105 05		102 54	08
30	50 04.7	• 54.7	348 15.1	29 00	• •	205 16	• •	107 35	• •	105 18	• 09
40	52 34.6	54.6	350 45.5	31 30		207 46		110 06		107 43	10
50	55 04.6	54.5	353 16.0	34 00		210 17		112 36		110 08	10
16 00	57 34.6	S20 54.5	355 46.4	36 30	S17 26	212 47	N15 35	115 07	S18 42	112 32	S17 11
10	60 04.5	54.4	358 16.8	39 00		215 17		117 37		114 57	12
20	62 34.5	54.3	0 47.2	41 30		217 48		120 07		117 21	12
30	65 04.5	• 54.2	3 17.6	44 00	• •	220 18	• •	122 38	• •	119 46	• 13
40	67 34.4	54.1	5 48.0	46 29		222 49		125 08		122 11	14
50	70 04.4	54.1	8 18.4	48 59		225 19		127 38		124 35	15
17 00	72 34.4	S20 54.0	10 48.8	51 29	S17 25	227 50	N15 35	130 09	S18 43	127 00	S17 15
10	75 04.3	53.9	13 19.2	53 59		230 20		132 39		129 24	16
20	77 34.3	53.8	15 49.7	56 29		232 51		135 10		131 49	17
30	80 04.3	• 53.8	18 20.1	58 59	• •	235 21	• •	137 40	• •	134 13	• 17
40	82 34.2	53.7	20 50.5	61 29		237 52		140 10		136 38	18
50	85 04.2	53.6	23 20.9	63 59		240 22		142 41		139 03	19
18 00	87 34.2	S20 53.5	25 51.3	66 29	S17 24	242 52	N15 35	145 11	S18 43	141 27	S17 19
10	90 04.1	53.4	28 21.7	68 58		245 23		147 41		143 52	20
20	92 34.1	53.4	30 52.1	71 28		247 53		150 12		146 16	21
30	95 04.0	• 53.3	33 22.5	73 58	• •	250 24	• •	152 42	• •	148 41	• 21
40	97 34.0	53.2	35 52.9	76 28		252 54		155 13		151 05	22
50	100 04.0	53.1	38 23.4	78 58		255 25		157 43		153 30	23
19 00	102 33.9	S20 53.0	40 53.8	81 28	S17 23	257 55	N15 35	160 13	S18 43	155 54	S17 23
10	105 03.9	52.9	43 24.2	83 58		260 26		162 44		158 19	24
20	107 33.9	52.9	45 54.6	86 28		262 56		165 14		160 44	24
30	110 03.8	• 52.8	48 25.0	88 58	• •	265 27	• •	167 44	• •	163 08	• 25
40	112 33.8	52.7	50 55.4	91 27		267 57		170 15		165 33	26
50	115 03.8	52.6	53 25.8	93 57		270 27		172 45		167 57	26
20 00	117 33.7	S20 52.5	55 56.2	96 27	S17 22	272 58	N15 35	175 16	S18 43	170 22	S17 27
10	120 03.7	52.5	58 26.6	98 57		275 28		177 46		172 46	28
20	122 33.7	52.4	60 57.0	101 27		277 59		180 16		175 11	28
30	125 03.6	• 52.3	63 27.5	103 57	• •	280 29	• •	182 47	• •	177 35	• 29
40	127 33.6	52.2	65 57.9	106 27		283 00		185 17		180 00	30
50	130 03.5	52.1	68 28.3	108 57		285 30		187 47		182 24	30
21 00	132 33.5	S20 52.1	70 58.7	111 27	S17 21	288 01	N15 35	190 18	S18 43	184 49	S17 31
10	135 03.5	52.0	73 29.1	113 56		290 31		192 48		187 13	31
20	137 33.4	51.9	75 59.5	116 26		293 02		195 19		189 38	32
30	140 03.4	• 51.8	78 29.9	118 56	• •	295 32	• •	197 49	• •	192 02	• 33
40	142 33.4	51.7	81 00.3	121 26		298 02		200 19		194 27	33
50	145 03.3	51.7	83 30.7	123 56		300 33		202 50		196 52	34
22 00	147 33.3	S20 51.6	86 01.2	126 26	S17 20	303 03	N15 36	205 20	S18 43	199 16	S17 34
10	150 03.3	51.5	88 31.6	128 56		305 34		207 50		201 41	35
20	152 33.2	51.4	91 02.0	131 26		308 04		210 21		204 05	36
30	155 03.2	• 51.3	93 32.4	133 56	• •	310 35	• •	212 51	• •	206 30	• 36
40	157 33.2	51.3	96 02.8	136 25		313 05		215 21		208 54	37
50	160 03.1	51.2	98 33.2	138 55		315 36		217 52		211 19	37
23 00	162 33.1	S20 51.1	101 03.6	141 25	S17 20	318 06	N15 36	220 22	S18 43	213 43	S17 38
10	165 03.1	51.0	103 34.0	143 55		320 37		222 53		216 08	39
20	167 33.0	50.9	106 04.4	146 25		323 07		225 23		218 32	39
30	170 03.0	• 50.9	108 34.9	148 55	• •	325 38	• •	227 53	• •	220 57	• 40
40	172 32.9	50.8	111 05.3	151 25		328 08		230 24		223 21	40
50	175 02.9	50.7	113 35.7	153 55		330 38		232 54		225 46	41
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.4	S0 04.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 42	*
70	10 32	+06
68	11 03	+11
66	11 27	+14
64	11 45	+16
62	12 01	+17
60	12 13	+18
58	12 24	+19
56	12 34	+20
54	12 43	+21
52	12 50	+21
50	12 57	+21
45	13 12	+22
40	13 24	+23
35	13 34	+24
30	13 44	+24
20	13 59	+25
10	14 13	+26
0	14 26	+27
10	14 39	+28
20	14 53	+28
30	15 08	+29
35	15 17	+30
40	15 28	+30
45	15 40	+31
50	15 55	+32
52	16 02	+32
54	16 10	+33
56	16 19	+33
58	16 29	+34
60	16 40	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 32.9	S20 50.6	116 06.1	156 25	S17 19	333 09	N15 36	235 24	S18 43	228 10	S17 41
10	180 02.8	50.5	118 36.5	158 54		335 39		237 55		230 35	42
20	182 32.8	50.5	121 06.9	161 24		338 10		240 25		232 59	43
30	185 02.8	• 50.4	123 37.3	163 54	• •	340 40	• •	242 56	• •	235 23	• 43
40	187 32.7	50.3	126 07.7	166 24		343 11		245 26		237 48	44
50	190 02.7	50.2	128 38.1	168 54		345 41		247 56		240 12	44
01 00	192 32.7	S20 50.1	131 08.5	171 24	S17 18	348 12	N15 36	250 27	S18 43	242 37	S17 45
10	195 02.6	50.1	133 39.0	173 54		350 42		252 57		245 01	45
20	197 32.6	50.0	136 09.4	176 24		353 13		255 27		247 26	46
30	200 02.6	• 49.9	138 39.8	178 54	• •	355 43	• •	257 58	• •	249 50	• 46
40	202 32.5	49.8	141 10.2	181 24		358 13		260 28		252 15	47
50	205 02.5	49.7	143 40.6	183 53		0 44		262 59		254 39	48
02 00	207 32.5	S20 49.6	146 11.0	186 23	S17 17	3 14	N15 36	265 29	S18 43	257 04	S17 48
10	210 02.4	49.6	148 41.4	188 53		5 45		267 59		259 28	49
20	212 32.4	49.5	151 11.8	191 23		8 15		270 30		261 53	49
30	215 02.4	• 49.4	153 42.2	193 53	• •	10 46	• •	273 00	• •	264 17	• 50
40	217 32.3	49.3	156 12.7	196 23		13 16		275 30		266 42	50
50	220 02.3	49.2	158 43.1	198 53		15 47		278 01		269 06	51
03 00	222 32.2	S20 49.2	161 13.5	201 23	S17 16	18 17	N15 36	280 31	S18 43	271 30	S17 51
10	225 02.2	49.1	163 43.9	203 53		20 48		283 02		273 55	52
20	227 32.2	49.0	166 14.3	206 22		23 18		285 32		276 19	52
30	230 02.1	• 48.9	168 44.7	208 52	• •	25 48	• •	288 02	• •	278 44	• 53
40	232 32.1	48.8	171 15.1	211 22		28 19		290 33		281 08	53
50	235 02.1	48.8	173 45.5	213 52		30 49		293 03		283 33	54
04 00	237 32.0	S20 48.7	176 15.9	216 22	S17 15	33 20	N15 36	295 33	S18 43	285 57	S17 54
10	240 02.0	48.6	178 46.4	218 52		35 50		298 04		288 22	55
20	242 32.0	48.5	181 16.8	221 22		38 21		300 34		290 46	55
30	245 01.9	• 48.4	183 47.2	223 52	• •	40 51	• •	303 05	• •	293 10	• 56
40	247 31.9	48.4	186 17.6	226 22		43 22		305 35		295 35	56
50	250 01.9	48.3	188 48.0	228 51		45 52		308 05		297 59	57
05 00	252 31.8	S20 48.2	191 18.4	231 21	S17 14	48 23	N15 36	310 36	S18 43	300 24	S17 57
10	255 01.8	48.1	193 48.8	233 51		50 53		313 06		302 48	58
20	257 31.8	48.0	196 19.2	236 21		53 23		315 36		305 13	58
30	260 01.7	• 47.9	198 49.6	238 51	• •	55 54	• •	318 07	• •	307 37	• 59
40	262 31.7	47.9	201 20.0	241 21		58 24		320 37		310 01	17 59
50	265 01.7	47.8	203 50.5	243 51		60 55		323 08		312 26	18 00
06 00	267 31.6	S20 47.7	206 20.9	246 21	S17 13	63 25	N15 36	325 38	S18 43	314 50	S18 00
10	270 01.6	47.6	208 51.3	248 51		65 56		328 08		317 15	01
20	272 31.5	47.5	211 21.7	251 20		68 26		330 39		319 39	01
30	275 01.5	• 47.5	213 52.1	253 50	• •	70 57	• •	333 09	• •	322 04	• 01
40	277 31.5	47.4	216 22.5	256 20		73 27		335 39		324 28	02
50	280 01.4	47.3	218 52.9	258 50		75 58		338 10		326 52	02
07 00	282 31.4	S20 47.2	221 23.3	261 20	S17 12	78 28	N15 36	340 40	S18 43	329 17	S18 03
10	285 01.4	47.1	223 53.7	263 50		80 59		343 11		331 41	03
20	287 31.3	47.0	226 24.2	266 20		83 29		345 41		334 06	04
30	290 01.3	• 47.0	228 54.6	268 50	• •	85 59	• •	348 11	• •	336 30	• 04
40	292 31.3	46.9	231 25.0	271 20		88 30		350 42		338 54	05
50	295 01.2	46.8	233 55.4	273 49		91 00		353 12		341 19	05
08 00	297 31.2	S20 46.7	236 25.8	276 19	S17 11	93 31	N15 37	355 42	S18 43	343 43	S18 05
10	300 01.2	46.6	238 56.2	278 49		96 01		358 13		346 08	06
20	302 31.1	46.6	241 26.6	281 19		98 32		0 43		348 32	06
30	305 01.1	• 46.5	243 57.0	283 49	• •	101 02	• •	3 14	• •	350 56	• 07
40	307 31.1	46.4	246 27.4	286 19		103 33		5 44		353 21	07
50	310 01.0	46.3	248 57.9	288 49		106 03		8 14		355 45	08
09 00	312 31.0	S20 46.2	251 28.3	291 19	S17 10	108 34	N15 37	10 45	S18 43	358 09	S18 08
10	315 01.0	46.2	253 58.7	293 49		111 04		13 15		0 34	08
20	317 30.9	46.1	256 29.1	296 18		113 34		15 45		2 58	09
30	320 00.9	• 46.0	258 59.5	298 48	• •	116 05	• •	18 16	• •	5 23	• 09
40	322 30.9	45.9	261 29.9	301 18		118 35		20 46		7 47	10
50	325 00.8	45.8	264 00.3	303 48		121 06		23 17		10 11	10
10 00	327 30.8	S20 45.7	266 30.7	306 18	S17 09	123 36	N15 37	25 47	S18 43	12 36	S18 10
10	330 00.7	45.7	269 01.1	308 48		126 07		28 17		15 00	11
20	332 30.7	45.6	271 31.5	311 18		128 37		30 48		17 24	11
30	335 00.7	• 45.5	274 02.0	313 48	• •	131 08	• •	33 18	• •	19 49	• 12
40	337 30.6	45.4	276 32.4	316 18		133 38		35 48		22 13	12
50	340 00.6	45.3	279 02.8	318 48		136 09		38 19		24 38	12
11 00	342 30.6	S20 45.3	281 33.2	321 17	S17 08	138 39	N15 37	40 49	S18 43	27 02	S18 13
10	345 00.5	45.2	284 03.6	323 47		141 09		43 20		29 26	13
20	347 30.5	45.1	286 34.0	326 17		143 40		45 50		31 51	13
30	350 00.5	• 45.0	289 04.4	328 47	• •	146 10	• •	48 20	• •	34 15	• 14
40	352 30.4	44.9	291 34.8	331 17		148 41		50 51		36 39	14
50	355 00.4	44.8	294 05.2	333 47		151 11		53 21		39 04	14
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.5	S0 02.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	▬	*
70	07 22	+42
68	06 39	+38
66	06 11	+36
64	05 49	+35
62	05 32	+34
60	05 17	+33
58	05 05	+33
56	04 54	+32
54	04 45	+32
52	04 36	+32
50	04 29	+31
45	04 13	+31
40	04 00	+30
35	03 49	+30
30	03 39	+29
20	03 22	+28
10	03 08	+28
0	02 54	+28
10	02 41	+27
20	02 26	+27
30	02 10	+26
35	02 01	+25
40	01 50	+25
45	01 37	+25
50	01 22	+24
52	01 14	+24
54	01 06	+23
56	00 57	+23
58	00 47	+22
60	00 36	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 30.4	S20 44.8	296 35.7	336 17	S17 07	153 42	N15 37	55 51	S18 43	41 28	S18 15
10	0 00.3	44.7	299 06.1	338 47		156 12		58 22		43 52	15
20	2 30.3	44.6	301 36.5	341 17		158 43		60 52		46 17	16
30	5 00.3	• 44.5	304 06.9	343 46	• •	161 13	• •	63 23	• •	48 41	• 16
40	7 30.2	44.4	306 37.3	346 16		163 44		65 53		51 05	16
50	10 00.2	44.3	309 07.7	348 46		166 14		68 23		53 30	17
13 00	12 30.2	S20 44.3	311 38.1	351 16	S17 06	168 44	N15 37	70 54	S18 43	55 54	S18 17
10	15 00.1	44.2	314 08.5	353 46		171 15		73 24		58 18	17
20	17 30.1	44.1	316 38.9	356 16		173 45		75 54		60 43	18
30	20 00.1	• 44.0	319 09.4	358 46	• •	176 16	• •	78 25	• •	63 07	• 18
40	22 30.0	43.9	321 39.8	1 16		178 46		80 55		65 31	18
50	25 00.0	43.9	324 10.2	3 46		181 17		83 26		67 56	19
14 00	27 30.0	S20 43.8	326 40.6	6 15	S17 05	183 47	N15 37	85 56	S18 43	70 20	S18 19
10	29 59.9	43.7	329 11.0	8 45		186 18		88 26		72 44	19
20	32 29.9	43.6	331 41.4	11 15		188 48		90 57		75 09	19
30	34 59.8	• 43.5	334 11.8	13 45	• •	191 19	• •	93 27	• •	77 33	• 20
40	37 29.8	43.4	336 42.2	16 15		193 49		95 57		79 57	20
50	39 59.8	43.4	339 12.6	18 45		196 20		98 28		82 22	20
15 00	42 29.7	S20 43.3	341 43.0	21 15	S17 04	198 50	N15 37	100 58	S18 43	84 46	S18 21
10	44 59.7	43.2	344 13.5	23 45		201 20		103 29		87 10	21
20	47 29.7	43.1	346 43.9	26 15		203 51		105 59		89 35	21
30	49 59.6	• 43.0	349 14.3	28 44	• •	206 21	• •	108 29	• •	91 59	• 22
40	52 29.6	42.9	351 44.7	31 14		208 52		111 00		94 23	22
50	54 59.6	42.9	354 15.1	33 44		211 22		113 30		96 48	22
16 00	57 29.5	S20 42.8	356 45.5	36 14	S17 03	213 53	N15 37	116 00	S18 43	99 12	S18 22
10	59 59.5	42.7	359 15.9	38 44		216 23		118 31		101 36	23
20	62 29.5	42.6	1 46.3	41 14		218 54		121 01		104 01	23
30	64 59.4	• 42.5	4 16.7	43 44	• •	221 24	• •	123 32	• •	106 25	• 23
40	67 29.4	42.5	6 47.2	46 14		223 55		126 02		108 49	24
50	69 59.4	42.4	9 17.6	48 44		226 25		128 32		111 13	24
17 00	72 29.3	S20 42.3	11 48.0	51 14	S17 03	228 55	N15 37	131 03	S18 43	113 38	S18 24
10	74 59.3	42.2	14 18.4	53 43		231 26		133 33		116 02	24
20	77 29.3	42.1	16 48.8	56 13		233 56		136 03		118 26	25
30	79 59.2	• 42.0	19 19.2	58 43	• •	236 27	• •	138 34	• •	120 51	• 25
40	82 29.2	42.0	21 49.6	61 13		238 57		141 04		123 15	25
50	84 59.2	41.9	24 20.0	63 43		241 28		143 35		125 39	25
18 00	87 29.1	S20 41.8	26 50.4	66 13	S17 02	243 58	N15 38	146 05	S18 43	128 03	S18 26
10	89 59.1	41.7	29 20.9	68 43		246 29		148 35		130 28	26
20	92 29.1	41.6	31 51.3	71 13		248 59		151 06		132 52	26
30	94 59.0	• 41.5	34 21.7	73 43	• •	251 30	• •	153 36	• •	135 16	• 26
40	97 29.0	41.5	36 52.1	76 12		254 00		156 06		137 41	27
50	99 59.0	41.4	39 22.5	78 42		256 30		158 37		140 05	27
19 00	102 28.9	S20 41.3	41 52.9	81 12	S17 01	259 01	N15 38	161 07	S18 43	142 29	S18 27
10	104 58.9	41.2	44 23.3	83 42		261 31		163 37		144 53	27
20	107 28.9	41.1	46 53.7	86 12		264 02		166 08		147 18	27
30	109 58.8	• 41.0	49 24.1	88 42	• •	266 32	• •	168 38	• •	149 42	• 28
40	112 28.8	41.0	51 54.5	91 12		269 03		171 09		152 06	28
50	114 58.7	40.9	54 25.0	93 42		271 33		173 39		154 30	28
20 00	117 28.7	S20 40.8	56 55.4	96 12	S17 00	274 04	N15 38	176 09	S18 44	156 55	S18 28
10	119 58.7	40.7	59 25.8	98 41		276 34		178 40		159 19	28
20	122 28.6	40.6	61 56.2	101 11		279 05		181 10		161 43	29
30	124 58.6	• 40.5	64 26.6	103 41	• •	281 35	• •	183 40	• •	164 08	• 29
40	127 28.6	40.5	66 57.0	106 11		284 06		186 11		166 32	29
50	129 58.5	40.4	69 27.4	108 41		286 36		188 41		168 56	29
21 00	132 28.5	S20 40.3	71 57.8	111 11	S16 59	289 06	N15 38	191 12	S18 44	171 20	S18 29
10	134 58.5	40.2	74 28.2	113 41		291 37		193 42		173 45	30
20	137 28.4	40.1	76 58.7	116 11		294 07		196 12		176 09	30
30	139 58.4	• 40.0	79 29.1	118 41	• •	296 38	• •	198 43	• •	178 33	• 30
40	142 28.4	40.0	81 59.5	121 11		299 08		201 13		180 57	30
50	144 58.3	39.9	84 29.9	123 40		301 39		203 43		183 22	30
22 00	147 28.3	S20 39.8	87 00.3	126 10	S16 58	304 09	N15 38	206 14	S18 44	185 46	S18 30
10	149 58.3	39.7	89 30.7	128 40		306 40		208 44		188 10	31
20	152 28.2	39.6	92 01.1	131 10		309 10		211 15		190 34	31
30	154 58.2	• 39.6	94 31.5	133 40	• •	311 41	• •	213 45	• •	192 59	• 31
40	157 28.2	39.5	97 01.9	136 10		314 11		216 15		195 23	31
50	159 58.1	39.4	99 32.3	138 40		316 41		218 46		197 47	31
23 00	162 28.1	S20 39.3	102 02.8	141 10	S16 57	319 12	N15 38	221 16	S18 44	200 11	S18 31
10	164 58.1	39.2	104 33.2	143 40		321 42		223 46		202 35	32
20	167 28.0	39.1	107 03.6	146 09		324 13		226 17		205 00	32
30	169 58.0	• 39.1	109 34.0	148 39	• •	326 43	• •	228 47	• •	207 24	• 32
40	172 28.0	39.0	112 04.4	151 09		329 14		231 18		209 48	32
50	174 57.9	38.9	114 34.8	153 39		331 44		233 48		212 12	32
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 25.7	S0 01.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	▬	*
70	10 49	+16
68	11 32	+20
66	12 01	+22
64	12 23	+23
62	12 41	+23
60	12 55	+24
58	13 08	+25
56	13 18	+25
54	13 28	+25
52	13 37	+26
50	13 44	+26
45	14 00	+26
40	14 14	+27
35	14 25	+27
30	14 35	+27
20	14 52	+28
10	15 07	+28
0	15 21	+28
10	15 35	+29
20	15 50	+29
30	16 07	+29
35	16 17	+30
40	16 28	+30
45	16 42	+30
50	16 58	+30
52	17 05	+30
54	17 14	+30
56	17 23	+31
58	17 34	+31
60	17 47	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 27.9	S20 38.8	117 05.2	156 09	S16 56	334 15	N15 38	236 18	S18 44	214 37	S18 32
10	179 57.9	38.7	119 35.6	158 39		336 45		238 49		217 01	32
20	182 27.8	38.6	122 06.0	161 09		339 16		241 19		219 25	32
30	184 57.8	• 38.5	124 36.5	163 39	• •	341 46	• •	243 49	• •	221 49	• 33
40	187 27.8	38.5	127 06.9	166 09		344 16		246 20		224 14	33
50	189 57.7	38.4	129 37.3	168 38		346 47		248 50		226 38	33
01 00	192 27.7	S20 38.3	132 07.7	171 08	S16 55	349 17	N15 38	251 21	S18 44	229 02	S18 33
10	194 57.7	38.2	134 38.1	173 38		351 48		253 51		231 26	33
20	197 27.6	38.1	137 08.5	176 08		354 18		256 21		233 50	33
30	199 57.6	• 38.0	139 38.9	178 38	• •	356 49	• •	258 52	• •	236 15	• 33
40	202 27.6	38.0	142 09.3	181 08		359 19		261 22		238 39	33
50	204 57.5	37.9	144 39.7	183 38		1 50		263 52		241 03	33
02 00	207 27.5	S20 37.8	147 10.2	186 08	S16 54	4 20	N15 38	266 23	S18 44	243 27	S18 33
10	209 57.5	37.7	149 40.6	188 38		6 51		268 53		245 51	34
20	212 27.4	37.6	152 11.0	191 08		9 21		271 24		248 16	34
30	214 57.4	• 37.5	154 41.4	193 37	• •	11 52	• •	273 54	• •	250 40	• 34
40	217 27.4	37.5	157 11.8	196 07		14 22		276 24		253 04	34
50	219 57.3	37.4	159 42.2	198 37		16 52		278 55		255 28	34
03 00	222 27.3	S20 37.3	162 12.6	201 07	S16 53	19 23	N15 38	281 25	S18 44	257 52	S18 34
10	224 57.3	37.2	164 43.0	203 37		21 53		283 55		260 17	34
20	227 27.2	37.1	167 13.4	206 07		24 24		286 26		262 41	34
30	229 57.2	• 37.0	169 43.8	208 37	• •	26 54	• •	288 56	• •	265 05	• 34
40	232 27.2	37.0	172 14.3	211 07		29 25		291 27		267 29	34
50	234 57.1	36.9	174 44.7	213 37		31 55		293 57		269 53	34
04 00	237 27.1	S20 36.8	177 15.1	216 06	S16 52	34 26	N15 39	296 27	S18 44	272 18	S18 34
10	239 57.0	36.7	179 45.5	218 36		36 56		298 58		274 42	34
20	242 27.0	36.6	182 15.9	221 06		39 27		301 28		277 06	34
30	244 57.0	• 36.5	184 46.3	223 36	• •	41 57	• •	303 58	• •	279 30	• 34
40	247 26.9	36.5	187 16.7	226 06		44 27		306 29		281 54	34
50	249 56.9	36.4	189 47.1	228 36		46 58		308 59		284 19	34
05 00	252 26.9	S20 36.3	192 17.5	231 06	S16 51	49 28	N15 39	311 30	S18 44	286 43	S18 34
10	254 56.8	36.2	194 48.0	233 36		51 59		314 00		289 07	34
20	257 26.8	36.1	197 18.4	236 06		54 29		316 30		291 31	34
30	259 56.8	• 36.0	199 48.8	238 35	• •	57 00	• •	319 01	• •	293 55	• 34
40	262 26.7	36.0	202 19.2	241 05		59 30		321 31		296 20	34
50	264 56.7	35.9	204 49.6	243 35		62 01		324 01		298 44	35
06 00	267 26.7	S20 35.8	207 20.0	246 05	S16 50	64 31	N15 39	326 32	S18 44	301 08	S18 35
10	269 56.6	35.7	209 50.4	248 35		67 02		329 02		303 32	35
20	272 26.6	35.6	212 20.8	251 05		69 32		331 33		305 56	35
30	274 56.6	• 35.5	214 51.2	253 35	• •	72 02	• •	334 03	• •	308 20	• 35
40	277 26.5	35.4	217 21.7	256 05		74 33		336 33		310 45	34
50	279 56.5	35.4	219 52.1	258 35		77 03		339 04		313 09	34
07 00	282 26.5	S20 35.3	222 22.5	261 05	S16 49	79 34	N15 39	341 34	S18 44	315 33	S18 34
10	284 56.4	35.2	224 52.9	263 34		82 04		344 04		317 57	34
20	287 26.4	35.1	227 23.3	266 04		84 35		346 35		320 21	34
30	289 56.4	• 35.0	229 53.7	268 34	• •	87 05	• •	349 05	• •	322 45	• 34
40	292 26.3	34.9	232 24.1	271 04		89 36		351 36		325 10	34
50	294 56.3	34.9	234 54.5	273 34		92 06		354 06		327 34	34
08 00	297 26.3	S20 34.8	237 24.9	276 04	S16 48	94 37	N15 39	356 36	S18 44	329 58	S18 34
10	299 56.2	34.7	239 55.3	278 34		97 07		359 07		332 22	34
20	302 26.2	34.6	242 25.8	281 04		99 38		1 37		334 46	34
30	304 56.2	• 34.5	244 56.2	283 34	• •	102 08	• •	4 07	• •	337 10	• 34
40	307 26.1	34.4	247 26.6	286 03		104 38		6 38		339 34	34
50	309 56.1	34.4	249 57.0	288 33		107 09		9 08		341 59	34
09 00	312 26.1	S20 34.3	252 27.4	291 03	S16 47	109 39	N15 39	11 39	S18 44	344 23	S18 34
10	314 56.0	34.2	254 57.8	293 33		112 10		14 09		346 47	34
20	317 26.0	34.1	257 28.2	296 03		114 40		16 39		349 11	34
30	319 56.0	• 34.0	259 58.6	298 33	• •	117 11	• •	19 10	• •	351 35	• 34
40	322 25.9	33.9	262 29.0	301 03		119 41		21 40		353 59	34
50	324 55.9	33.8	264 59.5	303 33		122 12		24 10		356 24	34
10 00	327 25.9	S20 33.8	267 29.9	306 03	S16 46	124 42	N15 39	26 41	S18 44	358 48	S18 34
10	329 55.8	33.7	270 00.3	308 32		127 13		29 11		1 12	34
20	332 25.8	33.6	272 30.7	311 02		129 43		31 42		3 36	33
30	334 55.8	• 33.5	275 01.1	313 32	• •	132 13	• •	34 12	• •	6 00	• 33
40	337 25.7	33.4	277 31.5	316 02		134 44		36 42		8 24	33
50	339 55.7	33.3	280 01.9	318 32		137 14		39 13		10 48	33
11 00	342 25.7	S20 33.3	282 32.3	321 02	S16 45	139 45	N15 39	41 43	S18 44	13 13	S18 33
10	344 55.6	33.2	285 02.7	323 32		142 15		44 13		15 37	33
20	347 25.6	33.1	287 33.2	326 02		144 46		46 44		18 01	33
30	349 55.6	• 33.0	290 03.6	328 32	• •	147 16	• •	49 14	• •	20 25	• 33
40	352 25.5	32.9	292 34.0	331 02		149 47		51 45		22 49	33
50	354 55.5	32.8	295 04.4	333 31		152 17		54 15		25 13	33
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 25.1	0 00.0 *

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	▬	*
70	08 36	+27
68	07 48	+29
66	07 17	+29
64	06 54	+29
62	06 35	+29
60	06 20	+29
58	06 07	+29
56	05 56	+29
54	05 46	+29
52	05 38	+29
50	05 30	+29
45	05 13	+29
40	05 00	+29
35	04 48	+29
30	04 38	+29
20	04 20	+29
10	04 05	+29
0	03 51	+29
10	03 37	+29
20	03 22	+29
30	03 05	+29
35	02 55	+29
40	02 43	+29
45	02 30	+29
50	02 13	+28
52	02 06	+28
54	01 57	+28
56	01 48	+28
58	01 37	+28
60	01 24	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 25.5	S20 32.7	297 34.8	336 01	S16 44	154 48	N15 39	56 45	S18 44	27 37	S18 32
10	359 55.4	32.7	300 05.2	338 31		157 18		59 16		30 01	32
20	2 25.4	32.6	302 35.6	341 01		159 49		61 46		32 26	32
30	4 55.4	• 32.5	305 06.0	343 31	• •	162 19	• •	64 16	• •	34 50	• 32
40	7 25.3	32.4	307 36.4	346 01		164 49		66 47		37 14	32
50	9 55.3	32.3	310 06.8	348 31		167 20		69 17		39 38	32
13 00	12 25.3	S20 32.2	312 37.3	351 01	S16 43	169 50	N15 39	71 48	S18 44	42 02	S18 32
10	14 55.2	32.2	315 07.7	353 31		172 21		74 18		44 26	31
20	17 25.2	32.1	317 38.1	356 00		174 51		76 48		46 50	31
30	19 55.2	• 32.0	320 08.5	358 30	• •	177 22	• •	79 19	• •	49 14	• 31
40	22 25.1	31.9	322 38.9	1 00		179 52		81 49		51 39	31
50	24 55.1	31.8	325 09.3	3 30		182 23		84 19		54 03	31
14 00	27 25.1	S20 31.7	327 39.7	6 00	S16 42	184 53	N15 39	86 50	S18 44	56 27	S18 31
10	29 55.0	31.6	330 10.1	8 30		187 24		89 20		58 51	31
20	32 25.0	31.6	332 40.5	11 00		189 54		91 51		61 15	30
30	34 55.0	• 31.5	335 11.0	13 30	• •	192 24	• •	94 21	• •	63 39	• 30
40	37 24.9	31.4	337 41.4	16 00		194 55		96 51		66 03	30
50	39 54.9	31.3	340 11.8	18 30		197 25		99 22		68 27	30
15 00	42 24.9	S20 31.2	342 42.2	20 59	S16 41	199 56	N15 40	101 52	S18 44	70 51	S18 30
10	44 54.8	31.1	345 12.6	23 29		202 26		104 22		73 16	29
20	47 24.8	31.0	347 43.0	25 59		204 57		106 53		75 40	29
30	49 54.8	• 31.0	350 13.4	28 29	• •	207 27	• •	109 23	• •	78 04	• 29
40	52 24.7	30.9	352 43.8	30 59		209 58		111 54		80 28	29
50	54 54.7	30.8	355 14.2	33 29		212 28		114 24		82 52	29
16 00	57 24.7	S20 30.7	357 44.7	35 59	S16 40	214 59	N15 40	116 54	S18 44	85 16	S18 29
10	59 54.6	30.6	0 15.1	38 29		217 29		119 25		87 40	28
20	62 24.6	30.5	2 45.5	40 59		219 59		121 55		90 04	28
30	64 54.6	• 30.4	5 15.9	43 28	• •	222 30	• •	124 25	• •	92 28	• 28
40	67 24.5	30.4	7 46.3	45 58		225 00		126 56		94 53	28
50	69 54.5	30.3	10 16.7	48 28		227 31		129 26		97 17	27
17 00	72 24.5	S20 30.2	12 47.1	50 58	S16 39	230 01	N15 40	131 57	S18 44	99 41	S18 27
10	74 54.4	30.1	15 17.5	53 28		232 32		134 27		102 05	27
20	77 24.4	30.0	17 47.9	55 58		235 02		136 57		104 29	27
30	79 54.4	• 29.9	20 18.3	58 28	• •	237 33	• •	139 28	• •	106 53	• 27
40	82 24.3	29.9	22 48.8	60 58		240 03		141 58		109 17	26
50	84 54.3	29.8	25 19.2	63 28		242 34		144 28		111 41	26
18 00	87 24.3	S20 29.7	27 49.6	65 58	S16 39	245 04	N15 40	146 59	S18 44	114 05	S18 26
10	89 54.2	29.6	30 20.0	68 27		247 35		149 29		116 29	26
20	92 24.2	29.5	32 50.4	70 57		250 05		152 00		118 54	25
30	94 54.2	• 29.4	35 20.8	73 27	• •	252 35	• •	154 30	• •	121 18	• 25
40	97 24.1	29.3	37 51.2	75 57		255 06		157 00		123 42	25
50	99 54.1	29.3	40 21.6	78 27		257 36		159 31		126 06	25
19 00	102 24.1	S20 29.2	42 52.0	80 57	S16 38	260 07	N15 40	162 01	S18 44	128 30	S18 24
10	104 54.0	29.1	45 22.5	83 27		262 37		164 31		130 54	24
20	107 24.0	29.0	47 52.9	85 57		265 08		167 02		133 18	24
30	109 54.0	• 28.9	50 23.3	88 27	• •	267 38	• •	169 32	• •	135 42	• 23
40	112 23.9	28.8	52 53.7	90 56		270 09		172 03		138 06	23
50	114 53.9	28.7	55 24.1	93 26		272 39		174 33		140 30	23
20 00	117 23.9	S20 28.7	57 54.5	95 56	S16 37	275 10	N15 40	177 03	S18 44	142 54	S18 23
10	119 53.8	28.6	60 24.9	98 26		277 40		179 34		145 18	22
20	122 23.8	28.5	62 55.3	100 56		280 10		182 04		147 43	22
30	124 53.8	• 28.4	65 25.7	103 26	• •	282 41	• •	184 34	• •	150 07	• 22
40	127 23.7	28.3	67 56.2	105 56		285 11		187 05		152 31	21
50	129 53.7	28.2	70 26.6	108 26		287 42		189 35		154 55	21
21 00	132 23.7	S20 28.1	72 57.0	110 56	S16 36	290 12	N15 40	192 06	S18 44	157 19	S18 21
10	134 53.6	28.1	75 27.4	113 26		292 43		194 36		159 43	21
20	137 23.6	28.0	77 57.8	115 55		295 13		197 06		162 07	20
30	139 53.6	• 27.9	80 28.2	118 25	• •	297 44	• •	199 37	• •	164 31	• 20
40	142 23.5	27.8	82 58.6	120 55		300 14		202 07		166 55	20
50	144 53.5	27.7	85 29.0	123 25		302 45		204 37		169 19	19
22 00	147 23.5	S20 27.6	87 59.4	125 55	S16 35	305 15	N15 40	207 08	S18 44	171 43	S18 19
10	149 53.5	27.5	90 29.8	128 25		307 46		209 38		174 07	19
20	152 23.4	27.5	93 00.3	130 55		310 16		212 09		176 31	18
30	154 53.4	• 27.4	95 30.7	133 25	• •	312 46	• •	214 39	• •	178 55	• 18
40	157 23.4	27.3	98 01.1	135 55		315 17		217 09		181 20	18
50	159 53.3	27.2	100 31.5	138 24		317 47		219 40		183 44	17
23 00	162 23.3	S20 27.1	103 01.9	140 54	S16 34	320 18	N15 40	222 10	S18 44	186 08	S18 17
10	164 53.3	27.0	105 32.3	143 24		322 48		224 40		188 32	16
20	167 23.2	26.9	108 02.7	145 54		325 19		227 11		190 56	16
30	169 53.2	• 26.8	110 33.1	148 24	• •	327 49	• •	229 41	• •	193 20	• 16
40	172 23.2	26.8	113 03.5	150 54		330 20		232 12		195 44	15
50	174 53.1	26.7	115 34.0	153 24		332 50		234 42		198 08	15
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.6	N0 01.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	11 35	+34
68	12 23	+32
66	12 54	+32
64	13 17	+31
62	13 35	+31
60	13 50	+31
58	14 03	+31
56	14 14	+31
54	14 24	+31
52	14 33	+31
50	14 41	+31
45	14 57	+31
40	15 11	+30
35	15 22	+30
30	15 33	+30
20	15 50	+30
10	16 05	+29
0	16 19	+29
10	16 33	+29
20	16 48	+29
30	17 05	+28
35	17 15	+28
40	17 26	+28
45	17 40	+28
50	17 56	+28
52	18 04	+28
54	18 12	+27
56	18 21	+27
58	18 32	+27
60	18 45	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 60	54	′ 35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 23.1	S20 26.6	118 04.4	155 54	S16 33	335 21	N15 40	237 12	S18 45	200 32	S18 15
10	179 53.1	26.5	120 34.8	158 24		337 51		239 43		202 56	14
20	182 23.0	26.4	123 05.2	160 54		340 21		242 13		205 20	14
30	184 53.0	• 26.3	125 35.6	163 23	• •	342 52	• •	244 43	• •	207 44	• 14
40	187 23.0	26.2	128 06.0	165 53		345 22		247 14		210 08	13
50	189 52.9	26.2	130 36.4	168 23		347 53		249 44		212 32	13
01 00	192 22.9	S20 26.1	133 06.8	170 53	S16 32	350 23	N15 41	252 15	S18 45	214 56	S18 12
10	194 52.9	26.0	135 37.2	173 23		352 54		254 45		217 21	12
20	197 22.8	25.9	138 07.7	175 53		355 24		257 15		219 45	12
30	199 52.8	• 25.8	140 38.1	178 23	• •	357 55	• •	259 46	• •	222 09	• 11
40	202 22.8	25.7	143 08.5	180 53		0 25		262 16		224 33	11
50	204 52.7	25.6	145 38.9	183 23		2 56		264 46		226 57	10
02 00	207 22.7	S20 25.6	148 09.3	185 52	S16 31	5 26	N15 41	267 17	S18 45	229 21	S18 10
10	209 52.7	25.5	150 39.7	188 22		7 57		269 47		231 45	10
20	212 22.6	25.4	153 10.1	190 52		10 27		272 18		234 09	09
30	214 52.6	• 25.3	155 40.5	193 22	• •	12 57	• •	274 48	• •	236 33	• 09
40	217 22.6	25.2	158 10.9	195 52		15 28		277 18		238 57	08
50	219 52.5	25.1	160 41.3	198 22		17 58		279 49		241 21	08
03 00	222 22.5	S20 25.0	163 11.8	200 52	S16 30	20 29	N15 41	282 19	S18 45	243 45	S18 07
10	224 52.5	25.0	165 42.2	203 22		22 59		284 49		246 09	07
20	227 22.4	24.9	168 12.6	205 52		25 30		287 20		248 33	06
30	229 52.4	• 24.8	170 43.0	208 22	• •	28 00	• •	289 50	• •	250 57	• 06
40	232 22.4	24.7	173 13.4	210 51		30 31		292 21		253 21	06
50	234 52.3	24.6	175 43.8	213 21		33 01		294 51		255 45	05
04 00	237 22.3	S20 24.5	178 14.2	215 51	S16 29	35 32	N15 41	297 21	S18 45	258 09	S18 05
10	239 52.3	24.4	180 44.6	218 21		38 02		299 52		260 33	04
20	242 22.2	24.3	183 15.0	220 51		40 32		302 22		262 58	04
30	244 52.2	• 24.3	185 45.5	223 21	• •	43 03	• •	304 52	• •	265 22	• 03
40	247 22.2	24.2	188 15.9	225 51		45 33		307 23		267 46	03
50	249 52.1	24.1	190 46.3	228 21		48 04		309 53		270 10	02
05 00	252 22.1	S20 24.0	193 16.7	230 51	S16 28	50 34	N15 41	312 24	S18 45	272 34	S18 02
10	254 52.1	23.9	195 47.1	233 20		53 05		314 54		274 58	01
20	257 22.0	23.8	198 17.5	235 50		55 35		317 24		277 22	01
30	259 52.0	• 23.7	200 47.9	238 20	• •	58 06	• •	319 55	• •	279 46	• 00
40	262 22.0	23.7	203 18.3	240 50		60 36		322 25		282 10	18 00
50	264 51.9	23.6	205 48.7	243 20		63 07		324 55		284 34	17 59
06 00	267 21.9	S20 23.5	208 19.2	245 50	S16 27	65 37	N15 41	327 26	S18 45	286 58	S17 59
10	269 51.9	23.4	210 49.6	248 20		68 08		329 56		289 22	58
20	272 21.9	23.3	213 20.0	250 50		70 38		332 27		291 46	58
30	274 51.8	• 23.2	215 50.4	253 20	• •	73 08	• •	334 57	• •	294 10	• 57
40	277 21.8	23.1	218 20.8	255 50		75 39		337 27		296 34	57
50	279 51.8	23.0	220 51.2	258 19		78 09		339 58		298 58	56
07 00	282 21.7	S20 23.0	223 21.6	260 49	S16 26	80 40	N15 41	342 28	S18 45	301 22	S17 56
10	284 51.7	22.9	225 52.0	263 19		83 10		344 58		303 46	55
20	287 21.7	22.8	228 22.4	265 49		85 41		347 29		306 10	55
30	289 51.6	• 22.7	230 52.8	268 19	• •	88 11	• •	349 59	• •	308 34	• 54
40	292 21.6	22.6	233 23.3	270 49		90 42		352 30		310 58	54
50	294 51.6	22.5	235 53.7	273 19		93 12		355 00		313 22	53
08 00	297 21.5	S20 22.4	238 24.1	275 49	S16 25	95 43	N15 41	357 30	S18 45	315 46	S17 53
10	299 51.5	22.3	240 54.5	278 19		98 13		0 01		318 10	52
20	302 21.5	22.3	243 24.9	280 49		100 43		2 31		320 34	52
30	304 51.4	• 22.2	245 55.3	283 18	• •	103 14	• •	5 01	• •	322 58	• 51
40	307 21.4	22.1	248 25.7	285 48		105 44		7 32		325 23	50
50	309 51.4	22.0	250 56.1	288 18		108 15		10 02		327 47	50
09 00	312 21.3	S20 21.9	253 26.5	290 48	S16 24	110 45	N15 41	12 33	S18 45	330 11	S17 49
10	314 51.3	21.8	255 57.0	293 18		113 16		15 03		332 35	49
20	317 21.3	21.7	258 27.4	295 48		115 46		17 33		334 59	48
30	319 51.2	• 21.7	260 57.8	298 18	• •	118 17	• •	20 04	• •	337 23	• 48
40	322 21.2	21.6	263 28.2	300 48		120 47		22 34		339 47	47
50	324 51.2	21.5	265 58.6	303 18		123 18		25 04		342 11	46
10 00	327 21.1	S20 21.4	268 29.0	305 47	S16 23	125 48	N15 41	27 35	S18 45	344 35	S17 46
10	329 51.1	21.3	270 59.4	308 17		128 18		30 05		346 59	45
20	332 21.1	21.2	273 29.8	310 47		130 49		32 36		349 23	45
30	334 51.0	• 21.1	276 00.2	313 17	• •	133 19	• •	35 06	• •	351 47	• 44
40	337 21.0	21.0	278 30.7	315 47		135 50		37 36		354 11	44
50	339 51.0	21.0	281 01.1	318 17		138 20		40 07		356 35	43
11 00	342 20.9	S20 20.9	283 31.5	320 47	S16 22	140 51	N15 42	42 37	S18 45	358 59	S17 42
10	344 50.9	20.8	286 01.9	323 17		143 21		45 07		1 23	42
20	347 20.9	20.7	288 32.3	325 47		145 52		47 38		3 47	41
30	349 50.8	• 20.6	291 02.7	328 17	• •	148 22	• •	50 08	• •	6 11	• 40
40	352 20.8	20.5	293 33.1	330 46		150 53		52 39		8 35	40
50	354 50.8	20.4	296 03.5	333 16		153 23		55 09		10 59	39
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.3	N0 03.0 *

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	10 38	*
70	09 12	+13
68	08 33	+18
66	08 05	+20
64	07 44	+22
62	07 27	+23
60	07 13	+24
58	07 01	+24
56	06 50	+25
54	06 41	+25
52	06 33	+26
50	06 25	+26
45	06 09	+27
40	05 56	+27
35	05 45	+28
30	05 35	+28
20	05 18	+29
10	05 04	+29
0	04 50	+30
10	04 36	+30
20	04 22	+31
30	04 05	+31
35	03 55	+32
40	03 44	+32
45	03 31	+32
50	03 15	+33
52	03 07	+33
54	02 59	+34
56	02 50	+34
58	02 39	+34
60	02 27	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 20.8	S20 20.3	298 33.9	335 46	S16 21	155 54	N15 42	57 39	S18 45	13 23	S17 39
10	359 50.7	20.3	301 04.3	338 16		158 24		60 10		15 47	38
20	2 20.7	20.2	303 34.8	340 46		160 54		62 40		18 11	37
30	4 50.7	• 20.1	306 05.2	343 16	• •	163 25	• •	65 10	• •	20 35	• 37
40	7 20.6	20.0	308 35.6	345 46		165 55		67 41		22 59	36
50	9 50.6	19.9	311 06.0	348 16		168 26		70 11		25 23	35
13 00	12 20.6	S20 19.8	313 36.4	350 46	S16 20	170 56	N15 42	72 42	S18 45	27 47	S17 35
10	14 50.5	19.7	316 06.8	353 16		173 27		75 12		30 11	34
20	17 20.5	19.6	318 37.2	355 45		175 57		77 42		32 35	33
30	19 50.5	• 19.6	321 07.6	358 15	• •	178 28	• •	80 13	• •	34 59	• 33
40	22 20.4	19.5	323 38.0	0 45		180 58		82 43		37 23	32
50	24 50.4	19.4	326 08.5	3 15		183 29		85 13		39 47	31
14 00	27 20.4	S20 19.3	328 38.9	5 45	S16 19	185 59	N15 42	87 44	S18 45	42 11	S17 31
10	29 50.3	19.2	331 09.3	8 15		188 29		90 14		44 35	30
20	32 20.3	19.1	333 39.7	10 45		191 00		92 45		47 00	29
30	34 50.3	• 19.0	336 10.1	13 15	• •	193 30	• •	95 15	• •	49 24	• 29
40	37 20.2	18.9	338 40.5	15 45		196 01		97 45		51 48	28
50	39 50.2	18.9	341 10.9	18 14		198 31		100 16		54 12	27
15 00	42 20.2	S20 18.8	343 41.3	20 44	S16 18	201 02	N15 42	102 46	S18 45	56 36	S17 27
10	44 50.1	18.7	346 11.7	23 14		203 32		105 16		59 00	26
20	47 20.1	18.6	348 42.1	25 44		206 03		107 47		61 24	25
30	49 50.1	• 18.5	351 12.6	28 14	• •	208 33	• •	110 17	• •	63 48	• 25
40	52 20.0	18.4	353 43.0	30 44		211 04		112 48		66 12	24
50	54 50.0	18.3	356 13.4	33 14		213 34		115 18		68 36	23
16 00	57 20.0	S20 18.2	358 43.8	35 44	S16 17	216 05	N15 42	117 48	S18 45	71 00	S17 23
10	59 50.0	18.1	1 14.2	38 14		218 35		120 19		73 24	22
20	62 19.9	18.1	3 44.6	40 44		221 05		122 49		75 48	21
30	64 49.9	• 18.0	6 15.0	43 13	• •	223 36	• •	125 19	• •	78 12	• 20
40	67 19.9	17.9	8 45.4	45 43		226 06		127 50		80 36	20
50	69 49.8	17.8	11 15.8	48 13		228 37		130 20		83 00	19
17 00	72 19.8	S20 17.7	13 46.3	50 43	S16 16	231 07	N15 42	132 51	S18 45	85 24	S17 18
10	74 49.8	17.6	16 16.7	53 13		233 38		135 21		87 48	17
20	77 19.7	17.5	18 47.1	55 43		236 08		137 51		90 12	17
30	79 49.7	• 17.4	21 17.5	58 13	• •	238 39	• •	140 22	• •	92 36	• 16
40	82 19.7	17.4	23 47.9	60 43		241 09		142 52		95 00	15
50	84 49.6	17.3	26 18.3	63 13		243 40		145 22		97 24	14
18 00	87 19.6	S20 17.2	28 48.7	65 43	S16 15	246 10	N15 42	147 53	S18 45	99 48	S17 14
10	89 49.6	17.1	31 19.1	68 12		248 41		150 23		102 12	13
20	92 19.5	17.0	33 49.5	70 42		251 11		152 54		104 36	12
30	94 49.5	• 16.9	36 20.0	73 12	• •	253 41	• •	155 24	• •	107 00	• 11
40	97 19.5	16.8	38 50.4	75 42		256 12		157 54		109 24	11
50	99 49.4	16.7	41 20.8	78 12		258 42		160 25		111 48	10
19 00	102 19.4	S20 16.7	43 51.2	80 42	S16 14	261 13	N15 42	162 55	S18 45	114 12	S17 09
10	104 49.4	16.6	46 21.6	83 12		263 43		165 25		116 36	08
20	107 19.3	16.5	48 52.0	85 42		266 14		167 56		119 00	08
30	109 49.3	• 16.4	51 22.4	88 12	• •	268 44	• •	170 26	• •	121 24	• 07
40	112 19.3	16.3	53 52.8	90 41		271 15		172 57		123 48	06
50	114 49.3	16.2	56 23.2	93 11		273 45		175 27		126 12	05
20 00	117 19.2	S20 16.1	58 53.6	95 41	S16 13	276 16	N15 42	177 57	S18 45	128 36	S17 04
10	119 49.2	16.0	61 24.1	98 11		278 46		180 28		131 00	04
20	122 19.2	15.9	63 54.5	100 41		281 16		182 58		133 24	03
30	124 49.1	• 15.9	66 24.9	103 11	• •	283 47	• •	185 28	• •	135 48	• 02
40	127 19.1	15.8	68 55.3	105 41		286 17		187 59		138 12	01
50	129 49.1	15.7	71 25.7	108 11		288 48		190 29		140 36	00
21 00	132 19.0	S20 15.6	73 56.1	110 41	S16 12	291 18	N15 43	193 00	S18 45	143 00	S17 00
10	134 49.0	15.5	76 26.5	113 11		293 49		195 30		145 24	16 59
20	137 19.0	15.4	78 56.9	115 40		296 19		198 00		147 48	58
30	139 48.9	• 15.3	81 27.3	118 10	• •	298 50	• •	200 31	• •	150 12	• 57
40	142 18.9	15.2	83 57.8	120 40		301 20		203 01		152 36	56
50	144 48.9	15.1	86 28.2	123 10		303 51		205 31		155 01	55
22 00	147 18.8	S20 15.1	88 58.6	125 40	S16 11	306 21	N15 43	208 02	S18 45	157 25	S16 55
10	149 48.8	15.0	91 29.0	128 10		308 52		210 32		159 49	54
20	152 18.8	14.9	93 59.4	130 40		311 22		213 03		162 13	53
30	154 48.7	• 14.8	96 29.8	133 10	• •	313 52	• •	215 33	• •	164 37	• 52
40	157 18.7	14.7	99 00.2	135 40		316 23		218 03		167 01	51
50	159 48.7	14.6	101 30.6	138 10		318 53		220 34		169 25	50
23 00	162 18.7	S20 14.5	104 01.0	140 39	S16 10	321 24	N15 43	223 04	S18 45	171 49	S16 50
10	164 48.6	14.4	106 31.5	143 09		323 54		225 34		174 13	49
20	167 18.6	14.4	109 01.9	145 39		326 25		228 05		176 37	48
30	169 48.6	• 14.3	111 32.3	148 09	• •	328 55	• •	230 35	• •	179 01	• 47
40	172 18.5	14.2	114 02.7	150 39		331 26		233 06		181 25	46
50	174 48.5	14.1	116 33.1	153 09		333 56		235 36		183 49	45
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 24.1	N0 04.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 38	*
70	13 03	+50
68	13 42	+44
66	14 09	+42
64	14 29	+40
62	14 46	+39
60	15 00	+38
58	15 12	+37
56	15 22	+37
54	15 31	+36
52	15 39	+35
50	15 47	+35
45	16 02	+34
40	16 15	+33
35	16 26	+33
30	16 35	+32
20	16 51	+31
10	17 05	+31
0	17 18	+30
10	17 32	+29
20	17 45	+28
30	18 01	+27
35	18 10	+27
40	18 21	+26
45	18 33	+25
50	18 48	+24
52	18 55	+24
54	19 03	+23
56	19 11	+23
58	19 21	+22
60	19 32	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 18.5	S20 14.0	119 03.5	155 39	S16 09	336 27	N15 43	238 06	S18 45	186 13	S16 44
10	179 48.4	13.9	121 33.9	158 09		338 57		240 37		188 37	44
20	182 18.4	13.8	124 04.3	160 39		341 27		243 07		191 01	43
30	184 48.4	• 13.7	126 34.7	163 08	• •	343 58	• •	245 37	• •	193 25	• 42
40	187 18.3	13.6	129 05.1	165 38		346 28		248 08		195 49	41
50	189 48.3	13.6	131 35.6	168 08		348 59		250 38		198 13	40
01 00	192 18.3	S20 13.5	134 06.0	170 38	S16 08	351 29	N15 43	253 09	S18 45	200 37	S16 39
10	194 48.2	13.4	136 36.4	173 08		354 00		255 39		203 01	38
20	197 18.2	13.3	139 06.8	175 38		356 30		258 09		205 25	37
30	199 48.2	• 13.2	141 37.2	178 08	• •	359 01	• •	260 40	• •	207 49	• 36
40	202 18.1	13.1	144 07.6	180 38		1 31		263 10		210 13	35
50	204 48.1	13.0	146 38.0	183 08		4 02		265 40		212 37	35
02 00	207 18.1	S20 12.9	149 08.4	185 38	S16 07	6 32	N15 43	268 11	S18 45	215 01	S16 34
10	209 48.1	12.8	151 38.8	188 07		9 03		270 41		217 25	33
20	212 18.0	12.8	154 09.3	190 37		11 33		273 12		219 49	32
30	214 48.0	• 12.7	156 39.7	193 07	• •	14 03	• •	275 42	• •	222 13	• 31
40	217 18.0	12.6	159 10.1	195 37		16 34		278 12		224 37	30
50	219 47.9	12.5	161 40.5	198 07		19 04		280 43		227 01	29
03 00	222 17.9	S20 12.4	164 10.9	200 37	S16 06	21 35	N15 43	283 13	S18 45	229 25	S16 28
10	224 47.9	12.3	166 41.3	203 07		24 05		285 43		231 49	27
20	227 17.8	12.2	169 11.7	205 37		26 36		288 14		234 13	26
30	229 47.8	• 12.1	171 42.1	208 07	• •	29 06	• •	290 44	• •	236 37	• 25
40	232 17.8	12.0	174 12.5	210 37		31 37		293 15		239 01	24
50	234 47.7	11.9	176 43.0	213 06		34 07		295 45		241 25	23
04 00	237 17.7	S20 11.9	179 13.4	215 36	S16 05	36 38	N15 43	298 15	S18 46	243 49	S16 22
10	239 47.7	11.8	181 43.8	218 06		39 08		300 46		246 13	21
20	242 17.6	11.7	184 14.2	220 36		41 38		303 16		248 38	20
30	244 47.6	• 11.6	186 44.6	223 06	• •	44 09	• •	305 46	• •	251 02	• 19
40	247 17.6	11.5	189 15.0	225 36		46 39		308 17		253 26	19
50	249 47.6	11.4	191 45.4	228 06		49 10		310 47		255 50	18
05 00	252 17.5	S20 11.3	194 15.8	230 36	S16 04	51 40	N15 43	313 18	S18 46	258 14	S16 17
10	254 47.5	11.2	196 46.2	233 06		54 11		315 48		260 38	16
20	257 17.5	11.1	199 16.6	235 36		56 41		318 18		263 02	15
30	259 47.4	• 11.1	201 47.1	238 05	• •	59 12	• •	320 49	• •	265 26	• 14
40	262 17.4	11.0	204 17.5	240 35		61 42		323 19		267 50	13
50	264 47.4	10.9	206 47.9	243 05		64 13		325 49		270 14	12
06 00	267 17.3	S20 10.8	209 18.3	245 35	S16 03	66 43	N15 43	328 20	S18 46	272 38	S16 11
10	269 47.3	10.7	211 48.7	248 05		69 14		330 50		275 02	10
20	272 17.3	10.6	214 19.1	250 35		71 44		333 21		277 26	09
30	274 47.2	• 10.5	216 49.5	253 05	• •	74 14	• •	335 51	• •	279 50	• 08
40	277 17.2	10.4	219 19.9	255 35		76 45		338 21		282 14	07
50	279 47.2	10.3	221 50.3	258 05		79 15		340 52		284 38	06
07 00	282 17.1	S20 10.3	224 20.8	260 35	S16 02	81 46	N15 44	343 22	S18 46	287 02	S16 05
10	284 47.1	10.2	226 51.2	263 04		84 16		345 52		289 26	04
20	287 17.1	10.1	229 21.6	265 34		86 47		348 23		291 50	03
30	289 47.1	• 10.0	231 52.0	268 04	• •	89 17	• •	350 53	• •	294 14	• 02
40	292 17.0	09.9	234 22.4	270 34		91 48		353 24		296 38	01
50	294 47.0	09.8	236 52.8	273 04		94 18		355 54		299 02	16 00
08 00	297 17.0	S20 09.7	239 23.2	275 34	S16 01	96 49	N15 44	358 24	S18 46	301 26	S15 58
10	299 46.9	09.6	241 53.6	278 04		99 19		0 55		303 50	57
20	302 16.9	09.5	244 24.0	280 34		101 49		3 25		306 14	56
30	304 46.9	• 09.4	246 54.5	283 04	• •	104 20	• •	5 55	• •	308 38	• 55
40	307 16.8	09.4	249 24.9	285 33		106 50		8 26		311 02	54
50	309 46.8	09.3	251 55.3	288 03		109 21		10 56		313 26	53
09 00	312 16.8	S20 09.2	254 25.7	290 33	S16 00	111 51	N15 44	13 27	S18 46	315 51	S15 52
10	314 46.7	09.1	256 56.1	293 03		114 22		15 57		318 15	51
20	317 16.7	09.0	259 26.5	295 33		116 52		18 27		320 39	50
30	319 46.7	• 08.9	261 56.9	298 03	• •	119 23	• •	20 58	• •	323 03	• 49
40	322 16.6	08.8	264 27.3	300 33		121 53		23 28		325 27	48
50	324 46.6	08.7	266 57.7	303 03		124 24		25 58		327 51	47
10 00	327 16.6	S20 08.6	269 28.1	305 33	S15 59	126 54	N15 44	28 29	S18 46	330 15	S15 46
10	329 46.6	08.5	271 58.6	308 03		129 25		30 59		332 39	45
20	332 16.5	08.5	274 29.0	310 32		131 55		33 30		335 03	44
30	334 46.5	• 08.4	276 59.4	313 02	• •	134 25	• •	36 00	• •	337 27	• 43
40	337 16.5	08.3	279 29.8	315 32		136 56		38 30		339 51	42
50	339 46.4	08.2	282 00.2	318 02		139 26		41 01		342 15	40
11 00	342 16.4	S20 08.1	284 30.6	320 32	S15 58	141 57	N15 44	43 31	S18 46	344 39	S15 39
10	344 46.4	08.0	287 01.0	323 02		144 27		46 01		347 03	38
20	347 16.3	07.9	289 31.4	325 32		146 58		48 32		349 27	37
30	349 46.3	• 07.8	292 01.8	328 02	• •	149 28	• •	51 02	• •	351 51	• 36
40	352 16.3	07.7	294 32.3	330 32		151 59		53 33		354 15	35
50	354 46.2	07.6	297 02.7	333 02		154 29		56 03		356 39	34
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 24.2	N0 06.0 *

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	10 05	−11
70	09 26	+05
68	08 58	+10
66	08 37	+13
64	08 20	+16
62	08 07	+17
60	07 55	+18
58	07 44	+19
56	07 35	+21
54	07 27	+21
52	07 20	+22
50	07 14	+23
45	07 00	+24
40	06 48	+25
35	06 39	+26
30	06 30	+27
20	06 15	+28
10	06 02	+29
0	05 50	+30
10	05 38	+31
20	05 24	+32
30	05 09	+33
35	05 01	+34
40	04 51	+35
45	04 39	+35
50	04 25	+37
52	04 18	+37
54	04 11	+38
56	04 03	+39
58	03 54	+40
60	03 43	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 16.2	S20 07.6	299 33.1	335 31	S15 57	157 00	N15 44	58 33	S18 46	359 03	S15 33
10	359 46.2	07.5	302 03.5	338 01		159 30		61 04		1 27	32
20	2 16.2	07.4	304 33.9	340 31		162 01		63 34		3 51	31
30	4 46.1	• 07.3	307 04.3	343 01	• •	164 31	• •	66 04	• •	6 16	• 29
40	7 16.1	07.2	309 34.7	345 31		167 01		68 35		8 40	28
50	9 46.1	07.1	312 05.1	348 01		169 32		71 05		11 04	27
13 00	12 16.0	S20 07.0	314 35.5	350 31	S15 56	172 02	N15 44	73 36	S18 46	13 28	S15 26
10	14 46.0	06.9	317 06.0	353 01		174 33		76 06		15 52	25
20	17 16.0	06.8	319 36.4	355 31		177 03		78 36		18 16	24
30	19 45.9	• 06.7	322 06.8	358 01	• •	179 34	• •	81 07	• •	20 40	• 23
40	22 15.9	06.7	324 37.2	0 30		182 04		83 37		23 04	21
50	24 45.9	06.6	327 07.6	3 00		184 35		86 07		25 28	20
14 00	27 15.8	S20 06.5	329 38.0	5 30	S15 55	187 05	N15 44	88 38	S18 46	27 52	S15 19
10	29 45.8	06.4	332 08.4	8 00		189 36		91 08		30 16	18
20	32 15.8	06.3	334 38.8	10 30		192 06		93 39		32 40	17
30	34 45.8	• 06.2	337 09.2	13 00	• •	194 36	• •	96 09	• •	35 04	• 16
40	37 15.7	06.1	339 39.6	15 30		197 07		98 39		37 28	15
50	39 45.7	06.0	342 10.1	18 00		199 37		101 10		39 52	13
15 00	42 15.7	S20 05.9	344 40.5	20 30	S15 54	202 08	N15 44	103 40	S18 46	42 16	S15 12
10	44 45.6	05.8	347 10.9	23 00		204 38		106 10		44 40	11
20	47 15.6	05.7	349 41.3	25 29		207 09		108 41		47 04	10
30	49 45.6	• 05.7	352 11.7	27 59	• •	209 39	• •	111 11	• •	49 29	• 09
40	52 15.5	05.6	354 42.1	30 29		212 10		113 42		51 53	08
50	54 45.5	05.5	357 12.5	32 59		214 40		116 12		54 17	06
16 00	57 15.5	S20 05.4	359 42.9	35 29	S15 53	217 11	N15 44	118 42	S18 46	56 41	S15 05
10	59 45.4	05.3	2 13.3	37 59		219 41		121 13		59 05	04
20	62 15.4	05.2	4 43.8	40 29		222 12		123 43		61 29	03
30	64 45.4	• 05.1	7 14.2	42 59	• •	224 42	• •	126 13	• •	63 53	• 02
40	67 15.4	05.0	9 44.6	45 29		227 12		128 44		66 17	15 00
50	69 45.3	04.9	12 15.0	47 59		229 43		131 14		68 41	14 59
17 00	72 15.3	S20 04.8	14 45.4	50 28	S15 52	232 13	N15 45	133 45	S18 46	71 05	S14 58
10	74 45.3	04.8	17 15.8	52 58		234 44		136 15		73 29	57
20	77 15.2	04.7	19 46.2	55 28		237 14		138 45		75 53	56
30	79 45.2	• 04.6	22 16.6	57 58	• •	239 45	• •	141 16	• •	78 17	• 54
40	82 15.2	04.5	24 47.0	60 28		242 15		143 46		80 41	53
50	84 45.1	04.4	27 17.5	62 58		244 46		146 16		83 06	52
18 00	87 15.1	S20 04.3	29 47.9	65 28	S15 51	247 16	N15 45	148 47	S18 46	85 30	S14 51
10	89 45.1	04.2	32 18.3	67 58		249 47		151 17		87 54	50
20	92 15.0	04.1	34 48.7	70 28		252 17		153 48		90 18	48
30	94 45.0	• 04.0	37 19.1	72 58	• •	254 48	• •	156 18	• •	92 42	• 47
40	97 15.0	03.9	39 49.5	75 27		257 18		158 48		95 06	46
50	99 45.0	03.8	42 19.9	77 57		259 48		161 19		97 30	45
19 00	102 14.9	S20 03.8	44 50.3	80 27	S15 50	262 19	N15 45	163 49	S18 46	99 54	S14 43
10	104 44.9	03.7	47 20.7	82 57		264 49		166 19		102 18	42
20	107 14.9	03.6	49 51.1	85 27		267 20		168 50		104 42	41
30	109 44.8	• 03.5	52 21.6	87 57	• •	269 50	• •	171 20	• •	107 06	• 40
40	112 14.8	03.4	54 52.0	90 27		272 21		173 51		109 30	38
50	114 44.8	03.3	57 22.4	92 57		274 51		176 21		111 54	37
20 00	117 14.7	S20 03.2	59 52.8	95 27	S15 49	277 22	N15 45	178 51	S18 46	114 19	S14 36
10	119 44.7	03.1	62 23.2	97 57		279 52		181 22		116 43	35
20	122 14.7	03.0	64 53.6	100 26		282 23		183 52		119 07	33
30	124 44.7	• 02.9	67 24.0	102 56	• •	284 53	• •	186 22	• •	121 31	• 32
40	127 14.6	02.8	69 54.4	105 26		287 23		188 53		123 55	31
50	129 44.6	02.8	72 24.8	107 56		289 54		191 23		126 19	30
21 00	132 14.6	S20 02.7	74 55.3	110 26	S15 48	292 24	N15 45	193 54	S18 46	128 43	S14 28
10	134 44.5	02.6	77 25.7	112 56		294 55		196 24		131 07	27
20	137 14.5	02.5	79 56.1	115 26		297 25		198 54		133 31	26
30	139 44.5	• 02.4	82 26.5	117 56	• •	299 56	• •	201 25	• •	135 55	• 24
40	142 14.4	02.3	84 56.9	120 26		302 26		203 55		138 19	23
50	144 44.4	02.2	87 27.3	122 55		304 57		206 25		140 43	22
22 00	147 14.4	S20 02.1	89 57.7	125 25	S15 47	307 27	N15 45	208 56	S18 46	143 08	S14 21
10	149 44.4	02.0	92 28.1	127 55		309 58		211 26		145 32	19
20	152 14.3	01.9	94 58.5	130 25		312 28		213 57		147 56	18
30	154 44.3	• 01.8	97 28.9	132 55	• •	314 59	• •	216 27	• •	150 20	• 17
40	157 14.3	01.8	99 59.4	135 25		317 29		218 57		152 44	15
50	159 44.2	01.7	102 29.8	137 55		319 59		221 28		155 08	14
23 00	162 14.2	S20 01.6	105 00.2	140 25	S15 46	322 30	N15 45	223 58	S18 46	157 32	S14 13
10	164 44.2	01.5	107 30.6	142 55		325 00		226 28		159 56	12
20	167 14.1	01.4	110 01.0	145 25		327 31		228 59		162 20	10
30	169 44.1	• 01.3	112 31.4	147 54	• •	330 01	• •	231 29	• •	164 44	• 09
40	172 14.1	01.2	115 01.8	150 24		332 32		234 00		167 09	08
50	174 44.0	01.1	117 32.2	152 54		335 02		236 30		169 33	06
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 24.4	N0 07.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	14 15	+73
70	14 54	+57
68	15 20	+52
66	15 41	+48
64	15 57	+46
62	16 10	+44
60	16 21	+42
58	16 31	+41
56	16 40	+40
54	16 47	+39
52	16 54	+39
50	17 00	+38
45	17 13	+36
40	17 24	+35
35	17 33	+34
30	17 41	+34
20	17 55	+32
10	18 07	+31
0	18 18	+30
10	18 29	+28
20	18 41	+27
30	18 54	+26
35	19 02	+25
40	19 11	+24
45	19 21	+23
50	19 33	+21
52	19 39	+21
54	19 45	+20
56	19 52	+19
58	20 00	+18
60	20 09	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 14.0	S20 01.0	120 02.6	155 24	S15 45	337 33	N15 45	239 00	S18 46	171 57	S14 05
10	179 44.0	00.9	122 33.1	157 54		340 03		241 31		174 21	04
20	182 14.0	00.8	125 03.5	160 24		342 34		244 01		176 45	02
30	184 43.9	• 00.7	127 33.9	162 54	• •	345 04	• •	246 31	• •	179 09	• 01
40	187 13.9	00.7	130 04.3	165 24		347 34		249 02		181 33	14 00
50	189 43.9	00.6	132 34.7	167 54		350 05		251 32		183 57	13 58
01 00	192 13.8	S20 00.5	135 05.1	170 24	S15 44	352 35	N15 45	254 03	S18 46	186 21	S13 57
10	194 43.8	00.4	137 35.5	172 53		355 06		256 33		188 45	56
20	197 13.8	00.3	140 05.9	175 23		357 36		259 03		191 10	54
30	199 43.7	• 00.2	142 36.3	177 53	• •	0 07	• •	261 34	• •	193 34	• 53
40	202 13.7	00.1	145 06.8	180 23		2 37		264 04		195 58	52
50	204 43.7	20 00.0	147 37.2	182 53		5 08		266 34		198 22	50
02 00	207 13.7	S19 59.9	150 07.6	185 23	S15 43	7 38	N15 45	269 05	S18 46	200 46	S13 49
10	209 43.6	59.8	152 38.0	187 53		10 09		271 35		203 10	47
20	212 13.6	59.7	155 08.4	190 23		12 39		274 06		205 34	46
30	214 43.6	• 59.6	157 38.8	192 53	• •	15 10	• •	276 36	• •	207 58	• 45
40	217 13.5	59.6	160 09.2	195 23		17 40		279 06		210 23	43
50	219 43.5	59.5	162 39.6	197 52		20 10		281 37		212 47	42
03 00	222 13.5	S19 59.4	165 10.0	200 22	S15 42	22 41	N15 46	284 07	S18 46	215 11	S13 41
10	224 43.4	59.3	167 40.4	202 52		25 11		286 37		217 35	39
20	227 13.4	59.2	170 10.9	205 22		27 42		289 08		219 59	38
30	229 43.4	• 59.1	172 41.3	207 52	• •	30 12	• •	291 38	• •	222 23	• 37
40	232 13.4	59.0	175 11.7	210 22		32 43		294 09		224 47	35
50	234 43.3	58.9	177 42.1	212 52		35 13		296 39		227 11	34
04 00	237 13.3	S19 58.8	180 12.5	215 22	S15 41	37 44	N15 46	299 09	S18 46	229 35	S13 32
10	239 43.3	58.7	182 42.9	217 52		40 14		301 40		232 00	31
20	242 13.2	58.6	185 13.3	220 22		42 45		304 10		234 24	30
30	244 43.2	• 58.5	187 43.7	222 51	• •	45 15	• •	306 40	• •	236 48	• 28
40	247 13.2	58.5	190 14.1	225 21		47 46		309 11		239 12	27
50	249 43.1	58.4	192 44.6	227 51		50 16		311 41		241 36	25
05 00	252 13.1	S19 58.3	195 15.0	230 21	S15 40	52 46	N15 46	314 12	S18 46	244 00	S13 24
10	254 43.1	58.2	197 45.4	232 51		55 17		316 42		246 24	23
20	257 13.1	58.1	200 15.8	235 21		57 47		319 12		248 48	21
30	259 43.0	• 58.0	202 46.2	237 51	• •	60 18	• •	321 43	• •	251 13	• 20
40	262 13.0	57.9	205 16.6	240 21		62 48		324 13		253 37	18
50	264 43.0	57.8	207 47.0	242 51		65 19		326 43		256 01	17
06 00	267 12.9	S19 57.7	210 17.4	245 21	S15 39	67 49	N15 46	329 14	S18 46	258 25	S13 15
10	269 42.9	57.6	212 47.8	247 50		70 20		331 44		260 49	14
20	272 12.9	57.5	215 18.3	250 20		72 50		334 15		263 13	13
30	274 42.8	• 57.4	217 48.7	252 50	• •	75 21	• •	336 45	• •	265 37	• 11
40	277 12.8	57.3	220 19.1	255 20		77 51		339 15		268 02	10
50	279 42.8	57.3	222 49.5	257 50		80 21		341 46		270 26	08
07 00	282 12.8	S19 57.2	225 19.9	260 20	S15 38	82 52	N15 46	344 16	S18 46	272 50	S13 07
10	284 42.7	57.1	227 50.3	262 50		85 22		346 47		275 14	05
20	287 12.7	57.0	230 20.7	265 20		87 53		349 17		277 38	04
30	289 42.7	• 56.9	232 51.1	267 50	• •	90 23	• •	351 47	• •	280 02	• 03
40	292 12.6	56.8	235 21.5	270 20		92 54		354 18		282 26	01
50	294 42.6	56.7	237 51.9	272 49		95 24		356 48		284 51	13 00
08 00	297 12.6	S19 56.6	240 22.4	275 19	S15 37	97 55	N15 46	359 18	S18 46	287 15	S12 58
10	299 42.5	56.5	242 52.8	277 49		100 25		1 49		289 39	57
20	302 12.5	56.4	245 23.2	280 19		102 56		4 19		292 03	55
30	304 42.5	• 56.3	247 53.6	282 49	• •	105 26	• •	6 50	• •	294 27	• 54
40	307 12.5	56.2	250 24.0	285 19		107 57		9 20		296 51	52
50	309 42.4	56.2	252 54.4	287 49		110 27		11 50		299 15	51
09 00	312 12.4	S19 56.1	255 24.8	290 19	S15 36	112 57	N15 46	14 21	S18 46	301 40	S12 49
10	314 42.4	56.0	257 55.2	292 49		115 28		16 51		304 04	48
20	317 12.3	55.9	260 25.6	295 19		117 58		19 21		306 28	47
30	319 42.3	• 55.8	262 56.1	297 48	• •	120 29	• •	21 52	• •	308 52	• 45
40	322 12.3	55.7	265 26.5	300 18		122 59		24 22		311 16	44
50	324 42.3	55.6	267 56.9	302 48		125 30		26 53		313 40	42
10 00	327 12.2	S19 55.5	270 27.3	305 18	S15 35	128 00	N15 46	29 23	S18 47	316 05	S12 41
10	329 42.2	55.4	272 57.7	307 48		130 31		31 53		318 29	39
20	332 12.2	55.3	275 28.1	310 18		133 01		34 24		320 53	38
30	334 42.1	• 55.2	277 58.5	312 48	• •	135 32	• •	36 54	• •	323 17	• 36
40	337 12.1	55.1	280 28.9	315 18		138 02		39 24		325 41	35
50	339 42.1	55.0	282 59.3	317 48		140 33		41 55		328 05	33
11 00	342 12.0	S19 54.9	285 29.8	320 18	S15 34	143 03	N15 46	44 25	S18 47	330 30	S12 32
10	344 42.0	54.9	288 00.2	322 47		145 33		46 56		332 54	30
20	347 12.0	54.8	290 30.6	325 17		148 04		49 26		335 18	29
30	349 42.0	• 54.7	293 01.0	327 47	• •	150 34	• •	51 56	• •	337 42	• 27
40	352 11.9	54.6	295 31.4	330 17		153 05		54 27		340 06	26
50	354 41.9	54.5	298 01.8	332 47		155 35		56 57		342 30	24
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.0	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 24.8	N0 08.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 54	−05
70	09 31	+02
68	09 13	+06
66	08 59	+09
64	08 46	+11
62	08 36	+13
60	08 27	+14
58	08 19	+16
56	08 13	+17
54	08 06	+18
52	08 01	+19
50	07 56	+19
45	07 45	+21
40	07 36	+23
35	07 28	+23
30	07 21	+25
20	07 09	+27
10	06 59	+28
0	06 49	+29
10	06 39	+31
20	06 29	+32
30	06 17	+34
35	06 10	+35
40	06 02	+36
45	05 52	+37
50	05 41	+39
52	05 36	+40
54	05 30	+40
56	05 24	+42
58	05 17	+43
60	05 08	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 11.9	S19 54.4	300 32.2	335 17	S15 33	158 06	N15 47	59 27	S18 47	344 55	S12 23
10	359 41.8	54.3	303 02.6	337 47		160 36		61 58		347 19	21
20	2 11.8	54.2	305 33.0	340 17		163 07		64 28		349 43	20
30	4 41.8	• 54.1	308 03.4	342 47	• •	165 37	• •	66 59	• •	352 07	• 18
40	7 11.7	54.0	310 33.9	345 17		168 08		69 29		354 31	17
50	9 41.7	53.9	313 04.3	347 47		170 38		71 59		356 55	15
13 00	12 11.7	S19 53.8	315 34.7	350 16	S15 32	173 09	N15 47	74 30	S18 47	359 20	S12 14
10	14 41.7	53.7	318 05.1	352 46		175 39		77 00		1 44	12
20	17 11.6	53.6	320 35.5	355 16		178 09		79 30		4 08	11
30	19 41.6	• 53.6	323 05.9	357 46	• •	180 40	• •	82 01	• •	6 32	• 09
40	22 11.6	53.5	325 36.3	0 16		183 10		84 31		8 56	07
50	24 41.5	53.4	328 06.7	2 46		185 41		87 02		11 21	06
14 00	27 11.5	S19 53.3	330 37.1	5 16	S15 31	188 11	N15 47	89 32	S18 47	13 45	S12 04
10	29 41.5	53.2	333 07.6	7 46		190 42		92 02		16 09	03
20	32 11.5	53.1	335 38.0	10 16		193 12		94 33		18 33	01
30	34 41.4	• 53.0	338 08.4	12 46	• •	195 43	• •	97 03	• •	20 57	12 00
40	37 11.4	52.9	340 38.8	15 15		198 13		99 33		23 22	11 58
50	39 41.4	52.8	343 09.2	17 45		200 44		102 04		25 46	57
15 00	42 11.3	S19 52.7	345 39.6	20 15	S15 30	203 14	N15 47	104 34	S18 47	28 10	S11 55
10	44 41.3	52.6	348 10.0	22 45		205 44		107 05		30 34	54
20	47 11.3	52.5	350 40.4	25 15		208 15		109 35		32 58	52
30	49 41.2	• 52.4	353 10.8	27 45	• •	210 45	• •	112 05	• •	35 22	• 50
40	52 11.2	52.3	355 41.3	30 15		213 16		114 36		37 47	49
50	54 41.2	52.3	358 11.7	32 45		215 46		117 06		40 11	47
16 00	57 11.2	S19 52.2	0 42.1	35 15	S15 29	218 17	N15 47	119 36	S18 47	42 35	S11 46
10	59 41.1	52.1	3 12.5	37 45		220 47		122 07		44 59	44
20	62 11.1	52.0	5 42.9	40 14		223 18		124 37		47 23	43
30	64 41.1	• 51.9	8 13.3	42 44	• •	225 48	• •	127 08	• •	49 48	• 41
40	67 11.0	51.8	10 43.7	45 14		228 19		129 38		52 12	39
50	69 41.0	51.7	13 14.1	47 44		230 49		132 08		54 36	38
17 00	72 11.0	S19 51.6	15 44.5	50 14	S15 28	233 20	N15 47	134 39	S18 47	57 00	S11 36
10	74 41.0	51.5	18 14.9	52 44		235 50		137 09		59 25	35
20	77 10.9	51.4	20 45.4	55 14		238 20		139 39		61 49	33
30	79 40.9	• 51.3	23 15.8	57 44	• •	240 51	• •	142 10	• •	64 13	• 32
40	82 10.9	51.2	25 46.2	60 14		243 21		144 40		66 37	30
50	84 40.8	51.1	28 16.6	62 44		245 52		147 11		69 01	28
18 00	87 10.8	S19 51.0	30 47.0	65 13	S15 27	248 22	N15 47	149 41	S18 47	71 26	S11 27
10	89 40.8	50.9	33 17.4	67 43		250 53		152 11		73 50	25
20	92 10.7	50.9	35 47.8	70 13		253 23		154 42		76 14	24
30	94 40.7	• 50.8	38 18.2	72 43	• •	255 54	• •	157 12	• •	78 38	• 22
40	97 10.7	50.7	40 48.6	75 13		258 24		159 42		81 02	20
50	99 40.7	50.6	43 19.1	77 43		260 55		162 13		83 27	19
19 00	102 10.6	S19 50.5	45 49.5	80 13	S15 26	263 25	N15 47	164 43	S18 47	85 51	S11 17
10	104 40.6	50.4	48 19.9	82 43		265 56		167 14		88 15	16
20	107 10.6	50.3	50 50.3	85 13		268 26		169 44		90 39	14
30	109 40.5	• 50.2	53 20.7	87 43	• •	270 56	• •	172 14	• •	93 04	• 12
40	112 10.5	50.1	55 51.1	90 12		273 27		174 45		95 28	11
50	114 40.5	50.0	58 21.5	92 42		275 57		177 15		97 52	09
20 00	117 10.5	S19 49.9	60 51.9	95 12	S15 25	278 28	N15 47	179 45	S18 47	100 16	S11 08
10	119 40.4	49.8	63 22.3	97 42		280 58		182 16		102 40	06
20	122 10.4	49.7	65 52.8	100 12		283 29		184 46		105 05	04
30	124 40.4	• 49.6	68 23.2	102 42	• •	285 59	• •	187 17	• •	107 29	• 03
40	127 10.3	49.5	70 53.6	105 12		288 30		189 47		109 53	11 01
50	129 40.3	49.5	73 24.0	107 42		291 00		192 17		112 17	10 59
21 00	132 10.3	S19 49.4	75 54.4	110 12	S15 24	293 31	N15 47	194 48	S18 47	114 42	S10 58
10	134 40.3	49.3	78 24.8	112 42		296 01		197 18		117 06	56
20	137 10.2	49.2	80 55.2	115 11		298 32		199 48		119 30	55
30	139 40.2	• 49.1	83 25.6	117 41	• •	301 02	• •	202 19	• •	121 54	• 53
40	142 10.2	49.0	85 56.0	120 11		303 32		204 49		124 19	51
50	144 40.1	48.9	88 26.4	122 41		306 03		207 20		126 43	50
22 00	147 10.1	S19 48.8	90 56.9	125 11	S15 23	308 33	N15 48	209 50	S18 47	129 07	S10 48
10	149 40.1	48.7	93 27.3	127 41		311 04		212 20		131 31	46
20	152 10.1	48.6	95 57.7	130 11		313 34		214 51		133 56	45
30	154 40.0	• 48.5	98 28.1	132 41	• •	316 05	• •	217 21	• •	136 20	• 43
40	157 10.0	48.4	100 58.5	135 11		318 35		219 51		138 44	41
50	159 40.0	48.3	103 28.9	137 41		321 06		222 22		141 08	40
23 00	162 09.9	S19 48.2	105 59.3	140 10	S15 22	323 36	N15 48	224 52	S18 47	143 33	S10 38
10	164 39.9	48.1	108 29.7	142 40		326 07		227 23		145 57	36
20	167 09.9	48.0	111 00.1	145 10		328 37		229 53		148 21	35
30	169 39.8	• 48.0	113 30.6	147 40	• •	331 07	• •	232 23	• •	150 45	• 33
40	172 09.8	47.9	116 01.0	150 10		333 38		234 54		153 10	31
50	174 39.8	47.8	118 31.4	152 40		336 08		237 24		155 34	30
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.0	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.3	N0 09.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 29	+65
70	16 51	+59
68	17 08	+54
66	17 21	+51
64	17 33	+49
62	17 42	+46
60	17 50	+45
58	17 57	+44
56	18 03	+42
54	18 09	+41
52	18 14	+40
50	18 18	+39
45	18 28	+38
40	18 36	+36
35	18 43	+35
30	18 49	+34
20	18 59	+32
10	19 08	+30
0	19 17	+29
10	19 25	+27
20	19 34	+26
30	19 44	+24
35	19 49	+23
40	19 56	+22
45	20 03	+20
50	20 12	+19
52	20 17	+18
54	20 21	+17
56	20 26	+16
58	20 32	+14
60	20 38	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 09.8	S19 47.7	121 01.8	155 10	S15 20	338 39	N15 48	239 54	S18 47	157 58	S10 28
10	179 39.7	47.6	123 32.2	157 40		341 09		242 25		160 22	26
20	182 09.7	47.5	126 02.6	160 10		343 40		244 55		162 47	25
30	184 39.7	• 47.4	128 33.0	162 40	• •	346 10	• •	247 26	• •	165 11	• 23
40	187 09.6	47.3	131 03.4	165 10		348 41		249 56		167 35	21
50	189 39.6	47.2	133 33.8	167 39		351 11		252 26		169 59	20
01 00	192 09.6	S19 47.1	136 04.2	170 09	S15 19	353 42	N15 48	254 57	S18 47	172 24	S10 18
10	194 39.6	47.0	138 34.7	172 39		356 12		257 27		174 48	16
20	197 09.5	46.9	141 05.1	175 09		358 43		259 57		177 12	15
30	199 39.5	• 46.8	143 35.5	177 39	• •	1 13	• •	262 28	• •	179 36	• 13
40	202 09.5	46.7	146 05.9	180 09		3 43		264 58		182 01	11
50	204 39.4	46.6	148 36.3	182 39		6 14		267 29		184 25	10
02 00	207 09.4	S19 46.5	151 06.7	185 09	S15 18	8 44	N15 48	269 59	S18 47	186 49	S10 08
10	209 39.4	46.4	153 37.1	187 39		11 15		272 29		189 14	06
20	212 09.4	46.4	156 07.5	190 09		13 45		275 00		191 38	05
30	214 39.3	• 46.3	158 37.9	192 38	• •	16 16	• •	277 30	• •	194 02	• 03
40	217 09.3	46.2	161 08.4	195 08		18 46		280 01		196 26	01
50	219 39.3	46.1	163 38.8	197 38		21 17		282 31		198 51	10 00
03 00	222 09.2	S19 46.0	166 09.2	200 08	S15 17	23 47	N15 48	285 01	S18 47	201 15	S 9 58
10	224 39.2	45.9	168 39.6	202 38		26 18		287 32		203 39	56
20	227 09.2	45.8	171 10.0	205 08		28 48		290 02		206 03	54
30	229 39.2	• 45.7	173 40.4	207 38	• •	31 19	• •	292 32	• •	208 28	• 53
40	232 09.1	45.6	176 10.8	210 08		33 49		295 03		210 52	51
50	234 39.1	45.5	178 41.2	212 38		36 19		297 33		213 16	49
04 00	237 09.1	S19 45.4	181 11.6	215 08	S15 16	38 50	N15 48	300 04	S18 47	215 41	S 9 48
10	239 39.0	45.3	183 42.1	217 37		41 20		302 34		218 05	46
20	242 09.0	45.2	186 12.5	220 07		43 51		305 04		220 29	44
30	244 39.0	• 45.1	188 42.9	222 37	• •	46 21	• •	307 35	• •	222 53	• 42
40	247 09.0	45.0	191 13.3	225 07		48 52		310 05		225 18	41
50	249 38.9	44.9	193 43.7	227 37		51 22		312 35		227 42	39
05 00	252 08.9	S19 44.8	196 14.1	230 07	S15 15	53 53	N15 48	315 06	S18 47	230 06	S 9 37
10	254 38.9	44.7	198 44.5	232 37		56 23		317 36		232 31	36
20	257 08.8	44.7	201 14.9	235 07		58 54		320 07		234 55	34
30	259 38.8	• 44.6	203 45.3	237 37	• •	61 24	• •	322 37	• •	237 19	• 32
40	262 08.8	44.5	206 15.7	240 07		63 55		325 07		239 44	30
50	264 38.8	44.4	208 46.2	242 36		66 25		327 38		242 08	29
06 00	267 08.7	S19 44.3	211 16.6	245 06	S15 14	68 55	N15 48	330 08	S18 47	244 32	S 9 27
10	269 38.7	44.2	213 47.0	247 36		71 26		332 38		246 56	25
20	272 08.7	44.1	216 17.4	250 06		73 56		335 09		249 21	23
30	274 38.6	• 44.0	218 47.8	252 36	• •	76 27	• •	337 39	• •	251 45	• 22
40	277 08.6	43.9	221 18.2	255 06		78 57		340 10		254 09	20
50	279 38.6	43.8	223 48.6	257 36		81 28		342 40		256 34	18
07 00	282 08.6	S19 43.7	226 19.0	260 06	S15 13	83 58	N15 48	345 10	S18 47	258 58	S 9 17
10	284 38.5	43.6	228 49.4	262 36		86 29		347 41		261 22	15
20	287 08.5	43.5	231 19.9	265 06		88 59		350 11		263 47	13
30	289 38.5	• 43.4	233 50.3	267 35	• •	91 30	• •	352 41	• •	266 11	• 11
40	292 08.4	43.3	236 20.7	270 05		94 00		355 12		268 35	10
50	294 38.4	43.2	238 51.1	272 35		96 30		357 42		271 00	08
08 00	297 08.4	S19 43.1	241 21.5	275 05	S15 12	99 01	N15 49	0 13	S18 47	273 24	S 9 06
10	299 38.4	43.0	243 51.9	277 35		101 31		2 43		275 48	04
20	302 08.3	42.9	246 22.3	280 05		104 02		5 13		278 12	03
30	304 38.3	• 42.9	248 52.7	282 35	• •	106 32	• •	7 44	• •	280 37	9 01
40	307 08.3	42.8	251 23.1	285 05		109 03		10 14		283 01	8 59
50	309 38.2	42.7	253 53.6	287 35		111 33		12 44		285 25	57
09 00	312 08.2	S19 42.6	256 24.0	290 05	S15 11	114 04	N15 49	15 15	S18 47	287 50	S 8 56
10	314 38.2	42.5	258 54.4	292 35		116 34		17 45		290 14	54
20	317 08.2	42.4	261 24.8	295 04		119 05		20 16		292 38	52
30	319 38.1	• 42.3	263 55.2	297 34	• •	121 35	• •	22 46	• •	295 03	• 50
40	322 08.1	42.2	266 25.6	300 04		124 06		25 16		297 27	48
50	324 38.1	42.1	268 56.0	302 34		126 36		27 47		299 51	47
10 00	327 08.0	S19 42.0	271 26.4	305 04	S15 10	129 06	N15 49	30 17	S18 47	302 16	S 8 45
10	329 38.0	41.9	273 56.8	307 34		131 37		32 47		304 40	43
20	332 08.0	41.8	276 27.2	310 04		134 07		35 18		307 04	41
30	334 38.0	• 41.7	278 57.7	312 34	• •	136 38	• •	37 48	• •	309 29	• 40
40	337 07.9	41.6	281 28.1	315 04		139 08		40 19		311 53	38
50	339 37.9	41.5	283 58.5	317 34		141 39		42 49		314 17	36
11 00	342 07.9	S19 41.4	286 28.9	320 03	S15 09	144 09	N15 49	45 19	S18 47	316 42	S 8 34
10	344 37.8	41.3	288 59.3	322 33		146 40		47 50		319 06	32
20	347 07.8	41.2	291 29.7	325 03		149 10		50 20		321 30	31
30	349 37.8	• 41.1	294 00.1	327 33	• •	151 41	• •	52 50	• •	323 55	• 29
40	352 07.8	41.0	296 30.5	330 03		154 11		55 21		326 19	27
50	354 37.7	41.0	299 00.9	332 33		156 42		57 51		328 43	25
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.0	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.8	N0 10.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 47	−03
70	09 33	+01
68	09 22	+04
66	09 13	+07
64	09 06	+09
62	08 59	+11
60	08 53	+12
58	08 48	+14
56	08 44	+15
54	08 39	+16
52	08 36	+16
50	08 32	+17
45	08 25	+19
40	08 19	+21
35	08 13	+22
30	08 09	+23
20	08 01	+25
10	07 53	+27
0	07 47	+28
10	07 40	+30
20	07 33	+32
30	07 24	+34
35	07 20	+35
40	07 14	+36
45	07 08	+38
50	07 00	+40
52	06 57	+41
54	06 53	+42
56	06 49	+42
58	06 44	+44
60	06 39	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 07.7	S19 40.9	301 31.4	335 03	S15 08	159 12	N15 49	60 22	S18 47	331 08	S 8 24
10	359 37.7	40.8	304 01.8	337 33		161 42		62 52		333 32	22
20	2 07.6	40.7	306 32.2	340 03		164 13		65 22		335 56	20
30	4 37.6	• 40.6	309 02.6	342 33	• •	166 43	• •	67 53	• •	338 21	• 18
40	7 07.6	40.5	311 33.0	345 02		169 14		70 23		340 45	16
50	9 37.6	40.4	314 03.4	347 32		171 44		72 53		343 10	15
13 00	12 07.5	S19 40.3	316 33.8	350 02	S15 07	174 15	N15 49	75 24	S18 47	345 34	S 8 13
10	14 37.5	40.2	319 04.2	352 32		176 45		77 54		347 58	11
20	17 07.5	40.1	321 34.6	355 02		179 16		80 25		350 23	09
30	19 37.5	• 40.0	324 05.1	357 32	• •	181 46	• •	82 55	• •	352 47	• 07
40	22 07.4	39.9	326 35.5	0 02		184 17		85 25		355 11	06
50	24 37.4	39.8	329 05.9	2 32		186 47		87 56		357 36	04
14 00	27 07.4	S19 39.7	331 36.3	5 02	S15 06	189 18	N15 49	90 26	S18 47	0 00	S 8 02
10	29 37.3	39.6	334 06.7	7 32		191 48		92 56		2 24	8 00
20	32 07.3	39.5	336 37.1	10 02		194 18		95 27		4 49	7 58
30	34 37.3	• 39.4	339 07.5	12 31	• •	196 49	• •	97 57	• •	7 13	• 57
40	37 07.3	39.3	341 37.9	15 01		199 19		100 28		9 37	55
50	39 37.2	39.2	344 08.3	17 31		201 50		102 58		12 02	53
15 00	42 07.2	S19 39.1	346 38.7	20 01	S15 05	204 20	N15 49	105 28	S18 47	14 26	S 7 51
10	44 37.2	39.0	349 09.2	22 31		206 51		107 59		16 51	49
20	47 07.1	38.9	351 39.6	25 01		209 21		110 29		19 15	48
30	49 37.1	• 38.9	354 10.0	27 31	• •	211 52	• •	112 59	• •	21 39	• 46
40	52 07.1	38.8	356 40.4	30 01		214 22		115 30		24 04	44
50	54 37.1	38.7	359 10.8	32 31		216 53		118 00		26 28	42
16 00	57 07.0	S19 38.6	1 41.2	35 01	S15 04	219 23	N15 49	120 31	S18 48	28 52	S 7 40
10	59 37.0	38.5	4 11.6	37 30		221 54		123 01		31 17	38
20	62 07.0	38.4	6 42.0	40 00		224 24		125 31		33 41	37
30	64 36.9	• 38.3	9 12.4	42 30	• •	226 54	• •	128 02	• •	36 06	• 35
40	67 06.9	38.2	11 42.9	45 00		229 25		130 32		38 30	33
50	69 36.9	38.1	14 13.3	47 30		231 55		133 03		40 54	31
17 00	72 06.9	S19 38.0	16 43.7	50 00	S15 03	234 26	N15 49	135 33	S18 48	43 19	S 7 29
10	74 36.8	37.9	19 14.1	52 30		236 56		138 03		45 43	28
20	77 06.8	37.8	21 44.5	55 00		239 27		140 34		48 08	26
30	79 36.8	• 37.7	24 14.9	57 30	• •	241 57	• •	143 04	• •	50 32	• 24
40	82 06.8	37.6	26 45.3	60 00		244 28		145 34		52 56	22
50	84 36.7	37.5	29 15.7	62 29		246 58		148 05		55 21	20
18 00	87 06.7	S19 37.4	31 46.1	64 59	S15 02	249 29	N15 50	150 35	S18 48	57 45	S 7 18
10	89 36.7	37.3	34 16.5	67 29		251 59		153 06		60 09	17
20	92 06.6	37.2	36 47.0	69 59		254 29		155 36		62 34	15
30	94 36.6	• 37.1	39 17.4	72 29	• •	257 00	• •	158 06	• •	64 58	• 13
40	97 06.6	37.0	41 47.8	74 59		259 30		160 37		67 23	11
50	99 36.6	36.9	44 18.2	77 29		262 01		163 07		69 47	09
19 00	102 06.5	S19 36.8	46 48.6	79 59	S15 01	264 31	N15 50	165 37	S18 48	72 11	S 7 07
10	104 36.5	36.7	49 19.0	82 29		267 02		168 08		74 36	05
20	107 06.5	36.6	51 49.4	84 59		269 32		170 38		77 00	04
30	109 36.4	• 36.6	54 19.8	87 29	• •	272 03	• •	173 09	• •	79 25	• 02
40	112 06.4	36.5	56 50.2	89 58		274 33		175 39		81 49	7 00
50	114 36.4	36.4	59 20.7	92 28		277 04		178 09		84 13	6 58
20 00	117 06.4	S19 36.3	61 51.1	94 58	S15 00	279 34	N15 50	180 40	S18 48	86 38	S 6 56
10	119 36.3	36.2	64 21.5	97 28		282 05		183 10		89 02	54
20	122 06.3	36.1	66 51.9	99 58		284 35		185 40		91 27	53
30	124 36.3	• 36.0	69 22.3	102 28	• •	287 05	• •	188 11	• •	93 51	• 51
40	127 06.3	35.9	71 52.7	104 58		289 36		190 41		96 16	49
50	129 36.2	35.8	74 23.1	107 28		292 06		193 12		98 40	47
21 00	132 06.2	S19 35.7	76 53.5	109 58	S14 59	294 37	N15 50	195 42	S18 48	101 04	S 6 45
10	134 36.2	35.6	79 23.9	112 28		297 07		198 12		103 29	43
20	137 06.1	35.5	81 54.4	114 57		299 38		200 43		105 53	41
30	139 36.1	• 35.4	84 24.8	117 27	• •	302 08	• •	203 13	• •	108 18	• 40
40	142 06.1	35.3	86 55.2	119 57		304 39		205 43		110 42	38
50	144 36.1	35.2	89 25.6	122 27		307 09		208 14		113 06	36
22 00	147 06.0	S19 35.1	91 56.0	124 57	S14 58	309 40	N15 50	210 44	S18 48	115 31	S 6 34
10	149 36.0	35.0	94 26.4	127 27		312 10		213 15		117 55	32
20	152 06.0	34.9	96 56.8	129 57		314 41		215 45		120 20	30
30	154 35.9	• 34.8	99 27.2	132 27	• •	317 11	• •	218 15	• •	122 44	• 28
40	157 05.9	34.7	101 57.6	134 57		319 41		220 46		125 09	27
50	159 35.9	34.6	104 28.0	137 27		322 12		223 16		127 33	25
23 00	162 05.9	S19 34.5	106 58.5	139 56	S14 57	324 42	N15 50	225 46	S18 48	129 57	S 6 23
10	164 35.8	34.4	109 28.9	142 26		327 13		228 17		132 22	21
20	167 05.8	34.3	111 59.3	144 56		329 43		230 47		134 46	19
30	169 35.8	• 34.2	114 29.7	147 26	• •	332 14	• •	233 18	• •	137 11	• 17
40	172 05.8	34.1	117 00.1	149 56		334 44		235 48		139 35	15
50	174 35.7	34.1	119 30.5	152 26		337 15		238 18		142 00	13
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.0	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.4	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 36	+62
70	18 48	+57
68	18 57	+54
66	19 04	+51
64	19 11	+49
62	19 16	+47
60	19 21	+46
58	19 25	+44
56	19 29	+43
54	19 32	+42
52	19 35	+40
50	19 38	+40
45	19 44	+38
40	19 49	+36
35	19 53	+35
30	19 56	+34
20	20 03	+31
10	20 08	+30
0	20 13	+28
10	20 18	+26
20	20 24	+24
30	20 30	+22
35	20 33	+21
40	20 37	+20
45	20 42	+19
50	20 47	+17
52	20 49	+15
54	20 52	+15
56	20 55	+14
58	20 58	+12
60	21 02	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 05.7	S19 34.0	122 00.9	154 56	S14 56	339 45	N15 50	240 49	S18 48	144 24	S 6 12
10	179 35.7	33.9	124 31.3	157 26		342 16		243 19		146 48	10
20	182 05.6	33.8	127 01.7	159 56		344 46		245 49		149 13	08
30	184 35.6	• 33.7	129 32.2	162 26	• •	347 17	• •	248 20	• •	151 37	• 06
40	187 05.6	33.6	132 02.6	164 56		349 47		250 50		154 02	04
50	189 35.6	33.5	134 33.0	167 25		352 17		253 21		156 26	02
01 00	192 05.5	S19 33.4	137 03.4	169 55	S14 55	354 48	N15 50	255 51	S18 48	158 51	S 6 00
10	194 35.5	33.3	139 33.8	172 25		357 18		258 21		161 15	5 58
20	197 05.5	33.2	142 04.2	174 55		359 49		260 52		163 40	57
30	199 35.5	• 33.1	144 34.6	177 25	• •	2 19	• •	263 22	• •	166 04	• 55
40	202 05.4	33.0	147 05.0	179 55		4 50		265 52		168 28	53
50	204 35.4	32.9	149 35.4	182 25		7 20		268 23		170 53	51
02 00	207 05.4	S19 32.8	152 05.9	184 55	S14 53	9 51	N15 50	270 53	S18 48	173 17	S 5 49
10	209 35.3	32.7	154 36.3	187 25		12 21		273 24		175 42	47
20	212 05.3	32.6	157 06.7	189 55		14 52		275 54		178 06	45
30	214 35.3	• 32.5	159 37.1	192 24	• •	17 22	• •	278 24	• •	180 31	• 43
40	217 05.3	32.4	162 07.5	194 54		19 53		280 55		182 55	42
50	219 35.2	32.3	164 37.9	197 24		22 23		283 25		185 20	40
03 00	222 05.2	S19 32.2	167 08.3	199 54	S14 52	24 53	N15 51	285 55	S18 48	187 44	S 5 38
10	224 35.2	32.1	169 38.7	202 24		27 24		288 26		190 09	36
20	227 05.2	32.0	172 09.1	204 54		29 54		290 56		192 33	34
30	229 35.1	• 31.9	174 39.5	207 24	• •	32 25	• •	293 27	• •	194 57	• 32
40	232 05.1	31.8	177 10.0	209 54		34 55		295 57		197 22	30
50	234 35.1	31.7	179 40.4	212 24		37 26		298 27		199 46	28
04 00	237 05.0	S19 31.6	182 10.8	214 54	S14 51	39 56	N15 51	300 58	S18 48	202 11	S 5 26
10	239 35.0	31.5	184 41.2	217 24		42 27		303 28		204 35	24
20	242 05.0	31.4	187 11.6	219 53		44 57		305 59		207 00	23
30	244 35.0	• 31.3	189 42.0	222 23	• •	47 28	• •	308 29	• •	209 24	• 21
40	247 04.9	31.2	192 12.4	224 53		49 58		310 59		211 49	19
50	249 34.9	31.1	194 42.8	227 23		52 29		313 30		214 13	17
05 00	252 04.9	S19 31.1	197 13.2	229 53	S14 50	54 59	N15 51	316 00	S18 48	216 38	S 5 15
10	254 34.9	31.0	199 43.7	232 23		57 29		318 30		219 02	13
20	257 04.8	30.9	202 14.1	234 53		60 00		321 01		221 27	11
30	259 34.8	• 30.8	204 44.5	237 23	• •	62 30	• •	323 31	• •	223 51	• 09
40	262 04.8	30.7	207 14.9	239 53		65 01		326 02		226 16	07
50	264 34.7	30.6	209 45.3	242 23		67 31		328 32		228 40	06
06 00	267 04.7	S19 30.5	212 15.7	244 52	S14 49	70 02	N15 51	331 02	S18 48	231 04	S 5 04
10	269 34.7	30.4	214 46.1	247 22		72 32		333 33		233 29	02
20	272 04.7	30.3	217 16.5	249 52		75 03		336 03		235 53	5 00
30	274 34.6	• 30.2	219 46.9	252 22	• •	77 33	• •	338 33	• •	238 18	4 58
40	277 04.6	30.1	222 17.4	254 52		80 04		341 04		240 42	56
50	279 34.6	30.0	224 47.8	257 22		82 34		343 34		243 07	54
07 00	282 04.6	S19 29.9	227 18.2	259 52	S14 48	85 05	N15 51	346 05	S18 48	245 31	S 4 52
10	284 34.5	29.8	229 48.6	262 22		87 35		348 35		247 56	50
20	287 04.5	29.7	232 19.0	264 52		90 05		351 05		250 20	48
30	289 34.5	• 29.6	234 49.4	267 22	• •	92 36	• •	353 36	• •	252 45	• 46
40	292 04.4	29.5	237 19.8	269 52		95 06		356 06		255 09	45
50	294 34.4	29.4	239 50.2	272 21		97 37		358 36		257 34	43
08 00	297 04.4	S19 29.3	242 20.6	274 51	S14 47	100 07	N15 51	1 07	S18 48	259 58	S 4 41
10	299 34.4	29.2	244 51.0	277 21		102 38		3 37		262 23	39
20	302 04.3	29.1	247 21.5	279 51		105 08		6 08		264 47	37
30	304 34.3	• 29.0	249 51.9	282 21	• •	107 39	• •	8 38	• •	267 12	• 35
40	307 04.3	28.9	252 22.3	284 51		110 09		11 08		269 36	33
50	309 34.3	28.8	254 52.7	287 21		112 40		13 39		272 01	31
09 00	312 04.2	S19 28.7	257 23.1	289 51	S14 46	115 10	N15 51	16 09	S18 48	274 25	S 4 29
10	314 34.2	28.6	259 53.5	292 21		117 41		18 39		276 50	27
20	317 04.2	28.5	262 23.9	294 51		120 11		21 10		279 14	25
30	319 34.1	• 28.4	264 54.3	297 20	• •	122 41	• •	23 40	• •	281 39	• 24
40	322 04.1	28.3	267 24.7	299 50		125 12		26 11		284 03	22
50	324 34.1	28.2	269 55.2	302 20		127 42		28 41		286 28	20
10 00	327 04.1	S19 28.1	272 25.6	304 50	S14 45	130 13	N15 51	31 11	S18 48	288 52	S 4 18
10	329 34.0	28.0	274 56.0	307 20		132 43		33 42		291 17	16
20	332 04.0	27.9	277 26.4	309 50		135 14		36 12		293 41	14
30	334 34.0	• 27.8	279 56.8	312 20	• •	137 44	• •	38 42	• •	296 06	• 12
40	337 04.0	27.7	282 27.2	314 50		140 15		41 13		298 30	10
50	339 33.9	27.6	284 57.6	317 20		142 45		43 43		300 55	08
11 00	342 03.9	S19 27.5	287 28.0	319 50	S14 44	145 16	N15 51	46 14	S18 48	303 19	S 4 06
10	344 33.9	27.4	289 58.4	322 20		147 46		48 44		305 44	04
20	347 03.8	27.4	292 28.8	324 49		150 16		51 14		308 08	02
30	349 33.8	• 27.3	294 59.3	327 19	• •	152 47	• •	53 45	• •	310 33	4 00
40	352 03.8	27.2	297 29.7	329 49		155 17		56 15		312 57	3 59
50	354 33.8	27.1	300 00.1	332 19		157 48		58 45		315 22	57
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.9	N0 11.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 41	−03
70	09 34	00
68	09 29	+03
66	09 25	+06
64	09 21	+07
62	09 18	+09
60	09 15	+11
58	09 13	+12
56	09 11	+13
54	09 09	+14
52	09 07	+15
50	09 05	+16
45	09 01	+18
40	08 58	+19
35	08 56	+21
30	08 53	+22
20	08 49	+24
10	08 46	+26
0	08 42	+27
10	08 39	+29
20	08 35	+31
30	08 31	+33
35	08 29	+34
40	08 26	+36
45	08 23	+37
50	08 20	+39
52	08 18	+40
54	08 16	+41
56	08 14	+42
58	08 12	+44
60	08 09	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 03.7	S19 27.0	302 30.5	334 49	S14 43	160 18	N15 51	61 16	S18 48	317 46	S 3 55
10	359 33.7	26.9	305 00.9	337 19		162 49		63 46		320 11	53
20	2 03.7	26.8	307 31.3	339 49		165 19		66 17		322 36	51
30	4 33.7	• 26.7	310 01.7	342 19	• •	167 50	• •	68 47	• •	325 00	• 49
40	7 03.6	26.6	312 32.1	344 49		170 20		71 17		327 25	47
50	9 33.6	26.5	315 02.5	347 19		172 51		73 48		329 49	45
13 00	12 03.6	S19 26.4	317 33.0	349 48	S14 42	175 21	N15 52	76 18	S18 48	332 14	S 3 43
10	14 33.6	26.3	320 03.4	352 18		177 52		78 48		334 38	41
20	17 03.5	26.2	322 33.8	354 48		180 22		81 19		337 03	39
30	19 33.5	• 26.1	325 04.2	357 18	• •	182 52	• •	83 49	• •	339 27	• 37
40	22 03.5	26.0	327 34.6	359 48		185 23		86 20		341 52	35
50	24 33.4	25.9	330 05.0	2 18		187 53		88 50		344 16	34
14 00	27 03.4	S19 25.8	332 35.4	4 48	S14 41	190 24	N15 52	91 20	S18 48	346 41	S 3 32
10	29 33.4	25.7	335 05.8	7 18		192 54		93 51		349 05	30
20	32 03.4	25.6	337 36.2	9 48		195 25		96 21		351 30	28
30	34 33.3	• 25.5	340 06.7	12 18	• •	197 55	• •	98 52	• •	353 54	• 26
40	37 03.3	25.4	342 37.1	14 48		200 26		101 22		356 19	24
50	39 33.3	25.3	345 07.5	17 17		202 56		103 52		358 44	22
15 00	42 03.3	S19 25.2	347 37.9	19 47	S14 40	205 27	N15 52	106 23	S18 48	1 08	S 3 20
10	44 33.2	25.1	350 08.3	22 17		207 57		108 53		3 33	18
20	47 03.2	25.0	352 38.7	24 47		210 28		111 23		5 57	16
30	49 33.2	• 24.9	355 09.1	27 17	• •	212 58	• •	113 54	• •	8 22	• 14
40	52 03.2	24.8	357 39.5	29 47		215 28		116 24		10 46	12
50	54 33.1	24.7	0 09.9	32 17		217 59		118 55		13 11	10
16 00	57 03.1	S19 24.6	2 40.3	34 47	S14 39	220 29	N15 52	121 25	S18 48	15 35	S 3 08
10	59 33.1	24.5	5 10.8	37 17		223 00		123 55		18 00	07
20	62 03.0	24.4	7 41.2	39 47		225 30		126 26		20 24	05
30	64 33.0	• 24.3	10 11.6	42 16	• •	228 01	• •	128 56	• •	22 49	• 03
40	67 03.0	24.2	12 42.0	44 46		230 31		131 26		25 14	3 01
50	69 33.0	24.1	15 12.4	47 16		233 02		133 57		27 38	2 59
17 00	72 02.9	S19 24.0	17 42.8	49 46	S14 38	235 32	N15 52	136 27	S18 48	30 03	S 2 57
10	74 32.9	23.9	20 13.2	52 16		238 03		138 58		32 27	55
20	77 02.9	23.8	22 43.6	54 46		240 33		141 28		34 52	53
30	79 32.9	• 23.7	25 14.0	57 16	• •	243 04	• •	143 58	• •	37 16	• 51
40	82 02.8	23.6	27 44.5	59 46		245 34		146 29		39 41	49
50	84 32.8	23.5	30 14.9	62 16		248 04		148 59		42 05	47
18 00	87 02.8	S19 23.4	32 45.3	64 46	S14 37	250 35	N15 52	151 29	S18 48	44 30	S 2 45
10	89 32.8	23.3	35 15.7	67 16		253 05		154 00		46 55	43
20	92 02.7	23.2	37 46.1	69 45		255 36		156 30		49 19	41
30	94 32.7	• 23.1	40 16.5	72 15	• •	258 06	• •	159 01	• •	51 44	• 39
40	97 02.7	23.0	42 46.9	74 45		260 37		161 31		54 08	37
50	99 32.6	22.9	45 17.3	77 15		263 07		164 01		56 33	36
19 00	102 02.6	S19 22.8	47 47.7	79 45	S14 36	265 38	N15 52	166 32	S18 48	58 57	S 2 34
10	104 32.6	22.7	50 18.2	82 15		268 08		169 02		61 22	32
20	107 02.6	22.6	52 48.6	84 45		270 39		171 32		63 46	30
30	109 32.5	• 22.5	55 19.0	87 15	• •	273 09	• •	174 03	• •	66 11	• 28
40	112 02.5	22.4	57 49.4	89 45		275 40		176 33		68 36	26
50	114 32.5	22.3	60 19.8	92 15		278 10		179 04		71 00	24
20 00	117 02.5	S19 22.2	62 50.2	94 45	S14 34	280 40	N15 52	181 34	S18 48	73 25	S 2 22
10	119 32.4	22.1	65 20.6	97 14		283 11		184 04		75 49	20
20	122 02.4	22.0	67 51.0	99 44		285 41		186 35		78 14	18
30	124 32.4	• 22.0	70 21.4	102 14	• •	288 12	• •	189 05	• •	80 38	• 16
40	127 02.4	21.9	72 51.8	104 44		290 42		191 35		83 03	14
50	129 32.3	21.8	75 22.3	107 14		293 13		194 06		85 28	12
21 00	132 02.3	S19 21.7	77 52.7	109 44	S14 33	295 43	N15 52	196 36	S18 48	87 52	S 2 10
10	134 32.3	21.6	80 23.1	112 14		298 14		199 07		90 17	08
20	137 02.3	21.5	82 53.5	114 44		300 44		201 37		92 41	06
30	139 32.2	• 21.4	85 23.9	117 14	• •	303 15	• •	204 07	• •	95 06	• 05
40	142 02.2	21.3	87 54.3	119 44		305 45		206 38		97 31	03
50	144 32.2	21.2	90 24.7	122 13		308 16		209 08		99 55	2 01
22 00	147 02.1	S19 21.1	92 55.1	124 43	S14 32	310 46	N15 52	211 38	S18 48	102 20	S 1 59
10	149 32.1	21.0	95 25.5	127 13		313 16		214 09		104 44	57
20	152 02.1	20.9	97 56.0	129 43		315 47		216 39		107 09	55
30	154 32.1	• 20.8	100 26.4	132 13	• •	318 17	• •	219 10	• •	109 33	• 53
40	157 02.0	20.7	102 56.8	134 43		320 48		221 40		111 58	51
50	159 32.0	20.6	105 27.2	137 13		323 18		224 10		114 23	49
23 00	162 02.0	S19 20.5	107 57.6	139 43	S14 31	325 49	N15 53	226 41	S18 49	116 47	S 1 47
10	164 32.0	20.4	110 28.0	142 13		328 19		229 11		119 12	45
20	167 01.9	20.3	112 58.4	144 43		330 50		231 41		121 36	43
30	169 31.9	• 20.2	115 28.8	147 13	• •	333 20	• •	234 12	• •	124 01	• 41
40	172 01.9	20.1	117 59.2	149 42		335 51		236 42		126 26	39
50	174 31.9	20.0	120 29.7	152 12		338 21		239 13		128 50	37
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.4	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 38	+60
70	20 41	+56
68	20 44	+53
66	20 46	+51
64	20 48	+48
62	20 50	+47
60	20 52	+45
58	20 53	+43
56	20 54	+42
54	20 55	+41
52	20 56	+40
50	20 57	+39
45	20 59	+37
40	21 00	+35
35	21 02	+34
30	21 03	+33
20	21 05	+30
10	21 07	+29
0	21 08	+27
10	21 10	+25
20	21 11	+23
30	21 13	+21
35	21 14	+20
40	21 15	+19
45	21 17	+17
50	21 18	+15
52	21 19	+15
54	21 20	+13
56	21 21	+12
58	21 22	+12
60	21 23	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 01.8	S19 19.9	123 00.1	154 42	S14 30	340 52	N15 53	241 43	S18 49	131 15	S 1 35
10	179 31.8	19.8	125 30.5	157 12		343 22		244 13		133 39	34
20	182 01.8	19.7	128 00.9	159 42		345 52		246 44		136 04	32
30	184 31.8	• 19.6	130 31.3	162 12	• •	348 23	• •	249 14	• •	138 29	• 30
40	187 01.7	19.5	133 01.7	164 42		350 53		251 45		140 53	28
50	189 31.7	19.4	135 32.1	167 12		353 24		254 15		143 18	26
01 00	192 01.7	S19 19.3	138 02.5	169 42	S14 29	355 54	N15 53	256 45	S18 49	145 42	S 1 24
10	194 31.7	19.2	140 32.9	172 12		358 25		259 16		148 07	22
20	197 01.6	19.1	143 03.3	174 42		0 55		261 46		150 32	20
30	199 31.6	• 19.0	145 33.8	177 11	• •	3 26	• •	264 16	• •	152 56	• 18
40	202 01.6	18.9	148 04.2	179 41		5 56		266 47		155 21	16
50	204 31.5	18.8	150 34.6	182 11		8 27		269 17		157 45	14
02 00	207 01.5	S19 18.7	153 05.0	184 41	S14 28	10 57	N15 53	271 48	S18 49	160 10	S 1 12
10	209 31.5	18.6	155 35.4	187 11		13 28		274 18		162 35	10
20	212 01.5	18.5	158 05.8	189 41		15 58		276 48		164 59	08
30	214 31.4	• 18.4	160 36.2	192 11	• •	18 28	• •	279 19	• •	167 24	• 06
40	217 01.4	18.3	163 06.6	194 41		20 59		281 49		169 48	04
50	219 31.4	18.2	165 37.0	197 11		23 29		284 19		172 13	03
03 00	222 01.4	S19 18.1	168 07.5	199 41	S14 27	26 00	N15 53	286 50	S18 49	174 38	S 1 01
10	224 31.3	18.0	170 37.9	202 10		28 30		289 20		177 02	0 59
20	227 01.3	17.9	173 08.3	204 40		31 01		291 51		179 27	57
30	229 31.3	• 17.8	175 38.7	207 10	• •	33 31	• •	294 21	• •	181 52	• 55
40	232 01.3	17.7	178 09.1	209 40		36 02		296 51		184 16	53
50	234 31.2	17.6	180 39.5	212 10		38 32		299 22		186 41	51
04 00	237 01.2	S19 17.5	183 09.9	214 40	S14 26	41 03	N15 53	301 52	S18 49	189 05	S 0 49
10	239 31.2	17.4	185 40.3	217 10		43 33		304 22		191 30	47
20	242 01.2	17.3	188 10.7	219 40		46 04		306 53		193 55	45
30	244 31.1	• 17.2	190 41.1	222 10	• •	48 34	• •	309 23	• •	196 19	• 43
40	247 01.1	17.1	193 11.6	224 40		51 04		311 54		198 44	41
50	249 31.1	17.0	195 42.0	227 10		53 35		314 24		201 09	39
05 00	252 01.1	S19 16.9	198 12.4	229 39	S14 25	56 05	N15 53	316 54	S18 49	203 33	S 0 37
10	254 31.0	16.8	200 42.8	232 09		58 36		319 25		205 58	35
20	257 01.0	16.7	203 13.2	234 39		61 06		321 55		208 22	33
30	259 31.0	• 16.6	205 43.6	237 09	• •	63 37	• •	324 25	• •	210 47	• 32
40	262 01.0	16.5	208 14.0	239 39		66 07		326 56		213 12	30
50	264 30.9	16.4	210 44.4	242 09		68 38		329 26		215 36	28
06 00	267 00.9	S19 16.3	213 14.8	244 39	S14 24	71 08	N15 53	331 57	S18 49	218 01	S 0 26
10	269 30.9	16.2	215 45.3	247 09		73 39		334 27		220 26	24
20	272 00.8	16.1	218 15.7	249 39		76 09		336 57		222 50	22
30	274 30.8	• 16.0	220 46.1	252 09	• •	78 40	• •	339 28	• •	225 15	• 20
40	277 00.8	15.9	223 16.5	254 39		81 10		341 58		227 39	18
50	279 30.8	15.8	225 46.9	257 08		83 40		344 28		230 04	16
07 00	282 00.7	S19 15.7	228 17.3	259 38	S14 23	86 11	N15 53	346 59	S18 49	232 29	S 0 14
10	284 30.7	15.6	230 47.7	262 08		88 41		349 29		234 53	12
20	287 00.7	15.5	233 18.1	264 38		91 12		352 00		237 18	10
30	289 30.7	• 15.4	235 48.5	267 08	• •	93 42	• •	354 30	• •	239 43	• 08
40	292 00.6	15.3	238 19.0	269 38		96 13		357 00		242 07	06
50	294 30.6	15.2	240 49.4	272 08		98 43		359 31		244 32	04
08 00	297 00.6	S19 15.1	243 19.8	274 38	S14 22	101 14	N15 54	2 01	S18 49	246 57	S 0 02
10	299 30.6	15.0	245 50.2	277 08		103 44		4 31		249 21	S 0 01
20	302 00.5	14.9	248 20.6	279 38		106 15		7 02		251 46	N 0 01
30	304 30.5	• 14.8	250 51.0	282 08	• •	108 45	• •	9 32	• •	254 10	• 03
40	307 00.5	14.7	253 21.4	284 37		111 16		12 03		256 35	05
50	309 30.5	14.6	255 51.8	287 07		113 46		14 33		259 00	07
09 00	312 00.4	S19 14.5	258 22.2	289 37	S14 21	116 16	N15 54	17 03	S18 49	261 24	N 0 09
10	314 30.4	14.4	260 52.6	292 07		118 47		19 34		263 49	11
20	317 00.4	14.3	263 23.1	294 37		121 17		22 04		266 14	13
30	319 30.4	• 14.2	265 53.5	297 07	• •	123 48	• •	24 35	• •	268 38	• 15
40	322 00.3	14.1	268 23.9	299 37		126 18		27 05		271 03	17
50	324 30.3	14.0	270 54.3	302 07		128 49		29 35		273 28	19
10 00	327 00.3	S19 13.9	273 24.7	304 37	S14 20	131 19	N15 54	32 06	S18 49	275 52	N 0 21
10	329 30.3	13.8	275 55.1	307 07		133 50		34 36		278 17	23
20	332 00.2	13.7	278 25.5	309 36		136 20		37 06		280 42	25
30	334 30.2	• 13.6	280 55.9	312 06	• •	138 51	• •	39 37	• •	283 06	• 26
40	337 00.2	13.5	283 26.3	314 36		141 21		42 07		285 31	28
50	339 30.2	13.4	285 56.8	317 06		143 52		44 38		287 56	30
11 00	342 00.1	S19 13.3	288 27.2	319 36	S14 19	146 22	N15 54	47 08	S18 49	290 20	N 0 32
10	344 30.1	13.2	290 57.6	322 06		148 52		49 38		292 45	34
20	347 00.1	13.1	293 28.0	324 36		151 23		52 09		295 10	36
30	349 30.1	• 13.0	295 58.4	327 06	• •	153 53	• •	54 39	• •	297 34	• 38
40	352 00.0	12.9	298 28.8	329 36		156 24		57 09		299 59	40
50	354 30.0	12.8	300 59.2	332 06		158 54		59 40		302 24	42
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.8	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 35	−03
70	09 35	00
68	09 35	+03
66	09 35	+05
64	09 35	+07
62	09 35	+08
60	09 35	+10
58	09 35	+11
56	09 35	+12
54	09 35	+13
52	09 35	+14
50	09 35	+15
45	09 36	+17
40	09 36	+18
35	09 36	+20
30	09 36	+21
20	09 36	+23
10	09 36	+25
0	09 36	+27
10	09 37	+29
20	09 37	+31
30	09 37	+32
35	09 37	+34
40	09 37	+35
45	09 38	+37
50	09 38	+39
52	09 38	+39
54	09 38	+40
56	09 38	+42
58	09 39	+43
60	09 39	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.0	S19 12.7	303 29.6	334 36	S14 17	161 25	N15 54	62 10	S18 49	304 48	N 0 44
10	359 30.0	12.6	306 00.0	337 05		163 55		64 41		307 13	46
20	1 59.9	12.5	308 30.5	339 35		166 26		67 11		309 38	48
30	4 29.9	• 12.4	311 00.9	342 05	• •	168 56	• •	69 41	• •	312 02	• 50
40	6 59.9	12.3	313 31.3	344 35		171 27		72 12		314 27	51
50	9 29.8	12.2	316 01.7	347 05		173 57		74 42		316 52	53
13 00	11 59.8	S19 12.1	318 32.1	349 35	S14 16	176 28	N15 54	77 12	S18 49	319 16	N 0 55
10	14 29.8	12.0	321 02.5	352 05		178 58		79 43		321 41	57
20	16 59.8	11.9	323 32.9	354 35		181 28		82 13		324 06	0 59
30	19 29.7	• 11.8	326 03.3	357 05	• •	183 59	• •	84 44	• •	326 30	1 01
40	21 59.7	11.7	328 33.7	359 35		186 29		87 14		328 55	03
50	24 29.7	11.6	331 04.1	2 05		189 00		89 44		331 20	05
14 00	26 59.7	S19 11.5	333 34.6	4 34	S14 15	191 30	N15 54	92 15	S18 49	333 44	N 1 07
10	29 29.6	11.4	336 05.0	7 04		194 01		94 45		336 09	09
20	31 59.6	11.3	338 35.4	9 34		196 31		97 15		338 34	11
30	34 29.6	• 11.2	341 05.8	12 04	• •	199 02	• •	99 46	• •	340 58	• 13
40	36 59.6	11.1	343 36.2	14 34		201 32		102 16		343 23	14
50	39 29.5	11.0	346 06.6	17 04		204 03		104 47		345 48	16
15 00	41 59.5	S19 10.9	348 37.0	19 34	S14 14	206 33	N15 54	107 17	S18 49	348 12	N 1 18
10	44 29.5	10.8	351 07.4	22 04		209 04		109 47		350 37	20
20	46 59.5	10.7	353 37.8	24 34		211 34		112 18		353 02	22
30	49 29.4	• 10.6	356 08.3	27 04	• •	214 04	• •	114 48	• •	355 26	• 24
40	51 59.4	10.5	358 38.7	29 34		216 35		117 18		357 51	26
50	54 29.4	10.4	1 09.1	32 03		219 05		119 49		0 16	28
16 00	56 59.4	S19 10.3	3 39.5	34 33	S14 13	221 36	N15 54	122 19	S18 49	2 40	N 1 30
10	59 29.3	10.2	6 09.9	37 03		224 06		124 50		5 05	32
20	61 59.3	10.1	8 40.3	39 33		226 37		127 20		7 30	34
30	64 29.3	• 10.0	11 10.7	42 03	• •	229 07	• •	129 50	• •	9 54	• 36
40	66 59.3	09.9	13 41.1	44 33		231 38		132 21		12 19	37
50	69 29.2	09.8	16 11.5	47 03		234 08		134 51		14 44	39
17 00	71 59.2	S19 09.7	18 42.0	49 33	S14 12	236 39	N15 54	137 22	S18 49	17 08	N 1 41
10	74 29.2	09.6	21 12.4	52 03		239 09		139 52		19 33	43
20	76 59.2	09.5	23 42.8	54 33		241 40		142 22		21 58	45
30	79 29.1	• 09.4	26 13.2	57 03	• •	244 10	• •	144 53	• •	24 23	• 47
40	81 59.1	09.3	28 43.6	59 32		246 40		147 23		26 47	49
50	84 29.1	09.2	31 14.0	62 02		249 11		149 53		29 12	51
18 00	86 59.1	S19 09.1	33 44.4	64 32	S14 11	251 41	N15 55	152 24	S18 49	31 37	N 1 53
10	89 29.0	09.0	36 14.8	67 02		254 12		154 54		34 01	55
20	91 59.0	08.9	38 45.2	69 32		256 42		157 25		36 26	56
30	94 29.0	• 08.8	41 15.6	72 02	• •	259 13	• •	159 55	• •	38 51	1 58
40	96 59.0	08.7	43 46.1	74 32		261 43		162 25		41 15	2 00
50	99 28.9	08.6	46 16.5	77 02		264 14		164 56		43 40	02
19 00	101 58.9	S19 08.5	48 46.9	79 32	S14 10	266 44	N15 55	167 26	S18 49	46 05	N 2 04
10	104 28.9	08.4	51 17.3	82 02		269 15		169 56		48 29	06
20	106 58.9	08.3	53 47.7	84 31		271 45		172 27		50 54	08
30	109 28.8	• 08.2	56 18.1	87 01	• •	274 16	• •	174 57	• •	53 19	• 10
40	111 58.8	08.1	58 48.5	89 31		276 46		177 28		55 44	12
50	114 28.8	08.0	61 18.9	92 01		279 16		179 58		58 08	14
20 00	116 58.8	S19 07.9	63 49.3	94 31	S14 09	281 47	N15 55	182 28	S18 49	60 33	N 2 15
10	119 28.7	07.8	66 19.8	97 01		284 17		184 59		62 58	17
20	121 58.7	07.7	68 50.2	99 31		286 48		187 29		65 22	19
30	124 28.7	• 07.6	71 20.6	102 01	• •	289 18	• •	189 59	• •	67 47	• 21
40	126 58.7	07.5	73 51.0	104 31		291 49		192 30		70 12	23
50	129 28.6	07.4	76 21.4	107 01		294 19		195 00		72 36	25
21 00	131 58.6	S19 07.3	78 51.8	109 31	S14 08	296 50	N15 55	197 31	S18 49	75 01	N 2 27
10	134 28.6	07.2	81 22.2	112 00		299 20		200 01		77 26	29
20	136 58.6	07.1	83 52.6	114 30		301 51		202 31		79 51	31
30	139 28.5	• 07.0	86 23.0	117 00	• •	304 21	• •	205 02	• •	82 15	• 33
40	141 58.5	06.9	88 53.4	119 30		306 52		207 32		84 40	34
50	144 28.5	06.8	91 23.9	122 00		309 22		210 02		87 05	36
22 00	146 58.5	S19 06.7	93 54.3	124 30	S14 07	311 52	N15 55	212 33	S18 49	89 29	N 2 38
10	149 28.4	06.6	96 24.7	127 00		314 23		215 03		91 54	40
20	151 58.4	06.5	98 55.1	129 30		316 53		217 34		94 19	42
30	154 28.4	• 06.4	101 25.5	132 00	• •	319 24	• •	220 04	• •	96 43	• 44
40	156 58.4	06.3	103 55.9	134 30		321 54		222 34		99 08	46
50	159 28.3	06.2	106 26.3	137 00		324 25		225 05		101 33	48
23 00	161 58.3	S19 06.0	108 56.7	139 29	S14 06	326 55	N15 55	227 35	S18 49	103 58	N 2 50
10	164 28.3	05.9	111 27.1	141 59		329 26		230 05		106 22	51
20	166 58.3	05.8	113 57.6	144 29		331 56		232 36		108 47	53
30	169 28.2	• 05.7	116 28.0	146 59	• •	334 27	• •	235 06	• •	111 12	• 55
40	171 58.2	05.6	118 58.4	149 29		336 57		237 37		113 36	57
50	174 28.2	05.5	121 28.8	151 59		339 28		240 07		116 01	2 59
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.1	N0 11.4

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	22 35	+58
70	22 31	+54
68	22 28	+52
66	22 26	+49
64	22 24	+47
62	22 22	+45
60	22 20	+43
58	22 19	+42
56	22 17	+41
54	22 16	+40
52	22 15	+39
50	22 14	+38
45	22 12	+36
40	22 10	+35
35	22 09	+33
30	22 08	+32
20	22 05	+30
10	22 03	+28
0	22 01	+26
10	22 00	+25
20	21 57	+23
30	21 55	+21
35	21 54	+20
40	21 52	+19
45	21 50	+17
50	21 48	+15
52	21 47	+14
54	21 46	+13
56	21 45	+12
58	21 44	+11
60	21 42	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.2	S19 05.4	123 59.2	154 29	S14 05	341 58	N15 55	242 37	S18 49	118 26	N 3 01
10	179 28.1	05.3	126 29.6	156 59		344 28		245 08		120 51	03
20	181 58.1	05.2	129 00.0	159 29		346 59		247 38		123 15	05
30	184 28.1	• 05.1	131 30.4	161 59	• •	349 29	• •	250 09	• •	125 40	• 06
40	186 58.1	05.0	134 00.8	164 29		352 00		252 39		128 05	08
50	189 28.0	04.9	136 31.3	166 58		354 30		255 09		130 29	10
01 00	191 58.0	S19 04.8	139 01.7	169 28	S14 03	357 01	N15 55	257 40	S18 49	132 54	N 3 12
10	194 28.0	04.7	141 32.1	171 58		359 31		260 10		135 19	14
20	196 58.0	04.6	144 02.5	174 28		2 02		262 40		137 44	16
30	199 27.9	• 04.5	146 32.9	176 58	• •	4 32	• •	265 11	• •	140 08	• 18
40	201 57.9	04.4	149 03.3	179 28		7 03		267 41		142 33	20
50	204 27.9	04.3	151 33.7	181 58		9 33		270 12		144 58	21
02 00	206 57.9	S19 04.2	154 04.1	184 28	S14 02	12 04	N15 55	272 42	S18 49	147 23	N 3 23
10	209 27.8	04.1	156 34.5	186 58		14 34		275 12		149 47	25
20	211 57.8	04.0	159 04.9	189 28		17 04		277 43		152 12	27
30	214 27.8	• 03.9	161 35.4	191 58	• •	19 35	• •	280 13	• •	154 37	• 29
40	216 57.8	03.8	164 05.8	194 27		22 05		282 43		157 01	31
50	219 27.7	03.7	166 36.2	196 57		24 36		285 14		159 26	33
03 00	221 57.7	S19 03.6	169 06.6	199 27	S14 01	27 06	N15 55	287 44	S18 49	161 51	N 3 34
10	224 27.7	03.5	171 37.0	201 57		29 37		290 15		164 16	36
20	226 57.7	03.4	174 07.4	204 27		32 07		292 45		166 40	38
30	229 27.7	• 03.3	176 37.8	206 57	• •	34 38	• •	295 15	• •	169 05	• 40
40	231 57.6	03.2	179 08.2	209 27		37 08		297 46		171 30	42
50	234 27.6	03.1	181 38.6	211 57		39 39		300 16		173 55	44
04 00	236 57.6	S19 03.0	184 09.1	214 27	S14 00	42 09	N15 56	302 46	S18 49	176 19	N 3 46
10	239 27.6	02.9	186 39.5	216 57		44 40		305 17		178 44	47
20	241 57.5	02.8	189 09.9	219 27		47 10		307 47		181 09	49
30	244 27.5	• 02.7	191 40.3	221 56	• •	49 40	• •	310 18	• •	183 33	• 51
40	246 57.5	02.6	194 10.7	224 26		52 11		312 48		185 58	53
50	249 27.5	02.5	196 41.1	226 56		54 41		315 18		188 23	55
05 00	251 57.4	S19 02.4	199 11.5	229 26	S13 59	57 12	N15 56	317 49	S18 49	190 48	N 3 57
10	254 27.4	02.3	201 41.9	231 56		59 42		320 19		193 12	3 59
20	256 57.4	02.2	204 12.3	234 26		62 13		322 49		195 37	4 00
30	259 27.4	• 02.1	206 42.8	236 56	• •	64 43	• •	325 20	• •	198 02	• 02
40	261 57.3	02.0	209 13.2	239 26		67 14		327 50		200 27	04
50	264 27.3	01.9	211 43.6	241 56		69 44		330 21		202 51	06
06 00	266 57.3	S19 01.8	214 14.0	244 26	S13 58	72 15	N15 56	332 51	S18 49	205 16	N 4 08
10	269 27.3	01.7	216 44.4	246 56		74 45		335 21		207 41	10
20	271 57.2	01.6	219 14.8	249 25		77 16		337 52		210 06	12
30	274 27.2	• 01.5	221 45.2	251 55	• •	79 46	• •	340 22	• •	212 30	• 13
40	276 57.2	01.4	224 15.6	254 25		82 16		342 52		214 55	15
50	279 27.2	01.3	226 46.0	256 55		84 47		345 23		217 20	17
07 00	281 57.1	S19 01.2	229 16.4	259 25	S13 57	87 17	N15 56	347 53	S18 50	219 44	N 4 19
10	284 27.1	01.1	231 46.9	261 55		89 48		350 24		222 09	21
20	286 57.1	01.0	234 17.3	264 25		92 18		352 54		224 34	23
30	289 27.1	• 00.9	236 47.7	266 55	• •	94 49	• •	355 24	• •	226 59	• 24
40	291 57.0	00.8	239 18.1	269 25		97 19		357 55		229 23	26
50	294 27.0	00.7	241 48.5	271 55		99 50		0 25		231 48	28
08 00	296 57.0	S19 00.6	244 18.9	274 25	S13 56	102 20	N15 56	2 56	S18 50	234 13	N 4 30
10	299 27.0	00.4	246 49.3	276 54		104 51		5 26		236 38	32
20	301 56.9	00.3	249 19.7	279 24		107 21		7 56		239 02	34
30	304 26.9	• 00.2	251 50.1	281 54	• •	109 52	• •	10 27	• •	241 27	• 35
40	306 56.9	00.1	254 20.6	284 24		112 22		12 57		243 52	37
50	309 26.9	19 00.0	256 51.0	286 54		114 52		15 27		246 17	39
09 00	311 56.8	S18 59.9	259 21.4	289 24	S13 55	117 23	N15 56	17 58	S18 50	248 41	N 4 41
10	314 26.8	59.8	261 51.8	291 54		119 53		20 28		251 06	43
20	316 56.8	59.7	264 22.2	294 24		122 24		22 59		253 31	45
30	319 26.8	• 59.6	266 52.6	296 54	• •	124 54	• •	25 29	• •	255 56	• 46
40	321 56.7	59.5	269 23.0	299 24		127 25		27 59		258 20	48
50	324 26.7	59.4	271 53.4	301 54		129 55		30 30		260 45	50
10 00	326 56.7	S18 59.3	274 23.8	304 23	S13 54	132 26	N15 56	33 00	S18 50	263 10	N 4 52
10	329 26.7	59.2	276 54.3	306 53		134 56		35 30		265 35	54
20	331 56.7	59.1	279 24.7	309 23		137 27		38 01		267 59	55
30	334 26.6	• 59.0	281 55.1	311 53	• •	139 57	• •	40 31	• •	270 24	• 57
40	336 56.6	58.9	284 25.5	314 23		142 28		43 02		272 49	4 59
50	339 26.6	58.8	286 55.9	316 53		144 58		45 32		275 14	5 01
11 00	341 56.6	S18 58.7	289 26.3	319 23	S13 53	147 28	N15 56	48 02	S18 50	277 38	N 5 03
10	344 26.5	58.6	291 56.7	321 53		149 59		50 33		280 03	05
20	346 56.5	58.5	294 27.1	324 23		152 29		53 03		282 28	06
30	349 26.5	• 58.4	296 57.5	326 53	• •	155 00	• •	55 33	• •	284 53	• 08
40	351 56.5	58.3	299 27.9	329 23		157 30		58 04		287 17	10
50	354 26.4	58.2	301 58.4	331 52		160 01		60 34		289 42	12
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.4	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 29	−03
70	09 35	00
68	09 40	+03
66	09 45	+05
64	09 49	+07
62	09 52	+09
60	09 55	+10
58	09 57	+11
56	10 00	+12
54	10 02	+13
52	10 03	+14
50	10 05	+15
45	10 09	+17
40	10 12	+18
35	10 15	+20
30	10 17	+21
20	10 22	+23
10	10 25	+24
0	10 29	+26
10	10 33	+28
20	10 37	+30
30	10 41	+31
35	10 44	+33
40	10 47	+34
45	10 50	+36
50	10 54	+38
52	10 56	+39
54	10 58	+40
56	11 01	+41
58	11 03	+41
60	11 06	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 56.4	S18 58.1	304 28.8	334 22	S13 52	162 31	N15 56	63 05	S18 50	292 07	N 5 14
10	359 26.4	58.0	306 59.2	336 52		165 02		65 35		294 32	15
20	1 56.4	57.9	309 29.6	339 22		167 32		68 05		296 56	17
30	4 26.3	• 57.8	312 00.0	341 52	• •	170 03	• •	70 36	• •	299 21	• 19
40	6 56.3	57.7	314 30.4	344 22		172 33		73 06		301 46	21
50	9 26.3	57.6	317 00.8	346 52		175 04		75 36		304 11	23
13 00	11 56.3	S18 57.5	319 31.2	349 22	S13 50	177 34	N15 57	78 07	S18 50	306 35	N 5 24
10	14 26.2	57.4	322 01.6	351 52		180 04		80 37		309 00	26
20	16 56.2	57.3	324 32.1	354 22		182 35		83 08		311 25	28
30	19 26.2	• 57.2	327 02.5	356 52	• •	185 05	• •	85 38	• •	313 50	• 30
40	21 56.2	57.1	329 32.9	359 21		187 36		88 08		316 15	32
50	24 26.1	57.0	332 03.3	1 51		190 06		90 39		318 39	33
14 00	26 56.1	S18 56.9	334 33.7	4 21	S13 49	192 37	N15 57	93 09	S18 50	321 04	N 5 35
10	29 26.1	56.8	337 04.1	6 51		195 07		95 40		323 29	37
20	31 56.1	56.7	339 34.5	9 21		197 38		98 10		325 54	39
30	34 26.1	• 56.6	342 04.9	11 51	• •	200 08	• •	100 40	• •	328 18	• 41
40	36 56.0	56.4	344 35.3	14 21		202 39		103 11		330 43	42
50	39 26.0	56.3	347 05.7	16 51		205 09		105 41		333 08	44
15 00	41 56.0	S18 56.2	349 36.2	19 21	S13 48	207 40	N15 57	108 11	S18 50	335 33	N 5 46
10	44 26.0	56.1	352 06.6	21 51		210 10		110 42		337 57	48
20	46 55.9	56.0	354 37.0	24 21		212 41		113 12		340 22	49
30	49 25.9	• 55.9	357 07.4	26 50	• •	215 11	• •	115 43	• •	342 47	• 51
40	51 55.9	55.8	359 37.8	29 20		217 41		118 13		345 12	53
50	54 25.9	55.7	2 08.2	31 50		220 12		120 43		347 36	55
16 00	56 55.8	S18 55.6	4 38.6	34 20	S13 47	222 42	N15 57	123 14	S18 50	350 01	N 5 57
10	59 25.8	55.5	7 09.0	36 50		225 13		125 44		352 26	5 58
20	61 55.8	55.4	9 39.4	39 20		227 43		128 14		354 51	6 00
30	64 25.8	• 55.3	12 09.9	41 50	• •	230 14	• •	130 45	• •	357 16	• 02
40	66 55.7	55.2	14 40.3	44 20		232 44		133 15		359 40	04
50	69 25.7	55.1	17 10.7	46 50		235 15		135 46		2 05	05
17 00	71 55.7	S18 55.0	19 41.1	49 20	S13 46	237 45	N15 57	138 16	S18 50	4 30	N 6 07
10	74 25.7	54.9	22 11.5	51 50		240 16		140 46		6 55	09
20	76 55.6	54.8	24 41.9	54 19		242 46		143 17		9 19	11
30	79 25.6	• 54.7	27 12.3	56 49	• •	245 17	• •	145 47	• •	11 44	• 12
40	81 55.6	54.6	29 42.7	59 19		247 47		148 17		14 09	14
50	84 25.6	54.5	32 13.1	61 49		250 17		150 48		16 34	16
18 00	86 55.6	S18 54.4	34 43.6	64 19	S13 45	252 48	N15 57	153 18	S18 50	18 58	N 6 18
10	89 25.5	54.3	37 14.0	66 49		255 18		155 49		21 23	20
20	91 55.5	54.2	39 44.4	69 19		257 49		158 19		23 48	21
30	94 25.5	• 54.1	42 14.8	71 49	• •	260 19	• •	160 49	• •	26 13	• 23
40	96 55.5	54.0	44 45.2	74 19		262 50		163 20		28 38	25
50	99 25.4	53.9	47 15.6	76 49		265 20		165 50		31 02	27
19 00	101 55.4	S18 53.8	49 46.0	79 19	S13 44	267 51	N15 57	168 20	S18 50	33 27	N 6 28
10	104 25.4	53.7	52 16.4	81 48		270 21		170 51		35 52	30
20	106 55.4	53.6	54 46.8	84 18		272 52		173 21		38 17	32
30	109 25.3	• 53.5	57 17.2	86 48	• •	275 22	• •	175 52	• •	40 41	• 34
40	111 55.3	53.4	59 47.7	89 18		277 53		178 22		43 06	35
50	114 25.3	53.2	62 18.1	91 48		280 23		180 52		45 31	37
20 00	116 55.3	S18 53.1	64 48.5	94 18	S13 43	282 53	N15 57	183 23	S18 50	47 56	N 6 39
10	119 25.2	53.0	67 18.9	96 48		285 24		185 53		50 21	41
20	121 55.2	52.9	69 49.3	99 18		287 54		188 24		52 45	42
30	124 25.2	• 52.8	72 19.7	101 48	• •	290 25	• •	190 54	• •	55 10	• 44
40	126 55.2	52.7	74 50.1	104 18		292 55		193 24		57 35	46
50	129 25.2	52.6	77 20.5	106 48		295 26		195 55		60 00	47
21 00	131 55.1	S18 52.5	79 50.9	109 17	S13 42	297 56	N15 57	198 25	S18 50	62 24	N 6 49
10	134 25.1	52.4	82 21.4	111 47		300 27		200 55		64 49	51
20	136 55.1	52.3	84 51.8	114 17		302 57		203 26		67 14	53
30	139 25.1	• 52.2	87 22.2	116 47	• •	305 28	• •	205 56	• •	69 39	• 54
40	141 55.0	52.1	89 52.6	119 17		307 58		208 27		72 04	56
50	144 25.0	52.0	92 23.0	121 47		310 29		210 57		74 28	6 58
22 00	146 55.0	S18 51.9	94 53.4	124 17	S13 41	312 59	N15 57	213 27	S18 50	76 53	N 7 00
10	149 25.0	51.8	97 23.8	126 47		315 29		215 58		79 18	01
20	151 54.9	51.7	99 54.2	129 17		318 00		218 28		81 43	03
30	154 24.9	• 51.6	102 24.6	131 47	• •	320 30	• •	220 58	• •	84 07	• 05
40	156 54.9	51.5	104 55.1	134 17		323 01		223 29		86 32	07
50	159 24.9	51.4	107 25.5	136 47		325 31		225 59		88 57	08
23 00	161 54.8	S18 51.3	109 55.9	139 16	S13 40	328 02	N15 58	228 30	S18 50	91 22	N 7 10
10	164 24.8	51.2	112 26.3	141 46		330 32		231 00		93 47	12
20	166 54.8	51.1	114 56.7	144 16		333 03		233 30		96 11	13
30	169 24.8	• 51.0	117 27.1	146 46	• •	335 33	• •	236 01	• •	98 36	• 15
40	171 54.8	50.9	119 57.5	149 16		338 04		238 31		101 01	17
50	174 24.7	50.8	122 27.9	151 46		340 34		241 01		103 26	19
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.6	N0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 30	+57
70	24 19	+53
68	24 10	+50
66	24 02	+48
64	23 56	+45
62	23 51	+43
60	23 46	+42
58	23 42	+41
56	23 38	+40
54	23 35	+39
52	23 32	+38
50	23 29	+37
45	23 24	+35
40	23 19	+34
35	23 15	+32
30	23 11	+31
20	23 05	+29
10	22 59	+28
0	22 54	+26
10	22 49	+24
20	22 43	+23
30	22 37	+21
35	22 33	+20
40	22 29	+19
45	22 24	+17
50	22 18	+15
52	22 16	+15
54	22 13	+14
56	22 10	+13
58	22 06	+11
60	22 02	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 54.7	S18 50.7	124 58.3	154 16	S13 38	343 05	N15 58	243 32	S18 50	105 50	N 7 20
10	179 24.7	50.6	127 28.7	156 46		345 35		246 02		108 15	22
20	181 54.7	50.4	129 59.2	159 16		348 05		248 33		110 40	24
30	184 24.6	• 50.3	132 29.6	161 46	• •	350 36	• •	251 03	• •	113 05	• 25
40	186 54.6	50.2	135 00.0	164 16		353 06		253 33		115 30	27
50	189 24.6	50.1	137 30.4	166 45		355 37		256 04		117 54	29
01 00	191 54.6	S18 50.0	140 00.8	169 15	S13 37	358 07	N15 58	258 34	S18 50	120 19	N 7 30
10	194 24.5	49.9	142 31.2	171 45		0 38		261 04		122 44	32
20	196 54.5	49.8	145 01.6	174 15		3 08		263 35		125 09	34
30	199 24.5	• 49.7	147 32.0	176 45	• •	5 39	• •	266 05	• •	127 34	• 36
40	201 54.5	49.6	150 02.4	179 15		8 09		268 36		129 58	37
50	204 24.5	49.5	152 32.9	181 45		10 40		271 06		132 23	39
02 00	206 54.4	S18 49.4	155 03.3	184 15	S13 36	13 10	N15 58	273 36	S18 50	134 48	N 7 41
10	209 24.4	49.3	157 33.7	186 45		15 41		276 07		137 13	42
20	211 54.4	49.2	160 04.1	189 15		18 11		278 37		139 37	44
30	214 24.4	• 49.1	162 34.5	191 45	• •	20 41	• •	281 08	• •	142 02	• 46
40	216 54.3	49.0	165 04.9	194 14		23 12		283 38		144 27	47
50	219 24.3	48.9	167 35.3	196 44		25 42		286 08		146 52	49
03 00	221 54.3	S18 48.8	170 05.7	199 14	S13 35	28 13	N15 58	288 39	S18 50	149 17	N 7 51
10	224 24.3	48.7	172 36.1	201 44		30 43		291 09		151 41	52
20	226 54.2	48.6	175 06.6	204 14		33 14		293 39		154 06	54
30	229 24.2	• 48.5	177 37.0	206 44	• •	35 44	• •	296 10	• •	156 31	• 56
40	231 54.2	48.4	180 07.4	209 14		38 15		298 40		158 56	57
50	234 24.2	48.3	182 37.8	211 44		40 45		301 11		161 21	7 59
04 00	236 54.1	S18 48.2	185 08.2	214 14	S13 34	43 16	N15 58	303 41	S18 50	163 45	N 8 01
10	239 24.1	48.1	187 38.6	216 44		45 46		306 11		166 10	03
20	241 54.1	48.0	190 09.0	219 14		48 17		308 42		168 35	04
30	244 24.1	• 47.8	192 39.4	221 43	• •	50 47	• •	311 12	• •	171 00	• 06
40	246 54.1	47.7	195 09.8	224 13		53 17		313 42		173 25	08
50	249 24.0	47.6	197 40.2	226 43		55 48		316 13		175 49	09
05 00	251 54.0	S18 47.5	200 10.7	229 13	S13 33	58 18	N15 58	318 43	S18 50	178 14	N 8 11
10	254 24.0	47.4	202 41.1	231 43		60 49		321 14		180 39	13
20	256 54.0	47.3	205 11.5	234 13		63 19		323 44		183 04	14
30	259 23.9	• 47.2	207 41.9	236 43	• •	65 50	• •	326 14	• •	185 29	• 16
40	261 53.9	47.1	210 12.3	239 13		68 20		328 45		187 53	17
50	264 23.9	47.0	212 42.7	241 43		70 51		331 15		190 18	19
06 00	266 53.9	S18 46.9	215 13.1	244 13	S13 32	73 21	N15 58	333 45	S18 50	192 43	N 8 21
10	269 23.8	46.8	217 43.5	246 43		75 52		336 16		195 08	22
20	271 53.8	46.7	220 13.9	249 12		78 22		338 46		197 33	24
30	274 23.8	• 46.6	222 44.4	251 42	• •	80 53	• •	341 17	• •	199 57	• 26
40	276 53.8	46.5	225 14.8	254 12		83 23		343 47		202 22	27
50	279 23.8	46.4	227 45.2	256 42		85 54		346 17		204 47	29
07 00	281 53.7	S18 46.3	230 15.6	259 12	S13 31	88 24	N15 58	348 48	S18 50	207 12	N 8 31
10	284 23.7	46.2	232 46.0	261 42		90 54		351 18		209 37	32
20	286 53.7	46.1	235 16.4	264 12		93 25		353 48		212 01	34
30	289 23.7	• 46.0	237 46.8	266 42	• •	95 55	• •	356 19	• •	214 26	• 36
40	291 53.6	45.9	240 17.2	269 12		98 26		358 49		216 51	37
50	294 23.6	45.8	242 47.6	271 42		100 56		1 20		219 16	39
08 00	296 53.6	S18 45.7	245 18.0	274 12	S13 30	103 27	N15 59	3 50	S18 50	221 40	N 8 41
10	299 23.6	45.5	247 48.5	276 42		105 57		6 20		224 05	42
20	301 53.6	45.4	250 18.9	279 11		108 28		8 51		226 30	44
30	304 23.5	• 45.3	252 49.3	281 41	• •	110 58	• •	11 21	• •	228 55	• 45
40	306 53.5	45.2	255 19.7	284 11		113 29		13 52		231 20	47
50	309 23.5	45.1	257 50.1	286 41		115 59		16 22		233 44	49
09 00	311 53.5	S18 45.0	260 20.5	289 11	S13 29	118 30	N15 59	18 52	S18 50	236 09	N 8 50
10	314 23.4	44.9	262 50.9	291 41		121 00		21 23		238 34	52
20	316 53.4	44.8	265 21.3	294 11		123 30		23 53		240 59	54
30	319 23.4	• 44.7	267 51.7	296 41	• •	126 01	• •	26 23	• •	243 24	• 55
40	321 53.4	44.6	270 22.2	299 11		128 31		28 54		245 48	57
50	324 23.3	44.5	272 52.6	301 41		131 02		31 24		248 13	8 58
10 00	326 53.3	S18 44.4	275 23.0	304 11	S13 27	133 32	N15 59	33 55	S18 50	250 38	N 9 00
10	329 23.3	44.3	277 53.4	306 40		136 03		36 25		253 03	02
20	331 53.3	44.2	280 23.8	309 10		138 33		38 55		255 28	03
30	334 23.3	• 44.1	282 54.2	311 40	• •	141 04	• •	41 26	• •	257 52	• 05
40	336 53.2	44.0	285 24.6	314 10		143 34		43 56		260 17	06
50	339 23.2	43.9	287 55.0	316 40		146 05		46 26		262 42	08
11 00	341 53.2	S18 43.8	290 25.4	319 10	S13 26	148 35	N15 59	48 57	S18 50	265 07	N 9 10
10	344 23.2	43.7	292 55.9	321 40		151 06		51 27		267 32	11
20	346 53.1	43.6	295 26.3	324 10		153 36		53 58		269 57	13
30	349 23.1	• 43.5	297 56.7	326 40	• •	156 06	• •	56 28	• •	272 21	• 14
40	351 53.1	43.3	300 27.1	329 10		158 37		58 58		274 46	16
50	354 23.1	43.2	302 57.5	331 40		161 07		61 29		277 11	18
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.8	N0 09.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 23	−03
70	09 36	+01
68	09 47	+04
66	09 56	+06
64	10 03	+08
62	10 10	+09
60	10 15	+11
58	10 20	+12
56	10 25	+13
54	10 29	+14
52	10 32	+15
50	10 36	+16
45	10 43	+17
40	10 49	+19
35	10 54	+20
30	10 59	+21
20	11 07	+23
10	11 14	+25
0	11 21	+26
10	11 28	+27
20	11 35	+29
30	11 43	+31
35	11 48	+32
40	11 54	+33
45	12 00	+34
50	12 08	+36
52	12 12	+37
54	12 16	+38
56	12 20	+39
58	12 25	+40
60	12 30	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 53.1	S18 43.1	305 27.9	334 09	S13 25	163 38	N15 59	63 59	S18 50	279 36	N 9 19
10	359 23.0	43.0	307 58.3	336 39		166 08		66 29		282 01	21
20	1 53.0	42.9	310 28.7	339 09		168 39		69 00		284 25	22
30	4 23.0	• 42.8	312 59.1	341 39	• •	171 09	• •	71 30	• •	286 50	• 24
40	6 53.0	42.7	315 29.5	344 09		173 40		74 01		289 15	26
50	9 22.9	42.6	318 00.0	346 39		176 10		76 31		291 40	27
13 00	11 52.9	S18 42.5	320 30.4	349 09	S13 24	178 41	N15 59	79 01	S18 50	294 05	N 9 29
10	14 22.9	42.4	323 00.8	351 39		181 11		81 32		296 29	30
20	16 52.9	42.3	325 31.2	354 09		183 42		84 02		298 54	32
30	19 22.8	• 42.2	328 01.6	356 39	• •	186 12	• •	86 32	• •	301 19	• 34
40	21 52.8	42.1	330 32.0	359 09		188 42		89 03		303 44	35
50	24 22.8	42.0	333 02.4	1 38		191 13		91 33		306 09	37
14 00	26 52.8	S18 41.9	335 32.8	4 08	S13 23	193 43	N15 59	94 04	S18 50	308 33	N 9 38
10	29 22.8	41.8	338 03.2	6 38		196 14		96 34		310 58	40
20	31 52.7	41.7	340 33.7	9 08		198 44		99 04		313 23	41
30	34 22.7	• 41.6	343 04.1	11 38	• •	201 15	• •	101 35	• •	315 48	• 43
40	36 52.7	41.5	345 34.5	14 08		203 45		104 05		318 13	44
50	39 22.7	41.3	348 04.9	16 38		206 16		106 36		320 37	46
15 00	41 52.6	S18 41.2	350 35.3	19 08	S13 22	208 46	N15 59	109 06	S18 50	323 02	N 9 48
10	44 22.6	41.1	353 05.7	21 38		211 17		111 36		325 27	49
20	46 52.6	41.0	355 36.1	24 08		213 47		114 07		327 52	51
30	49 22.6	• 40.9	358 06.5	26 38	• •	216 18	• •	116 37	• •	330 17	• 52
40	51 52.6	40.8	0 36.9	29 08		218 48		119 07		332 41	54
50	54 22.5	40.7	3 07.4	31 37		221 18		121 38		335 06	55
16 00	56 52.5	S18 40.6	5 37.8	34 07	S13 21	223 49	N15 59	124 08	S18 51	337 31	N 9 57
10	59 22.5	40.5	8 08.2	36 37		226 19		126 39		339 56	9 58
20	61 52.5	40.4	10 38.6	39 07		228 50		129 09		342 21	10 00
30	64 22.4	• 40.3	13 09.0	41 37	• •	231 20	• •	131 39	• •	344 45	• 02
40	66 52.4	40.2	15 39.4	44 07		233 51		134 10		347 10	03
50	69 22.4	40.1	18 09.8	46 37		236 21		136 40		349 35	05
17 00	71 52.4	S18 40.0	20 40.2	49 07	S13 20	238 52	N15 59	139 10	S18 51	352 00	N10 06
10	74 22.4	39.9	23 10.6	51 37		241 22		141 41		354 25	08
20	76 52.3	39.8	25 41.0	54 07		243 53		144 11		356 50	09
30	79 22.3	• 39.7	28 11.5	56 37	• •	246 23	• •	146 42	• •	359 14	• 11
40	81 52.3	39.6	30 41.9	59 06		248 54		149 12		1 39	12
50	84 22.3	39.4	33 12.3	61 36		251 24		151 42		4 04	14
18 00	86 52.2	S18 39.3	35 42.7	64 06	S13 19	253 54	N16 00	154 13	S18 51	6 29	N10 15
10	89 22.2	39.2	38 13.1	66 36		256 25		156 43		8 54	17
20	91 52.2	39.1	40 43.5	69 06		258 55		159 13		11 18	18
30	94 22.2	• 39.0	43 13.9	71 36	• •	261 26	• •	161 44	• •	13 43	• 20
40	96 52.2	38.9	45 44.3	74 06		263 56		164 14		16 08	21
50	99 22.1	38.8	48 14.7	76 36		266 27		166 45		18 33	23
19 00	101 52.1	S18 38.7	50 45.2	79 06	S13 18	268 57	N16 00	169 15	S18 51	20 58	N10 25
10	104 22.1	38.6	53 15.6	81 36		271 28		171 45		23 22	26
20	106 52.1	38.5	55 46.0	84 06		273 58		174 16		25 47	28
30	109 22.0	• 38.4	58 16.4	86 36	• •	276 29	• •	176 46	• •	28 12	• 29
40	111 52.0	38.3	60 46.8	89 05		278 59		179 17		30 37	31
50	114 22.0	38.2	63 17.2	91 35		281 30		181 47		33 02	32
20 00	116 52.0	S18 38.1	65 47.6	94 05	S13 16	284 00	N16 00	184 17	S18 51	35 26	N10 34
10	119 22.0	38.0	68 18.0	96 35		286 31		186 48		37 51	35
20	121 51.9	37.9	70 48.4	99 05		289 01		189 18		40 16	37
30	124 21.9	• 37.8	73 18.9	101 35	• •	291 31	• •	191 48	• •	42 41	• 38
40	126 51.9	37.7	75 49.3	104 05		294 02		194 19		45 06	40
50	129 21.9	37.5	78 19.7	106 35		296 32		196 49		47 31	41
21 00	131 51.8	S18 37.4	80 50.1	109 05	S13 15	299 03	N16 00	199 20	S18 51	49 55	N10 43
10	134 21.8	37.3	83 20.5	111 35		301 33		201 50		52 20	44
20	136 51.8	37.2	85 50.9	114 05		304 04		204 20		54 45	46
30	139 21.8	• 37.1	88 21.3	116 34	• •	306 34	• •	206 51	• •	57 10	• 47
40	141 51.8	37.0	90 51.7	119 04		309 05		209 21		59 35	49
50	144 21.7	36.9	93 22.1	121 34		311 35		211 51		61 59	50
22 00	146 51.7	S18 36.8	95 52.5	124 04	S13 14	314 06	N16 00	214 22	S18 51	64 24	N10 51
10	149 21.7	36.7	98 23.0	126 34		316 36		216 52		66 49	53
20	151 51.7	36.6	100 53.4	129 04		319 07		219 23		69 14	54
30	154 21.6	• 36.5	103 23.8	131 34	• •	321 37	• •	221 53	• •	71 39	• 56
40	156 51.6	36.4	105 54.2	134 04		324 07		224 23		74 03	57
50	159 21.6	36.3	108 24.6	136 34		326 38		226 54		76 28	10 59
23 00	161 51.6	S18 36.2	110 55.0	139 04	S13 13	329 08	N16 00	229 24	S18 51	78 53	N11 00
10	164 21.6	36.1	113 25.4	141 34		331 39		231 54		81 18	02
20	166 51.5	36.0	115 55.8	144 03		334 09		234 25		83 43	03
30	169 21.5	• 35.8	118 26.2	146 33	• •	336 40	• •	236 55	• •	86 08	• 05
40	171 51.5	35.7	120 56.7	149 03		339 10		239 26		88 32	06
50	174 21.5	35.6	123 27.1	151 33		341 41		241 56		90 57	08
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 30	+57
70	00 19	+53
68	00 10	+50
66	00 02	+48
64	25 25	+43
62	25 16	+41
60	25 09	+40
58	25 02	+39
56	24 56	+38
54	24 51	+37
52	24 46	+36
50	24 42	+36
45	24 33	+34
40	24 25	+33
35	24 18	+31
30	24 12	+30
20	24 02	+29
10	23 54	+27
0	23 45	+26
10	23 37	+24
20	23 29	+23
30	23 19	+21
35	23 13	+20
40	23 06	+19
45	22 59	+18
50	22 50	+16
52	22 46	+16
54	22 41	+15
56	22 36	+14
58	22 30	+13
60	22 24	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 51.4	S18 35.5	125 57.5	154 03	S13 12	344 11	N16 00	244 26	S18 51	93 22	N11 09
10	179 21.4	35.4	128 27.9	156 33		346 42		246 57		95 47	11
20	181 51.4	35.3	130 58.3	159 03		349 12		249 27		98 12	12
30	184 21.4	• 35.2	133 28.7	161 33	• •	351 43	• •	251 58	• •	100 36	• 13
40	186 51.4	35.1	135 59.1	164 03		354 13		254 28		103 01	15
50	189 21.3	35.0	138 29.5	166 33		356 43		256 58		105 26	16
01 00	191 51.3	S18 34.9	140 59.9	169 03	S13 11	359 14	N16 00	259 29	S18 51	107 51	N11 18
10	194 21.3	34.8	143 30.3	171 33		1 44		261 59		110 16	19
20	196 51.3	34.7	146 00.8	174 02		4 15		264 29		112 40	21
30	199 21.3	• 34.6	148 31.2	176 32	• •	6 45	• •	267 00	• •	115 05	• 22
40	201 51.2	34.5	151 01.6	179 02		9 16		269 30		117 30	24
50	204 21.2	34.4	153 32.0	181 32		11 46		272 01		119 55	25
02 00	206 51.2	S18 34.3	156 02.4	184 02	S13 10	14 17	N16 00	274 31	S18 51	122 20	N11 26
10	209 21.2	34.1	158 32.8	186 32		16 47		277 01		124 45	28
20	211 51.1	34.0	161 03.2	189 02		19 18		279 32		127 09	29
30	214 21.1	• 33.9	163 33.6	191 32	• •	21 48	• •	282 02	• •	129 34	• 31
40	216 51.1	33.8	166 04.0	194 02		24 19		284 32		131 59	32
50	219 21.1	33.7	168 34.5	196 32		26 49		287 03		134 24	34
03 00	221 51.1	S18 33.6	171 04.9	199 02	S13 09	29 19	N16 01	289 33	S18 51	136 49	N11 35
10	224 21.0	33.5	173 35.3	201 31		31 50		292 04		139 13	36
20	226 51.0	33.4	176 05.7	204 01		34 20		294 34		141 38	38
30	229 21.0	• 33.3	178 36.1	206 31	• •	36 51	• •	297 04	• •	144 03	• 39
40	231 51.0	33.2	181 06.5	209 01		39 21		299 35		146 28	41
50	234 20.9	33.1	183 36.9	211 31		41 52		302 05		148 53	42
04 00	236 50.9	S18 33.0	186 07.3	214 01	S13 08	44 22	N16 01	304 35	S18 51	151 18	N11 44
10	239 20.9	32.9	188 37.7	216 31		46 53		307 06		153 42	45
20	241 50.9	32.8	191 08.2	219 01		49 23		309 36		156 07	46
30	244 20.9	• 32.7	193 38.6	221 31	• •	51 54	• •	312 07	• •	158 32	• 48
40	246 50.8	32.5	196 09.0	224 01		54 24		314 37		160 57	49
50	249 20.8	32.4	198 39.4	226 31		56 55		317 07		163 22	51
05 00	251 50.8	S18 32.3	201 09.8	229 01	S13 06	59 25	N16 01	319 38	S18 51	165 46	N11 52
10	254 20.8	32.2	203 40.2	231 30		61 56		322 08		168 11	53
20	256 50.8	32.1	206 10.6	234 00		64 26		324 38		170 36	55
30	259 20.7	• 32.0	208 41.0	236 30	• •	66 56	• •	327 09	• •	173 01	• 56
40	261 50.7	31.9	211 11.4	239 00		69 27		329 39		175 26	57
50	264 20.7	31.8	213 41.8	241 30		71 57		332 10		177 51	11 59
06 00	266 50.7	S18 31.7	216 12.3	244 00	S13 05	74 28	N16 01	334 40	S18 51	180 15	N12 00
10	269 20.6	31.6	218 42.7	246 30		76 58		337 10		182 40	02
20	271 50.6	31.5	221 13.1	249 00		79 29		339 41		185 05	03
30	274 20.6	• 31.4	223 43.5	251 30	• •	81 59	• •	342 11	• •	187 30	• 04
40	276 50.6	31.3	226 13.9	254 00		84 30		344 42		189 55	06
50	279 20.6	31.2	228 44.3	256 30		87 00		347 12		192 19	07
07 00	281 50.5	S18 31.1	231 14.7	258 59	S13 04	89 31	N16 01	349 42	S18 51	194 44	N12 09
10	284 20.5	30.9	233 45.1	261 29		92 01		352 13		197 09	10
20	286 50.5	30.8	236 15.5	263 59		94 32		354 43		199 34	11
30	289 20.5	• 30.7	238 46.0	266 29	• •	97 02	• •	357 13	• •	201 59	• 13
40	291 50.5	30.6	241 16.4	268 59		99 32		359 44		204 23	14
50	294 20.4	30.5	243 46.8	271 29		102 03		2 14		206 48	15
08 00	296 50.4	S18 30.4	246 17.2	273 59	S13 03	104 33	N16 01	4 45	S18 51	209 13	N12 17
10	299 20.4	30.3	248 47.6	276 29		107 04		7 15		211 38	18
20	301 50.4	30.2	251 18.0	278 59		109 34		9 45		214 03	19
30	304 20.3	• 30.1	253 48.4	281 29	• •	112 05	• •	12 16	• •	216 28	• 21
40	306 50.3	30.0	256 18.8	283 59		114 35		14 46		218 52	22
50	309 20.3	29.9	258 49.2	286 29		117 06		17 16		221 17	23
09 00	311 50.3	S18 29.8	261 19.7	288 58	S13 02	119 36	N16 01	19 47	S18 51	223 42	N12 25
10	314 20.3	29.7	263 50.1	291 28		122 07		22 17		226 07	26
20	316 50.2	29.6	266 20.5	293 58		124 37		24 48		228 32	27
30	319 20.2	• 29.4	268 50.9	296 28	• •	127 08	• •	27 18	• •	230 56	• 29
40	321 50.2	29.3	271 21.3	298 58		129 38		29 48		233 21	30
50	324 20.2	29.2	273 51.7	301 28		132 08		32 19		235 46	32
10 00	326 50.2	S18 29.1	276 22.1	303 58	S13 01	134 39	N16 01	34 49	S18 51	238 11	N12 33
10	329 20.1	29.0	278 52.5	306 28		137 09		37 19		240 36	34
20	331 50.1	28.9	281 22.9	308 58		139 40		39 50		243 01	36
30	334 20.1	• 28.8	283 53.3	311 28	• •	142 10	• •	42 20	• •	245 25	• 37
40	336 50.1	28.7	286 23.8	313 58		144 41		44 51		247 50	38
50	339 20.0	28.6	288 54.2	316 27		147 11		47 21		250 15	39
11 00	341 50.0	S18 28.5	291 24.6	318 57	S13 00	149 42	N16 01	49 51	S18 51	252 40	N12 41
10	344 20.0	28.4	293 55.0	321 27		152 12		52 22		255 05	42
20	346 50.0	28.3	296 25.4	323 57		154 43		54 52		257 29	43
30	349 20.0	• 28.2	298 55.8	326 27	• •	157 13	• •	57 23	• •	259 54	• 45
40	351 49.9	28.1	301 26.2	328 57		159 44		59 53		262 19	46
50	354 19.9	27.9	303 56.6	331 27		162 14		62 23		264 44	47
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 08.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 17	−03
70	09 39	+02
68	09 55	+05
66	10 09	+08
64	10 20	+10
62	10 30	+11
60	10 39	+13
58	10 46	+14
56	10 52	+15
54	10 58	+16
52	11 03	+16
50	11 08	+17
45	11 19	+18
40	11 27	+20
35	11 35	+21
30	11 41	+22
20	11 53	+23
10	12 03	+25
0	12 12	+26
10	12 22	+27
20	12 32	+28
30	12 44	+30
35	12 51	+31
40	12 59	+32
45	13 08	+33
50	13 19	+35
52	13 24	+35
54	13 30	+36
56	13 36	+37
58	13 43	+38
60	13 51	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 49.9	S18 27.8	306 27.0	333 57	S12 59	164 44	N16 01	64 54	S18 51	267 09	N12 49
10	359 19.9	27.7	308 57.5	336 27		167 15		67 24		269 34	50
20	1 49.9	27.6	311 27.9	338 57		169 45		69 54		271 58	51
30	4 19.8	• 27.5	313 58.3	341 27	• •	172 16	• •	72 25	• •	274 23	• 53
40	6 49.8	27.4	316 28.7	343 57		174 46		74 55		276 48	54
50	9 19.8	27.3	318 59.1	346 26		177 17		77 26		279 13	55
13 00	11 49.8	S18 27.2	321 29.5	348 56	S12 58	179 47	N16 02	79 56	S18 51	281 38	N12 56
10	14 19.7	27.1	323 59.9	351 26		182 18		82 26		284 02	58
20	16 49.7	27.0	326 30.3	353 56		184 48		84 57		286 27	12 59
30	19 19.7	• 26.9	329 00.7	356 26	• •	187 19	• •	87 27	• •	288 52	13 00
40	21 49.7	26.8	331 31.2	358 56		189 49		89 57		291 17	02
50	24 19.7	26.7	334 01.6	1 26		192 20		92 28		293 42	03
14 00	26 49.6	S18 26.5	336 32.0	3 56	S12 56	194 50	N16 02	94 58	S18 51	296 07	N13 04
10	29 19.6	26.4	339 02.4	6 26		197 21		97 29		298 31	05
20	31 49.6	26.3	341 32.8	8 56		199 51		99 59		300 56	07
30	34 19.6	• 26.2	344 03.2	11 26	• •	202 21	• •	102 29	• •	303 21	• 08
40	36 49.6	26.1	346 33.6	13 56		204 52		105 00		305 46	09
50	39 19.5	26.0	349 04.0	16 25		207 22		107 30		308 11	11
15 00	41 49.5	S18 25.9	351 34.4	18 55	S12 55	209 53	N16 02	110 00	S18 51	310 35	N13 12
10	44 19.5	25.8	354 04.8	21 25		212 23		112 31		313 00	13
20	46 49.5	25.7	356 35.3	23 55		214 54		115 01		315 25	14
30	49 19.5	• 25.6	359 05.7	26 25	• •	217 24	• •	117 32	• •	317 50	• 16
40	51 49.4	25.5	1 36.1	28 55		219 55		120 02		320 15	17
50	54 19.4	25.4	4 06.5	31 25		222 25		122 32		322 40	18
16 00	56 49.4	S18 25.3	6 36.9	33 55	S12 54	224 56	N16 02	125 03	S18 51	325 04	N13 19
10	59 19.4	25.1	9 07.3	36 25		227 26		127 33		327 29	21
20	61 49.3	25.0	11 37.7	38 55		229 57		130 04		329 54	22
30	64 19.3	• 24.9	14 08.1	41 25	• •	232 27	• •	132 34	• •	332 19	• 23
40	66 49.3	24.8	16 38.5	43 54		234 57		135 04		334 44	24
50	69 19.3	24.7	19 09.0	46 24		237 28		137 35		337 08	26
17 00	71 49.3	S18 24.6	21 39.4	48 54	S12 53	239 58	N16 02	140 05	S18 51	339 33	N13 27
10	74 19.2	24.5	24 09.8	51 24		242 29		142 35		341 58	28
20	76 49.2	24.4	26 40.2	53 54		244 59		145 06		344 23	29
30	79 19.2	• 24.3	29 10.6	56 24	• •	247 30	• •	147 36	• •	346 48	• 31
40	81 49.2	24.2	31 41.0	58 54		250 00		150 07		349 13	32
50	84 19.2	24.1	34 11.4	61 24		252 31		152 37		351 37	33
18 00	86 49.1	S18 24.0	36 41.8	63 54	S12 52	255 01	N16 02	155 07	S18 51	354 02	N13 34
10	89 19.1	23.9	39 12.2	66 24		257 32		157 38		356 27	35
20	91 49.1	23.7	41 42.7	68 54		260 02		160 08		358 52	37
30	94 19.1	• 23.6	44 13.1	71 24	• •	262 33	• •	162 38	• •	1 17	• 38
40	96 49.1	23.5	46 43.5	73 53		265 03		165 09		3 41	39
50	99 19.0	23.4	49 13.9	76 23		267 33		167 39		6 06	40
19 00	101 49.0	S18 23.3	51 44.3	78 53	S12 51	270 04	N16 02	170 10	S18 51	8 31	N13 42
10	104 19.0	23.2	54 14.7	81 23		272 34		172 40		10 56	43
20	106 49.0	23.1	56 45.1	83 53		275 05		175 10		13 21	44
30	109 19.0	• 23.0	59 15.5	86 23	• •	277 35	• •	177 41	• •	15 46	• 45
40	111 48.9	22.9	61 45.9	88 53		280 06		180 11		18 10	46
50	114 18.9	22.8	64 16.3	91 23		282 36		182 41		20 35	48
20 00	116 48.9	S18 22.7	66 46.8	93 53	S12 50	285 07	N16 02	185 12	S18 51	23 00	N13 49
10	119 18.9	22.6	69 17.2	96 23		287 37		187 42		25 25	50
20	121 48.8	22.5	71 47.6	98 53		290 08		190 13		27 50	51
30	124 18.8	• 22.3	74 18.0	101 22	• •	292 38	• •	192 43	• •	30 15	• 52
40	126 48.8	22.2	76 48.4	103 52		295 09		195 13		32 39	54
50	129 18.8	22.1	79 18.8	106 22		297 39		197 44		35 04	55
21 00	131 48.8	S18 22.0	81 49.2	108 52	S12 49	300 09	N16 02	200 14	S18 51	37 29	N13 56
10	134 18.7	21.9	84 19.6	111 22		302 40		202 45		39 54	57
20	136 48.7	21.8	86 50.0	113 52		305 10		205 15		42 19	58
30	139 18.7	• 21.7	89 20.5	116 22	• •	307 41	• •	207 45	• •	44 43	13 59
40	141 48.7	21.6	91 50.9	118 52		310 11		210 16		47 08	14 01
50	144 18.7	21.5	94 21.3	121 22		312 42		212 46		49 33	02
22 00	146 48.6	S18 21.4	96 51.7	123 52	S12 47	315 12	N16 03	215 16	S18 51	51 58	N14 03
10	149 18.6	21.3	99 22.1	126 22		317 43		217 47		54 23	04
20	151 48.6	21.2	101 52.5	128 52		320 13		220 17		56 48	05
30	154 18.6	• 21.0	104 22.9	131 21	• •	322 44	• •	222 48	• •	59 12	• 06
40	156 48.6	20.9	106 53.3	133 51		325 14		225 18		61 37	08
50	159 18.5	20.8	109 23.7	136 21		327 45		227 48		64 02	09
23 00	161 48.5	S18 20.7	111 54.1	138 51	S12 46	330 15	N16 03	230 19	S18 51	66 27	N14 10
10	164 18.5	20.6	114 24.6	141 21		332 46		232 49		68 52	11
20	166 48.5	20.5	116 55.0	143 51		335 16		235 19		71 16	12
30	169 18.5	• 20.4	119 25.4	146 21	• •	337 46	• •	237 50	• •	73 41	• 13
40	171 48.4	20.3	121 55.8	148 51		340 17		240 20		76 06	15
50	174 18.4	20.2	124 26.2	151 21		342 47		242 51		78 31	16
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 07.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 24	+57
70	02 04	+52
68	01 48	+48
66	01 36	+46
64	01 25	+43
62	01 16	+41
60	01 09	+40
58	01 02	+39
56	00 56	+38
54	00 51	+37
52	00 46	+36
50	00 42	+36
45	00 33	+34
40	00 25	+33
35	00 18	+31
30	00 12	+30
20	00 02	+29
10	24 48	+27
0	24 37	+26
10	24 26	+25
20	24 15	+23
30	24 02	+22
35	23 54	+21
40	23 46	+20
45	23 36	+19
50	23 24	+18
52	23 18	+17
54	23 12	+17
56	23 05	+16
58	22 58	+15
60	22 49	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.4	S18 20.1	126 56.6	153 51	S12 45	345 18	N16 03	245 21	S18 51	80 56	N14 17
10	179 18.4	20.0	129 27.0	156 21		347 48		247 51		83 21	18
20	181 48.4	19.8	131 57.4	158 51		350 19		250 22		85 45	19
30	184 18.3	• 19.7	134 27.8	161 20	• •	352 49	• •	252 52	• •	88 10	• 20
40	186 48.3	19.6	136 58.3	163 50		355 20		255 22		90 35	21
50	189 18.3	19.5	139 28.7	166 20		357 50		257 53		93 00	23
01 00	191 48.3	S18 19.4	141 59.1	168 50	S12 44	0 21	N16 03	260 23	S18 51	95 25	N14 24
10	194 18.3	19.3	144 29.5	171 20		2 51		262 54		97 49	25
20	196 48.2	19.2	146 59.9	173 50		5 22		265 24		100 14	26
30	199 18.2	• 19.1	149 30.3	176 20	• •	7 52	• •	267 54	• •	102 39	• 27
40	201 48.2	19.0	152 00.7	178 50		10 22		270 25		105 04	28
50	204 18.2	18.9	154 31.1	181 20		12 53		272 55		107 29	29
02 00	206 48.2	S18 18.8	157 01.5	183 50	S12 43	15 23	N16 03	275 26	S18 51	109 54	N14 30
10	209 18.1	18.7	159 32.0	186 20		17 54		277 56		112 18	31
20	211 48.1	18.5	162 02.4	188 50		20 24		280 26		114 43	33
30	214 18.1	• 18.4	164 32.8	191 19	• •	22 55	• •	282 57	• •	117 08	• 34
40	216 48.1	18.3	167 03.2	193 49		25 25		285 27		119 33	35
50	219 18.1	18.2	169 33.6	196 19		27 56		287 57		121 58	36
03 00	221 48.0	S18 18.1	172 04.0	198 49	S12 42	30 26	N16 03	290 28	S18 52	124 22	N14 37
10	224 18.0	18.0	174 34.4	201 19		32 57		292 58		126 47	38
20	226 48.0	17.9	177 04.8	203 49		35 27		295 29		129 12	39
30	229 18.0	• 17.8	179 35.2	206 19	• •	37 58	• •	297 59	• •	131 37	• 40
40	231 47.9	17.7	182 05.6	208 49		40 28		300 29		134 02	41
50	234 17.9	17.6	184 36.1	211 19		42 58		303 00		136 27	42
04 00	236 47.9	S18 17.5	187 06.5	213 49	S12 41	45 29	N16 03	305 30	S18 52	138 51	N14 44
10	239 17.9	17.3	189 36.9	216 19		47 59		308 00		141 16	45
20	241 47.9	17.2	192 07.3	218 48		50 30		310 31		143 41	46
30	244 17.8	• 17.1	194 37.7	221 18	• •	53 00	• •	313 01	• •	146 06	• 47
40	246 47.8	17.0	197 08.1	223 48		55 31		315 32		148 31	48
50	249 17.8	16.9	199 38.5	226 18		58 01		318 02		150 55	49
05 00	251 47.8	S18 16.8	202 08.9	228 48	S12 40	60 32	N16 03	320 32	S18 52	153 20	N14 50
10	254 17.8	16.7	204 39.3	231 18		63 02		323 03		155 45	51
20	256 47.7	16.6	207 09.8	233 48		65 33		325 33		158 10	52
30	259 17.7	• 16.5	209 40.2	236 18	• •	68 03	• •	328 04	• •	160 35	• 53
40	261 47.7	16.4	212 10.6	238 48		70 34		330 34		163 00	54
50	264 17.7	16.3	214 41.0	241 18		73 04		333 04		165 24	55
06 00	266 47.7	S18 16.1	217 11.4	243 48	S12 38	75 35	N16 03	335 35	S18 52	167 49	N14 56
10	269 17.6	16.0	219 41.8	246 18		78 05		338 05		170 14	57
20	271 47.6	15.9	222 12.2	248 47		80 35		340 35		172 39	14 58
30	274 17.6	• 15.8	224 42.6	251 17	• •	83 06	• •	343 06	• •	175 04	15 00
40	276 47.6	15.7	227 13.0	253 47		85 36		345 36		177 29	01
50	279 17.6	15.6	229 43.5	256 17		88 07		348 07		179 53	02
07 00	281 47.5	S18 15.5	232 13.9	258 47	S12 37	90 37	N16 03	350 37	S18 52	182 18	N15 03
10	284 17.5	15.4	234 44.3	261 17		93 08		353 07		184 43	04
20	286 47.5	15.3	237 14.7	263 47		95 38		355 38		187 08	05
30	289 17.5	• 15.2	239 45.1	266 17	• •	98 09	• •	358 08	• •	189 33	• 06
40	291 47.5	15.1	242 15.5	268 47		100 39		0 38		191 57	07
50	294 17.4	14.9	244 45.9	271 17		103 10		3 09		194 22	08
08 00	296 47.4	S18 14.8	247 16.3	273 47	S12 36	105 40	N16 04	5 39	S18 52	196 47	N15 09
10	299 17.4	14.7	249 46.7	276 17		108 11		8 10		199 12	10
20	301 47.4	14.6	252 17.1	278 46		110 41		10 40		201 37	11
30	304 17.4	• 14.5	254 47.6	281 16	• •	113 11	• •	13 10	• •	204 02	• 12
40	306 47.3	14.4	257 18.0	283 46		115 42		15 41		206 26	13
50	309 17.3	14.3	259 48.4	286 16		118 12		18 11		208 51	14
09 00	311 47.3	S18 14.2	262 18.8	288 46	S12 35	120 43	N16 04	20 41	S18 52	211 16	N15 15
10	314 17.3	14.1	264 49.2	291 16		123 13		23 12		213 41	16
20	316 47.3	14.0	267 19.6	293 46		125 44		25 42		216 06	17
30	319 17.2	• 13.9	269 50.0	296 16	• •	128 14	• •	28 13	• •	218 30	• 18
40	321 47.2	13.7	272 20.4	298 46		130 45		30 43		220 55	19
50	324 17.2	13.6	274 50.8	301 16		133 15		33 13		223 20	20
10 00	326 47.2	S18 13.5	277 21.3	303 46	S12 34	135 46	N16 04	35 44	S18 52	225 45	N15 21
10	329 17.2	13.4	279 51.7	306 16		138 16		38 14		228 10	22
20	331 47.1	13.3	282 22.1	308 45		140 47		40 45		230 35	23
30	334 17.1	• 13.2	284 52.5	311 15	• •	143 17	• •	43 15	• •	232 59	• 24
40	336 47.1	13.1	287 22.9	313 45		145 47		45 45		235 24	25
50	339 17.1	13.0	289 53.3	316 15		148 18		48 16		237 49	26
11 00	341 47.1	S18 12.9	292 23.7	318 45	S12 33	150 48	N16 04	50 46	S18 52	240 14	N15 27
10	344 17.0	12.8	294 54.1	321 15		153 19		53 16		242 39	28
20	346 47.0	12.6	297 24.5	323 45		155 49		55 47		245 03	29
30	349 17.0	• 12.5	299 55.0	326 15	• •	158 20	• •	58 17	• •	247 28	• 30
40	351 47.0	12.4	302 25.4	328 45		160 50		60 48		249 53	31
50	354 17.0	12.3	304 55.8	331 15		163 21		63 18		252 18	32
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 10	−05
70	09 44	+04
68	10 08	+08
66	10 27	+11
64	10 42	+13
62	10 55	+14
60	11 06	+15
58	11 16	+16
56	11 24	+17
54	11 31	+18
52	11 38	+19
50	11 44	+19
45	11 57	+20
40	12 08	+21
35	12 17	+22
30	12 26	+23
20	12 40	+24
10	12 52	+25
0	13 04	+26
10	13 16	+27
20	13 28	+28
30	13 43	+29
35	13 51	+30
40	14 01	+30
45	14 12	+31
50	14 26	+32
52	14 32	+33
54	14 39	+33
56	14 47	+34
58	14 56	+35
60	15 06	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.9	S18 12.2	307 26.2	333 45	S12 32	165 51	N16 04	65 48	S18 52	254 43	N15 33
10	359 16.9	12.1	309 56.6	336 15		168 22		68 19		257 08	34
20	1 46.9	12.0	312 27.0	338 44		170 52		70 49		259 32	35
30	4 16.9	• 11.9	314 57.4	341 14	• •	173 23	• •	73 19	• •	261 57	• 36
40	6 46.9	11.8	317 27.8	343 44		175 53		75 50		264 22	37
50	9 16.8	11.7	319 58.2	346 14		178 24		78 20		266 47	38
13 00	11 46.8	S18 11.6	322 28.6	348 44	S12 31	180 54	N16 04	80 51	S18 52	269 12	N15 38
10	14 16.8	11.4	324 59.1	351 14		183 24		83 21		271 36	39
20	16 46.8	11.3	327 29.5	353 44		185 55		85 51		274 01	40
30	19 16.8	• 11.2	329 59.9	356 14	• •	188 25	• •	88 22	• •	276 26	• 41
40	21 46.8	11.1	332 30.3	358 44		190 56		90 52		278 51	42
50	24 16.7	11.0	335 00.7	1 14		193 26		93 22		281 16	43
14 00	26 46.7	S18 10.9	337 31.1	3 44	S12 29	195 57	N16 04	95 53	S18 52	283 41	N15 44
10	29 16.7	10.8	340 01.5	6 13		198 27		98 23		286 05	45
20	31 46.7	10.7	342 31.9	8 43		200 58		100 54		288 30	46
30	34 16.7	• 10.6	345 02.3	11 13	• •	203 28	• •	103 24	• •	290 55	• 47
40	36 46.6	10.5	347 32.8	13 43		205 59		105 54		293 20	48
50	39 16.6	10.3	350 03.2	16 13		208 29		108 25		295 45	49
15 00	41 46.6	S18 10.2	352 33.6	18 43	S12 28	211 00	N16 04	110 55	S18 52	298 10	N15 50
10	44 16.6	10.1	355 04.0	21 13		213 30		113 26		300 34	51
20	46 46.6	10.0	357 34.4	23 43		216 00		115 56		302 59	52
30	49 16.5	• 09.9	0 04.8	26 13	• •	218 31	• •	118 26	• •	305 24	• 52
40	51 46.5	09.8	2 35.2	28 43		221 01		120 57		307 49	53
50	54 16.5	09.7	5 05.6	31 13		223 32		123 27		310 14	54
16 00	56 46.5	S18 09.6	7 36.0	33 43	S12 27	226 02	N16 04	125 57	S18 52	312 38	N15 55
10	59 16.5	09.5	10 06.5	36 12		228 33		128 28		315 03	56
20	61 46.4	09.4	12 36.9	38 42		231 03		130 58		317 28	57
30	64 16.4	• 09.2	15 07.3	41 12	• •	233 34	• •	133 29	• •	319 53	• 58
40	66 46.4	09.1	17 37.7	43 42		236 04		135 59		322 18	15 59
50	69 16.4	09.0	20 08.1	46 12		238 35		138 29		324 43	16 00
17 00	71 46.4	S18 08.9	22 38.5	48 42	S12 26	241 05	N16 05	141 00	S18 52	327 07	N16 01
10	74 16.3	08.8	25 08.9	51 12		243 36		143 30		329 32	01
20	76 46.3	08.7	27 39.3	53 42		246 06		146 00		331 57	02
30	79 16.3	• 08.6	30 09.7	56 12	• •	248 36	• •	148 31	• •	334 22	• 03
40	81 46.3	08.5	32 40.1	58 42		251 07		151 01		336 47	04
50	84 16.3	08.4	35 10.6	61 12		253 37		153 32		339 12	05
18 00	86 46.2	S18 08.3	37 41.0	63 42	S12 25	256 08	N16 05	156 02	S18 52	341 36	N16 06
10	89 16.2	08.1	40 11.4	66 11		258 38		158 32		344 01	07
20	91 46.2	08.0	42 41.8	68 41		261 09		161 03		346 26	08
30	94 16.2	• 07.9	45 12.2	71 11	• •	263 39	• •	163 33	• •	348 51	• 08
40	96 46.2	07.8	47 42.6	73 41		266 10		166 04		351 16	09
50	99 16.1	07.7	50 13.0	76 11		268 40		168 34		353 40	10
19 00	101 46.1	S18 07.6	52 43.4	78 41	S12 24	271 11	N16 05	171 04	S18 52	356 05	N16 11
10	104 16.1	07.5	55 13.8	81 11		273 41		173 35		358 30	12
20	106 46.1	07.4	57 44.3	83 41		276 12		176 05		0 55	13
30	109 16.1	• 07.3	60 14.7	86 11	• •	278 42	• •	178 35	• •	3 20	• 14
40	111 46.1	07.1	62 45.1	88 41		281 13		181 06		5 45	14
50	114 16.0	07.0	65 15.5	91 11		283 43		183 36		8 09	15
20 00	116 46.0	S18 06.9	67 45.9	93 41	S12 23	286 13	N16 05	186 07	S18 52	10 34	N16 16
10	119 16.0	06.8	70 16.3	96 10		288 44		188 37		12 59	17
20	121 46.0	06.7	72 46.7	98 40		291 14		191 07		15 24	18
30	124 16.0	• 06.6	75 17.1	101 10	• •	293 45	• •	193 38	• •	17 49	• 19
40	126 45.9	06.5	77 47.5	103 40		296 15		196 08		20 13	20
50	129 15.9	06.4	80 17.9	106 10		298 46		198 38		22 38	20
21 00	131 45.9	S18 06.3	82 48.4	108 40	S12 21	301 16	N16 05	201 09	S18 52	25 03	N16 21
10	134 15.9	06.2	85 18.8	111 10		303 47		203 39		27 28	22
20	136 45.9	06.0	87 49.2	113 40		306 17		206 10		29 53	23
30	139 15.8	• 05.9	90 19.6	116 10	• •	308 48	• •	208 40	• •	32 18	• 24
40	141 45.8	05.8	92 50.0	118 40		311 18		211 10		34 42	24
50	144 15.8	05.7	95 20.4	121 10		313 49		213 41		37 07	25
22 00	146 45.8	S18 05.6	97 50.8	123 40	S12 20	316 19	N16 05	216 11	S18 52	39 32	N16 26
10	149 15.8	05.5	100 21.2	126 09		318 49		218 41		41 57	27
20	151 45.7	05.4	102 51.6	128 39		321 20		221 12		44 22	28
30	154 15.7	• 05.3	105 22.1	131 09	• •	323 50	• •	223 42	• •	46 47	• 29
40	156 45.7	05.2	107 52.5	133 39		326 21		226 13		49 11	29
50	159 15.7	05.0	110 22.9	136 09		328 51		228 43		51 36	30
23 00	161 45.7	S18 04.9	112 53.3	138 39	S12 19	331 22	N16 05	231 13	S18 52	54 01	N16 31
10	164 15.6	04.8	115 23.7	141 09		333 52		233 44		56 26	32
20	166 45.6	04.7	117 54.1	143 39		336 23		236 14		58 51	33
30	169 15.6	• 04.6	120 24.5	146 09	• •	338 53	• •	238 45	• •	61 15	• 33
40	171 45.6	04.5	122 54.9	148 39		341 24		241 15		63 40	34
50	174 15.6	04.4	125 25.3	151 09		343 54		243 45		66 05	35
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 05.2

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	04 19	+58
70	03 46	+50
68	03 23	+46
66	03 04	+43
64	02 50	+40
62	02 37	+39
60	02 27	+38
58	02 18	+37
56	02 10	+35
54	02 03	+35
52	01 57	+34
50	01 51	+34
45	01 39	+32
40	01 29	+31
35	01 20	+30
30	01 12	+30
20	00 59	+28
10	00 48	+27
0	00 37	+26
10	00 26	+25
20	00 15	+23
30	00 02	+22
35	24 38	+23
40	24 28	+22
45	24 16	+21
50	24 02	+20
52	23 55	+20
54	23 48	+19
56	23 40	+19
58	23 30	+18
60	23 20	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 45.6	S18 04.3	127 55.8	153 39	S12 18	346 25	N16 05	246 16	S18 52	68 30	N16 36
10	179 15.5	04.2	130 26.2	156 08		348 55		248 46		70 55	36
20	181 45.5	04.1	132 56.6	158 38		351 25		251 16		73 20	37
30	184 15.5	• 03.9	135 27.0	161 08	• •	353 56	• •	253 47	• •	75 44	• 38
40	186 45.5	03.8	137 57.4	163 38		356 26		256 17		78 09	39
50	189 15.5	03.7	140 27.8	166 08		358 57		258 48		80 34	40
01 00	191 45.4	S18 03.6	142 58.2	168 38	S12 17	1 27	N16 05	261 18	S18 52	82 59	N16 40
10	194 15.4	03.5	145 28.6	171 08		3 58		263 48		85 24	41
20	196 45.4	03.4	147 59.0	173 38		6 28		266 19		87 49	42
30	199 15.4	• 03.3	150 29.4	176 08	• •	8 59	• •	268 49	• •	90 13	• 43
40	201 45.4	03.2	152 59.9	178 38		11 29		271 19		92 38	43
50	204 15.3	03.1	155 30.3	181 08		14 00		273 50		95 03	44
02 00	206 45.3	S18 02.9	158 00.7	183 38	S12 16	16 30	N16 06	276 20	S18 52	97 28	N16 45
10	209 15.3	02.8	160 31.1	186 07		19 01		278 51		99 53	46
20	211 45.3	02.7	163 01.5	188 37		21 31		281 21		102 18	46
30	214 15.3	• 02.6	165 31.9	191 07	• •	24 02	• •	283 51	• •	104 42	• 47
40	216 45.2	02.5	168 02.3	193 37		26 32		286 22		107 07	48
50	219 15.2	02.4	170 32.7	196 07		29 02		288 52		109 32	49
03 00	221 45.2	S18 02.3	173 03.1	198 37	S12 15	31 33	N16 06	291 23	S18 52	111 57	N16 49
10	224 15.2	02.2	175 33.6	201 07		34 03		293 53		114 22	50
20	226 45.2	02.1	178 04.0	203 37		36 34		296 23		116 46	51
30	229 15.2	• 01.9	180 34.4	206 07	• •	39 04	• •	298 54	• •	119 11	• 52
40	231 45.1	01.8	183 04.8	208 37		41 35		301 24		121 36	52
50	234 15.1	01.7	185 35.2	211 07		44 05		303 54		124 01	53
04 00	236 45.1	S18 01.6	188 05.6	213 37	S12 14	46 36	N16 06	306 25	S18 52	126 26	N16 54
10	239 15.1	01.5	190 36.0	216 06		49 06		308 55		128 51	54
20	241 45.1	01.4	193 06.4	218 36		51 37		311 26		131 15	55
30	244 15.0	• 01.3	195 36.8	221 06	• •	54 07	• •	313 56	• •	133 40	• 56
40	246 45.0	01.2	198 07.3	223 36		56 38		316 26		136 05	57
50	249 15.0	01.1	200 37.7	226 06		59 08		318 57		138 30	57
05 00	251 45.0	S18 00.9	203 08.1	228 36	S12 12	61 38	N16 06	321 27	S18 52	140 55	N16 58
10	254 15.0	00.8	205 38.5	231 06		64 09		323 57		143 20	59
20	256 44.9	00.7	208 08.9	233 36		66 39		326 28		145 44	16 59
30	259 14.9	• 00.6	210 39.3	236 06	• •	69 10	• •	328 58	• •	148 09	17 00
40	261 44.9	00.5	213 09.7	238 36		71 40		331 29		150 34	01
50	264 14.9	00.4	215 40.1	241 06		74 11		333 59		152 59	01
06 00	266 44.9	S18 00.3	218 10.5	243 36	S12 11	76 41	N16 06	336 29	S18 52	155 24	N17 02
10	269 14.9	00.2	220 40.9	246 05		79 12		339 00		157 49	03
20	271 44.8	18 00.1	223 11.4	248 35		81 42		341 30		160 13	04
30	274 14.8	17 59.9	225 41.8	251 05	• •	84 13	• •	344 00	• •	162 38	• 04
40	276 44.8	59.8	228 12.2	253 35		86 43		346 31		165 03	05
50	279 14.8	59.7	230 42.6	256 05		89 14		349 01		167 28	06
07 00	281 44.8	S17 59.6	233 13.0	258 35	S12 10	91 44	N16 06	351 32	S18 52	169 53	N17 06
10	284 14.7	59.5	235 43.4	261 05		94 14		354 02		172 18	07
20	286 44.7	59.4	238 13.8	263 35		96 45		356 32		174 42	08
30	289 14.7	• 59.3	240 44.2	266 05	• •	99 15	• •	359 03	• •	177 07	• 08
40	291 44.7	59.2	243 14.6	268 35		101 46		1 33		179 32	09
50	294 14.7	59.0	245 45.1	271 05		104 16		4 04		181 57	10
08 00	296 44.7	S17 58.9	248 15.5	273 35	S12 09	106 47	N16 06	6 34	S18 52	184 22	N17 10
10	299 14.6	58.8	250 45.9	276 04		109 17		9 04		186 47	11
20	301 44.6	58.7	253 16.3	278 34		111 48		11 35		189 11	12
30	304 14.6	• 58.6	255 46.7	281 04	• •	114 18	• •	14 05	• •	191 36	• 12
40	306 44.6	58.5	258 17.1	283 34		116 49		16 35		194 01	13
50	309 14.6	58.4	260 47.5	286 04		119 19		19 06		196 26	13
09 00	311 44.5	S17 58.3	263 17.9	288 34	S12 08	121 50	N16 06	21 36	S18 52	198 51	N17 14
10	314 14.5	58.2	265 48.3	291 04		124 20		24 07		201 15	15
20	316 44.5	58.0	268 18.8	293 34		126 51		26 37		203 40	15
30	319 14.5	• 57.9	270 49.2	296 04	• •	129 21	• •	29 07	• •	206 05	• 16
40	321 44.5	57.8	273 19.6	298 34		131 51		31 38		208 30	17
50	324 14.4	57.7	275 50.0	301 04		134 22		34 08		210 55	17
10 00	326 44.4	S17 57.6	278 20.4	303 34	S12 07	136 52	N16 06	36 38	S18 52	213 20	N17 18
10	329 14.4	57.5	280 50.8	306 03		139 23		39 09		215 44	19
20	331 44.4	57.4	283 21.2	308 33		141 53		41 39		218 09	19
30	334 14.4	• 57.3	285 51.6	311 03	• •	144 24	• •	44 10	• •	220 34	• 20
40	336 44.4	57.1	288 22.0	313 33		146 54		46 40		222 59	20
50	339 14.3	57.0	290 52.4	316 03		149 25		49 10		225 24	21
11 00	341 44.3	S17 56.9	293 22.9	318 33	S12 06	151 55	N16 06	51 41	S18 52	227 49	N17 22
10	344 14.3	56.8	295 53.3	321 03		154 26		54 11		230 13	22
20	346 44.3	56.7	298 23.7	323 33		156 56		56 42		232 38	23
30	349 14.3	• 56.6	300 54.1	326 03	• •	159 27	• •	59 12	• •	235 03	• 23
40	351 44.2	56.5	303 24.5	328 33		161 57		61 42		237 28	24
50	354 14.2	56.4	305 54.9	331 03		164 27		64 13		239 53	25
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.0	N0 04.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 59	*
70	09 54	+09
68	10 28	+13
66	10 52	+15
64	11 11	+17
62	11 27	+18
60	11 40	+19
58	11 51	+19
56	12 01	+20
54	12 10	+21
52	12 18	+21
50	12 25	+22
45	12 40	+22
40	12 52	+23
35	13 03	+23
30	13 12	+24
20	13 28	+25
10	13 42	+25
0	13 55	+26
10	14 09	+26
20	14 23	+27
30	14 39	+27
35	14 49	+28
40	14 59	+28
45	15 12	+29
50	15 28	+29
52	15 35	+30
54	15 43	+30
56	15 52	+31
58	16 03	+31
60	16 15	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 44.2	S17 56.3	308 25.3	333 33	S12 04	166 58	N16 07	66 43	S18 52	242 18	N17 25
10	359 14.2	56.1	310 55.7	336 03		169 28		69 13		244 42	26
20	1 44.2	56.0	313 26.1	338 32		171 59		71 44		247 07	26
30	4 14.2	• 55.9	315 56.6	341 02	• •	174 29	• •	74 14	• •	249 32	• 27
40	6 44.1	55.8	318 27.0	343 32		177 00		76 45		251 57	28
50	9 14.1	55.7	320 57.4	346 02		179 30		79 15		254 22	28
13 00	11 44.1	S17 55.6	323 27.8	348 32	S12 03	182 01	N16 07	81 45	S18 52	256 47	N17 29
10	14 14.1	55.5	325 58.2	351 02		184 31		84 16		259 11	29
20	16 44.1	55.4	328 28.6	353 32		187 02		86 46		261 36	30
30	19 14.0	• 55.2	330 59.0	356 02	• •	189 32	• •	89 16	• •	264 01	• 30
40	21 44.0	55.1	333 29.4	358 32		192 03		91 47		266 26	31
50	24 14.0	55.0	335 59.8	1 02		194 33		94 17		268 51	32
14 00	26 44.0	S17 54.9	338 30.3	3 32	S12 02	197 04	N16 07	96 48	S18 52	271 16	N17 32
10	29 14.0	54.8	341 00.7	6 02		199 34		99 18		273 41	33
20	31 44.0	54.7	343 31.1	8 31		202 04		101 48		276 05	33
30	34 13.9	• 54.6	346 01.5	11 01	• •	204 35	• •	104 19	• •	278 30	• 34
40	36 43.9	54.5	348 31.9	13 31		207 05		106 49		280 55	34
50	39 13.9	54.3	351 02.3	16 01		209 36		109 20		283 20	35
15 00	41 43.9	S17 54.2	353 32.7	18 31	S12 01	212 06	N16 07	111 50	S18 53	285 45	N17 35
10	44 13.9	54.1	356 03.1	21 01		214 37		114 20		288 10	36
20	46 43.8	54.0	358 33.5	23 31		217 07		116 51		290 34	37
30	49 13.8	• 53.9	1 03.9	26 01	• •	219 38	• •	119 21	• •	292 59	• 37
40	51 43.8	53.8	3 34.4	28 31		222 08		121 51		295 24	38
50	54 13.8	53.7	6 04.8	31 01		224 39		124 22		297 49	38
16 00	56 43.8	S17 53.6	8 35.2	33 31	S12 00	227 09	N16 07	126 52	S18 53	300 14	N17 39
10	59 13.8	53.5	11 05.6	36 01		229 40		129 23		302 39	39
20	61 43.7	53.3	13 36.0	38 30		232 10		131 53		305 03	40
30	64 13.7	• 53.2	16 06.4	41 00	• •	234 40	• •	134 23	• •	307 28	• 40
40	66 43.7	53.1	18 36.8	43 30		237 11		136 54		309 53	41
50	69 13.7	53.0	21 07.2	46 00		239 41		139 24		312 18	41
17 00	71 43.7	S17 52.9	23 37.6	48 30	S11 59	242 12	N16 07	141 54	S18 53	314 43	N17 42
10	74 13.6	52.8	26 08.1	51 00		244 42		144 25		317 08	42
20	76 43.6	52.7	28 38.5	53 30		247 13		146 55		319 32	43
30	79 13.6	• 52.6	31 08.9	56 00	• •	249 43	• •	149 26	• •	321 57	• 43
40	81 43.6	52.4	33 39.3	58 30		252 14		151 56		324 22	44
50	84 13.6	52.3	36 09.7	61 00		254 44		154 26		326 47	44
18 00	86 43.6	S17 52.2	38 40.1	63 30	S11 58	257 15	N16 07	156 57	S18 53	329 12	N17 45
10	89 13.5	52.1	41 10.5	66 00		259 45		159 27		331 37	45
20	91 43.5	52.0	43 40.9	68 29		262 16		161 58		334 02	46
30	94 13.5	• 51.9	46 11.3	70 59	• •	264 46	• •	164 28	• •	336 26	• 46
40	96 43.5	51.8	48 41.8	73 29		267 17		166 58		338 51	47
50	99 13.5	51.7	51 12.2	75 59		269 47		169 29		341 16	47
19 00	101 43.4	S17 51.5	53 42.6	78 29	S11 56	272 17	N16 07	171 59	S18 53	343 41	N17 48
10	104 13.4	51.4	56 13.0	80 59		274 48		174 29		346 06	48
20	106 43.4	51.3	58 43.4	83 29		277 18		177 00		348 31	49
30	109 13.4	• 51.2	61 13.8	85 59	• •	279 49	• •	179 30	• •	350 55	• 49
40	111 43.4	51.1	63 44.2	88 29		282 19		182 01		353 20	50
50	114 13.4	51.0	66 14.6	90 59		284 50		184 31		355 45	50
20 00	116 43.3	S17 50.9	68 45.0	93 29	S11 55	287 20	N16 07	187 01	S18 53	358 10	N17 51
10	119 13.3	50.8	71 15.4	95 59		289 51		189 32		0 35	51
20	121 43.3	50.6	73 45.9	98 28		292 21		192 02		3 00	51
30	124 13.3	• 50.5	76 16.3	100 58	• •	294 52	• •	194 32	• •	5 24	• 52
40	126 43.3	50.4	78 46.7	103 28		297 22		197 03		7 49	52
50	129 13.3	50.3	81 17.1	105 58		299 53		199 33		10 14	53
21 00	131 43.2	S17 50.2	83 47.5	108 28	S11 54	302 23	N16 08	202 04	S18 53	12 39	N17 53
10	134 13.2	50.1	86 17.9	110 58		304 53		204 34		15 04	54
20	136 43.2	50.0	88 48.3	113 28		307 24		207 04		17 29	54
30	139 13.2	• 49.8	91 18.7	115 58	• •	309 54	• •	209 35	• •	19 54	• 55
40	141 43.2	49.7	93 49.1	118 28		312 25		212 05		22 18	55
50	144 13.1	49.6	96 19.6	120 58		314 55		214 35		24 43	55
22 00	146 43.1	S17 49.5	98 50.0	123 28	S11 53	317 26	N16 08	217 06	S18 53	27 08	N17 56
10	149 13.1	49.4	101 20.4	125 58		319 56		219 36		29 33	56
20	151 43.1	49.3	103 50.8	128 28		322 27		222 07		31 58	57
30	154 13.1	• 49.2	106 21.2	130 57	• •	324 57	• •	224 37	• •	34 23	• 57
40	156 43.1	49.1	108 51.6	133 27		327 28		227 07		36 47	58
50	159 13.0	48.9	111 22.0	135 57		329 58		229 38		39 12	58
23 00	161 43.0	S17 48.8	113 52.4	138 27	S11 52	332 29	N16 08	232 08	S18 53	41 37	N17 58
10	164 13.0	48.7	116 22.8	140 57		334 59		234 39		44 02	59
20	166 43.0	48.6	118 53.2	143 27		337 29		237 09		46 27	17 59
30	169 13.0	• 48.5	121 23.7	145 57	• •	340 00	• •	239 39	• •	48 52	18 00
40	171 43.0	48.4	123 54.1	148 27		342 30		242 10		51 17	00
50	174 12.9	48.3	126 24.5	150 57		345 01		244 40		53 41	01
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.1	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.1	N0 03.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 17	*
70	05 23	+45
68	04 50	+40
66	04 26	+38
64	04 07	+36
62	03 52	+35
60	03 39	+34
58	03 28	+33
56	03 18	+33
54	03 10	+32
52	03 02	+31
50	02 56	+31
45	02 41	+30
40	02 29	+29
35	02 19	+29
30	02 10	+28
20	01 55	+27
10	01 41	+26
0	01 29	+26
10	01 16	+25
20	01 03	+24
30	00 47	+23
35	00 38	+23
40	00 28	+22
45	00 16	+21
50	00 02	+20
52	24 38	+23
54	24 29	+22
56	24 20	+22
58	24 09	+22
60	23 57	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.9	S17 48.2	128 54.9	153 27	S11 51	347 31	N16 08	247 10	S18 53	56 06	N18 01
10	179 12.9	48.0	131 25.3	155 57		350 02		249 41		58 31	01
20	181 42.9	47.9	133 55.7	158 27		352 32		252 11		60 56	02
30	184 12.9	• 47.8	136 26.1	160 56	• •	355 03	• •	254 42	• •	63 21	• 02
40	186 42.8	47.7	138 56.5	163 26		357 33		257 12		65 46	02
50	189 12.8	47.6	141 26.9	165 56		0 04		259 42		68 11	03
01 00	191 42.8	S17 47.5	143 57.4	168 26	S11 49	2 34	N16 08	262 13	S18 53	70 35	N18 03
10	194 12.8	47.4	146 27.8	170 56		5 05		264 43		73 00	04
20	196 42.8	47.2	148 58.2	173 26		7 35		267 13		75 25	04
30	199 12.8	• 47.1	151 28.6	175 56	• •	10 06	• •	269 44	• •	77 50	• 04
40	201 42.7	47.0	153 59.0	178 26		12 36		272 14		80 15	05
50	204 12.7	46.9	156 29.4	180 56		15 06		274 45		82 40	05
02 00	206 42.7	S17 46.8	158 59.8	183 26	S11 48	17 37	N16 08	277 15	S18 53	85 05	N18 06
10	209 12.7	46.7	161 30.2	185 56		20 07		279 45		87 29	06
20	211 42.7	46.6	164 00.6	188 26		22 38		282 16		89 54	06
30	214 12.7	• 46.5	166 31.1	190 55	• •	25 08	• •	284 46	• •	92 19	• 07
40	216 42.6	46.3	169 01.5	193 25		27 39		287 17		94 44	07
50	219 12.6	46.2	171 31.9	195 55		30 09		289 47		97 09	07
03 00	221 42.6	S17 46.1	174 02.3	198 25	S11 47	32 40	N16 08	292 17	S18 53	99 34	N18 08
10	224 12.6	46.0	176 32.7	200 55		35 10		294 48		101 59	08
20	226 42.6	45.9	179 03.1	203 25		37 41		297 18		104 23	08
30	229 12.5	• 45.8	181 33.5	205 55	• •	40 11	• •	299 48	• •	106 48	• 09
40	231 42.5	45.7	184 03.9	208 25		42 42		302 19		109 13	09
50	234 12.5	45.6	186 34.3	210 55		45 12		304 49		111 38	09
04 00	236 42.5	S17 45.4	189 04.7	213 25	S11 46	47 42	N16 08	307 20	S18 53	114 03	N18 10
10	239 12.5	45.3	191 35.2	215 55		50 13		309 50		116 28	10
20	241 42.5	45.2	194 05.6	218 25		52 43		312 20		118 53	10
30	244 12.4	• 45.1	196 36.0	220 54	• •	55 14	• •	314 51	• •	121 17	• 11
40	246 42.4	45.0	199 06.4	223 24		57 44		317 21		123 42	11
50	249 12.4	44.9	201 36.8	225 54		60 15		319 51		126 07	11
05 00	251 42.4	S17 44.8	204 07.2	228 24	S11 45	62 45	N16 08	322 22	S18 53	128 32	N18 12
10	254 12.4	44.6	206 37.6	230 54		65 16		324 52		130 57	12
20	256 42.4	44.5	209 08.0	233 24		67 46		327 23		133 22	12
30	259 12.3	• 44.4	211 38.4	235 54	• •	70 17	• •	329 53	• •	135 47	• 13
40	261 42.3	44.3	214 08.9	238 24		72 47		332 23		138 11	13
50	264 12.3	44.2	216 39.3	240 54		75 18		334 54		140 36	13
06 00	266 42.3	S17 44.1	219 09.7	243 24	S11 44	77 48	N16 08	337 24	S18 53	143 01	N18 14
10	269 12.3	44.0	221 40.1	245 54		80 19		339 55		145 26	14
20	271 42.3	43.8	224 10.5	248 24		82 49		342 25		147 51	14
30	274 12.2	• 43.7	226 40.9	250 54	• •	85 19	• •	344 55	• •	150 16	• 14
40	276 42.2	43.6	229 11.3	253 23		87 50		347 26		152 41	15
50	279 12.2	43.5	231 41.7	255 53		90 20		349 56		155 05	15
07 00	281 42.2	S17 43.4	234 12.1	258 23	S11 43	92 51	N16 09	352 26	S18 53	157 30	N18 15
10	284 12.2	43.3	236 42.6	260 53		95 21		354 57		159 55	16
20	286 42.2	43.2	239 13.0	263 23		97 52		357 27		162 20	16
30	289 12.1	• 43.1	241 43.4	265 53	• •	100 22	• •	359 58	• •	164 45	• 16
40	291 42.1	42.9	244 13.8	268 23		102 53		2 28		167 10	16
50	294 12.1	42.8	246 44.2	270 53		105 23		4 58		169 35	17
08 00	296 42.1	S17 42.7	249 14.6	273 23	S11 41	107 54	N16 09	7 29	S18 53	172 00	N18 17
10	299 12.1	42.6	251 45.0	275 53		110 24		9 59		174 24	17
20	301 42.0	42.5	254 15.4	278 23		112 55		12 29		176 49	18
30	304 12.0	• 42.4	256 45.8	280 53	• •	115 25	• •	15 00	• •	179 14	• 18
40	306 42.0	42.3	259 16.2	283 22		117 55		17 30		181 39	18
50	309 12.0	42.1	261 46.7	285 52		120 26		20 01		184 04	18
09 00	311 42.0	S17 42.0	264 17.1	288 22	S11 40	122 56	N16 09	22 31	S18 53	186 29	N18 19
10	314 12.0	41.9	266 47.5	290 52		125 27		25 01		188 54	19
20	316 41.9	41.8	269 17.9	293 22		127 57		27 32		191 19	19
30	319 11.9	• 41.7	271 48.3	295 52	• •	130 28	• •	30 02	• •	193 43	• 19
40	321 41.9	41.6	274 18.7	298 22		132 58		32 33		196 08	20
50	324 11.9	41.5	276 49.1	300 52		135 29		35 03		198 33	20
10 00	326 41.9	S17 41.3	279 19.5	303 22	S11 39	137 59	N16 09	37 33	S18 53	200 58	N18 20
10	329 11.9	41.2	281 49.9	305 52		140 30		40 04		203 23	20
20	331 41.8	41.1	284 20.4	308 22		143 00		42 34		205 48	21
30	334 11.8	• 41.0	286 50.8	310 52	• •	145 31	• •	45 04	• •	208 13	• 21
40	336 41.8	40.9	289 21.2	313 22		148 01		47 35		210 37	21
50	339 11.8	40.8	291 51.6	315 51		150 32		50 05		213 02	21
11 00	341 41.8	S17 40.7	294 22.0	318 21	S11 38	153 02	N16 09	52 36	S18 53	215 27	N18 21
10	344 11.8	40.5	296 52.4	320 51		155 32		55 06		217 52	22
20	346 41.7	40.4	299 22.8	323 21		158 03		57 36		220 17	22
30	349 11.7	• 40.3	301 53.2	325 51	• •	160 33	• •	60 07	• •	222 42	• 22
40	351 41.7	40.2	304 23.6	328 21		163 04		62 37		225 07	22
50	354 11.7	40.1	306 54.1	330 51		165 34		65 07		227 32	23
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.2	N0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 18	+18
68	11 00	+20
66	11 28	+22
64	11 50	+22
62	12 07	+23
60	12 22	+23
58	12 34	+23
56	12 45	+23
54	12 54	+24
52	13 02	+24
50	13 10	+24
45	13 26	+24
40	13 39	+24
35	13 51	+24
30	14 01	+25
20	14 18	+25
10	14 32	+25
0	14 46	+26
10	15 00	+25
20	15 15	+25
30	15 32	+26
35	15 42	+26
40	15 54	+26
45	16 07	+26
50	16 24	+26
52	16 31	+27
54	16 40	+27
56	16 50	+27
58	17 01	+26
60	17 13	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 41.7	S17 40.0	309 24.5	333 21	S11 37	168 05	N16 09	67 38	S18 53	229 57	N18 23
10	359 11.7	39.9	311 54.9	335 51		170 35		70 08		232 21	23
20	1 41.6	39.7	314 25.3	338 21		173 06		72 39		234 46	23
30	4 11.6	• 39.6	316 55.7	340 51	• •	175 36	• •	75 09	• •	237 11	• 23
40	6 41.6	39.5	319 26.1	343 21		178 07		77 39		239 36	24
50	9 11.6	39.4	321 56.5	345 50		180 37		80 10		242 01	24
13 00	11 41.6	S17 39.3	324 26.9	348 20	S11 36	183 08	N16 09	82 40	S18 53	244 26	N18 24
10	14 11.6	39.2	326 57.3	350 50		185 38		85 11		246 51	24
20	16 41.5	39.1	329 27.7	353 20		188 08		87 41		249 16	24
30	19 11.5	• 38.9	331 58.2	355 50	• •	190 39	• •	90 11	• •	251 40	• 24
40	21 41.5	38.8	334 28.6	358 20		193 09		92 42		254 05	25
50	24 11.5	38.7	336 59.0	0 50		195 40		95 12		256 30	25
14 00	26 41.5	S17 38.6	339 29.4	3 20	S11 34	198 10	N16 09	97 42	S18 53	258 55	N18 25
10	29 11.5	38.5	341 59.8	5 50		200 41		100 13		261 20	25
20	31 41.4	38.4	344 30.2	8 20		203 11		102 43		263 45	25
30	34 11.4	• 38.3	347 00.6	10 50	• •	205 42	• •	105 14	• •	266 10	• 26
40	36 41.4	38.1	349 31.0	13 20		208 12		107 44		268 35	26
50	39 11.4	38.0	352 01.4	15 49		210 43		110 14		271 00	26
15 00	41 41.4	S17 37.9	354 31.9	18 19	S11 33	213 13	N16 09	112 45	S18 53	273 24	N18 26
10	44 11.4	37.8	357 02.3	20 49		215 44		115 15		275 49	26
20	46 41.3	37.7	359 32.7	23 19		218 14		117 45		278 14	26
30	49 11.3	• 37.6	2 03.1	25 49	• •	220 45	• •	120 16	• •	280 39	• 26
40	51 41.3	37.5	4 33.5	28 19		223 15		122 46		283 04	27
50	54 11.3	37.3	7 03.9	30 49		225 45		125 17		285 29	27
16 00	56 41.3	S17 37.2	9 34.3	33 19	S11 32	228 16	N16 10	127 47	S18 53	287 54	N18 27
10	59 11.3	37.1	12 04.7	35 49		230 46		130 17		290 19	27
20	61 41.2	37.0	14 35.1	38 19		233 17		132 48		292 43	27
30	64 11.2	• 36.9	17 05.6	40 49	• •	235 47	• •	135 18	• •	295 08	• 27
40	66 41.2	36.8	19 36.0	43 19		238 18		137 49		297 33	27
50	69 11.2	36.7	22 06.4	45 49		240 48		140 19		299 58	28
17 00	71 41.2	S17 36.5	24 36.8	48 18	S11 31	243 19	N16 10	142 49	S18 53	302 23	N18 28
10	74 11.2	36.4	27 07.2	50 48		245 49		145 20		304 48	28
20	76 41.1	36.3	29 37.6	53 18		248 20		147 50		307 13	28
30	79 11.1	• 36.2	32 08.0	55 48	• •	250 50	• •	150 20	• •	309 38	• 28
40	81 41.1	36.1	34 38.4	58 18		253 21		152 51		312 03	28
50	84 11.1	36.0	37 08.8	60 48		255 51		155 21		314 28	28
18 00	86 41.1	S17 35.9	39 39.2	63 18	S11 30	258 21	N16 10	157 52	S18 53	316 52	N18 28
10	89 11.1	35.7	42 09.7	65 48		260 52		160 22		319 17	29
20	91 41.0	35.6	44 40.1	68 18		263 22		162 52		321 42	29
30	94 11.0	• 35.5	47 10.5	70 48	• •	265 53	• •	165 23	• •	324 07	• 29
40	96 41.0	35.4	49 40.9	73 18		268 23		167 53		326 32	29
50	99 11.0	35.3	52 11.3	75 48		270 54		170 23		328 57	29
19 00	101 41.0	S17 35.2	54 41.7	78 17	S11 29	273 24	N16 10	172 54	S18 53	331 22	N18 29
10	104 11.0	35.1	57 12.1	80 47		275 55		175 24		333 47	29
20	106 40.9	34.9	59 42.5	83 17		278 25		177 55		336 12	29
30	109 10.9	• 34.8	62 12.9	85 47	• •	280 56	• •	180 25	• •	338 37	• 29
40	111 40.9	34.7	64 43.4	88 17		283 26		182 55		341 01	29
50	114 10.9	34.6	67 13.8	90 47		285 57		185 26		343 26	29
20 00	116 40.9	S17 34.5	69 44.2	93 17	S11 27	288 27	N16 10	187 56	S18 53	345 51	N18 30
10	119 10.9	34.4	72 14.6	95 47		290 58		190 27		348 16	30
20	121 40.8	34.3	74 45.0	98 17		293 28		192 57		350 41	30
30	124 10.8	• 34.1	77 15.4	100 47	• •	295 58	• •	195 27	• •	353 06	• 30
40	126 40.8	34.0	79 45.8	103 17		298 29		197 58		355 31	30
50	129 10.8	33.9	82 16.2	105 47		300 59		200 28		357 56	30
21 00	131 40.8	S17 33.8	84 46.6	108 17	S11 26	303 30	N16 10	202 58	S18 53	0 21	N18 30
10	134 10.8	33.7	87 17.1	110 46		306 00		205 29		2 46	30
20	136 40.7	33.6	89 47.5	113 16		308 31		207 59		5 10	30
30	139 10.7	• 33.4	92 17.9	115 46	• •	311 01	• •	210 30	• •	7 35	• 30
40	141 40.7	33.3	94 48.3	118 16		313 32		213 00		10 00	30
50	144 10.7	33.2	97 18.7	120 46		316 02		215 30		12 25	30
22 00	146 40.7	S17 33.1	99 49.1	123 16	S11 25	318 33	N16 10	218 01	S18 53	14 50	N18 30
10	149 10.7	33.0	102 19.5	125 46		321 03		220 31		17 15	30
20	151 40.6	32.9	104 49.9	128 16		323 34		223 01		19 40	30
30	154 10.6	• 32.8	107 20.3	130 46	• •	326 04	• •	225 32	• •	22 05	• 30
40	156 40.6	32.6	109 50.7	133 16		328 34		228 02		24 30	30
50	159 10.6	32.5	112 21.2	135 46		331 05		230 33		26 55	30
23 00	161 40.6	S17 32.4	114 51.6	138 16	S11 24	333 35	N16 10	233 03	S18 53	29 20	N18 30
10	164 10.6	32.3	117 22.0	140 46		336 06		235 33		31 44	31
20	166 40.6	32.2	119 52.4	143 15		338 36		238 04		34 09	31
30	169 10.5	• 32.1	122 22.8	145 45	• •	341 07	• •	240 34	• •	36 34	• 31
40	171 40.5	32.0	124 53.2	148 15		343 37		243 05		38 59	31
50	174 10.5	31.8	127 23.6	150 45		346 08		245 35		41 24	31
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.4	N0 00.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	06 46	+35
68	06 04	+33
66	05 36	+31
64	05 14	+31
62	04 57	+30
60	04 43	+30
58	04 31	+29
56	04 20	+29
54	04 11	+29
52	04 02	+28
50	03 55	+28
45	03 39	+27
40	03 26	+27
35	03 15	+27
30	03 05	+27
20	02 48	+26
10	02 34	+26
0	02 20	+25
10	02 06	+25
20	01 52	+25
30	01 35	+25
35	01 25	+24
40	01 14	+24
45	01 01	+24
50	00 45	+23
52	00 38	+23
54	00 29	+22
56	00 20	+22
58	00 09	+22
60	24 43	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.5	S17 31.7	129 54.0	153 15	S11 23	348 38	N16 10	248 05	S18 53	43 49	N18 31
10	179 10.5	31.6	132 24.4	155 45		351 09		250 36		46 14	31
20	181 40.5	31.5	134 54.9	158 15		353 39		253 06		48 39	31
30	184 10.4	• 31.4	137 25.3	160 45	• •	356 10	• •	255 36	• •	51 04	• 31
40	186 40.4	31.3	139 55.7	163 15		358 40		258 07		53 29	31
50	189 10.4	31.1	142 26.1	165 45		1 11		260 37		55 54	31
01 00	191 40.4	S17 31.0	144 56.5	168 15	S11 22	3 41	N16 11	263 08	S18 53	58 19	N18 31
10	194 10.4	30.9	147 26.9	170 45		6 11		265 38		60 43	31
20	196 40.4	30.8	149 57.3	173 14		8 42		268 08		63 08	31
30	199 10.3	• 30.7	152 27.7	175 44	• •	11 12	• •	270 39	• •	65 33	• 31
40	201 40.3	30.6	154 58.1	178 14		13 43		273 09		67 58	31
50	204 10.3	30.5	157 28.6	180 44		16 13		275 39		70 23	31
02 00	206 40.3	S17 30.3	159 59.0	183 14	S11 21	18 44	N16 11	278 10	S18 53	72 48	N18 31
10	209 10.3	30.2	162 29.4	185 44		21 14		280 40		75 13	31
20	211 40.3	30.1	164 59.8	188 14		23 45		283 11		77 38	31
30	214 10.2	• 30.0	167 30.2	190 44	• •	26 15	• •	285 41	• •	80 03	• 31
40	216 40.2	29.9	170 00.6	193 14		28 46		288 11		82 28	31
50	219 10.2	29.8	172 31.0	195 44		31 16		290 42		84 53	30
03 00	221 40.2	S17 29.6	175 01.4	198 14	S11 19	33 47	N16 11	293 12	S18 53	87 18	N18 30
10	224 10.2	29.5	177 31.8	200 44		36 17		295 43		89 43	30
20	226 40.2	29.4	180 02.2	203 14		38 47		298 13		92 07	30
30	229 10.1	• 29.3	182 32.7	205 43	• •	41 18	• •	300 43	• •	94 32	• 30
40	231 40.1	29.2	185 03.1	208 13		43 48		303 14		96 57	30
50	234 10.1	29.1	187 33.5	210 43		46 19		305 44		99 22	30
04 00	236 40.1	S17 29.0	190 03.9	213 13	S11 18	48 49	N16 11	308 14	S18 54	101 47	N18 30
10	239 10.1	28.8	192 34.3	215 43		51 20		310 45		104 12	30
20	241 40.1	28.7	195 04.7	218 13		53 50		313 15		106 37	30
30	244 10.1	• 28.6	197 35.1	220 43	• •	56 21	• •	315 46	• •	109 02	• 30
40	246 40.0	28.5	200 05.5	223 13		58 51		318 16		111 27	30
50	249 10.0	28.4	202 35.9	225 43		61 22		320 46		113 52	30
05 00	251 40.0	S17 28.3	205 06.4	228 13	S11 17	63 52	N16 11	323 17	S18 54	116 17	N18 30
10	254 10.0	28.1	207 36.8	230 43		66 23		325 47		118 42	30
20	256 40.0	28.0	210 07.2	233 13		68 53		328 18		121 07	30
30	259 10.0	• 27.9	212 37.6	235 42	• •	71 24	• •	330 48	• •	123 32	• 30
40	261 39.9	27.8	215 08.0	238 12		73 54		333 18		125 56	30
50	264 09.9	27.7	217 38.4	240 42		76 24		335 49		128 21	30
06 00	266 39.9	S17 27.6	220 08.8	243 12	S11 16	78 55	N16 11	338 19	S18 54	130 46	N18 29
10	269 09.9	27.4	222 39.2	245 42		81 25		340 49		133 11	29
20	271 39.9	27.3	225 09.6	248 12		83 56		343 20		135 36	29
30	274 09.9	• 27.2	227 40.0	250 42	• •	86 26	• •	345 50	• •	138 01	• 29
40	276 39.8	27.1	230 10.5	253 12		88 57		348 21		140 26	29
50	279 09.8	27.0	232 40.9	255 42		91 27		350 51		142 51	29
07 00	281 39.8	S17 26.9	235 11.3	258 12	S11 15	93 58	N16 11	353 21	S18 54	145 16	N18 29
10	284 09.8	26.8	237 41.7	260 42		96 28		355 52		147 41	29
20	286 39.8	26.6	240 12.1	263 12		98 59		358 22		150 06	29
30	289 09.8	• 26.5	242 42.5	265 42	• •	101 29	• •	0 52	• •	152 31	• 29
40	291 39.8	26.4	245 12.9	268 11		104 00		3 23		154 56	29
50	294 09.7	26.3	247 43.3	270 41		106 30		5 53		157 21	28
08 00	296 39.7	S17 26.2	250 13.7	273 11	S11 14	109 00	N16 11	8 24	S18 54	159 46	N18 28
10	299 09.7	26.1	252 44.2	275 41		111 31		10 54		162 11	28
20	301 39.7	25.9	255 14.6	278 11		114 01		13 24		164 36	28
30	304 09.7	• 25.8	257 45.0	280 41	• •	116 32	• •	15 55	• •	167 00	• 28
40	306 39.7	25.7	260 15.4	283 11		119 02		18 25		169 25	28
50	309 09.6	25.6	262 45.8	285 41		121 33		20 56		171 50	28
09 00	311 39.6	S17 25.5	265 16.2	288 11	S11 12	124 03	N16 11	23 26	S18 54	174 15	N18 28
10	314 09.6	25.4	267 46.6	290 41		126 34		25 56		176 40	27
20	316 39.6	25.2	270 17.0	293 11		129 04		28 27		179 05	27
30	319 09.6	• 25.1	272 47.4	295 41	• •	131 35	• •	30 57	• •	181 30	• 27
40	321 39.6	25.0	275 17.9	298 11		134 05		33 27		183 55	27
50	324 09.6	24.9	277 48.3	300 40		136 36		35 58		186 20	27
10 00	326 39.5	S17 24.8	280 18.7	303 10	S11 11	139 06	N16 11	38 28	S18 54	188 45	N18 27
10	329 09.5	24.7	282 49.1	305 40		141 37		40 59		191 10	27
20	331 39.5	24.5	285 19.5	308 10		144 07		43 29		193 35	26
30	334 09.5	• 24.4	287 49.9	310 40	• •	146 37	• •	45 59	• •	196 00	• 26
40	336 39.5	24.3	290 20.3	313 10		149 08		48 30		198 25	26
50	339 09.5	24.2	292 50.7	315 40		151 38		51 00		200 50	26
11 00	341 39.4	S17 24.1	295 21.1	318 10	S11 10	154 09	N16 12	53 30	S18 54	203 15	N18 26
10	344 09.4	24.0	297 51.5	320 40		156 39		56 01		205 40	26
20	346 39.4	23.9	300 22.0	323 10		159 10		58 31		208 05	26
30	349 09.4	• 23.7	302 52.4	325 40	• •	161 40	• •	61 02	• •	210 30	• 25
40	351 39.4	23.6	305 22.8	328 10		164 11		63 32		212 55	25
50	354 09.4	23.5	307 53.2	330 39		166 41		66 02		215 20	25
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.6	S0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 05	+30
68	11 49	+29
66	12 18	+28
64	12 40	+27
62	12 57	+27
60	13 12	+27
58	13 24	+27
56	13 35	+27
54	13 45	+26
52	13 53	+27
50	14 01	+26
45	14 17	+26
40	14 30	+26
35	14 41	+26
30	14 51	+25
20	15 08	+25
10	15 23	+25
0	15 37	+25
10	15 51	+25
20	16 05	+24
30	16 22	+24
35	16 32	+24
40	16 44	+24
45	16 57	+23
50	17 13	+23
52	17 21	+23
54	17 29	+23
56	17 39	+22
58	17 49	+22
60	18 02	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.3	S17 23.4	310 23.6	333 09	S11 09	169 12	N16 12	68 33	S18 54	217 45	N18 25
10	359 09.3	23.3	312 54.0	335 39		171 42		71 03		220 10	25
20	1 39.3	23.2	315 24.4	338 09		174 13		73 34		222 34	25
30	4 09.3	• 23.0	317 54.8	340 39	• •	176 43	• •	76 04	• •	224 59	• 24
40	6 39.3	22.9	320 25.2	343 09		179 13		78 34		227 24	24
50	9 09.3	22.8	322 55.7	345 39		181 44		81 05		229 49	24
13 00	11 39.3	S17 22.7	325 26.1	348 09	S11 08	184 14	N16 12	83 35	S18 54	232 14	N18 24
10	14 09.2	22.6	327 56.5	350 39		186 45		86 05		234 39	24
20	16 39.2	22.5	330 26.9	353 09		189 15		88 36		237 04	23
30	19 09.2	• 22.3	332 57.3	355 39	• •	191 46	• •	91 06	• •	239 29	• 23
40	21 39.2	22.2	335 27.7	358 09		194 16		93 37		241 54	23
50	24 09.2	22.1	337 58.1	0 39		196 47		96 07		244 19	23
14 00	26 39.2	S17 22.0	340 28.5	3 08	S11 07	199 17	N16 12	98 37	S18 54	246 44	N18 23
10	29 09.1	21.9	342 58.9	5 38		201 48		101 08		249 09	22
20	31 39.1	21.8	345 29.4	8 08		204 18		103 38		251 34	22
30	34 09.1	• 21.6	347 59.8	10 38	• •	206 49	• •	106 08	• •	253 59	• 22
40	36 39.1	21.5	350 30.2	13 08		209 19		108 39		256 24	22
50	39 09.1	21.4	353 00.6	15 38		211 50		111 09		258 49	22
15 00	41 39.1	S17 21.3	355 31.0	18 08	S11 05	214 20	N16 12	113 40	S18 54	261 14	N18 21
10	44 09.1	21.2	358 01.4	20 38		216 50		116 10		263 39	21
20	46 39.0	21.1	0 31.8	23 08		219 21		118 40		266 04	21
30	49 09.0	• 20.9	3 02.2	25 38	• •	221 51	• •	121 11	• •	268 29	• 21
40	51 39.0	20.8	5 32.6	28 08		224 22		123 41		270 54	20
50	54 09.0	20.7	8 03.0	30 38		226 52		126 12		273 19	20
16 00	56 39.0	S17 20.6	10 33.5	33 08	S11 04	229 23	N16 12	128 42	S18 54	275 44	N18 20
10	59 09.0	20.5	13 03.9	35 37		231 53		131 12		278 09	20
20	61 39.0	20.4	15 34.3	38 07		234 24		133 43		280 34	20
30	64 08.9	• 20.2	18 04.7	40 37	• •	236 54	• •	136 13	• •	282 59	• 19
40	66 38.9	20.1	20 35.1	43 07		239 25		138 43		285 24	19
50	69 08.9	20.0	23 05.5	45 37		241 55		141 14		287 49	19
17 00	71 38.9	S17 19.9	25 35.9	48 07	S11 03	244 26	N16 12	143 44	S18 54	290 14	N18 19
10	74 08.9	19.8	28 06.3	50 37		246 56		146 15		292 39	18
20	76 38.9	19.7	30 36.7	53 07		249 26		148 45		295 04	18
30	79 08.8	• 19.5	33 07.2	55 37	• •	251 57	• •	151 15	• •	297 29	• 18
40	81 38.8	19.4	35 37.6	58 07		254 27		153 46		299 54	18
50	84 08.8	19.3	38 08.0	60 37		256 58		156 16		302 19	17
18 00	86 38.8	S17 19.2	40 38.4	63 07	S11 02	259 28	N16 12	158 46	S18 54	304 44	N18 17
10	89 08.8	19.1	43 08.8	65 37		261 59		161 17		307 09	17
20	91 38.8	19.0	45 39.2	68 06		264 29		163 47		309 34	16
30	94 08.8	• 18.8	48 09.6	70 36	• •	267 00	• •	166 18	• •	311 59	• 16
40	96 38.7	18.7	50 40.0	73 06		269 30		168 48		314 24	16
50	99 08.7	18.6	53 10.4	75 36		272 01		171 18		316 49	16
19 00	101 38.7	S17 18.5	55 40.9	78 06	S11 01	274 31	N16 12	173 49	S18 54	319 14	N18 15
10	104 08.7	18.4	58 11.3	80 36		277 02		176 19		321 39	15
20	106 38.7	18.3	60 41.7	83 06		279 32		178 50		324 04	15
30	109 08.7	• 18.1	63 12.1	85 36	• •	282 03	• •	181 20	• •	326 29	• 15
40	111 38.6	18.0	65 42.5	88 06		284 33		183 50		328 54	14
50	114 08.6	17.9	68 12.9	90 36		287 03		186 21		331 19	14
20 00	116 38.6	S17 17.8	70 43.3	93 06	S10 59	289 34	N16 13	188 51	S18 54	333 44	N18 14
10	119 08.6	17.7	73 13.7	95 36		292 04		191 21		336 09	13
20	121 38.6	17.6	75 44.1	98 05		294 35		193 52		338 34	13
30	124 08.6	• 17.4	78 14.5	100 35	• •	297 05	• •	196 22	• •	340 59	• 13
40	126 38.6	17.3	80 45.0	103 05		299 36		198 53		343 24	12
50	129 08.5	17.2	83 15.4	105 35		302 06		201 23		345 49	12
21 00	131 38.5	S17 17.1	85 45.8	108 05	S10 58	304 37	N16 13	203 53	S18 54	348 14	N18 12
10	134 08.5	17.0	88 16.2	110 35		307 07		206 24		350 39	12
20	136 38.5	16.9	90 46.6	113 05		309 38		208 54		353 04	11
30	139 08.5	• 16.7	93 17.0	115 35	• •	312 08	• •	211 25	• •	355 29	• 11
40	141 38.5	16.6	95 47.4	118 05		314 39		213 55		357 54	11
50	144 08.5	16.5	98 17.8	120 35		317 09		216 25		0 19	10
22 00	146 38.4	S17 16.4	100 48.2	123 05	S10 57	319 39	N16 13	218 56	S18 54	2 44	N18 10
10	149 08.4	16.3	103 18.7	125 35		322 10		221 26		5 09	10
20	151 38.4	16.1	105 49.1	128 05		324 40		223 56		7 34	09
30	154 08.4	• 16.0	108 19.5	130 34	• •	327 11	• •	226 27	• •	9 59	• 09
40	156 38.4	15.9	110 49.9	133 04		329 41		228 57		12 24	09
50	159 08.4	15.8	113 20.3	135 34		332 12		231 28		14 49	08
23 00	161 38.4	S17 15.7	115 50.7	138 04	S10 56	334 42	N16 13	233 58	S18 54	17 14	N18 08
10	164 08.3	15.6	118 21.1	140 34		337 13		236 28		19 39	08
20	166 38.3	15.4	120 51.5	143 04		339 43		238 59		22 04	07
30	169 08.3	• 15.3	123 21.9	145 34	• •	342 14	• •	241 29	• •	24 29	• 07
40	171 38.3	15.2	125 52.4	148 04		344 44		243 59		26 54	07
50	174 08.3	15.1	128 22.8	150 34		347 15		246 30		29 19	06
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.9	S0 01.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	07 44	+22
68	07 00	+23
66	06 31	+24
64	06 09	+24
62	05 51	+24
60	05 37	+24
58	05 24	+24
56	05 13	+25
54	05 04	+24
52	04 55	+25
50	04 48	+25
45	04 31	+25
40	04 18	+25
35	04 07	+25
30	03 57	+25
20	03 40	+25
10	03 25	+25
0	03 11	+25
10	02 57	+25
20	02 42	+25
30	02 25	+25
35	02 14	+25
40	02 03	+25
45	01 50	+25
50	01 33	+25
52	01 25	+25
54	01 17	+25
56	01 07	+25
58	00 56	+25
60	00 43	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.3	S17 15.0	130 53.2	153 04	S10 55	349 45	N16 13	249 00	S18 54	31 44	N18 06
10	179 08.2	14.9	133 23.6	155 34		352 16		251 31		34 09	06
20	181 38.2	14.7	135 54.0	158 04		354 46		254 01		36 34	05
30	184 08.2	• 14.6	138 24.4	160 34	• •	357 16	• •	256 31	• •	38 59	• 05
40	186 38.2	14.5	140 54.8	163 03		359 47		259 02		41 24	04
50	189 08.2	14.4	143 25.2	165 33		2 17		261 32		43 49	04
01 00	191 38.2	S17 14.3	145 55.6	168 03	S10 54	4 48	N16 13	264 03	S18 54	46 14	N18 04
10	194 08.2	14.2	148 26.0	170 33		7 18		266 33		48 39	03
20	196 38.1	14.0	150 56.5	173 03		9 49		269 03		51 04	03
30	199 08.1	• 13.9	153 26.9	175 33	• •	12 19	• •	271 34	• •	53 29	• 03
40	201 38.1	13.8	155 57.3	178 03		14 50		274 04		55 54	02
50	204 08.1	13.7	158 27.7	180 33		17 20		276 34		58 19	02
02 00	206 38.1	S17 13.6	160 58.1	183 03	S10 52	19 51	N16 13	279 05	S18 54	60 44	N18 01
10	209 08.1	13.4	163 28.5	185 33		22 21		281 35		63 09	01
20	211 38.1	13.3	165 58.9	188 03		24 52		284 06		65 34	01
30	214 08.0	• 13.2	168 29.3	190 33	• •	27 22	• •	286 36	• •	67 59	• 00
40	216 38.0	13.1	170 59.7	193 03		29 52		289 06		70 24	00
50	219 08.0	13.0	173 30.2	195 32		32 23		291 37		72 49	18 00
03 00	221 38.0	S17 12.9	176 00.6	198 02	S10 51	34 53	N16 13	294 07	S18 54	75 14	N17 59
10	224 08.0	12.7	178 31.0	200 32		37 24		296 37		77 39	59
20	226 38.0	12.6	181 01.4	203 02		39 54		299 08		80 04	58
30	229 08.0	• 12.5	183 31.8	205 32	• •	42 25	• •	301 38	• •	82 29	• 58
40	231 37.9	12.4	186 02.2	208 02		44 55		304 09		84 54	58
50	234 07.9	12.3	188 32.6	210 32		47 26		306 39		87 20	57
04 00	236 37.9	S17 12.2	191 03.0	213 02	S10 50	49 56	N16 13	309 09	S18 54	89 45	N17 57
10	239 07.9	12.0	193 33.4	215 32		52 27		311 40		92 10	56
20	241 37.9	11.9	196 03.9	218 02		54 57		314 10		94 35	56
30	244 07.9	• 11.8	198 34.3	220 32	• •	57 28	• •	316 41	• •	97 00	• 55
40	246 37.9	11.7	201 04.7	223 02		59 58		319 11		99 25	55
50	249 07.8	11.6	203 35.1	225 32		62 29		321 41		101 50	55
05 00	251 37.8	S17 11.4	206 05.5	228 01	S10 49	64 59	N16 14	324 12	S18 54	104 15	N17 54
10	254 07.8	11.3	208 35.9	230 31		67 29		326 42		106 40	54
20	256 37.8	11.2	211 06.3	233 01		70 00		329 12		109 05	53
30	259 07.8	• 11.1	213 36.7	235 31	• •	72 30	• •	331 43	• •	111 30	• 53
40	261 37.8	11.0	216 07.1	238 01		75 01		334 13		113 55	52
50	264 07.8	10.9	218 37.5	240 31		77 31		336 44		116 20	52
06 00	266 37.7	S17 10.7	221 08.0	243 01	S10 48	80 02	N16 14	339 14	S18 54	118 45	N17 52
10	269 07.7	10.6	223 38.4	245 31		82 32		341 44		121 10	51
20	271 37.7	10.5	226 08.8	248 01		85 03		344 15		123 35	51
30	274 07.7	• 10.4	228 39.2	250 31	• •	87 33	• •	346 45	• •	126 00	• 50
40	276 37.7	10.3	231 09.6	253 01		90 04		349 16		128 25	50
50	279 07.7	10.2	233 40.0	255 31		92 34		351 46		130 50	49
07 00	281 37.7	S17 10.0	236 10.4	258 01	S10 47	95 05	N16 14	354 16	S18 54	133 15	N17 49
10	284 07.6	09.9	238 40.8	260 30		97 35		356 47		135 40	48
20	286 37.6	09.8	241 11.2	263 00		100 06		359 17		138 06	48
30	289 07.6	• 09.7	243 41.7	265 30	• •	102 36	• •	1 47	• •	140 31	• 48
40	291 37.6	09.6	246 12.1	268 00		105 06		4 18		142 56	47
50	294 07.6	09.4	248 42.5	270 30		107 37		6 48		145 21	47
08 00	296 37.6	S17 09.3	251 12.9	273 00	S10 45	110 07	N16 14	9 19	S18 54	147 46	N17 46
10	299 07.6	09.2	253 43.3	275 30		112 38		11 49		150 11	46
20	301 37.5	09.1	256 13.7	278 00		115 08		14 19		152 36	45
30	304 07.5	• 09.0	258 44.1	280 30	• •	117 39	• •	16 50	• •	155 01	• 45
40	306 37.5	08.9	261 14.5	283 00		120 09		19 20		157 26	44
50	309 07.5	08.7	263 44.9	285 30		122 40		21 50		159 51	44
09 00	311 37.5	S17 08.6	266 15.3	288 00	S10 44	125 10	N16 14	24 21	S18 54	162 16	N17 43
10	314 07.5	08.5	268 45.8	290 30		127 41		26 51		164 41	43
20	316 37.5	08.4	271 16.2	292 59		130 11		29 22		167 06	42
30	319 07.4	• 08.3	273 46.6	295 29	• •	132 42	• •	31 52	• •	169 31	• 42
40	321 37.4	08.1	276 17.0	297 59		135 12		34 22		171 56	41
50	324 07.4	08.0	278 47.4	300 29		137 42		36 53		174 22	41
10 00	326 37.4	S17 07.9	281 17.8	302 59	S10 43	140 13	N16 14	39 23	S18 54	176 47	N17 40
10	329 07.4	07.8	283 48.2	305 29		142 43		41 54		179 12	40
20	331 37.4	07.7	286 18.6	307 59		145 14		44 24		181 37	39
30	334 07.4	• 07.6	288 49.0	310 29	• •	147 44	• •	46 54	• •	184 02	• 39
40	336 37.3	07.4	291 19.5	312 59		150 15		49 25		186 27	38
50	339 07.3	07.3	293 49.9	315 29		152 45		51 55		188 52	38
11 00	341 37.3	S17 07.2	296 20.3	317 59	S10 42	155 16	N16 14	54 25	S18 54	191 17	N17 37
10	344 07.3	07.1	298 50.7	320 29		157 46		56 56		193 42	37
20	346 37.3	07.0	301 21.1	322 59		160 17		59 26		196 07	36
30	349 07.3	• 06.8	303 51.5	325 28	• •	162 47	• •	61 57	• •	198 32	• 36
40	351 37.3	06.7	306 21.9	327 58		165 18		64 27		200 57	35
50	354 07.2	06.6	308 52.3	330 28		167 48		66 57		203 22	35
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.3	S0 02.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	11 10	*
70	12 18	+40
68	12 55	+36
66	13 21	+34
64	13 40	+32
62	13 57	+32
60	14 10	+31
58	14 22	+30
56	14 32	+30
54	14 40	+29
52	14 48	+29
50	14 55	+28
45	15 11	+28
40	15 23	+27
35	15 34	+26
30	15 43	+26
20	15 59	+25
10	16 13	+25
0	16 26	+24
10	16 39	+24
20	16 53	+23
30	17 09	+23
35	17 18	+22
40	17 29	+21
45	17 41	+21
50	17 56	+20
52	18 03	+19
54	18 11	+19
56	18 19	+19
58	18 29	+18
60	18 41	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.2	S17 06.5	311 22.7	332 58	S10 41	170 19	N16 14	69 28	S18 54	205 48	N17 34
10	359 07.2	06.4	313 53.2	335 28		172 49		71 58		208 13	34
20	1 37.2	06.3	316 23.6	337 58		175 19		74 29		210 38	33
30	4 07.2	• 06.1	318 54.0	340 28	• •	177 50	• •	76 59	• •	213 03	• 33
40	6 37.2	06.0	321 24.4	342 58		180 20		79 29		215 28	32
50	9 07.2	05.9	323 54.8	345 28		182 51		82 00		217 53	32
13 00	11 37.1	S17 05.8	326 25.2	347 58	S10 39	185 21	N16 14	84 30	S18 54	220 18	N17 31
10	14 07.1	05.7	328 55.6	350 28		187 52		87 00		222 43	30
20	16 37.1	05.5	331 26.0	352 58		190 22		89 31		225 08	30
30	19 07.1	• 05.4	333 56.4	355 28	• •	192 53	• •	92 01	• •	227 33	• 29
40	21 37.1	05.3	336 26.8	357 57		195 23		94 32		229 58	29
50	24 07.1	05.2	338 57.3	0 27		197 54		97 02		232 24	28
14 00	26 37.1	S17 05.1	341 27.7	2 57	S10 38	200 24	N16 14	99 32	S18 54	234 49	N17 28
10	29 07.0	04.9	343 58.1	5 27		202 55		102 03		237 14	27
20	31 37.0	04.8	346 28.5	7 57		205 25		104 33		239 39	27
30	34 07.0	• 04.7	348 58.9	10 27	• •	207 55	• •	107 03	• •	242 04	• 26
40	36 37.0	04.6	351 29.3	12 57		210 26		109 34		244 29	25
50	39 07.0	04.5	353 59.7	15 27		212 56		112 04		246 54	25
15 00	41 37.0	S17 04.4	356 30.1	17 57	S10 37	215 27	N16 15	114 35	S18 54	249 19	N17 24
10	44 07.0	04.2	359 00.5	20 27		217 57		117 05		251 44	24
20	46 37.0	04.1	1 31.0	22 57		220 28		119 35		254 09	23
30	49 06.9	• 04.0	4 01.4	25 27	• •	222 58	• •	122 06	• •	256 35	• 23
40	51 36.9	03.9	6 31.8	27 57		225 29		124 36		259 00	22
50	54 06.9	03.8	9 02.2	30 26		227 59		127 07		261 25	21
16 00	56 36.9	S17 03.6	11 32.6	32 56	S10 36	230 30	N16 15	129 37	S18 54	263 50	N17 21
10	59 06.9	03.5	14 03.0	35 26		233 00		132 07		266 15	20
20	61 36.9	03.4	16 33.4	37 56		235 31		134 38		268 40	20
30	64 06.9	• 03.3	19 03.8	40 26	• •	238 01	• •	137 08	• •	271 05	• 19
40	66 36.8	03.2	21 34.2	42 56		240 32		139 38		273 30	19
50	69 06.8	03.0	24 04.7	45 26		243 02		142 09		275 55	18
17 00	71 36.8	S17 02.9	26 35.1	47 56	S10 35	245 32	N16 15	144 39	S18 54	278 21	N17 17
10	74 06.8	02.8	29 05.5	50 26		248 03		147 10		280 46	17
20	76 36.8	02.7	31 35.9	52 56		250 33		149 40		283 11	16
30	79 06.8	• 02.6	34 06.3	55 26	• •	253 04	• •	152 10	• •	285 36	• 16
40	81 36.8	02.5	36 36.7	57 56		255 34		154 41		288 01	15
50	84 06.7	02.3	39 07.1	60 26		258 05		157 11		290 26	14
18 00	86 36.7	S17 02.2	41 37.5	62 55	S10 34	260 35	N16 15	159 42	S18 54	292 51	N17 14
10	89 06.7	02.1	44 07.9	65 25		263 06		162 12		295 16	13
20	91 36.7	02.0	46 38.3	67 55		265 36		164 42		297 41	13
30	94 06.7	• 01.9	49 08.8	70 25	• •	268 07	• •	167 13	• •	300 07	• 12
40	96 36.7	01.7	51 39.2	72 55		270 37		169 43		302 32	11
50	99 06.7	01.6	54 09.6	75 25		273 08		172 13		304 57	11
19 00	101 36.7	S17 01.5	56 40.0	77 55	S10 32	275 38	N16 15	174 44	S18 55	307 22	N17 10
10	104 06.6	01.4	59 10.4	80 25		278 08		177 14		309 47	09
20	106 36.6	01.3	61 40.8	82 55		280 39		179 45		312 12	09
30	109 06.6	• 01.1	64 11.2	85 25	• •	283 09	• •	182 15	• •	314 37	• 08
40	111 36.6	01.0	66 41.6	87 55		285 40		184 45		317 03	08
50	114 06.6	00.9	69 12.0	90 25		288 10		187 16		319 28	07
20 00	116 36.6	S17 00.8	71 42.5	92 55	S10 31	290 41	N16 15	189 46	S18 55	321 53	N17 06
10	119 06.6	00.7	74 12.9	95 24		293 11		192 16		324 18	06
20	121 36.5	00.5	76 43.3	97 54		295 42		194 47		326 43	05
30	124 06.5	• 00.4	79 13.7	100 24	• •	298 12	• •	197 17	• •	329 08	• 04
40	126 36.5	00.3	81 44.1	102 54		300 43		199 48		331 33	04
50	129 06.5	00.2	84 14.5	105 24		303 13		202 18		333 58	03
21 00	131 36.5	S17 00.1	86 44.9	107 54	S10 30	305 44	N16 15	204 48	S18 55	336 24	N17 02
10	134 06.5	17 00.0	89 15.3	110 24		308 14		207 19		338 49	02
20	136 36.5	16 59.8	91 45.7	112 54		310 45		209 49		341 14	01
30	139 06.4	• 59.7	94 16.2	115 24	• •	313 15	• •	212 20	• •	343 39	• 01
40	141 36.4	59.6	96 46.6	117 54		315 45		214 50		346 04	17 00
50	144 06.4	59.5	99 17.0	120 24		318 16		217 20		348 29	16 59
22 00	146 36.4	S16 59.4	101 47.4	122 54	S10 29	320 46	N16 15	219 51	S18 55	350 54	N16 59
10	149 06.4	59.2	104 17.8	125 24		323 17		222 21		353 20	58
20	151 36.4	59.1	106 48.2	127 53		325 47		224 51		355 45	57
30	154 06.4	• 59.0	109 18.6	130 23	• •	328 18	• •	227 22	• •	358 10	• 57
40	156 36.4	58.9	111 49.0	132 53		330 48		229 52		0 35	56
50	159 06.3	58.8	114 19.4	135 23		333 19		232 23		3 00	55
23 00	161 36.3	S16 58.6	116 49.8	137 53	S10 28	335 49	N16 15	234 53	S18 55	5 25	N16 55
10	164 06.3	58.5	119 20.3	140 23		338 20		237 23		7 50	54
20	166 36.3	58.4	121 50.7	142 53		340 50		239 54		10 16	53
30	169 06.3	• 58.3	124 21.1	145 23	• •	343 21	• •	242 24	• •	12 41	• 52
40	171 36.3	58.2	126 51.5	147 53		345 51		244 55		15 06	52
50	174 06.3	58.0	129 21.9	150 23		348 22		247 25		17 31	51
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.7	S0 03.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 22	*
70	08 13	+11
68	07 37	+15
66	07 11	+17
64	06 50	+18
62	06 34	+19
60	06 20	+19
58	06 08	+20
56	05 58	+20
54	05 49	+21
52	05 41	+21
50	05 34	+22
45	05 18	+22
40	05 06	+23
35	04 55	+23
30	04 45	+23
20	04 29	+24
10	04 14	+24
0	04 01	+25
10	03 47	+25
20	03 33	+25
30	03 16	+26
35	03 06	+26
40	02 55	+27
45	02 42	+27
50	02 26	+28
52	02 19	+28
54	02 10	+28
56	02 01	+28
58	01 50	+29
60	01 38	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.2	S16 57.9	131 52.3	152 53	S10 26	350 52	N16 16	249 55	S18 55	19 56	N16 50
10	179 06.2	57.8	134 22.7	155 23		353 22		252 26		22 21	50
20	181 36.2	57.7	136 53.1	157 53		355 53		254 56		24 47	49
30	184 06.2	• 57.6	139 23.5	160 23	• •	358 23	• •	257 26	• •	27 12	• 48
40	186 36.2	57.4	141 54.0	162 52		0 54		259 57		29 37	48
50	189 06.2	57.3	144 24.4	165 22		3 24		262 27		32 02	47
01 00	191 36.2	S16 57.2	146 54.8	167 52	S10 25	5 55	N16 16	264 58	S18 55	34 27	N16 46
10	194 06.2	57.1	149 25.2	170 22		8 25		267 28		36 52	46
20	196 36.1	57.0	151 55.6	172 52		10 56		269 58		39 18	45
30	199 06.1	• 56.9	154 26.0	175 22	• •	13 26	• •	272 29	• •	41 43	• 44
40	201 36.1	56.7	156 56.4	177 52		15 57		274 59		44 08	43
50	204 06.1	56.6	159 26.8	180 22		18 27		277 29		46 33	43
02 00	206 36.1	S16 56.5	161 57.2	182 52	S10 24	20 58	N16 16	280 00	S18 55	48 58	N16 42
10	209 06.1	56.4	164 27.7	185 22		23 28		282 30		51 23	41
20	211 36.1	56.3	166 58.1	187 52		25 58		285 01		53 49	41
30	214 06.0	• 56.1	169 28.5	190 22	• •	28 29	• •	287 31	• •	56 14	• 40
40	216 36.0	56.0	171 58.9	192 52		30 59		290 01		58 39	39
50	219 06.0	55.9	174 29.3	195 21		33 30		292 32		61 04	38
03 00	221 36.0	S16 55.8	176 59.7	197 51	S10 23	36 00	N16 16	295 02	S18 55	63 29	N16 38
10	224 06.0	55.7	179 30.1	200 21		38 31		297 33		65 54	37
20	226 36.0	55.5	182 00.5	202 51		41 01		300 03		68 20	36
30	229 06.0	• 55.4	184 30.9	205 21	• •	43 32	• •	302 33	• •	70 45	• 36
40	231 36.0	55.3	187 01.3	207 51		46 02		305 04		73 10	35
50	234 05.9	55.2	189 31.8	210 21		48 33		307 34		75 35	34
04 00	236 35.9	S16 55.1	192 02.2	212 51	S10 22	51 03	N16 16	310 04	S18 55	78 00	N16 33
10	239 05.9	54.9	194 32.6	215 21		53 34		312 35		80 25	33
20	241 35.9	54.8	197 03.0	217 51		56 04		315 05		82 51	32
30	244 05.9	• 54.7	199 33.4	220 21	• •	58 35	• •	317 36	• •	85 16	• 31
40	246 35.9	54.6	202 03.8	222 51		61 05		320 06		87 41	30
50	249 05.9	54.5	204 34.2	225 21		63 35		322 36		90 06	30
05 00	251 35.9	S16 54.3	207 04.6	227 50	S10 20	66 06	N16 16	325 07	S18 55	92 31	N16 29
10	254 05.8	54.2	209 35.0	230 20		68 36		327 37		94 57	28
20	256 35.8	54.1	212 05.5	232 50		71 07		330 08		97 22	27
30	259 05.8	• 54.0	214 35.9	235 20	• •	73 37	• •	332 38	• •	99 47	• 27
40	261 35.8	53.9	217 06.3	237 50		76 08		335 08		102 12	26
50	264 05.8	53.7	219 36.7	240 20		78 38		337 39		104 37	25
06 00	266 35.8	S16 53.6	222 07.1	242 50	S10 19	81 09	N16 16	340 09	S18 55	107 03	N16 24
10	269 05.8	53.5	224 37.5	245 20		83 39		342 39		109 28	24
20	271 35.8	53.4	227 07.9	247 50		86 10		345 10		111 53	23
30	274 05.7	• 53.3	229 38.3	250 20	• •	88 40	• •	347 40	• •	114 18	• 22
40	276 35.7	53.1	232 08.7	252 50		91 11		350 11		116 43	21
50	279 05.7	53.0	234 39.2	255 20		93 41		352 41		119 09	20
07 00	281 35.7	S16 52.9	237 09.6	257 50	S10 18	96 12	N16 16	355 11	S18 55	121 34	N16 20
10	284 05.7	52.8	239 40.0	260 19		98 42		357 42		123 59	19
20	286 35.7	52.7	242 10.4	262 49		101 12		0 12		126 24	18
30	289 05.7	• 52.5	244 40.8	265 19	• •	103 43	• •	2 42	• •	128 49	• 17
40	291 35.6	52.4	247 11.2	267 49		106 13		5 13		131 15	17
50	294 05.6	52.3	249 41.6	270 19		108 44		7 43		133 40	16
08 00	296 35.6	S16 52.2	252 12.0	272 49	S10 17	111 14	N16 16	10 14	S18 55	136 05	N16 15
10	299 05.6	52.1	254 42.4	275 19		113 45		12 44		138 30	14
20	301 35.6	51.9	257 12.8	277 49		116 15		15 14		140 55	13
30	304 05.6	• 51.8	259 43.3	280 19	• •	118 46	• •	17 45	• •	143 21	• 13
40	306 35.6	51.7	262 13.7	282 49		121 16		20 15		145 46	12
50	309 05.6	51.6	264 44.1	285 19		123 47		22 46		148 11	11
09 00	311 35.5	S16 51.5	267 14.5	287 49	S10 16	126 17	N16 17	25 16	S18 55	150 36	N16 10
10	314 05.5	51.3	269 44.9	290 19		128 48		27 46		153 01	09
20	316 35.5	51.2	272 15.3	292 49		131 18		30 17		155 27	09
30	319 05.5	• 51.1	274 45.7	295 18	• •	133 48	• •	32 47	• •	157 52	• 08
40	321 35.5	51.0	277 16.1	297 48		136 19		35 17		160 17	07
50	324 05.5	50.9	279 46.5	300 18		138 49		37 48		162 42	06
10 00	326 35.5	S16 50.7	282 17.0	302 48	S10 15	141 20	N16 17	40 18	S18 55	165 08	N16 05
10	329 05.5	50.6	284 47.4	305 18		143 50		42 49		167 33	05
20	331 35.4	50.5	287 17.8	307 48		146 21		45 19		169 58	04
30	334 05.4	• 50.4	289 48.2	310 18	• •	148 51	• •	47 49	• •	172 23	• 03
40	336 35.4	50.3	292 18.6	312 48		151 22		50 20		174 48	02
50	339 05.4	50.1	294 49.0	315 18		153 52		52 50		177 14	01
11 00	341 35.4	S16 50.0	297 19.4	317 48	S10 13	156 23	N16 17	55 21	S18 55	179 39	N16 00
10	344 05.4	49.9	299 49.8	320 18		158 53		57 51		182 04	16 00
20	346 35.4	49.8	302 20.2	322 48		161 24		60 21		184 29	15 59
30	349 05.4	• 49.7	304 50.6	325 18	• •	163 54	• •	62 52	• •	186 55	• 58
40	351 35.3	49.5	307 21.1	327 47		166 25		65 22		189 20	57
50	354 05.3	49.4	309 51.5	330 17		168 55		67 52		191 45	56
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.2	S0 04.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 05	+55
70	13 45	+44
68	14 12	+40
66	14 33	+37
64	14 49	+36
62	15 03	+34
60	15 14	+33
58	15 24	+32
56	15 33	+31
54	15 41	+31
52	15 47	+30
50	15 54	+30
45	16 07	+28
40	16 18	+28
35	16 27	+27
30	16 36	+26
20	16 50	+25
10	17 02	+24
0	17 14	+23
10	17 25	+23
20	17 38	+22
30	17 52	+21
35	18 00	+20
40	18 09	+19
45	18 20	+18
50	18 33	+17
52	18 39	+17
54	18 46	+16
56	18 53	+16
58	19 01	+15
60	19 11	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.3	S16 49.3	312 21.9	332 47	S10 12	171 25	N16 17	70 23	S18 55	194 10	N15 56
10	359 05.3	49.2	314 52.3	335 17		173 56		72 53		196 36	55
20	1 35.3	49.0	317 22.7	337 47		176 26		75 24		199 01	54
30	4 05.3	• 48.9	319 53.1	340 17	• •	178 57	• •	77 54	• •	201 26	• 53
40	6 35.3	48.8	322 23.5	342 47		181 27		80 24		203 51	52
50	9 05.3	48.7	324 53.9	345 17		183 58		82 55		206 16	51
13 00	11 35.2	S16 48.6	327 24.3	347 47	S10 11	186 28	N16 17	85 25	S18 55	208 42	N15 50
10	14 05.2	48.4	329 54.8	350 17		188 59		87 55		211 07	50
20	16 35.2	48.3	332 25.2	352 47		191 29		90 26		213 32	49
30	19 05.2	• 48.2	334 55.6	355 17	• •	194 00	• •	92 56	• •	215 57	• 48
40	21 35.2	48.1	337 26.0	357 47		196 30		95 27		218 23	47
50	24 05.2	48.0	339 56.4	0 16		199 01		97 57		220 48	46
14 00	26 35.2	S16 47.8	342 26.8	2 46	S10 10	201 31	N16 17	100 27	S18 55	223 13	N15 45
10	29 05.2	47.7	344 57.2	5 16		204 01		102 58		225 38	44
20	31 35.1	47.6	347 27.6	7 46		206 32		105 28		228 04	44
30	34 05.1	• 47.5	349 58.0	10 16	• •	209 02	• •	107 59	• •	230 29	• 43
40	36 35.1	47.4	352 28.5	12 46		211 33		110 29		232 54	42
50	39 05.1	47.2	354 58.9	15 16		214 03		112 59		235 19	41
15 00	41 35.1	S16 47.1	357 29.3	17 46	S10 09	216 34	N16 17	115 30	S18 55	237 45	N15 40
10	44 05.1	47.0	359 59.7	20 16		219 04		118 00		240 10	39
20	46 35.1	46.9	2 30.1	22 46		221 35		120 30		242 35	38
30	49 05.1	• 46.8	5 00.5	25 16	• •	224 05	• •	123 01	• •	245 00	• 38
40	51 35.0	46.6	7 30.9	27 46		226 36		125 31		247 26	37
50	54 05.0	46.5	10 01.3	30 16		229 06		128 02		249 51	36
16 00	56 35.0	S16 46.4	12 31.7	32 46	S10 07	231 37	N16 17	130 32	S18 55	252 16	N15 35
10	59 05.0	46.3	15 02.1	35 15		234 07		133 02		254 41	34
20	61 35.0	46.2	17 32.6	37 45		236 38		135 33		257 07	33
30	64 05.0	• 46.0	20 03.0	40 15	• •	239 08	• •	138 03	• •	259 32	• 32
40	66 35.0	45.9	22 33.4	42 45		241 38		140 34		261 57	31
50	69 05.0	45.8	25 03.8	45 15		244 09		143 04		264 23	30
17 00	71 34.9	S16 45.7	27 34.2	47 45	S10 06	246 39	N16 17	145 34	S18 55	266 48	N15 30
10	74 04.9	45.5	30 04.6	50 15		249 10		148 05		269 13	29
20	76 34.9	45.4	32 35.0	52 45		251 40		150 35		271 38	28
30	79 04.9	• 45.3	35 05.4	55 15	• •	254 11	• •	153 05	• •	274 04	• 27
40	81 34.9	45.2	37 35.8	57 45		256 41		155 36		276 29	26
50	84 04.9	45.1	40 06.3	60 15		259 12		158 06		278 54	25
18 00	86 34.9	S16 44.9	42 36.7	62 45	S10 05	261 42	N16 17	160 37	S18 55	281 19	N15 24
10	89 04.9	44.8	45 07.1	65 15		264 13		163 07		283 45	23
20	91 34.8	44.7	47 37.5	67 44		266 43		165 37		286 10	22
30	94 04.8	• 44.6	50 07.9	70 14	• •	269 14	• •	168 08	• •	288 35	• 21
40	96 34.8	44.5	52 38.3	72 44		271 44		170 38		291 00	20
50	99 04.8	44.3	55 08.7	75 14		274 15		173 09		293 26	20
19 00	101 34.8	S16 44.2	57 39.1	77 44	S10 04	276 45	N16 18	175 39	S18 55	295 51	N15 19
10	104 04.8	44.1	60 09.5	80 14		279 15		178 09		298 16	18
20	106 34.8	44.0	62 40.0	82 44		281 46		180 40		300 42	17
30	109 04.8	• 43.9	65 10.4	85 14	• •	284 16	• •	183 10	• •	303 07	• 16
40	111 34.7	43.7	67 40.8	87 44		286 47		185 40		305 32	15
50	114 04.7	43.6	70 11.2	90 14		289 17		188 11		307 57	14
20 00	116 34.7	S16 43.5	72 41.6	92 44	S10 03	291 48	N16 18	190 41	S18 55	310 23	N15 13
10	119 04.7	43.4	75 12.0	95 14		294 18		193 12		312 48	12
20	121 34.7	43.2	77 42.4	97 44		296 49		195 42		315 13	11
30	124 04.7	• 43.1	80 12.8	100 13	• •	299 19	• •	198 12	• •	317 39	• 10
40	126 34.7	43.0	82 43.2	102 43		301 50		200 43		320 04	09
50	129 04.7	42.9	85 13.6	105 13		304 20		203 13		322 29	08
21 00	131 34.7	S16 42.8	87 44.1	107 43	S10 01	306 51	N16 18	205 43	S18 55	324 54	N15 08
10	134 04.6	42.6	90 14.5	110 13		309 21		208 14		327 20	07
20	136 34.6	42.5	92 44.9	112 43		311 51		210 44		329 45	06
30	139 04.6	• 42.4	95 15.3	115 13	• •	314 22	• •	213 15	• •	332 10	• 05
40	141 34.6	42.3	97 45.7	117 43		316 52		215 45		334 36	04
50	144 04.6	42.2	100 16.1	120 13		319 23		218 15		337 01	03
22 00	146 34.6	S16 42.0	102 46.5	122 43	S10 00	321 53	N16 18	220 46	S18 55	339 26	N15 02
10	149 04.6	41.9	105 16.9	125 13		324 24		223 16		341 52	01
20	151 34.6	41.8	107 47.3	127 43		326 54		225 47		344 17	15 00
30	154 04.5	• 41.7	110 17.8	130 13	• •	329 25	• •	228 17	• •	346 42	14 59
40	156 34.5	41.6	112 48.2	132 43		331 55		230 47		349 07	58
50	159 04.5	41.4	115 18.6	135 12		334 26		233 18		351 33	57
23 00	161 34.5	S16 41.3	117 49.0	137 42	S 9 59	336 56	N16 18	235 48	S18 55	353 58	N14 56
10	164 04.5	41.2	120 19.4	140 12		339 27		238 18		356 23	55
20	166 34.5	41.1	122 49.8	142 42		341 57		240 49		358 49	54
30	169 04.5	• 40.9	125 20.2	145 12	• •	344 28	• •	243 19	• •	1 14	• 53
40	171 34.5	40.8	127 50.6	147 42		346 58		245 50		3 39	52
50	174 04.5	40.7	130 21.0	150 12		349 28		248 20		6 05	51
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.6	S0 05.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 08	−06
70	08 27	+05
68	07 59	+09
66	07 38	+11
64	07 21	+13
62	07 07	+15
60	06 55	+15
58	06 44	+16
56	06 35	+17
54	06 27	+18
52	06 20	+18
50	06 14	+19
45	06 00	+19
40	05 48	+20
35	05 38	+21
30	05 30	+22
20	05 15	+22
10	05 02	+23
0	04 49	+24
10	04 37	+25
20	04 23	+25
30	04 08	+26
35	03 59	+27
40	03 49	+28
45	03 37	+28
50	03 23	+29
52	03 16	+29
54	03 09	+30
56	03 00	+31
58	02 51	+31
60	02 40	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.4	S16 40.6	132 51.5	152 42	S 9 58	351 59	N16 18	250 50	S18 55	8 30	N14 50
10	179 04.4	40.5	135 21.9	155 12		354 29		253 21		10 55	49
20	181 34.4	40.3	137 52.3	157 42		357 00		255 51		13 21	48
30	184 04.4	• 40.2	140 22.7	160 12	• •	359 30	• •	258 22	• •	15 46	• 47
40	186 34.4	40.1	142 53.1	162 42		2 01		260 52		18 11	46
50	189 04.4	40.0	145 23.5	165 12		4 31		263 22		20 36	45
01 00	191 34.4	S16 39.9	147 53.9	167 41	S 9 57	7 02	N16 18	265 53	S18 55	23 02	N14 44
10	194 04.4	39.7	150 24.3	170 11		9 32		268 23		25 27	43
20	196 34.3	39.6	152 54.7	172 41		12 03		270 53		27 52	42
30	199 04.3	• 39.5	155 25.1	175 11	• •	14 33	• •	273 24	• •	30 18	• 41
40	201 34.3	39.4	157 55.6	177 41		17 04		275 54		32 43	40
50	204 04.3	39.2	160 26.0	180 11		19 34		278 25		35 08	39
02 00	206 34.3	S16 39.1	162 56.4	182 41	S 9 55	22 05	N16 18	280 55	S18 55	37 34	N14 38
10	209 04.3	39.0	165 26.8	185 11		24 35		283 25		39 59	37
20	211 34.3	38.9	167 57.2	187 41		27 05		285 56		42 24	36
30	214 04.3	• 38.8	170 27.6	190 11	• •	29 36	• •	288 26	• •	44 50	• 35
40	216 34.2	38.6	172 58.0	192 41		32 06		290 57		47 15	34
50	219 04.2	38.5	175 28.4	195 11		34 37		293 27		49 40	33
03 00	221 34.2	S16 38.4	177 58.8	197 41	S 9 54	37 07	N16 18	295 57	S18 55	52 06	N14 32
10	224 04.2	38.3	180 29.3	200 11		39 38		298 28		54 31	31
20	226 34.2	38.1	182 59.7	202 40		42 08		300 58		56 56	30
30	229 04.2	• 38.0	185 30.1	205 10	• •	44 39	• •	303 28	• •	59 22	• 29
40	231 34.2	37.9	188 00.5	207 40		47 09		305 59		61 47	28
50	234 04.2	37.8	190 30.9	210 10		49 40		308 29		64 12	27
04 00	236 34.2	S16 37.7	193 01.3	212 40	S 9 53	52 10	N16 19	311 00	S18 55	66 38	N14 26
10	239 04.1	37.5	195 31.7	215 10		54 41		313 30		69 03	25
20	241 34.1	37.4	198 02.1	217 40		57 11		316 00		71 28	24
30	244 04.1	• 37.3	200 32.5	220 10	• •	59 41	• •	318 31	• •	73 54	• 23
40	246 34.1	37.2	203 03.0	222 40		62 12		321 01		76 19	22
50	249 04.1	37.1	205 33.4	225 10		64 42		323 31		78 44	21
05 00	251 34.1	S16 36.9	208 03.8	227 40	S 9 52	67 13	N16 19	326 02	S18 55	81 10	N14 20
10	254 04.1	36.8	210 34.2	230 10		69 43		328 32		83 35	19
20	256 34.1	36.7	213 04.6	232 40		72 14		331 03		86 00	18
30	259 04.1	• 36.6	215 35.0	235 09	• •	74 44	• •	333 33	• •	88 26	• 17
40	261 34.0	36.4	218 05.4	237 39		77 15		336 03		90 51	16
50	264 04.0	36.3	220 35.8	240 09		79 45		338 34		93 16	15
06 00	266 34.0	S16 36.2	223 06.2	242 39	S 9 51	82 16	N16 19	341 04	S18 55	95 42	N14 14
10	269 04.0	36.1	225 36.6	245 09		84 46		343 35		98 07	13
20	271 34.0	36.0	228 07.1	247 39		87 17		346 05		100 33	12
30	274 04.0	• 35.8	230 37.5	250 09	• •	89 47	• •	348 35	• •	102 58	• 11
40	276 34.0	35.7	233 07.9	252 39		92 18		351 06		105 23	10
50	279 04.0	35.6	235 38.3	255 09		94 48		353 36		107 49	09
07 00	281 33.9	S16 35.5	238 08.7	257 39	S 9 49	97 18	N16 19	356 06	S18 55	110 14	N14 08
10	284 03.9	35.3	240 39.1	260 09		99 49		358 37		112 39	07
20	286 33.9	35.2	243 09.5	262 39		102 19		1 07		115 05	06
30	289 03.9	• 35.1	245 39.9	265 09	• •	104 50	• •	3 38	• •	117 30	• 05
40	291 33.9	35.0	248 10.3	267 39		107 20		6 08		119 55	04
50	294 03.9	34.9	250 40.8	270 08		109 51		8 38		122 21	03
08 00	296 33.9	S16 34.7	253 11.2	272 38	S 9 48	112 21	N16 19	11 09	S18 55	124 46	N14 02
10	299 03.9	34.6	255 41.6	275 08		114 52		13 39		127 11	14 00
20	301 33.9	34.5	258 12.0	277 38		117 22		16 10		129 37	13 59
30	304 03.8	• 34.4	260 42.4	280 08	• •	119 53	• •	18 40	• •	132 02	• 58
40	306 33.8	34.2	263 12.8	282 38		122 23		21 10		134 28	57
50	309 03.8	34.1	265 43.2	285 08		124 54		23 41		136 53	56
09 00	311 33.8	S16 34.0	268 13.6	287 38	S 9 47	127 24	N16 19	26 11	S18 55	139 18	N13 55
10	314 03.8	33.9	270 44.0	290 08		129 55		28 41		141 44	54
20	316 33.8	33.8	273 14.4	292 38		132 25		31 12		144 09	53
30	319 03.8	• 33.6	275 44.9	295 08	• •	134 55	• •	33 42	• •	146 34	• 52
40	321 33.8	33.5	278 15.3	297 38		137 26		36 13		149 00	51
50	324 03.8	33.4	280 45.7	300 08		139 56		38 43		151 25	50
10 00	326 33.7	S16 33.3	283 16.1	302 38	S 9 46	142 27	N16 19	41 13	S18 55	153 51	N13 49
10	329 03.7	33.1	285 46.5	305 07		144 57		43 44		156 16	48
20	331 33.7	33.0	288 16.9	307 37		147 28		46 14		158 41	47
30	334 03.7	• 32.9	290 47.3	310 07	• •	149 58	• •	48 45	• •	161 07	• 46
40	336 33.7	32.8	293 17.7	312 37		152 29		51 15		163 32	44
50	339 03.7	32.7	295 48.1	315 07		154 59		53 45		165 57	43
11 00	341 33.7	S16 32.5	298 18.6	317 37	S 9 45	157 30	N16 19	56 16	S18 55	168 23	N13 42
10	344 03.7	32.4	300 49.0	320 07		160 00		58 46		170 48	41
20	346 33.7	32.3	303 19.4	322 37		162 31		61 16		173 14	40
30	349 03.6	• 32.2	305 49.8	325 07	• •	165 01	• •	63 47	• •	175 39	• 39
40	351 33.6	32.0	308 20.2	327 37		167 31		66 17		178 04	38
50	354 03.6	31.9	310 50.6	330 07		170 02		68 48		180 30	37
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.1	S0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 49	+51
70	15 15	+45
68	15 34	+41
66	15 50	+39
64	16 02	+37
62	16 13	+36
60	16 22	+34
58	16 30	+33
56	16 37	+32
54	16 43	+32
52	16 49	+31
50	16 54	+30
45	17 05	+29
40	17 14	+28
35	17 21	+27
30	17 28	+26
20	17 40	+25
10	17 50	+24
0	18 00	+23
10	18 09	+22
20	18 19	+20
30	18 31	+19
35	18 38	+18
40	18 45	+18
45	18 54	+16
50	19 05	+15
52	19 10	+15
54	19 15	+14
56	19 21	+13
58	19 28	+12
60	19 35	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.6	S16 31.8	313 21.0	332 37	S 9 43	172 32	N16 19	71 18	S18 55	182 55	N13 36
10	359 03.6	31.7	315 51.4	335 07		175 03		73 48		185 21	35
20	1 33.6	31.6	318 21.8	337 36		177 33		76 19		187 46	34
30	4 03.6	• 31.4	320 52.3	340 06	• •	180 04	• •	78 49	• •	190 11	• 32
40	6 33.6	31.3	323 22.7	342 36		182 34		81 20		192 37	31
50	9 03.6	31.2	325 53.1	345 06		185 05		83 50		195 02	30
13 00	11 33.5	S16 31.1	328 23.5	347 36	S 9 42	187 35	N16 20	86 20	S18 56	197 27	N13 29
10	14 03.5	30.9	330 53.9	350 06		190 06		88 51		199 53	28
20	16 33.5	30.8	333 24.3	352 36		192 36		91 21		202 18	27
30	19 03.5	• 30.7	335 54.7	355 06	• •	195 07	• •	93 51	• •	204 44	• 26
40	21 33.5	30.6	338 25.1	357 36		197 37		96 22		207 09	25
50	24 03.5	30.4	340 55.5	0 06		200 08		98 52		209 34	24
14 00	26 33.5	S16 30.3	343 25.9	2 36	S 9 41	202 38	N16 20	101 23	S18 56	212 00	N13 22
10	29 03.5	30.2	345 56.4	5 06		205 08		103 53		214 25	21
20	31 33.5	30.1	348 26.8	7 36		207 39		106 23		216 51	20
30	34 03.4	• 30.0	350 57.2	10 06	• •	210 09	• •	108 54	• •	219 16	• 19
40	36 33.4	29.8	353 27.6	12 35		212 40		111 24		221 41	18
50	39 03.4	29.7	355 58.0	15 05		215 10		113 54		224 07	17
15 00	41 33.4	S16 29.6	358 28.4	17 35	S 9 40	217 41	N16 20	116 25	S18 56	226 32	N13 16
10	44 03.4	29.5	0 58.8	20 05		220 11		118 55		228 58	15
20	46 33.4	29.3	3 29.2	22 35		222 42		121 26		231 23	14
30	49 03.4	• 29.2	5 59.6	25 05	• •	225 12	• •	123 56	• •	233 49	• 12
40	51 33.4	29.1	8 30.1	27 35		227 43		126 26		236 14	11
50	54 03.4	29.0	11 00.5	30 05		230 13		128 57		238 39	10
16 00	56 33.3	S16 28.9	13 30.9	32 35	S 9 39	232 44	N16 20	131 27	S18 56	241 05	N13 09
10	59 03.3	28.7	16 01.3	35 05		235 14		133 58		243 30	08
20	61 33.3	28.6	18 31.7	37 35		237 45		136 28		245 56	07
30	64 03.3	• 28.5	21 02.1	40 05	• •	240 15	• •	138 58	• •	248 21	• 06
40	66 33.3	28.4	23 32.5	42 35		242 45		141 29		250 46	04
50	69 03.3	28.2	26 02.9	45 05		245 16		143 59		253 12	03
17 00	71 33.3	S16 28.1	28 33.3	47 34	S 9 37	247 46	N16 20	146 29	S18 56	255 37	N13 02
10	74 03.3	28.0	31 03.8	50 04		250 17		149 00		258 03	01
20	76 33.3	27.9	33 34.2	52 34		252 47		151 30		260 28	13 00
30	79 03.2	• 27.7	36 04.6	55 04	• •	255 18	• •	154 01	• •	262 54	12 59
40	81 33.2	27.6	38 35.0	57 34		257 48		156 31		265 19	58
50	84 03.2	27.5	41 05.4	60 04		260 19		159 01		267 44	56
18 00	86 33.2	S16 27.4	43 35.8	62 34	S 9 36	262 49	N16 20	161 32	S18 56	270 10	N12 55
10	89 03.2	27.3	46 06.2	65 04		265 20		164 02		272 35	54
20	91 33.2	27.1	48 36.6	67 34		267 50		166 33		275 01	53
30	94 03.2	• 27.0	51 07.0	70 04	• •	270 21	• •	169 03	• •	277 26	• 52
40	96 33.2	26.9	53 37.4	72 34		272 51		171 33		279 52	51
50	99 03.2	26.8	56 07.9	75 04		275 21		174 04		282 17	50
19 00	101 33.2	S16 26.6	58 38.3	77 34	S 9 35	277 52	N16 20	176 34	S18 56	284 42	N12 48
10	104 03.1	26.5	61 08.7	80 03		280 22		179 04		287 08	47
20	106 33.1	26.4	63 39.1	82 33		282 53		181 35		289 33	46
30	109 03.1	• 26.3	66 09.5	85 03	• •	285 23	• •	184 05	• •	291 59	• 45
40	111 33.1	26.1	68 39.9	87 33		287 54		186 36		294 24	44
50	114 03.1	26.0	71 10.3	90 03		290 24		189 06		296 50	43
20 00	116 33.1	S16 25.9	73 40.7	92 33	S 9 34	292 55	N16 20	191 36	S18 56	299 15	N12 41
10	119 03.1	25.8	76 11.1	95 03		295 25		194 07		301 40	40
20	121 33.1	25.7	78 41.6	97 33		297 56		196 37		304 06	39
30	124 03.1	• 25.5	81 12.0	100 03	• •	300 26	• •	199 08	• •	306 31	• 38
40	126 33.0	25.4	83 42.4	102 33		302 57		201 38		308 57	37
50	129 03.0	25.3	86 12.8	105 03		305 27		204 08		311 22	35
21 00	131 33.0	S16 25.2	88 43.2	107 33	S 9 33	307 58	N16 20	206 39	S18 56	313 48	N12 34
10	134 03.0	25.0	91 13.6	110 03		310 28		209 09		316 13	33
20	136 33.0	24.9	93 44.0	112 33		312 58		211 39		318 39	32
30	139 03.0	• 24.8	96 14.4	115 02	• •	315 29	• •	214 10	• •	321 04	• 31
40	141 33.0	24.7	98 44.8	117 32		317 59		216 40		323 29	30
50	144 03.0	24.5	101 15.3	120 02		320 30		219 11		325 55	28
22 00	146 33.0	S16 24.4	103 45.7	122 32	S 9 31	323 00	N16 20	221 41	S18 56	328 20	N12 27
10	149 02.9	24.3	106 16.1	125 02		325 31		224 11		330 46	26
20	151 32.9	24.2	108 46.5	127 32		328 01		226 42		333 11	25
30	154 02.9	• 24.1	111 16.9	130 02	• •	330 32	• •	229 12	• •	335 37	• 24
40	156 32.9	23.9	113 47.3	132 32		333 02		231 43		338 02	22
50	159 02.9	23.8	116 17.7	135 02		335 33		234 13		340 28	21
23 00	161 32.9	S16 23.7	118 48.1	137 32	S 9 30	338 03	N16 21	236 43	S18 56	342 53	N12 20
10	164 02.9	23.6	121 18.5	140 02		340 34		239 14		345 19	19
20	166 32.9	23.4	123 48.9	142 32		343 04		241 44		347 44	18
30	169 02.9	• 23.3	126 19.4	145 02	• •	345 35	• •	244 14	• •	350 09	• 16
40	171 32.9	23.2	128 49.8	147 32		348 05		246 45		352 35	15
50	174 02.8	23.1	131 20.2	150 01		350 35		249 15		355 00	14
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.6	S0 06.9

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	09 00	−03
70	08 33	+02
68	08 13	+05
66	07 56	+08
64	07 43	+10
62	07 32	+11
60	07 22	+12
58	07 14	+13
56	07 06	+14
54	07 00	+15
52	06 54	+15
50	06 48	+16
45	06 36	+17
40	06 27	+18
35	06 18	+19
30	06 11	+20
20	05 58	+21
10	05 47	+22
0	05 36	+23
10	05 25	+24
20	05 14	+25
30	05 01	+27
35	04 53	+27
40	04 45	+28
45	04 35	+29
50	04 22	+30
52	04 16	+31
54	04 10	+31
56	04 03	+32
58	03 55	+33
60	03 46	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.8	S16 22.9	133 50.6	152 31	S 9 29	353 06	N16 21	251 46	S18 56	357 26	N12 13
10	179 02.8	22.8	136 21.0	155 01		355 36		254 16		359 51	12
20	181 32.8	22.7	138 51.4	157 31		358 07		256 46		2 17	10
30	184 02.8	• 22.6	141 21.8	160 01	• •	0 37	• •	259 17	• •	4 42	• 09
40	186 32.8	22.4	143 52.2	162 31		3 08		261 47		7 08	08
50	189 02.8	22.3	146 22.6	165 01		5 38		264 17		9 33	07
01 00	191 32.8	S16 22.2	148 53.1	167 31	S 9 28	8 09	N16 21	266 48	S18 56	11 59	N12 06
10	194 02.8	22.1	151 23.5	170 01		10 39		269 18		14 24	04
20	196 32.7	22.0	153 53.9	172 31		13 10		271 49		16 50	03
30	199 02.7	• 21.8	156 24.3	175 01	• •	15 40	• •	274 19	• •	19 15	• 02
40	201 32.7	21.7	158 54.7	177 31		18 11		276 49		21 41	01
50	204 02.7	21.6	161 25.1	180 01		20 41		279 20		24 06	12 00
02 00	206 32.7	S16 21.5	163 55.5	182 31	S 9 27	23 11	N16 21	281 50	S18 56	26 31	N11 58
10	209 02.7	21.3	166 25.9	185 00		25 42		284 21		28 57	57
20	211 32.7	21.2	168 56.3	187 30		28 12		286 51		31 22	56
30	214 02.7	• 21.1	171 26.7	190 00	• •	30 43	• •	289 21	• •	33 48	• 55
40	216 32.7	21.0	173 57.2	192 30		33 13		291 52		36 13	53
50	219 02.7	20.8	176 27.6	195 00		35 44		294 22		38 39	52
03 00	221 32.6	S16 20.7	178 58.0	197 30	S 9 25	38 14	N16 21	296 52	S18 56	41 04	N11 51
10	224 02.6	20.6	181 28.4	200 00		40 45		299 23		43 30	50
20	226 32.6	20.5	183 58.8	202 30		43 15		301 53		45 55	49
30	229 02.6	• 20.3	186 29.2	205 00	• •	45 46	• •	304 24	• •	48 21	• 47
40	231 32.6	20.2	188 59.6	207 30		48 16		306 54		50 46	46
50	234 02.6	20.1	191 30.0	210 00		50 47		309 24		53 12	45
04 00	236 32.6	S16 20.0	194 00.4	212 30	S 9 24	53 17	N16 21	311 55	S18 56	55 37	N11 44
10	239 02.6	19.9	196 30.9	215 00		55 48		314 25		58 03	42
20	241 32.6	19.7	199 01.3	217 30		58 18		316 56		60 28	41
30	244 02.6	• 19.6	201 31.7	219 59	• •	60 48	• •	319 26	• •	62 54	• 40
40	246 32.5	19.5	204 02.1	222 29		63 19		321 56		65 19	39
50	249 02.5	19.4	206 32.5	224 59		65 49		324 27		67 45	37
05 00	251 32.5	S16 19.2	209 02.9	227 29	S 9 23	68 20	N16 21	326 57	S18 56	70 10	N11 36
10	254 02.5	19.1	211 33.3	229 59		70 50		329 27		72 36	35
20	256 32.5	19.0	214 03.7	232 29		73 21		331 58		75 01	34
30	259 02.5	• 18.9	216 34.1	234 59	• •	75 51	• •	334 28	• •	77 27	• 32
40	261 32.5	18.7	219 04.6	237 29		78 22		336 59		79 52	31
50	264 02.5	18.6	221 35.0	239 59		80 52		339 29		82 18	30
06 00	266 32.5	S16 18.5	224 05.4	242 29	S 9 22	83 23	N16 21	341 59	S18 56	84 43	N11 29
10	269 02.5	18.4	226 35.8	244 59		85 53		344 30		87 09	27
20	271 32.4	18.2	229 06.2	247 29		88 24		347 00		89 34	26
30	274 02.4	• 18.1	231 36.6	249 59	• •	90 54	• •	349 31	• •	92 00	• 25
40	276 32.4	18.0	234 07.0	252 28		93 25		352 01		94 25	24
50	279 02.4	17.9	236 37.4	254 58		95 55		354 31		96 51	22
07 00	281 32.4	S16 17.7	239 07.8	257 28	S 9 20	98 25	N16 21	357 02	S18 56	99 16	N11 21
10	284 02.4	17.6	241 38.2	259 58		100 56		359 32		101 42	20
20	286 32.4	17.5	244 08.7	262 28		103 26		2 02		104 07	19
30	289 02.4	• 17.4	246 39.1	264 58	• •	105 57	• •	4 33	• •	106 33	• 17
40	291 32.4	17.2	249 09.5	267 28		108 27		7 03		108 58	16
50	294 02.4	17.1	251 39.9	269 58		110 58		9 34		111 24	15
08 00	296 32.3	S16 17.0	254 10.3	272 28	S 9 19	113 28	N16 22	12 04	S18 56	113 49	N11 14
10	299 02.3	16.9	256 40.7	274 58		115 59		14 34		116 15	12
20	301 32.3	16.8	259 11.1	277 28		118 29		17 05		118 40	11
30	304 02.3	• 16.6	261 41.5	279 58	• •	121 00	• •	19 35	• •	121 06	• 10
40	306 32.3	16.5	264 11.9	282 28		123 30		22 06		123 31	08
50	309 02.3	16.4	266 42.4	284 58		126 01		24 36		125 57	07
09 00	311 32.3	S16 16.3	269 12.8	287 27	S 9 18	128 31	N16 22	27 06	S18 56	128 22	N11 06
10	314 02.3	16.1	271 43.2	289 57		131 01		29 37		130 48	05
20	316 32.3	16.0	274 13.6	292 27		133 32		32 07		133 13	03
30	319 02.3	• 15.9	276 44.0	294 57	• •	136 02	• •	34 37	• •	135 39	• 02
40	321 32.2	15.8	279 14.4	297 27		138 33		37 08		138 04	01
50	324 02.2	15.6	281 44.8	299 57		141 03		39 38		140 30	11 00
10 00	326 32.2	S16 15.5	284 15.2	302 27	S 9 17	143 34	N16 22	42 09	S18 56	142 55	N10 58
10	329 02.2	15.4	286 45.6	304 57		146 04		44 39		145 21	57
20	331 32.2	15.3	289 16.1	307 27		148 35		47 09		147 46	56
30	334 02.2	• 15.1	291 46.5	309 57	• •	151 05	• •	49 40	• •	150 12	• 54
40	336 32.2	15.0	294 16.9	312 27		153 36		52 10		152 37	53
50	339 02.2	14.9	296 47.3	314 57		156 06		54 41		155 03	52
11 00	341 32.2	S16 14.8	299 17.7	317 27	S 9 16	158 37	N16 22	57 11	S18 56	157 29	N10 51
10	344 02.2	14.6	301 48.1	319 57		161 07		59 41		159 54	49
20	346 32.1	14.5	304 18.5	322 26		163 38		62 12		162 20	48
30	349 02.1	• 14.4	306 48.9	324 56	• •	166 08	• •	64 42	• •	164 45	• 47
40	351 32.1	14.3	309 19.3	327 26		168 38		67 12		167 11	45
50	354 02.1	14.1	311 49.7	329 56		171 09		69 43		169 36	44
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.0	S0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 28	+49
70	16 44	+44
68	16 57	+42
66	17 08	+39
64	17 17	+38
62	17 25	+36
60	17 31	+35
58	17 37	+34
56	17 42	+33
54	17 47	+32
52	17 51	+31
50	17 55	+31
45	18 03	+29
40	18 10	+28
35	18 15	+27
30	18 20	+26
20	18 29	+24
10	18 37	+23
0	18 44	+22
10	18 51	+21
20	18 59	+20
30	19 08	+18
35	19 13	+17
40	19 19	+16
45	19 25	+15
50	19 33	+14
52	19 37	+13
54	19 41	+12
56	19 45	+11
58	19 50	+10
60	19 55	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.1	S16 14.0	314 20.2	332 26	S 9 14	173 39	N16 22	72 13	S18 56	172 02	N10 43
10	359 02.1	13.9	316 50.6	334 56		176 10		74 44		174 27	41
20	1 32.1	13.8	319 21.0	337 26		178 40		77 14		176 53	40
30	4 02.1	• 13.6	321 51.4	339 56	• •	181 11	• •	79 44	• •	179 18	• 39
40	6 32.1	13.5	324 21.8	342 26		183 41		82 15		181 44	38
50	9 02.1	13.4	326 52.2	344 56		186 12		84 45		184 09	36
13 00	11 32.0	S16 13.3	329 22.6	347 26	S 9 13	188 42	N16 22	87 16	S18 56	186 35	N10 35
10	14 02.0	13.1	331 53.0	349 56		191 13		89 46		189 00	34
20	16 32.0	13.0	334 23.4	352 26		193 43		92 16		191 26	32
30	19 02.0	• 12.9	336 53.9	354 56	• •	196 14	• •	94 47	• •	193 52	• 31
40	21 32.0	12.8	339 24.3	357 25		198 44		97 17		196 17	30
50	24 02.0	12.6	341 54.7	359 55		201 15		99 47		198 43	28
14 00	26 32.0	S16 12.5	344 25.1	2 25	S 9 12	203 45	N16 22	102 18	S18 56	201 08	N10 27
10	29 02.0	12.4	346 55.5	4 55		206 15		104 48		203 34	26
20	31 32.0	12.3	349 25.9	7 25		208 46		107 19		205 59	24
30	34 02.0	• 12.1	351 56.3	9 55	• •	211 16	• •	109 49	• •	208 25	• 23
40	36 32.0	12.0	354 26.7	12 25		213 47		112 19		210 50	22
50	39 01.9	11.9	356 57.1	14 55		216 17		114 50		213 16	21
15 00	41 31.9	S16 11.8	359 27.6	17 25	S 9 11	218 48	N16 22	117 20	S18 56	215 41	N10 19
10	44 01.9	11.6	1 58.0	19 55		221 18		119 51		218 07	18
20	46 31.9	11.5	4 28.4	22 25		223 49		122 21		220 33	17
30	49 01.9	• 11.4	6 58.8	24 55	• •	226 19	• •	124 51	• •	222 58	• 15
40	51 31.9	11.3	9 29.2	27 25		228 50		127 22		225 24	14
50	54 01.9	11.1	11 59.6	29 55		231 20		129 52		227 49	13
16 00	56 31.9	S16 11.0	14 30.0	32 24	S 9 10	233 51	N16 22	132 22	S18 56	230 15	N10 11
10	59 01.9	10.9	17 00.4	34 54		236 21		134 53		232 40	10
20	61 31.9	10.8	19 30.8	37 24		238 51		137 23		235 06	09
30	64 01.8	• 10.7	22 01.2	39 54	• •	241 22	• •	139 54	• •	237 31	• 07
40	66 31.8	10.5	24 31.7	42 24		243 52		142 24		239 57	06
50	69 01.8	10.4	27 02.1	44 54		246 23		144 54		242 23	05
17 00	71 31.8	S16 10.3	29 32.5	47 24	S 9 08	248 53	N16 22	147 25	S18 56	244 48	N10 03
10	74 01.8	10.2	32 02.9	49 54		251 24		149 55		247 14	02
20	76 31.8	10.0	34 33.3	52 24		253 54		152 25		249 39	10 01
30	79 01.8	• 09.9	37 03.7	54 54	• •	256 25	• •	154 56	• •	252 05	9 59
40	81 31.8	09.8	39 34.1	57 24		258 55		157 26		254 30	58
50	84 01.8	09.7	42 04.5	59 54		261 26		159 57		256 56	57
18 00	86 31.8	S16 09.5	44 34.9	62 24	S 9 07	263 56	N16 23	162 27	S18 56	259 21	N 9 55
10	89 01.8	09.4	47 05.4	64 54		266 27		164 57		261 47	54
20	91 31.7	09.3	49 35.8	67 23		268 57		167 28		264 13	53
30	94 01.7	• 09.2	52 06.2	69 53	• •	271 28	• •	169 58	• •	266 38	• 51
40	96 31.7	09.0	54 36.6	72 23		273 58		172 29		269 04	50
50	99 01.7	08.9	57 07.0	74 53		276 28		174 59		271 29	49
19 00	101 31.7	S16 08.8	59 37.4	77 23	S 9 06	278 59	N16 23	177 29	S18 56	273 55	N 9 47
10	104 01.7	08.7	62 07.8	79 53		281 29		180 00		276 20	46
20	106 31.7	08.5	64 38.2	82 23		284 00		182 30		278 46	45
30	109 01.7	• 08.4	67 08.6	84 53	• •	286 30	• •	185 00	• •	281 12	• 43
40	111 31.7	08.3	69 39.1	87 23		289 01		187 31		283 37	42
50	114 01.7	08.2	72 09.5	89 53		291 31		190 01		286 03	41
20 00	116 31.7	S16 08.0	74 39.9	92 23	S 9 05	294 02	N16 23	192 32	S18 56	288 28	N 9 39
10	119 01.6	07.9	77 10.3	94 53		296 32		195 02		290 54	38
20	121 31.6	07.8	79 40.7	97 23		299 03		197 32		293 19	36
30	124 01.6	• 07.7	82 11.1	99 53	• •	301 33	• •	200 03	• •	295 45	• 35
40	126 31.6	07.5	84 41.5	102 22		304 04		202 33		298 11	34
50	129 01.6	07.4	87 11.9	104 52		306 34		205 04		300 36	32
21 00	131 31.6	S16 07.3	89 42.3	107 22	S 9 03	309 05	N16 23	207 34	S18 56	303 02	N 9 31
10	134 01.6	07.2	92 12.7	109 52		311 35		210 04		305 27	30
20	136 31.6	07.0	94 43.2	112 22		314 05		212 35		307 53	28
30	139 01.6	• 06.9	97 13.6	114 52	• •	316 36	• •	215 05	• •	310 18	• 27
40	141 31.6	06.8	99 44.0	117 22		319 06		217 35		312 44	26
50	144 01.5	06.6	102 14.4	119 52		321 37		220 06		315 10	24
22 00	146 31.5	S16 06.5	104 44.8	122 22	S 9 02	324 07	N16 23	222 36	S18 56	317 35	N 9 23
10	149 01.5	06.4	107 15.2	124 52		326 38		225 07		320 01	22
20	151 31.5	06.3	109 45.6	127 22		329 08		227 37		322 26	20
30	154 01.5	• 06.1	112 16.0	129 52	• •	331 39	• •	230 07	• •	324 52	• 19
40	156 31.5	06.0	114 46.4	132 22		334 09		232 38		327 18	17
50	159 01.5	05.9	117 16.9	134 52		336 40		235 08		329 43	16
23 00	161 31.5	S16 05.8	119 47.3	137 21	S 9 01	339 10	N16 23	237 39	S18 56	332 09	N 9 15
10	164 01.5	05.6	122 17.7	139 51		341 41		240 09		334 34	13
20	166 31.5	05.5	124 48.1	142 21		344 11		242 39		337 00	12
30	169 01.5	• 05.4	127 18.5	144 51	• •	346 41	• •	245 10	• •	339 25	• 11
40	171 31.4	05.3	129 48.9	147 21		349 12		247 40		341 51	09
50	174 01.4	05.1	132 19.3	149 51		351 42		250 10		344 17	08
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.4	S0 08.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 54	−03
70	08 36	+01
68	08 21	+04
66	08 10	+06
64	08 00	+08
62	07 52	+09
60	07 44	+10
58	07 38	+11
56	07 32	+12
54	07 27	+13
52	07 22	+13
50	07 18	+14
45	07 09	+16
40	07 01	+16
35	06 55	+18
30	06 49	+19
20	06 39	+20
10	06 30	+21
0	06 21	+22
10	06 13	+23
20	06 04	+25
30	05 54	+26
35	05 48	+27
40	05 41	+28
45	05 33	+29
50	05 23	+31
52	05 18	+31
54	05 14	+32
56	05 08	+33
58	05 02	+34
60	04 55	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.4	S16 05.0	134 49.7	152 21	S 9 00	354 13	N16 23	252 41	S18 56	346 42	N 9 06
10	179 01.4	04.9	137 20.1	154 51		356 43		255 11		349 08	05
20	181 31.4	04.8	139 50.5	157 21		359 14		257 42		351 33	04
30	184 01.4	• 04.6	142 21.0	159 51	• •	1 44	• •	260 12	• •	353 59	• 02
40	186 31.4	04.5	144 51.4	162 21		4 15		262 42		356 25	01
50	189 01.4	04.4	147 21.8	164 51		6 45		265 13		358 50	9 00
01 00	191 31.4	S16 04.3	149 52.2	167 21	S 8 59	9 16	N16 23	267 43	S18 56	1 16	N 8 58
10	194 01.4	04.1	152 22.6	169 51		11 46		270 14		3 41	57
20	196 31.4	04.0	154 53.0	172 21		14 17		272 44		6 07	55
30	199 01.3	• 03.9	157 23.4	174 50	• •	16 47	• •	275 14	• •	8 33	• 54
40	201 31.3	03.8	159 53.8	177 20		19 18		277 45		10 58	53
50	204 01.3	03.6	162 24.2	179 50		21 48		280 15		13 24	51
02 00	206 31.3	S16 03.5	164 54.7	182 20	S 8 57	24 18	N16 23	282 45	S18 56	15 49	N 8 50
10	209 01.3	03.4	167 25.1	184 50		26 49		285 16		18 15	48
20	211 31.3	03.3	169 55.5	187 20		29 19		287 46		20 41	47
30	214 01.3	• 03.1	172 25.9	189 50	• •	31 50	• •	290 17	• •	23 06	• 46
40	216 31.3	03.0	174 56.3	192 20		34 20		292 47		25 32	44
50	219 01.3	02.9	177 26.7	194 50		36 51		295 17		27 57	43
03 00	221 31.3	S16 02.8	179 57.1	197 20	S 8 56	39 21	N16 24	297 48	S18 56	30 23	N 8 42
10	224 01.3	02.6	182 27.5	199 50		41 52		300 18		32 49	40
20	226 31.3	02.5	184 57.9	202 20		44 22		302 49		35 14	39
30	229 01.2	• 02.4	187 28.4	204 50	• •	46 53	• •	305 19	• •	37 40	• 37
40	231 31.2	02.3	189 58.8	207 20		49 23		307 49		40 05	36
50	234 01.2	02.1	192 29.2	209 49		51 54		310 20		42 31	35
04 00	236 31.2	S16 02.0	194 59.6	212 19	S 8 55	54 24	N16 24	312 50	S18 56	44 57	N 8 33
10	239 01.2	01.9	197 30.0	214 49		56 55		315 20		47 22	32
20	241 31.2	01.8	200 00.4	217 19		59 25		317 51		49 48	30
30	244 01.2	• 01.6	202 30.8	219 49	• •	61 55	• •	320 21	• •	52 14	• 29
40	246 31.2	01.5	205 01.2	222 19		64 26		322 52		54 39	28
50	249 01.2	01.4	207 31.6	224 49		66 56		325 22		57 05	26
05 00	251 31.2	S16 01.3	210 02.0	227 19	S 8 54	69 27	N16 24	327 52	S18 56	59 30	N 8 25
10	254 01.2	01.1	212 32.5	229 49		71 57		330 23		61 56	23
20	256 31.1	01.0	215 02.9	232 19		74 28		332 53		64 22	22
30	259 01.1	• 00.9	217 33.3	234 49	• •	76 58	• •	335 24	• •	66 47	• 21
40	261 31.1	00.7	220 03.7	237 19		79 29		337 54		69 13	19
50	264 01.1	00.6	222 34.1	239 49		81 59		340 24		71 38	18
06 00	266 31.1	S16 00.5	225 04.5	242 19	S 8 53	84 30	N16 24	342 55	S18 56	74 04	N 8 16
10	269 01.1	00.4	227 34.9	244 48		87 00		345 25		76 30	15
20	271 31.1	00.2	230 05.3	247 18		89 31		347 55		78 55	13
30	274 01.1	• 00.1	232 35.7	249 48	• •	92 01	• •	350 26	• •	81 21	• 12
40	276 31.1	16 00.0	235 06.2	252 18		94 32		352 56		83 47	11
50	279 01.1	15 59.9	237 36.6	254 48		97 02		355 27		86 12	09
07 00	281 31.1	S15 59.7	240 07.0	257 18	S 8 51	99 32	N16 24	357 57	S18 56	88 38	N 8 08
10	284 01.1	59.6	242 37.4	259 48		102 03		0 27		91 03	06
20	286 31.0	59.5	245 07.8	262 18		104 33		2 58		93 29	05
30	289 01.0	• 59.4	247 38.2	264 48	• •	107 04	• •	5 28	• •	95 55	• 04
40	291 31.0	59.2	250 08.6	267 18		109 34		7 59		98 20	02
50	294 01.0	59.1	252 39.0	269 48		112 05		10 29		100 46	8 01
08 00	296 31.0	S15 59.0	255 09.4	272 18	S 8 50	114 35	N16 24	12 59	S18 56	103 12	N 7 59
10	299 01.0	58.9	257 39.9	274 48		117 06		15 30		105 37	58
20	301 31.0	58.7	260 10.3	277 18		119 36		18 00		108 03	56
30	304 01.0	• 58.6	262 40.7	279 47	• •	122 07	• •	20 30	• •	110 28	• 55
40	306 31.0	58.5	265 11.1	282 17		124 37		23 01		112 54	54
50	309 01.0	58.4	267 41.5	284 47		127 08		25 31		115 20	52
09 00	311 31.0	S15 58.2	270 11.9	287 17	S 8 49	129 38	N16 24	28 02	S18 57	117 45	N 7 51
10	314 00.9	58.1	272 42.3	289 47		132 08		30 32		120 11	49
20	316 30.9	58.0	275 12.7	292 17		134 39		33 02		122 37	48
30	319 00.9	• 57.8	277 43.1	294 47	• •	137 09	• •	35 33	• •	125 02	• 46
40	321 30.9	57.7	280 13.5	297 17		139 40		38 03		127 28	45
50	324 00.9	57.6	282 44.0	299 47		142 10		40 34		129 54	44
10 00	326 30.9	S15 57.5	285 14.4	302 17	S 8 48	144 41	N16 24	43 04	S18 57	132 19	N 7 42
10	329 00.9	57.3	287 44.8	304 47		147 11		45 34		134 45	41
20	331 30.9	57.2	290 15.2	307 17		149 42		48 05		137 10	39
30	334 00.9	• 57.1	292 45.6	309 47	• •	152 12	• •	50 35	• •	139 36	• 38
40	336 30.9	57.0	295 16.0	312 17		154 43		53 05		142 02	36
50	339 00.9	56.8	297 46.4	314 46		157 13		55 36		144 27	35
11 00	341 30.9	S15 56.7	300 16.8	317 16	S 8 46	159 44	N16 24	58 06	S18 57	146 53	N 7 34
10	344 00.8	56.6	302 47.2	319 46		162 14		60 37		149 19	32
20	346 30.8	56.5	305 17.7	322 16		164 45		63 07		151 44	31
30	349 00.8	• 56.3	307 48.1	324 46	• •	167 15	• •	65 37	• •	154 10	• 29
40	351 30.8	56.2	310 18.5	327 16		169 45		68 08		156 36	28
50	354 00.8	56.1	312 48.9	329 46		172 16		70 38		159 01	26
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.7	S0 08.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	18 03	+47
70	18 13	+44
68	18 21	+41
66	18 27	+39
64	18 33	+38
62	18 37	+36
60	18 41	+35
58	18 45	+34
56	18 48	+33
54	18 51	+32
52	18 54	+31
50	18 56	+30
45	19 01	+29
40	19 05	+28
35	19 09	+27
30	19 12	+26
20	19 18	+24
10	19 23	+23
0	19 28	+22
10	19 32	+20
20	19 37	+19
30	19 43	+17
35	19 46	+16
40	19 50	+15
45	19 54	+14
50	19 59	+12
52	20 01	+12
54	20 04	+11
56	20 06	+10
58	20 09	+09
60	20 13	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.8	S15 56.0	315 19.3	332 16	S 8 45	174 46	N16 25	73 09	S18 57	161 27	N 7 25
10	359 00.8	55.8	317 49.7	334 46		177 17		75 39		163 53	24
20	1 30.8	55.7	320 20.1	337 16		179 47		78 09		166 18	22
30	4 00.8	• 55.6	322 50.5	339 46	• •	182 18	• •	80 40	• •	168 44	• 21
40	6 30.8	55.4	325 20.9	342 16		184 48		83 10		171 09	19
50	9 00.8	55.3	327 51.4	344 46		187 19		85 40		173 35	18
13 00	11 30.8	S15 55.2	330 21.8	347 16	S 8 44	189 49	N16 25	88 11	S18 57	176 01	N 7 16
10	14 00.7	55.1	332 52.2	349 46		192 20		90 41		178 26	15
20	16 30.7	54.9	335 22.6	352 15		194 50		93 12		180 52	13
30	19 00.7	• 54.8	337 53.0	354 45	• •	197 21	• •	95 42	• •	183 18	• 12
40	21 30.7	54.7	340 23.4	357 15		199 51		98 12		185 43	11
50	24 00.7	54.6	342 53.8	359 45		202 22		100 43		188 09	09
14 00	26 30.7	S15 54.4	345 24.2	2 15	S 8 43	204 52	N16 25	103 13	S18 57	190 35	N 7 08
10	29 00.7	54.3	347 54.6	4 45		207 22		105 44		193 00	06
20	31 30.7	54.2	350 25.0	7 15		209 53		108 14		195 26	05
30	34 00.7	• 54.1	352 55.5	9 45	• •	212 23	• •	110 44	• •	197 52	• 03
40	36 30.7	53.9	355 25.9	12 15		214 54		113 15		200 17	02
50	39 00.7	53.8	357 56.3	14 45		217 24		115 45		202 43	7 00
15 00	41 30.7	S15 53.7	0 26.7	17 15	S 8 42	219 55	N16 25	118 15	S18 57	205 09	N 6 59
10	44 00.6	53.6	2 57.1	19 45		222 25		120 46		207 34	57
20	46 30.6	53.4	5 27.5	22 15		224 56		123 16		210 00	56
30	49 00.6	• 53.3	7 57.9	24 45	• •	227 26	• •	125 47	• •	212 26	• 55
40	51 30.6	53.2	10 28.3	27 14		229 57		128 17		214 51	53
50	54 00.6	53.0	12 58.7	29 44		232 27		130 47		217 17	52
16 00	56 30.6	S15 52.9	15 29.2	32 14	S 8 40	234 58	N16 25	133 18	S18 57	219 43	N 6 50
10	59 00.6	52.8	17 59.6	34 44		237 28		135 48		222 08	49
20	61 30.6	52.7	20 30.0	37 14		239 58		138 19		224 34	47
30	64 00.6	• 52.5	23 00.4	39 44	• •	242 29	• •	140 49	• •	227 00	• 46
40	66 30.6	52.4	25 30.8	42 14		244 59		143 19		229 25	44
50	69 00.6	52.3	28 01.2	44 44		247 30		145 50		231 51	43
17 00	71 30.6	S15 52.2	30 31.6	47 14	S 8 39	250 00	N16 25	148 20	S18 57	234 17	N 6 41
10	74 00.6	52.0	33 02.0	49 44		252 31		150 50		236 42	40
20	76 30.5	51.9	35 32.4	52 14		255 01		153 21		239 08	38
30	79 00.5	• 51.8	38 02.8	54 44	• •	257 32	• •	155 51	• •	241 34	• 37
40	81 30.5	51.6	40 33.3	57 14		260 02		158 22		243 59	36
50	84 00.5	51.5	43 03.7	59 44		262 33		160 52		246 25	34
18 00	86 30.5	S15 51.4	45 34.1	62 13	S 8 38	265 03	N16 25	163 22	S18 57	248 51	N 6 33
10	89 00.5	51.3	48 04.5	64 43		267 34		165 53		251 16	31
20	91 30.5	51.1	50 34.9	67 13		270 04		168 23		253 42	30
30	94 00.5	• 51.0	53 05.3	69 43	• •	272 35	• •	170 54	• •	256 08	• 28
40	96 30.5	50.9	55 35.7	72 13		275 05		173 24		258 33	27
50	99 00.5	50.8	58 06.1	74 43		277 35		175 54		260 59	25
19 00	101 30.5	S15 50.6	60 36.5	77 13	S 8 37	280 06	N16 25	178 25	S18 57	263 25	N 6 24
10	104 00.5	50.5	63 07.0	79 43		282 36		180 55		265 50	22
20	106 30.4	50.4	65 37.4	82 13		285 07		183 25		268 16	21
30	109 00.4	• 50.3	68 07.8	84 43	• •	287 37	• •	185 56	• •	270 42	• 19
40	111 30.4	50.1	70 38.2	87 13		290 08		188 26		273 07	18
50	114 00.4	50.0	73 08.6	89 43		292 38		190 57		275 33	16
20 00	116 30.4	S15 49.9	75 39.0	92 13	S 8 35	295 09	N16 25	193 27	S18 57	277 59	N 6 15
10	119 00.4	49.7	78 09.4	94 43		297 39		195 57		280 24	13
20	121 30.4	49.6	80 39.8	97 13		300 10		198 28		282 50	12
30	124 00.4	• 49.5	83 10.2	99 42	• •	302 40	• •	200 58	• •	285 16	• 11
40	126 30.4	49.4	85 40.7	102 12		305 11		203 29		287 41	09
50	129 00.4	49.2	88 11.1	104 42		307 41		205 59		290 07	08
21 00	131 30.4	S15 49.1	90 41.5	107 12	S 8 34	310 12	N16 25	208 29	S18 57	292 33	N 6 06
10	134 00.4	49.0	93 11.9	109 42		312 42		211 00		294 58	05
20	136 30.4	48.9	95 42.3	112 12		315 12		213 30		297 24	03
30	139 00.3	• 48.7	98 12.7	114 42	• •	317 43	• •	216 00	• •	299 50	• 02
40	141 30.3	48.6	100 43.1	117 12		320 13		218 31		302 15	6 00
50	144 00.3	48.5	103 13.5	119 42		322 44		221 01		304 41	5 59
22 00	146 30.3	S15 48.3	105 43.9	122 12	S 8 33	325 14	N16 26	223 32	S18 57	307 07	N 5 57
10	149 00.3	48.2	108 14.3	124 42		327 45		226 02		309 32	56
20	151 30.3	48.1	110 44.8	127 12		330 15		228 32		311 58	54
30	154 00.3	• 48.0	113 15.2	129 42	• •	332 46	• •	231 03	• •	314 24	• 53
40	156 30.3	47.8	115 45.6	132 12		335 16		233 33		316 49	51
50	159 00.3	47.7	118 16.0	134 41		337 47		236 04		319 15	50
23 00	161 30.3	S15 47.6	120 46.4	137 11	S 8 32	340 17	N16 26	238 34	S18 57	321 41	N 5 48
10	164 00.3	47.5	123 16.8	139 41		342 48		241 04		324 06	47
20	166 30.3	47.3	125 47.2	142 11		345 18		243 35		326 32	45
30	169 00.3	• 47.2	128 17.6	144 41	• •	347 49	• •	246 05	• •	328 58	• 44
40	171 30.2	47.1	130 48.0	147 11		350 19		248 35		331 23	42
50	174 00.2	46.9	133 18.5	149 41		352 49		251 06		333 49	41
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.0	S0 08.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 48	−03
70	08 37	00
68	08 28	+03
66	08 20	+05
64	08 13	+06
62	08 08	+08
60	08 03	+09
58	07 59	+10
56	07 55	+11
54	07 51	+12
52	07 48	+12
50	07 45	+13
45	07 39	+14
40	07 33	+16
35	07 29	+17
30	07 25	+18
20	07 17	+19
10	07 11	+20
0	07 05	+22
10	06 59	+23
20	06 53	+24
30	06 46	+26
35	06 41	+27
40	06 37	+28
45	06 31	+29
50	06 24	+31
52	06 21	+32
54	06 18	+32
56	06 14	+33
58	06 10	+34
60	06 05	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.2	S15 46.8	135 48.9	152 11	S 8 30	355 20	N16 26	253 36	S18 57	336 15	N 5 39
10	179 00.2	46.7	138 19.3	154 41		357 50		256 07		338 41	38
20	181 30.2	46.6	140 49.7	157 11		0 21		258 37		341 06	36
30	184 00.2	• 46.4	143 20.1	159 41	• •	2 51	• •	261 07	• •	343 32	• 35
40	186 30.2	46.3	145 50.5	162 11		5 22		263 38		345 58	33
50	189 00.2	46.2	148 20.9	164 41		7 52		266 08		348 23	32
01 00	191 30.2	S15 46.1	150 51.3	167 11	S 8 29	10 23	N16 26	268 39	S18 57	350 49	N 5 30
10	194 00.2	45.9	153 21.7	169 40		12 53		271 09		353 15	29
20	196 30.2	45.8	155 52.2	172 10		15 24		273 39		355 40	27
30	199 00.2	• 45.7	158 22.6	174 40	• •	17 54	• •	276 10	• •	358 06	• 26
40	201 30.2	45.5	160 53.0	177 10		20 25		278 40		0 32	24
50	204 00.1	45.4	163 23.4	179 40		22 55		281 10		2 57	23
02 00	206 30.1	S15 45.3	165 53.8	182 10	S 8 28	25 25	N16 26	283 41	S18 57	5 23	N 5 21
10	209 00.1	45.2	168 24.2	184 40		27 56		286 11		7 49	20
20	211 30.1	45.0	170 54.6	187 10		30 26		288 42		10 15	18
30	214 00.1	• 44.9	173 25.0	189 40	• •	32 57	• •	291 12	• •	12 40	• 17
40	216 30.1	44.8	175 55.4	192 10		35 27		293 42		15 06	15
50	219 00.1	44.7	178 25.8	194 40		37 58		296 13		17 32	14
03 00	221 30.1	S15 44.5	180 56.3	197 10	S 8 27	40 28	N16 26	298 43	S18 57	19 57	N 5 12
10	224 00.1	44.4	183 26.7	199 40		42 59		301 14		22 23	11
20	226 30.1	44.3	185 57.1	202 10		45 29		303 44		24 49	09
30	229 00.1	• 44.1	188 27.5	204 40	• •	48 00	• •	306 14	• •	27 14	• 08
40	231 30.1	44.0	190 57.9	207 09		50 30		308 45		29 40	06
50	234 00.1	43.9	193 28.3	209 39		53 01		311 15		32 06	05
04 00	236 30.0	S15 43.8	195 58.7	212 09	S 8 26	55 31	N16 26	313 45	S18 57	34 31	N 5 03
10	239 00.0	43.6	198 29.1	214 39		58 02		316 16		36 57	02
20	241 30.0	43.5	200 59.5	217 09		60 32		318 46		39 23	5 00
30	244 00.0	• 43.4	203 30.0	219 39	• •	63 02	• •	321 17	• •	41 49	4 59
40	246 30.0	43.3	206 00.4	222 09		65 33		323 47		44 14	57
50	249 00.0	43.1	208 30.8	224 39		68 03		326 17		46 40	56
05 00	251 30.0	S15 43.0	211 01.2	227 09	S 8 24	70 34	N16 26	328 48	S18 57	49 06	N 4 54
10	254 00.0	42.9	213 31.6	229 39		73 04		331 18		51 31	53
20	256 30.0	42.7	216 02.0	232 09		75 35		333 49		53 57	51
30	259 00.0	• 42.6	218 32.4	234 39	• •	78 05	• •	336 19	• •	56 23	• 50
40	261 30.0	42.5	221 02.8	237 09		80 36		338 49		58 48	48
50	264 00.0	42.4	223 33.2	239 39		83 06		341 20		61 14	47
06 00	266 30.0	S15 42.2	226 03.6	242 08	S 8 23	85 37	N16 26	343 50	S18 57	63 40	N 4 45
10	269 00.0	42.1	228 34.1	244 38		88 07		346 20		66 06	44
20	271 29.9	42.0	231 04.5	247 08		90 38		348 51		68 31	42
30	273 59.9	• 41.8	233 34.9	249 38	• •	93 08	• •	351 21	• •	70 57	• 41
40	276 29.9	41.7	236 05.3	252 08		95 39		353 52		73 23	39
50	278 59.9	41.6	238 35.7	254 38		98 09		356 22		75 48	38
07 00	281 29.9	S15 41.5	241 06.1	257 08	S 8 22	100 39	N16 27	358 52	S18 57	78 14	N 4 36
10	283 59.9	41.3	243 36.5	259 38		103 10		1 23		80 40	35
20	286 29.9	41.2	246 06.9	262 08		105 40		3 53		83 05	33
30	288 59.9	• 41.1	248 37.3	264 38	• •	108 11	• •	6 24	• •	85 31	• 32
40	291 29.9	40.9	251 07.8	267 08		110 41		8 54		87 57	30
50	293 59.9	40.8	253 38.2	269 38		113 12		11 24		90 23	29
08 00	296 29.9	S15 40.7	256 08.6	272 08	S 8 21	115 42	N16 27	13 55	S18 57	92 48	N 4 27
10	298 59.9	40.6	258 39.0	274 38		118 13		16 25		95 14	26
20	301 29.9	40.4	261 09.4	277 08		120 43		18 55		97 40	24
30	303 59.9	• 40.3	263 39.8	279 37	• •	123 14	• •	21 26	• •	100 05	• 23
40	306 29.8	40.2	266 10.2	282 07		125 44		23 56		102 31	21
50	308 59.8	40.1	268 40.6	284 37		128 15		26 27		104 57	20
09 00	311 29.8	S15 39.9	271 11.0	287 07	S 8 19	130 45	N16 27	28 57	S18 57	107 23	N 4 18
10	313 59.8	39.8	273 41.5	289 37		133 15		31 27		109 48	17
20	316 29.8	39.7	276 11.9	292 07		135 46		33 58		112 14	15
30	318 59.8	• 39.5	278 42.3	294 37	• •	138 16	• •	36 28	• •	114 40	• 13
40	321 29.8	39.4	281 12.7	297 07		140 47		38 59		117 05	12
50	323 59.8	39.3	283 43.1	299 37		143 17		41 29		119 31	10
10 00	326 29.8	S15 39.2	286 13.5	302 07	S 8 18	145 48	N16 27	43 59	S18 57	121 57	N 4 09
10	328 59.8	39.0	288 43.9	304 37		148 18		46 30		124 23	07
20	331 29.8	38.9	291 14.3	307 07		150 49		49 00		126 48	06
30	333 59.8	• 38.8	293 44.7	309 37	• •	153 19	• •	51 30	• •	129 14	• 04
40	336 29.8	38.6	296 15.1	312 07		155 50		54 01		131 40	03
50	338 59.8	38.5	298 45.6	314 36		158 20		56 31		134 05	01
11 00	341 29.7	S15 38.4	301 16.0	317 06	S 8 17	160 51	N16 27	59 02	S18 57	136 31	N 4 00
10	343 59.7	38.3	303 46.4	319 36		163 21		61 32		138 57	3 58
20	346 29.7	38.1	306 16.8	322 06		165 52		64 02		141 23	57
30	348 59.7	• 38.0	308 47.2	324 36	• •	168 22	• •	66 33	• •	143 48	• 55
40	351 29.7	37.9	311 17.6	327 06		170 52		69 03		146 14	54
50	353 59.7	37.7	313 48.0	329 36		173 23		71 34		148 40	52
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.2	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 37	+46
70	19 40	+44
68	19 43	+41
66	19 46	+39
64	19 48	+38
62	19 50	+36
60	19 51	+35
58	19 53	+34
56	19 54	+33
54	19 55	+32
52	19 56	+31
50	19 57	+31
45	19 59	+29
40	20 01	+28
35	20 02	+27
30	20 04	+26
20	20 06	+24
10	20 08	+23
0	20 10	+21
10	20 12	+20
20	20 14	+18
30	20 16	+17
35	20 18	+16
40	20 19	+15
45	20 21	+13
50	20 23	+12
52	20 24	+11
54	20 25	+10
56	20 26	+10
58	20 27	+09
60	20 29	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.7	S15 37.6	316 18.4	332 06	S 8 16	175 53	N16 27	74 04	S18 57	151 05	N 3 51
10	358 59.7	37.5	318 48.8	334 36		178 24		76 34		153 31	49
20	1 29.7	37.4	321 19.3	337 06		180 54		79 05		155 57	48
30	3 59.7	• 37.2	323 49.7	339 36	• •	183 25	• •	81 35	• •	158 23	• 46
40	6 29.7	37.1	326 20.1	342 06		185 55		84 05		160 48	45
50	8 59.7	37.0	328 50.5	344 36		188 26		86 36		163 14	43
13 00	11 29.7	S15 36.8	331 20.9	347 06	S 8 14	190 56	N16 27	89 06	S18 57	165 40	N 3 41
10	13 59.7	36.7	333 51.3	349 36		193 27		91 37		168 05	40
20	16 29.6	36.6	336 21.7	352 05		195 57		94 07		170 31	38
30	18 59.6	• 36.5	338 52.1	354 35	• •	198 28	• •	96 37	• •	172 57	• 37
40	21 29.6	36.3	341 22.5	357 05		200 58		99 08		175 23	35
50	23 59.6	36.2	343 53.0	359 35		203 29		101 38		177 48	34
14 00	26 29.6	S15 36.1	346 23.4	2 05	S 8 13	205 59	N16 27	104 09	S18 57	180 14	N 3 32
10	28 59.6	36.0	348 53.8	4 35		208 29		106 39		182 40	31
20	31 29.6	35.8	351 24.2	7 05		211 00		109 09		185 05	29
30	33 59.6	• 35.7	353 54.6	9 35	• •	213 30	• •	111 40	• •	187 31	• 28
40	36 29.6	35.6	356 25.0	12 05		216 01		114 10		189 57	26
50	38 59.6	35.4	358 55.4	14 35		218 31		116 41		192 23	25
15 00	41 29.6	S15 35.3	1 25.8	17 05	S 8 12	221 02	N16 27	119 11	S18 57	194 48	N 3 23
10	43 59.6	35.2	3 56.2	19 35		223 32		121 41		197 14	22
20	46 29.6	35.1	6 26.6	22 05		226 03		124 12		199 40	20
30	48 59.6	• 34.9	8 57.1	24 35	• •	228 33	• •	126 42	• •	202 05	• 18
40	51 29.6	34.8	11 27.5	27 05		231 04		129 12		204 31	17
50	53 59.5	34.7	13 57.9	29 34		233 34		131 43		206 57	15
16 00	56 29.5	S15 34.5	16 28.3	32 04	S 8 11	236 05	N16 27	134 13	S18 57	209 23	N 3 14
10	58 59.5	34.4	18 58.7	34 34		238 35		136 44		211 48	12
20	61 29.5	34.3	21 29.1	37 04		241 06		139 14		214 14	11
30	63 59.5	• 34.2	23 59.5	39 34	• •	243 36	• •	141 44	• •	216 40	• 09
40	66 29.5	34.0	26 29.9	42 04		246 06		144 15		219 05	08
50	68 59.5	33.9	29 00.3	44 34		248 37		146 45		221 31	06
17 00	71 29.5	S15 33.8	31 30.8	47 04	S 8 10	251 07	N16 28	149 16	S18 57	223 57	N 3 05
10	73 59.5	33.6	34 01.2	49 34		253 38		151 46		226 23	03
20	76 29.5	33.5	36 31.6	52 04		256 08		154 16		228 48	02
30	78 59.5	• 33.4	39 02.0	54 34	• •	258 39	• •	156 47	• •	231 14	3 00
40	81 29.5	33.3	41 32.4	57 04		261 09		159 17		233 40	2 58
50	83 59.5	33.1	44 02.8	59 34		263 40		161 47		236 06	57
18 00	86 29.5	S15 33.0	46 33.2	62 04	S 8 08	266 10	N16 28	164 18	S18 57	238 31	N 2 55
10	88 59.5	32.9	49 03.6	64 33		268 41		166 48		240 57	54
20	91 29.4	32.7	51 34.0	67 03		271 11		169 19		243 23	52
30	93 59.4	• 32.6	54 04.5	69 33	• •	273 42	• •	171 49	• •	245 48	• 51
40	96 29.4	32.5	56 34.9	72 03		276 12		174 19		248 14	49
50	98 59.4	32.3	59 05.3	74 33		278 42		176 50		250 40	48
19 00	101 29.4	S15 32.2	61 35.7	77 03	S 8 07	281 13	N16 28	179 20	S18 57	253 06	N 2 46
10	103 59.4	32.1	64 06.1	79 33		283 43		181 51		255 31	45
20	106 29.4	32.0	66 36.5	82 03		286 14		184 21		257 57	43
30	108 59.4	• 31.8	69 06.9	84 33	• •	288 44	• •	186 51	• •	260 23	• 42
40	111 29.4	31.7	71 37.3	87 03		291 15		189 22		262 49	40
50	113 59.4	31.6	74 07.7	89 33		293 45		191 52		265 14	38
20 00	116 29.4	S15 31.4	76 38.1	92 03	S 8 06	296 16	N16 28	194 22	S18 57	267 40	N 2 37
10	118 59.4	31.3	79 08.6	94 33		298 46		196 53		270 06	35
20	121 29.4	31.2	81 39.0	97 03		301 17		199 23		272 31	34
30	123 59.4	• 31.1	84 09.4	99 33	• •	303 47	• •	201 54	• •	274 57	• 32
40	126 29.4	30.9	86 39.8	102 02		306 18		204 24		277 23	31
50	128 59.3	30.8	89 10.2	104 32		308 48		206 54		279 49	29
21 00	131 29.3	S15 30.7	91 40.6	107 02	S 8 05	311 19	N16 28	209 25	S18 57	282 14	N 2 28
10	133 59.3	30.5	94 11.0	109 32		313 49		211 55		284 40	26
20	136 29.3	30.4	96 41.4	112 02		316 19		214 26		287 06	25
30	138 59.3	• 30.3	99 11.8	114 32	• •	318 50	• •	216 56	• •	289 32	• 23
40	141 29.3	30.2	101 42.3	117 02		321 20		219 26		291 57	21
50	143 59.3	30.0	104 12.7	119 32		323 51		221 57		294 23	20
22 00	146 29.3	S15 29.9	106 43.1	122 02	S 8 03	326 21	N16 28	224 27	S18 57	296 49	N 2 18
10	148 59.3	29.8	109 13.5	124 32		328 52		226 57		299 14	17
20	151 29.3	29.6	111 43.9	127 02		331 22		229 28		301 40	15
30	153 59.3	• 29.5	114 14.3	129 32	• •	333 53	• •	231 58	• •	304 06	• 14
40	156 29.3	29.4	116 44.7	132 02		336 23		234 29		306 32	12
50	158 59.3	29.3	119 15.1	134 32		338 54		236 59		308 57	11
23 00	161 29.3	S15 29.1	121 45.5	137 02	S 8 02	341 24	N16 28	239 29	S18 57	311 23	N 2 09
10	163 59.3	29.0	124 15.9	139 31		343 55		242 00		313 49	08
20	166 29.3	28.9	126 46.4	142 01		346 25		244 30		316 15	06
30	168 59.2	• 28.7	129 16.8	144 31	• •	348 56	• •	247 01	• •	318 40	• 04
40	171 29.2	28.6	131 47.2	147 01		351 26		249 31		321 06	03
50	173 59.2	28.5	134 17.6	149 31		353 56		252 01		323 32	01
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 43	−03
70	08 37	00
68	08 32	+02
66	08 28	+04
64	08 25	+06
62	08 22	+07
60	08 19	+08
58	08 17	+09
56	08 15	+10
54	08 13	+11
52	08 11	+12
50	08 10	+12
45	08 06	+14
40	08 03	+15
35	08 01	+16
30	07 59	+17
20	07 55	+19
10	07 51	+20
0	07 48	+21
10	07 45	+23
20	07 41	+24
30	07 37	+26
35	07 35	+27
40	07 32	+28
45	07 29	+29
50	07 25	+31
52	07 24	+31
54	07 22	+32
56	07 20	+33
58	07 17	+34
60	07 15	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.2	S15 28.4	136 48.0	152 01	S 8 01	356 27	N16 28	254 32	S18 57	325 57	N 2 00
10	178 59.2	28.2	139 18.4	154 31		358 57		257 02		328 23	1 58
20	181 29.2	28.1	141 48.8	157 01		1 28		259 32		330 49	57
30	183 59.2	• 28.0	144 19.2	159 31	• •	3 58	• •	262 03	• •	333 15	• 55
40	186 29.2	27.8	146 49.6	162 01		6 29		264 33		335 40	54
50	188 59.2	27.7	149 20.1	164 31		8 59		267 04		338 06	52
01 00	191 29.2	S15 27.6	151 50.5	167 01	S 8 00	11 30	N16 28	269 34	S18 57	340 32	N 1 50
10	193 59.2	27.4	154 20.9	169 31		14 00		272 04		342 58	49
20	196 29.2	27.3	156 51.3	172 01		16 31		274 35		345 23	47
30	198 59.2	• 27.2	159 21.7	174 31	• •	19 01	• •	277 05	• •	347 49	• 46
40	201 29.2	27.1	161 52.1	177 00		21 32		279 36		350 15	44
50	203 59.2	26.9	164 22.5	179 30		24 02		282 06		352 40	43
02 00	206 29.2	S15 26.8	166 52.9	182 00	S 7 58	26 33	N16 29	284 36	S18 57	355 06	N 1 41
10	208 59.1	26.7	169 23.3	184 30		29 03		287 07		357 32	40
20	211 29.1	26.5	171 53.8	187 00		31 33		289 37		359 58	38
30	213 59.1	• 26.4	174 24.2	189 30	• •	34 04	• •	292 07	• •	2 23	• 37
40	216 29.1	26.3	176 54.6	192 00		36 34		294 38		4 49	35
50	218 59.1	26.2	179 25.0	194 30		39 05		297 08		7 15	33
03 00	221 29.1	S15 26.0	181 55.4	197 00	S 7 57	41 35	N16 29	299 39	S18 57	9 41	N 1 32
10	223 59.1	25.9	184 25.8	199 30		44 06		302 09		12 06	30
20	226 29.1	25.8	186 56.2	202 00		46 36		304 39		14 32	29
30	228 59.1	• 25.6	189 26.6	204 30	• •	49 07	• •	307 10	• •	16 58	• 27
40	231 29.1	25.5	191 57.0	207 00		51 37		309 40		19 24	26
50	233 59.1	25.4	194 27.4	209 30		54 08		312 11		21 49	24
04 00	236 29.1	S15 25.2	196 57.9	211 59	S 7 56	56 38	N16 29	314 41	S18 57	24 15	N 1 23
10	238 59.1	25.1	199 28.3	214 29		59 09		317 11		26 41	21
20	241 29.1	25.0	201 58.7	216 59		61 39		319 42		29 06	19
30	243 59.1	• 24.9	204 29.1	219 29	• •	64 09	• •	322 12	• •	31 32	• 18
40	246 29.1	24.7	206 59.5	221 59		66 40		324 42		33 58	16
50	248 59.1	24.6	209 29.9	224 29		69 10		327 13		36 24	15
05 00	251 29.0	S15 24.5	212 00.3	226 59	S 7 55	71 41	N16 29	329 43	S18 57	38 49	N 1 13
10	253 59.0	24.3	214 30.7	229 29		74 11		332 14		41 15	12
20	256 29.0	24.2	217 01.1	231 59		76 42		334 44		43 41	10
30	258 59.0	• 24.1	219 31.6	234 29	• •	79 12	• •	337 14	• •	46 07	• 09
40	261 29.0	24.0	222 02.0	236 59		81 43		339 45		48 32	07
50	263 59.0	23.8	224 32.4	239 29		84 13		342 15		50 58	05
06 00	266 29.0	S15 23.7	227 02.8	241 59	S 7 53	86 44	N16 29	344 46	S18 57	53 24	N 1 04
10	268 59.0	23.6	229 33.2	244 29		89 14		347 16		55 50	02
20	271 29.0	23.4	232 03.6	246 59		91 45		349 46		58 15	1 01
30	273 59.0	• 23.3	234 34.0	249 28	• •	94 15	• •	352 17	• •	60 41	0 59
40	276 29.0	23.2	237 04.4	251 58		96 46		354 47		63 07	58
50	278 59.0	23.0	239 34.8	254 28		99 16		357 18		65 32	56
07 00	281 29.0	S15 22.9	242 05.3	256 58	S 7 52	101 46	N16 29	359 48	S18 57	67 58	N 0 55
10	283 59.0	22.8	244 35.7	259 28		104 17		2 18		70 24	53
20	286 29.0	22.7	247 06.1	261 58		106 47		4 49		72 50	51
30	288 59.0	• 22.5	249 36.5	264 28	• •	109 18	• •	7 19	• •	75 15	• 50
40	291 29.0	22.4	252 06.9	266 58		111 48		9 49		77 41	48
50	293 58.9	22.3	254 37.3	269 28		114 19		12 20		80 07	47
08 00	296 28.9	S15 22.1	257 07.7	271 58	S 7 51	116 49	N16 29	14 50	S18 58	82 33	N 0 45
10	298 58.9	22.0	259 38.1	274 28		119 20		17 21		84 58	44
20	301 28.9	21.9	262 08.5	276 58		121 50		19 51		87 24	42
30	303 58.9	• 21.7	264 38.9	279 28	• •	124 21	• •	22 21	• •	89 50	• 41
40	306 28.9	21.6	267 09.4	281 58		126 51		24 52		92 15	39
50	308 58.9	21.5	269 39.8	284 28		129 22		27 22		94 41	37
09 00	311 28.9	S15 21.4	272 10.2	286 57	S 7 50	131 52	N16 29	29 53	S18 58	97 07	N 0 36
10	313 58.9	21.2	274 40.6	289 27		134 23		32 23		99 33	34
20	316 28.9	21.1	277 11.0	291 57		136 53		34 53		101 58	33
30	318 58.9	• 21.0	279 41.4	294 27	• •	139 23	• •	37 24	• •	104 24	• 31
40	321 28.9	20.8	282 11.8	296 57		141 54		39 54		106 50	30
50	323 58.9	20.7	284 42.2	299 27		144 24		42 24		109 16	28
10 00	326 28.9	S15 20.6	287 12.6	301 57	S 7 49	146 55	N16 29	44 55	S18 58	111 41	N 0 26
10	328 58.9	20.4	289 43.1	304 27		149 25		47 25		114 07	25
20	331 28.9	20.3	292 13.5	306 57		151 56		49 56		116 33	23
30	333 58.9	• 20.2	294 43.9	309 27	• •	154 26	• •	52 26	• •	118 59	• 22
40	336 28.8	20.1	297 14.3	311 57		156 57		54 56		121 24	20
50	338 58.8	19.9	299 44.7	314 27		159 27		57 27		123 50	19
11 00	341 28.8	S15 19.8	302 15.1	316 57	S 7 47	161 58	N16 30	59 57	S18 58	126 16	N 0 17
10	343 58.8	19.7	304 45.5	319 27		164 28		62 28		128 41	16
20	346 28.8	19.5	307 15.9	321 57		166 59		64 58		131 07	14
30	348 58.8	• 19.4	309 46.3	324 26	• •	169 29	• •	67 28	• •	133 33	• 12
40	351 28.8	19.3	312 16.8	326 56		171 59		69 59		135 59	11
50	353 58.8	19.1	314 47.2	329 26		174 30		72 29		138 24	09
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.4	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 09	+46
70	21 07	+44
68	21 06	+42
66	21 04	+39
64	21 03	+38
62	21 02	+36
60	21 02	+35
58	21 01	+34
56	21 00	+33
54	21 00	+32
52	20 59	+32
50	20 59	+31
45	20 58	+29
40	20 57	+28
35	20 56	+27
30	20 55	+26
20	20 54	+24
10	20 53	+23
0	20 52	+21
10	20 51	+20
20	20 50	+18
30	20 49	+17
35	20 49	+15
40	20 48	+15
45	20 47	+13
50	20 46	+12
52	20 46	+11
54	20 46	+10
56	20 45	+10
58	20 44	+09
60	20 44	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.8	S15 19.0	317 17.6	331 56	S 7 46	177 00	N16 30	74 59	S18 58	140 50	N 0 08
10	358 58.8	18.9	319 48.0	334 26		179 31		77 30		143 16	06
20	1 28.8	18.8	322 18.4	336 56		182 01		80 00		145 42	05
30	3 58.8	• 18.6	324 48.8	339 26	• •	184 32	• •	82 31	• •	148 07	• 03
40	6 28.8	18.5	327 19.2	341 56		187 02		85 01		150 33	N 0 02
50	8 58.8	18.4	329 49.6	344 26		189 33		87 31		152 59	0 00
13 00	11 28.8	S15 18.2	332 20.0	346 56	S 7 45	192 03	N16 30	90 02	S18 58	155 25	S 0 02
10	13 58.8	18.1	334 50.4	349 26		194 34		92 32		157 50	03
20	16 28.8	18.0	337 20.9	351 56		197 04		95 03		160 16	05
30	18 58.8	• 17.8	339 51.3	354 26	• •	199 35	• •	97 33	• •	162 42	• 06
40	21 28.7	17.7	342 21.7	356 56		202 05		100 03		165 07	08
50	23 58.7	17.6	344 52.1	359 26		204 36		102 34		167 33	09
14 00	26 28.7	S15 17.5	347 22.5	1 55	S 7 44	207 06	N16 30	105 04	S18 58	169 59	S 0 11
10	28 58.7	17.3	349 52.9	4 25		209 36		107 34		172 25	13
20	31 28.7	17.2	352 23.3	6 55		212 07		110 05		174 50	14
30	33 58.7	• 17.1	354 53.7	9 25	• •	214 37	• •	112 35	• •	177 16	• 16
40	36 28.7	16.9	357 24.1	11 55		217 08		115 06		179 42	17
50	38 58.7	16.8	359 54.6	14 25		219 38		117 36		182 08	19
15 00	41 28.7	S15 16.7	2 25.0	16 55	S 7 42	222 09	N16 30	120 06	S18 58	184 33	S 0 20
10	43 58.7	16.5	4 55.4	19 25		224 39		122 37		186 59	22
20	46 28.7	16.4	7 25.8	21 55		227 10		125 07		189 25	23
30	48 58.7	• 16.3	9 56.2	24 25	• •	229 40	• •	127 38	• •	191 50	• 25
40	51 28.7	16.2	12 26.6	26 55		232 11		130 08		194 16	27
50	53 58.7	16.0	14 57.0	29 25		234 41		132 38		196 42	28
16 00	56 28.7	S15 15.9	17 27.4	31 55	S 7 41	237 12	N16 30	135 09	S18 58	199 08	S 0 30
10	58 58.7	15.8	19 57.8	34 25		239 42		137 39		201 33	31
20	61 28.7	15.6	22 28.2	36 55		242 13		140 09		203 59	33
30	63 58.7	• 15.5	24 58.7	39 24	• •	244 43	• •	142 40	• •	206 25	• 34
40	66 28.6	15.4	27 29.1	41 54		247 13		145 10		208 51	36
50	68 58.6	15.2	29 59.5	44 24		249 44		147 41		211 16	37
17 00	71 28.6	S15 15.1	32 29.9	46 54	S 7 40	252 14	N16 30	150 11	S18 58	213 42	S 0 39
10	73 58.6	15.0	35 00.3	49 24		254 45		152 41		216 08	41
20	76 28.6	14.8	37 30.7	51 54		257 15		155 12		218 33	42
30	78 58.6	• 14.7	40 01.1	54 24	• •	259 46	• •	157 42	• •	220 59	• 44
40	81 28.6	14.6	42 31.5	56 54		262 16		160 13		223 25	45
50	83 58.6	14.5	45 01.9	59 24		264 47		162 43		225 51	47
18 00	86 28.6	S15 14.3	47 32.4	61 54	S 7 39	267 17	N16 30	165 13	S18 58	228 16	S 0 48
10	88 58.6	14.2	50 02.8	64 24		269 48		167 44		230 42	50
20	91 28.6	14.1	52 33.2	66 54		272 18		170 14		233 08	51
30	93 58.6	• 13.9	55 03.6	69 24	• •	274 49	• •	172 45	• •	235 34	• 53
40	96 28.6	13.8	57 34.0	71 54		277 19		175 15		237 59	55
50	98 58.6	13.7	60 04.4	74 24		279 50		177 45		240 25	56
19 00	101 28.6	S15 13.5	62 34.8	76 53	S 7 37	282 20	N16 30	180 16	S18 58	242 51	S 0 58
10	103 58.6	13.4	65 05.2	79 23		284 50		182 46		245 16	0 59
20	106 28.6	13.3	67 35.6	81 53		287 21		185 16		247 42	1 01
30	108 58.6	• 13.1	70 06.1	84 23	• •	289 51	• •	187 47	• •	250 08	• 02
40	111 28.6	13.0	72 36.5	86 53		292 22		190 17		252 34	04
50	113 58.5	12.9	75 06.9	89 23		294 52		192 48		254 59	06
20 00	116 28.5	S15 12.8	77 37.3	91 53	S 7 36	297 23	N16 30	195 18	S18 58	257 25	S 1 07
10	118 58.5	12.6	80 07.7	94 23		299 53		197 48		259 51	09
20	121 28.5	12.5	82 38.1	96 53		302 24		200 19		262 17	10
30	123 58.5	• 12.4	85 08.5	99 23	• •	304 54	• •	202 49	• •	264 42	• 12
40	126 28.5	12.2	87 38.9	101 53		307 25		205 20		267 08	13
50	128 58.5	12.1	90 09.3	104 23		309 55		207 50		269 34	15
21 00	131 28.5	S15 12.0	92 39.7	106 53	S 7 35	312 26	N16 31	210 20	S18 58	271 59	S 1 16
10	133 58.5	11.8	95 10.2	109 23		314 56		212 51		274 25	18
20	136 28.5	11.7	97 40.6	111 53		317 26		215 21		276 51	20
30	138 58.5	• 11.6	100 11.0	114 22	• •	319 57	• •	217 51	• •	279 17	• 21
40	141 28.5	11.4	102 41.4	116 52		322 27		220 22		281 42	23
50	143 58.5	11.3	105 11.8	119 22		324 58		222 52		284 08	24
22 00	146 28.5	S15 11.2	107 42.2	121 52	S 7 34	327 28	N16 31	225 23	S18 58	286 34	S 1 26
10	148 58.5	11.1	110 12.6	124 22		329 59		227 53		288 59	27
20	151 28.5	10.9	112 43.0	126 52		332 29		230 23		291 25	29
30	153 58.5	• 10.8	115 13.4	129 22	• •	335 00	• •	232 54	• •	293 51	• 30
40	156 28.5	10.7	117 43.9	131 52		337 30		235 24		296 17	32
50	158 58.5	10.5	120 14.3	134 22		340 01		237 55		298 42	34
23 00	161 28.5	S15 10.4	122 44.7	136 52	S 7 32	342 31	N16 31	240 25	S18 58	301 08	S 1 35
10	163 58.4	10.3	125 15.1	139 22		345 02		242 55		303 34	37
20	166 28.4	10.1	127 45.5	141 52		347 32		245 26		305 59	38
30	168 58.4	• 10.0	130 15.9	144 22	• •	350 03	• •	247 56	• •	308 25	• 40
40	171 28.4	09.9	132 46.3	146 52		352 33		250 26		310 51	41
50	173 58.4	09.7	135 16.7	149 22		355 03		252 57		313 17	43
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.4	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	08 38	−02
70	08 37	00
68	08 37	+02
66	08 36	+04
64	08 36	+05
62	08 35	+07
60	08 35	+08
58	08 34	+09
56	08 34	+09
54	08 34	+10
52	08 34	+11
50	08 33	+12
45	08 33	+14
40	08 33	+15
35	08 32	+15
30	08 32	+17
20	08 31	+18
10	08 31	+20
0	08 30	+21
10	08 30	+23
20	08 29	+24
30	08 29	+26
35	08 28	+27
40	08 28	+28
45	08 27	+29
50	08 27	+31
52	08 26	+31
54	08 26	+32
56	08 26	+33
58	08 25	+34
60	08 25	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.4	S15 09.6	137 47.1	151 51	S 7 31	357 34	N16 31	255 27	S18 58	315 42	S 1 44
10	178 58.4	09.5	140 17.6	154 21		0 04		257 58		318 08	46
20	181 28.4	09.4	142 48.0	156 51		2 35		260 28		320 34	48
30	183 58.4	• 09.2	145 18.4	159 21	• •	5 05	• •	262 58	• •	323 00	• 49
40	186 28.4	09.1	147 48.8	161 51		7 36		265 29		325 25	51
50	188 58.4	09.0	150 19.2	164 21		10 06		267 59		327 51	52
01 00	191 28.4	S15 08.8	152 49.6	166 51	S 7 30	12 37	N16 31	270 30	S18 58	330 17	S 1 54
10	193 58.4	08.7	155 20.0	169 21		15 07		273 00		332 42	55
20	196 28.4	08.6	157 50.4	171 51		17 38		275 30		335 08	57
30	198 58.4	• 08.4	160 20.8	174 21	• •	20 08	• •	278 01	• •	337 34	1 58
40	201 28.4	08.3	162 51.2	176 51		22 39		280 31		340 00	2 00
50	203 58.4	08.2	165 21.7	179 21		25 09		283 01		342 25	02
02 00	206 28.4	S15 08.0	167 52.1	181 51	S 7 29	27 40	N16 31	285 32	S18 58	344 51	S 2 03
10	208 58.4	07.9	170 22.5	184 21		30 10		288 02		347 17	05
20	211 28.4	07.8	172 52.9	186 51		32 40		290 33		349 42	06
30	213 58.4	• 07.6	175 23.3	189 20	• •	35 11	• •	293 03	• •	352 08	• 08
40	216 28.3	07.5	177 53.7	191 50		37 41		295 33		354 34	09
50	218 58.3	07.4	180 24.1	194 20		40 12		298 04		357 00	11
03 00	221 28.3	S15 07.3	182 54.5	196 50	S 7 27	42 42	N16 31	300 34	S18 58	359 25	S 2 12
10	223 58.3	07.1	185 24.9	199 20		45 13		303 05		1 51	14
20	226 28.3	07.0	187 55.4	201 50		47 43		305 35		4 17	16
30	228 58.3	• 06.9	190 25.8	204 20	• •	50 14	• •	308 05	• •	6 42	• 17
40	231 28.3	06.7	192 56.2	206 50		52 44		310 36		9 08	19
50	233 58.3	06.6	195 26.6	209 20		55 15		313 06		11 34	20
04 00	236 28.3	S15 06.5	197 57.0	211 50	S 7 26	57 45	N16 31	315 37	S18 58	13 59	S 2 22
10	238 58.3	06.3	200 27.4	214 20		60 16		318 07		16 25	23
20	241 28.3	06.2	202 57.8	216 50		62 46		320 37		18 51	25
30	243 58.3	• 06.1	205 28.2	219 20	• •	65 17	• •	323 08	• •	21 17	• 26
40	246 28.3	05.9	207 58.6	221 50		67 47		325 38		23 42	28
50	248 58.3	05.8	210 29.0	224 20		70 17		328 08		26 08	29
05 00	251 28.3	S15 05.7	212 59.5	226 49	S 7 25	72 48	N16 31	330 39	S18 58	28 34	S 2 31
10	253 58.3	05.5	215 29.9	229 19		75 18		333 09		30 59	33
20	256 28.3	05.4	218 00.3	231 49		77 49		335 40		33 25	34
30	258 58.3	• 05.3	220 30.7	234 19	• •	80 19	• •	338 10	• •	35 51	• 36
40	261 28.3	05.2	223 01.1	236 49		82 50		340 40		38 17	37
50	263 58.3	05.0	225 31.5	239 19		85 20		343 11		40 42	39
06 00	266 28.3	S15 04.9	228 01.9	241 49	S 7 24	87 51	N16 32	345 41	S18 58	43 08	S 2 40
10	268 58.2	04.8	230 32.3	244 19		90 21		348 12		45 34	42
20	271 28.2	04.6	233 02.7	246 49		92 52		350 42		47 59	43
30	273 58.2	• 04.5	235 33.2	249 19	• •	95 22	• •	353 12	• •	50 25	• 45
40	276 28.2	04.4	238 03.6	251 49		97 53		355 43		52 51	47
50	278 58.2	04.2	240 34.0	254 19		100 23		358 13		55 16	48
07 00	281 28.2	S15 04.1	243 04.4	256 49	S 7 22	102 53	N16 32	0 43	S18 58	57 42	S 2 50
10	283 58.2	04.0	245 34.8	259 19		105 24		3 14		60 08	51
20	286 28.2	03.8	248 05.2	261 49		107 54		5 44		62 34	53
30	288 58.2	• 03.7	250 35.6	264 18	• •	110 25	• •	8 15	• •	64 59	• 54
40	291 28.2	03.6	253 06.0	266 48		112 55		10 45		67 25	56
50	293 58.2	03.4	255 36.4	269 18		115 26		13 15		69 51	57
08 00	296 28.2	S15 03.3	258 06.9	271 48	S 7 21	117 56	N16 32	15 46	S18 58	72 16	S 2 59
10	298 58.2	03.2	260 37.3	274 18		120 27		18 16		74 42	3 00
20	301 28.2	03.0	263 07.7	276 48		122 57		20 47		77 08	02
30	303 58.2	• 02.9	265 38.1	279 18	• •	125 28	• •	23 17	• •	79 33	• 04
40	306 28.2	02.8	268 08.5	281 48		127 58		25 47		81 59	05
50	308 58.2	02.7	270 38.9	284 18		130 29		28 18		84 25	07
09 00	311 28.2	S15 02.5	273 09.3	286 48	S 7 20	132 59	N16 32	30 48	S18 58	86 51	S 3 08
10	313 58.2	02.4	275 39.7	289 18		135 30		33 18		89 16	10
20	316 28.2	02.3	278 10.1	291 48		138 00		35 49		91 42	11
30	318 58.2	• 02.1	280 40.5	294 18	• •	140 30	• •	38 19	• •	94 08	• 13
40	321 28.2	02.0	283 11.0	296 48		143 01		40 50		96 33	14
50	323 58.2	01.9	285 41.4	299 18		145 31		43 20		98 59	16
10 00	326 28.1	S15 01.7	288 11.8	301 47	S 7 19	148 02	N16 32	45 50	S18 58	101 25	S 3 17
10	328 58.1	01.6	290 42.2	304 17		150 32		48 21		103 50	19
20	331 28.1	01.5	293 12.6	306 47		153 03		50 51		106 16	20
30	333 58.1	• 01.3	295 43.0	309 17	• •	155 33	• •	53 22	• •	108 42	• 22
40	336 28.1	01.2	298 13.4	311 47		158 04		55 52		111 08	24
50	338 58.1	01.1	300 43.8	314 17		160 34		58 22		113 33	25
11 00	341 28.1	S15 00.9	303 14.2	316 47	S 7 17	163 05	N16 32	60 53	S18 58	115 59	S 3 27
10	343 58.1	00.8	305 44.7	319 17		165 35		63 23		118 25	28
20	346 28.1	00.7	308 15.1	321 47		168 06		65 54		120 50	30
30	348 58.1	• 00.5	310 45.5	324 17	• •	170 36	• •	68 24	• •	123 16	• 31
40	351 28.1	00.4	313 15.9	326 47		173 07		70 54		125 42	33
50	353 58.1	00.3	315 46.3	329 17		175 37		73 25		128 07	34
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.2	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 43	+48
70	22 35	+44
68	22 29	+42
66	22 24	+40
64	22 19	+38
62	22 15	+37
60	22 12	+35
58	22 09	+34
56	22 07	+33
54	22 04	+32
52	22 02	+32
50	22 00	+31
45	21 56	+29
40	21 53	+28
35	21 50	+27
30	21 47	+26
20	21 42	+25
10	21 38	+23
0	21 35	+22
10	21 31	+20
20	21 27	+19
30	21 23	+17
35	21 20	+16
40	21 18	+15
45	21 14	+14
50	21 10	+13
52	21 09	+12
54	21 07	+11
56	21 05	+10
58	21 02	+09
60	21 00	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.1	S15 00.2	318 16.7	331 47	S 7 16	178 07	N16 32	75 55	S18 58	130 33	S 3 36
10	358 58.1	15 00.0	320 47.1	334 17		180 38		78 25		132 59	37
20	1 28.1	14 59.9	323 17.5	336 47		183 08		80 56		135 24	39
30	3 58.1	• 59.8	325 47.9	339 17	• •	185 39	• •	83 26	• •	137 50	• 40
40	6 28.1	59.6	328 18.4	341 46		188 09		85 57		140 16	42
50	8 58.1	59.5	330 48.8	344 16		190 40		88 27		142 41	44
13 00	11 28.1	S14 59.4	333 19.2	346 46	S 7 15	193 10	N16 32	90 57	S18 58	145 07	S 3 45
10	13 58.1	59.2	335 49.6	349 16		195 41		93 28		147 33	47
20	16 28.1	59.1	338 20.0	351 46		198 11		95 58		149 59	48
30	18 58.1	• 59.0	340 50.4	354 16	• •	200 42	• •	98 29	• •	152 24	• 50
40	21 28.1	58.8	343 20.8	356 46		203 12		100 59		154 50	51
50	23 58.0	58.7	345 51.2	359 16		205 43		103 29		157 16	53
14 00	26 28.0	S14 58.6	348 21.6	1 46	S 7 14	208 13	N16 32	106 00	S18 58	159 41	S 3 54
10	28 58.0	58.4	350 52.0	4 16		210 43		108 30		162 07	56
20	31 28.0	58.3	353 22.5	6 46		213 14		111 00		164 33	57
30	33 58.0	• 58.2	355 52.9	9 16	• •	215 44	• •	113 31	• •	166 58	3 59
40	36 28.0	58.0	358 23.3	11 46		218 15		116 01		169 24	4 00
50	38 58.0	57.9	0 53.7	14 16		220 45		118 32		171 50	02
15 00	41 28.0	S14 57.8	3 24.1	16 46	S 7 12	223 16	N16 32	121 02	S18 58	174 15	S 4 04
10	43 58.0	57.6	5 54.5	19 15		225 46		123 32		176 41	05
20	46 28.0	57.5	8 24.9	21 45		228 17		126 03		179 07	07
30	48 58.0	• 57.4	10 55.3	24 15	• •	230 47	• •	128 33	• •	181 32	• 08
40	51 28.0	57.2	13 25.7	26 45		233 18		131 04		183 58	10
50	53 58.0	57.1	15 56.2	29 15		235 48		133 34		186 24	11
16 00	56 28.0	S14 57.0	18 26.6	31 45	S 7 11	238 19	N16 33	136 04	S18 58	188 49	S 4 13
10	58 58.0	56.8	20 57.0	34 15		240 49		138 35		191 15	14
20	61 28.0	56.7	23 27.4	36 45		243 20		141 05		193 41	16
30	63 58.0	• 56.6	25 57.8	39 15	• •	245 50	• •	143 35	• •	196 06	• 17
40	66 28.0	56.5	28 28.2	41 45		248 20		146 06		198 32	19
50	68 58.0	56.3	30 58.6	44 15		250 51		148 36		200 58	20
17 00	71 28.0	S14 56.2	33 29.0	46 45	S 7 10	253 21	N16 33	151 07	S18 58	203 23	S 4 22
10	73 58.0	56.1	35 59.4	49 15		255 52		153 37		205 49	23
20	76 28.0	55.9	38 29.9	51 45		258 22		156 07		208 15	25
30	78 58.0	• 55.8	41 00.3	54 15	• •	260 53	• •	158 38	• •	210 40	• 26
40	81 28.0	55.7	43 30.7	56 44		263 23		161 08		213 06	28
50	83 58.0	55.5	46 01.1	59 14		265 54		163 39		215 32	29
18 00	86 27.9	S14 55.4	48 31.5	61 44	S 7 09	268 24	N16 33	166 09	S18 58	217 57	S 4 31
10	88 57.9	55.3	51 01.9	64 14		270 55		168 39		220 23	33
20	91 27.9	55.1	53 32.3	66 44		273 25		171 10		222 49	34
30	93 57.9	• 55.0	56 02.7	69 14	• •	275 56	• •	173 40	• •	225 14	• 36
40	96 27.9	54.9	58 33.1	71 44		278 26		176 11		227 40	37
50	98 57.9	54.7	61 03.5	74 14		280 57		178 41		230 06	39
19 00	101 27.9	S14 54.6	63 34.0	76 44	S 7 07	283 27	N16 33	181 11	S18 58	232 31	S 4 40
10	103 57.9	54.5	66 04.4	79 14		285 57		183 42		234 57	42
20	106 27.9	54.3	68 34.8	81 44		288 28		186 12		237 23	43
30	108 57.9	• 54.2	71 05.2	84 14	• •	290 58	• •	188 42	• •	239 48	• 45
40	111 27.9	54.1	73 35.6	86 44		293 29		191 13		242 14	46
50	113 57.9	53.9	76 06.0	89 14		295 59		193 43		244 40	48
20 00	116 27.9	S14 53.8	78 36.4	91 44	S 7 06	298 30	N16 33	196 14	S18 58	247 05	S 4 49
10	118 57.9	53.7	81 06.8	94 13		301 00		198 44		249 31	51
20	121 27.9	53.5	83 37.2	96 43		303 31		201 14		251 57	52
30	123 57.9	• 53.4	86 07.7	99 13	• •	306 01	• •	203 45	• •	254 22	• 54
40	126 27.9	53.3	88 38.1	101 43		308 32		206 15		256 48	55
50	128 57.9	53.1	91 08.5	104 13		311 02		208 46		259 14	57
21 00	131 27.9	S14 53.0	93 38.9	106 43	S 7 05	313 33	N16 33	211 16	S18 58	261 39	S 4 58
10	133 57.9	52.9	96 09.3	109 13		316 03		213 46		264 05	5 00
20	136 27.9	52.7	98 39.7	111 43		318 34		216 17		266 31	01
30	138 57.9	• 52.6	101 10.1	114 13	• •	321 04	• •	218 47	• •	268 56	• 03
40	141 27.9	52.5	103 40.5	116 43		323 34		221 17		271 22	04
50	143 57.9	52.3	106 10.9	119 13		326 05		223 48		273 48	06
22 00	146 27.9	S14 52.2	108 41.3	121 43	S 7 04	328 35	N16 33	226 18	S18 58	276 13	S 5 07
10	148 57.9	52.1	111 11.8	124 13		331 06		228 49		278 39	09
20	151 27.9	52.0	113 42.2	126 43		333 36		231 19		281 05	11
30	153 57.8	• 51.8	116 12.6	129 13	• •	336 07	• •	233 49	• •	283 30	• 12
40	156 27.8	51.7	118 43.0	131 43		338 37		236 20		285 56	14
50	158 57.8	51.6	121 13.4	134 12		341 08		238 50		288 22	15
23 00	161 27.8	S14 51.4	123 43.8	136 42	S 7 02	343 38	N16 33	241 21	S18 58	290 47	S 5 17
10	163 57.8	51.3	126 14.2	139 12		346 09		243 51		293 13	18
20	166 27.8	51.2	128 44.6	141 42		348 39		246 21		295 39	20
30	168 57.8	• 51.0	131 15.0	144 12	• •	351 10	• •	248 52	• •	298 04	• 21
40	171 27.8	50.9	133 45.5	146 42		353 40		251 22		300 30	23
50	173 57.8	50.8	136 15.9	149 12		356 10		253 53		302 55	24
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.0	S0 09.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	08 33	−02
70	08 37	00
68	08 41	+02
66	08 44	+04
64	08 46	+05
62	08 48	+07
60	08 50	+08
58	08 52	+09
56	08 53	+10
54	08 55	+11
52	08 56	+11
50	08 57	+12
45	09 00	+13
40	09 02	+15
35	09 03	+16
30	09 05	+17
20	09 08	+18
10	09 10	+20
0	09 13	+22
10	09 15	+23
20	09 17	+24
30	09 20	+26
35	09 22	+27
40	09 24	+28
45	09 26	+29
50	09 28	+31
52	09 29	+32
54	09 31	+32
56	09 32	+33
58	09 34	+34
60	09 35	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.8	S14 50.6	138 46.3	151 42	S 7 01	358 41	N16 33	256 23	S18 58	305 21	S 5 26
10	178 57.8	50.5	141 16.7	154 12		1 11		258 53		307 47	27
20	181 27.8	50.4	143 47.1	156 42		3 42		261 24		310 12	29
30	183 57.8	• 50.2	146 17.5	159 12	• •	6 12	• •	263 54	• •	312 38	• 30
40	186 27.8	50.1	148 47.9	161 42		8 43		266 24		315 04	32
50	188 57.8	50.0	151 18.3	164 12		11 13		268 55		317 29	33
01 00	191 27.8	S14 49.8	153 48.7	166 42	S 7 00	13 44	N16 34	271 25	S18 58	319 55	S 5 35
10	193 57.8	49.7	156 19.2	169 12		16 14		273 56		322 21	36
20	196 27.8	49.6	158 49.6	171 41		18 45		276 26		324 46	38
30	198 57.8	• 49.4	161 20.0	174 11	• •	21 15	• •	278 56	• •	327 12	• 39
40	201 27.8	49.3	163 50.4	176 41		23 46		281 27		329 37	41
50	203 57.8	49.2	166 20.8	179 11		26 16		283 57		332 03	42
02 00	206 27.8	S14 49.0	168 51.2	181 41	S 6 59	28 47	N16 34	286 28	S18 58	334 29	S 5 44
10	208 57.8	48.9	171 21.6	184 11		31 17		288 58		336 54	45
20	211 27.8	48.8	173 52.0	186 41		33 47		291 28		339 20	47
30	213 57.8	• 48.6	176 22.4	189 11	• •	36 18	• •	293 59	• •	341 46	• 48
40	216 27.8	48.5	178 52.8	191 41		38 48		296 29		344 11	50
50	218 57.8	48.4	181 23.3	194 11		41 19		298 59		346 37	51
03 00	221 27.8	S14 48.2	183 53.7	196 41	S 6 57	43 49	N16 34	301 30	S18 58	349 03	S 5 53
10	223 57.7	48.1	186 24.1	199 11		46 20		304 00		351 28	54
20	226 27.7	48.0	188 54.5	201 41		48 50		306 31		353 54	56
30	228 57.7	• 47.8	191 24.9	204 11	• •	51 21	• •	309 01	• •	356 19	• 57
40	231 27.7	47.7	193 55.3	206 41		53 51		311 31		358 45	5 59
50	233 57.7	47.6	196 25.7	209 11		56 22		314 02		1 11	6 00
04 00	236 27.7	S14 47.4	198 56.1	211 40	S 6 56	58 52	N16 34	316 32	S18 58	3 36	S 6 02
10	238 57.7	47.3	201 26.5	214 10		61 23		319 03		6 02	03
20	241 27.7	47.2	203 57.0	216 40		63 53		321 33		8 28	05
30	243 57.7	• 47.0	206 27.4	219 10	• •	66 24	• •	324 03	• •	10 53	• 06
40	246 27.7	46.9	208 57.8	221 40		68 54		326 34		13 19	08
50	248 57.7	46.8	211 28.2	224 10		71 24		329 04		15 44	09
05 00	251 27.7	S14 46.6	213 58.6	226 40	S 6 55	73 55	N16 34	331 34	S18 58	18 10	S 6 11
10	253 57.7	46.5	216 29.0	229 10		76 25		334 05		20 36	12
20	256 27.7	46.4	218 59.4	231 40		78 56		336 35		23 01	14
30	258 57.7	• 46.2	221 29.8	234 10	• •	81 26	• •	339 06	• •	25 27	• 15
40	261 27.7	46.1	224 00.2	236 40		83 57		341 36		27 53	17
50	263 57.7	46.0	226 30.7	239 10		86 27		344 06		30 18	18
06 00	266 27.7	S14 45.8	229 01.1	241 40	S 6 54	88 58	N16 34	346 37	S18 58	32 44	S 6 20
10	268 57.7	45.7	231 31.5	244 10		91 28		349 07		35 09	21
20	271 27.7	45.6	234 01.9	246 40		93 59		351 38		37 35	22
30	273 57.7	• 45.4	236 32.3	249 09	• •	96 29	• •	354 08	• •	40 01	• 24
40	276 27.7	45.3	239 02.7	251 39		99 00		356 38		42 26	25
50	278 57.7	45.2	241 33.1	254 09		101 30		359 09		44 52	27
07 00	281 27.7	S14 45.0	244 03.5	256 39	S 6 52	104 01	N16 34	1 39	S18 58	47 17	S 6 28
10	283 57.7	44.9	246 33.9	259 09		106 31		4 10		49 43	30
20	286 27.7	44.8	249 04.3	261 39		109 01		6 40		52 09	31
30	288 57.7	• 44.6	251 34.8	264 09	• •	111 32	• •	9 10	• •	54 34	• 33
40	291 27.7	44.5	254 05.2	266 39		114 02		11 41		57 00	34
50	293 57.7	44.4	256 35.6	269 09		116 33		14 11		59 25	36
08 00	296 27.7	S14 44.2	259 06.0	271 39	S 6 51	119 03	N16 34	16 41	S18 58	61 51	S 6 37
10	298 57.7	44.1	261 36.4	274 09		121 34		19 12		64 17	39
20	301 27.6	44.0	264 06.8	276 39		124 04		21 42		66 42	40
30	303 57.6	• 43.8	266 37.2	279 09	• •	126 35	• •	24 13	• •	69 08	• 42
40	306 27.6	43.7	269 07.6	281 39		129 05		26 43		71 33	43
50	308 57.6	43.6	271 38.0	284 09		131 36		29 13		73 59	45
09 00	311 27.6	S14 43.4	274 08.5	286 38	S 6 50	134 06	N16 34	31 44	S18 58	76 25	S 6 46
10	313 57.6	43.3	276 38.9	289 08		136 37		34 14		78 50	48
20	316 27.6	43.2	279 09.3	291 38		139 07		36 45		81 16	49
30	318 57.6	• 43.0	281 39.7	294 08	• •	141 37	• •	39 15	• •	83 41	• 51
40	321 27.6	42.9	284 10.1	296 38		144 08		41 45		86 07	52
50	323 57.6	42.8	286 40.5	299 08		146 38		44 16		88 33	54
10 00	326 27.6	S14 42.6	289 10.9	301 38	S 6 49	149 09	N16 34	46 46	S18 59	90 58	S 6 55
10	328 57.6	42.5	291 41.3	304 08		151 39		49 16		93 24	56
20	331 27.6	42.4	294 11.7	306 38		154 10		51 47		95 49	58
30	333 57.6	• 42.2	296 42.2	309 08	• •	156 40	• •	54 17	• •	98 15	6 59
40	336 27.6	42.1	299 12.6	311 38		159 11		56 48		100 41	7 01
50	338 57.6	42.0	301 43.0	314 08		161 41		59 18		103 06	02
11 00	341 27.6	S14 41.8	304 13.4	316 38	S 6 47	164 12	N16 35	61 48	S18 59	105 32	S 7 04
10	343 57.6	41.7	306 43.8	319 08		166 42		64 19		107 57	05
20	346 27.6	41.6	309 14.2	321 38		169 13		66 49		110 23	07
30	348 57.6	• 41.4	311 44.6	324 08	• •	171 43	• •	69 20	• •	112 49	• 08
40	351 27.6	41.3	314 15.0	326 37		174 14		71 50		115 14	10
50	353 57.6	41.2	316 45.4	329 07		176 44		74 20		117 40	11
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.7	S0 08.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	24 19	+49
70	24 05	+46
68	23 53	+42
66	23 44	+40
64	23 36	+39
62	23 29	+37
60	23 23	+36
58	23 18	+35
56	23 13	+34
54	23 09	+33
52	23 06	+32
50	23 02	+31
45	22 55	+30
40	22 49	+29
35	22 44	+27
30	22 39	+26
20	22 32	+25
10	22 25	+24
0	22 18	+22
10	22 12	+21
20	22 05	+20
30	21 58	+18
35	21 53	+17
40	21 48	+16
45	21 43	+15
50	21 36	+13
52	21 33	+13
54	21 29	+12
56	21 26	+11
58	21 21	+10
60	21 17	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.6	S14 41.0	319 15.8	331 37	S 6 46	179 14	N16 35	76 51	S18 59	120 05	S 7 13
10	358 57.6	40.9	321 46.3	334 07		181 45		79 21		122 31	14
20	1 27.6	40.8	324 16.7	336 37		184 15		81 52		124 56	16
30	3 57.6	• 40.6	326 47.1	339 07	• •	186 46	• •	84 22	• •	127 22	• 17
40	6 27.6	40.5	329 17.5	341 37		189 16		86 52		129 48	18
50	8 57.6	40.4	331 47.9	344 07		191 47		89 23		132 13	20
13 00	11 27.6	S14 40.2	334 18.3	346 37	S 6 45	194 17	N16 35	91 53	S18 59	134 39	S 7 21
10	13 57.6	40.1	336 48.7	349 07		196 48		94 23		137 04	23
20	16 27.6	40.0	339 19.1	351 37		199 18		96 54		139 30	24
30	18 57.6	• 39.8	341 49.5	354 07	• •	201 49	• •	99 24	• •	141 55	• 26
40	21 27.6	39.7	344 20.0	356 37		204 19		101 55		144 21	27
50	23 57.6	39.6	346 50.4	359 07		206 50		104 25		146 47	29
14 00	26 27.6	S14 39.4	349 20.8	1 37	S 6 44	209 20	N16 35	106 55	S18 59	149 12	S 7 30
10	28 57.5	39.3	351 51.2	4 07		211 51		109 26		151 38	32
20	31 27.5	39.2	354 21.6	6 36		214 21		111 56		154 03	33
30	33 57.5	• 39.0	356 52.0	9 06	• •	216 51	• •	114 27	• •	156 29	• 34
40	36 27.5	38.9	359 22.4	11 36		219 22		116 57		158 54	36
50	38 57.5	38.8	1 52.8	14 06		221 52		119 27		161 20	37
15 00	41 27.5	S14 38.6	4 23.2	16 36	S 6 42	224 23	N16 35	121 58	S18 59	163 46	S 7 39
10	43 57.5	38.5	6 53.6	19 06		226 53		124 28		166 11	40
20	46 27.5	38.4	9 24.1	21 36		229 24		126 58		168 37	42
30	48 57.5	• 38.2	11 54.5	24 06	• •	231 54	• •	129 29	• •	171 02	• 43
40	51 27.5	38.1	14 24.9	26 36		234 25		131 59		173 28	45
50	53 57.5	38.0	16 55.3	29 06		236 55		134 30		175 53	46
16 00	56 27.5	S14 37.8	19 25.7	31 36	S 6 41	239 26	N16 35	137 00	S18 59	178 19	S 7 48
10	58 57.5	37.7	21 56.1	34 06		241 56		139 30		180 45	49
20	61 27.5	37.6	24 26.5	36 36		244 27		142 01		183 10	50
30	63 57.5	• 37.4	26 56.9	39 06	• •	246 57	• •	144 31	• •	185 36	• 52
40	66 27.5	37.3	29 27.3	41 36		249 27		147 02		188 01	53
50	68 57.5	37.2	31 57.8	44 05		251 58		149 32		190 27	55
17 00	71 27.5	S14 37.0	34 28.2	46 35	S 6 40	254 28	N16 35	152 02	S18 59	192 52	S 7 56
10	73 57.5	36.9	36 58.6	49 05		256 59		154 33		195 18	58
20	76 27.5	36.7	39 29.0	51 35		259 29		157 03		197 43	7 59
30	78 57.5	• 36.6	41 59.4	54 05	• •	262 00	• •	159 34	• •	200 09	8 00
40	81 27.5	36.5	44 29.8	56 35		264 30		162 04		202 35	02
50	83 57.5	36.3	47 00.2	59 05		267 01		164 34		205 00	03
18 00	86 27.5	S14 36.2	49 30.6	61 35	S 6 39	269 31	N16 35	167 05	S18 59	207 26	S 8 05
10	88 57.5	36.1	52 01.0	64 05		272 02		169 35		209 51	06
20	91 27.5	35.9	54 31.5	66 35		274 32		172 05		212 17	08
30	93 57.5	• 35.8	57 01.9	69 05	• •	277 03	• •	174 36	• •	214 42	• 09
40	96 27.5	35.7	59 32.3	71 35		279 33		177 06		217 08	11
50	98 57.5	35.5	62 02.7	74 05		282 04		179 37		219 33	12
19 00	101 27.5	S14 35.4	64 33.1	76 35	S 6 37	284 34	N16 35	182 07	S18 59	221 59	S 8 13
10	103 57.5	35.3	67 03.5	79 05		287 04		184 37		224 24	15
20	106 27.5	35.1	69 33.9	81 35		289 35		187 08		226 50	16
30	108 57.5	• 35.0	72 04.3	84 04	• •	292 05	• •	189 38	• •	229 15	• 18
40	111 27.5	34.9	74 34.7	86 34		294 36		192 09		231 41	19
50	113 57.5	34.7	77 05.1	89 04		297 06		194 39		234 07	21
20 00	116 27.5	S14 34.6	79 35.6	91 34	S 6 36	299 37	N16 36	197 09	S18 59	236 32	S 8 22
10	118 57.5	34.5	82 06.0	94 04		302 07		199 40		238 58	23
20	121 27.5	34.3	84 36.4	96 34		304 38		202 10		241 23	25
30	123 57.4	• 34.2	87 06.8	99 04	• •	307 08	• •	204 40	• •	243 49	• 26
40	126 27.4	34.1	89 37.2	101 34		309 39		207 11		246 14	28
50	128 57.4	33.9	92 07.6	104 04		312 09		209 41		248 40	29
21 00	131 27.4	S14 33.8	94 38.0	106 34	S 6 35	314 40	N16 36	212 12	S18 59	251 05	S 8 30
10	133 57.4	33.7	97 08.4	109 04		317 10		214 42		253 31	32
20	136 27.4	33.5	99 38.8	111 34		319 41		217 12		255 56	33
30	138 57.4	• 33.4	102 09.3	114 04	• •	322 11	• •	219 43	• •	258 22	• 35
40	141 27.4	33.3	104 39.7	116 34		324 41		222 13		260 47	36
50	143 57.4	33.1	107 10.1	119 04		327 12		224 44		263 13	38
22 00	146 27.4	S14 33.0	109 40.5	121 33	S 6 34	329 42	N16 36	227 14	S18 59	265 38	S 8 39
10	148 57.4	32.9	112 10.9	124 03		332 13		229 44		268 04	40
20	151 27.4	32.7	114 41.3	126 33		334 43		232 15		270 29	42
30	153 57.4	• 32.6	117 11.7	129 03	• •	337 14	• •	234 45	• •	272 55	• 43
40	156 27.4	32.5	119 42.1	131 33		339 44		237 16		275 20	45
50	158 57.4	32.3	122 12.5	134 03		342 15		239 46		277 46	46
23 00	161 27.4	S14 32.2	124 43.0	136 33	S 6 32	344 45	N16 36	242 16	S18 59	280 12	S 8 47
10	163 57.4	32.1	127 13.4	139 03		347 16		244 47		282 37	49
20	166 27.4	31.9	129 43.8	141 33		349 46		247 17		285 03	50
30	168 57.4	• 31.8	132 14.2	144 03	• •	352 17	• •	249 47	• •	287 28	• 52
40	171 27.4	31.6	134 44.6	146 33		354 47		252 18		289 54	53
50	173 57.4	31.5	137 15.0	149 03		357 18		254 48		292 19	55
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.3	S0 08.6

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	08 28	−03
70	08 37	00
68	08 45	+02
66	08 52	+04
64	08 57	+06
62	09 02	+08
60	09 06	+08
58	09 10	+09
56	09 13	+11
54	09 16	+11
52	09 19	+12
50	09 22	+13
45	09 27	+14
40	09 32	+15
35	09 36	+17
30	09 39	+17
20	09 45	+19
10	09 51	+21
0	09 56	+22
10	10 01	+23
20	10 06	+25
30	10 12	+26
35	10 16	+27
40	10 20	+28
45	10 24	+30
50	10 30	+31
52	10 33	+32
54	10 35	+32
56	10 39	+34
58	10 42	+34
60	10 46	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.4	S14 31.4	139 45.4	151 33	S 6 31	359 48	N16 36	257 19	S18 59	294 45	S 8 56
10	178 57.4	31.2	142 15.8	154 03		2 18		259 49		297 10	57
20	181 27.4	31.1	144 46.2	156 33		4 49		262 19		299 36	8 59
30	183 57.4	• 31.0	147 16.6	159 03	• •	7 19	• •	264 50	• •	302 01	9 00
40	186 27.4	30.8	149 47.1	161 32		9 50		267 20		304 27	02
50	188 57.4	30.7	152 17.5	164 02		12 20		269 51		306 52	03
01 00	191 27.4	S14 30.6	154 47.9	166 32	S 6 30	14 51	N16 36	272 21	S18 59	309 18	S 9 04
10	193 57.4	30.4	157 18.3	169 02		17 21		274 51		311 43	06
20	196 27.4	30.3	159 48.7	171 32		19 52		277 22		314 09	07
30	198 57.4	• 30.2	162 19.1	174 02	• •	22 22	• •	279 52	• •	316 34	• 09
40	201 27.4	30.0	164 49.5	176 32		24 53		282 23		319 00	10
50	203 57.4	29.9	167 19.9	179 02		27 23		284 53		321 25	11
02 00	206 27.4	S14 29.8	169 50.3	181 32	S 6 28	29 54	N16 36	287 23	S18 59	323 51	S 9 13
10	208 57.4	29.6	172 20.8	184 02		32 24		289 54		326 16	14
20	211 27.4	29.5	174 51.2	186 32		34 54		292 24		328 42	15
30	213 57.4	• 29.4	177 21.6	189 02	• •	37 25	• •	294 54	• •	331 07	• 17
40	216 27.4	29.2	179 52.0	191 32		39 55		297 25		333 33	18
50	218 57.4	29.1	182 22.4	194 02		42 26		299 55		335 58	20
03 00	221 27.4	S14 29.0	184 52.8	196 32	S 6 27	44 56	N16 36	302 26	S18 59	338 23	S 9 21
10	223 57.4	28.8	187 23.2	199 02		47 27		304 56		340 49	22
20	226 27.4	28.7	189 53.6	201 31		49 57		307 26		343 14	24
30	228 57.4	• 28.6	192 24.0	204 01	• •	52 28	• •	309 57	• •	345 40	• 25
40	231 27.4	28.4	194 54.4	206 31		54 58		312 27		348 05	27
50	233 57.4	28.3	197 24.9	209 01		57 29		314 58		350 31	28
04 00	236 27.3	S14 28.1	199 55.3	211 31	S 6 26	59 59	N16 36	317 28	S18 59	352 56	S 9 29
10	238 57.3	28.0	202 25.7	214 01		62 30		319 58		355 22	31
20	241 27.3	27.9	204 56.1	216 31		65 00		322 29		357 47	32
30	243 57.3	• 27.7	207 26.5	219 01	• •	67 31	• •	324 59	• •	0 13	• 33
40	246 27.3	27.6	209 56.9	221 31		70 01		327 29		2 38	35
50	248 57.3	27.5	212 27.3	224 01		72 31		330 00		5 04	36
05 00	251 27.3	S14 27.3	214 57.7	226 31	S 6 25	75 02	N16 36	332 30	S18 59	7 29	S 9 38
10	253 57.3	27.2	217 28.1	229 01		77 32		335 01		9 55	39
20	256 27.3	27.1	219 58.6	231 31		80 03		337 31		12 20	40
30	258 57.3	• 26.9	222 29.0	234 01	• •	82 33	• •	340 01	• •	14 46	• 42
40	261 27.3	26.8	224 59.4	236 31		85 04		342 32		17 11	43
50	263 57.3	26.7	227 29.8	239 01		87 34		345 02		19 37	44
06 00	266 27.3	S14 26.5	230 00.2	241 30	S 6 23	90 05	N16 37	347 33	S18 59	22 02	S 9 46
10	268 57.3	26.4	232 30.6	244 00		92 35		350 03		24 27	47
20	271 27.3	26.3	235 01.0	246 30		95 06		352 33		26 53	49
30	273 57.3	• 26.1	237 31.4	249 00	• •	97 36	• •	355 04	• •	29 18	• 50
40	276 27.3	26.0	240 01.8	251 30		100 07		357 34		31 44	51
50	278 57.3	25.9	242 32.3	254 00		102 37		0 05		34 09	53
07 00	281 27.3	S14 25.7	245 02.7	256 30	S 6 22	105 08	N16 37	2 35	S18 59	36 35	S 9 54
10	283 57.3	25.6	247 33.1	259 00		107 38		5 05		39 00	55
20	286 27.3	25.5	250 03.5	261 30		110 08		7 36		41 26	57
30	288 57.3	• 25.3	252 33.9	264 00	• •	112 39	• •	10 06	• •	43 51	• 58
40	291 27.3	25.2	255 04.3	266 30		115 09		12 36		46 17	9 59
50	293 57.3	25.0	257 34.7	269 00		117 40		15 07		48 42	10 01
08 00	296 27.3	S14 24.9	260 05.1	271 30	S 6 21	120 10	N16 37	17 37	S18 59	51 07	S10 02
10	298 57.3	24.8	262 35.5	274 00		122 41		20 08		53 33	04
20	301 27.3	24.6	265 05.9	276 30		125 11		22 38		55 58	05
30	303 57.3	• 24.5	267 36.4	278 59	• •	127 42	• •	25 08	• •	58 24	• 06
40	306 27.3	24.4	270 06.8	281 29		130 12		27 39		60 49	08
50	308 57.3	24.2	272 37.2	283 59		132 43		30 09		63 15	09
09 00	311 27.3	S14 24.1	275 07.6	286 29	S 6 20	135 13	N16 37	32 40	S18 59	65 40	S10 10
10	313 57.3	24.0	277 38.0	288 59		137 44		35 10		68 06	12
20	316 27.3	23.8	280 08.4	291 29		140 14		37 40		70 31	13
30	318 57.3	• 23.7	282 38.8	293 59	• •	142 44	• •	40 11	• •	72 56	• 14
40	321 27.3	23.6	285 09.2	296 29		145 15		42 41		75 22	16
50	323 57.3	23.4	287 39.6	298 59		147 45		45 11		77 47	17
10 00	326 27.3	S14 23.3	290 10.1	301 29	S 6 18	150 16	N16 37	47 42	S18 59	80 13	S10 18
10	328 57.3	23.2	292 40.5	303 59		152 46		50 12		82 38	20
20	331 27.3	23.0	295 10.9	306 29		155 17		52 43		85 04	21
30	333 57.3	• 22.9	297 41.3	308 59	• •	157 47	• •	55 13	• •	87 29	• 22
40	336 27.3	22.7	300 11.7	311 29		160 18		57 43		89 54	24
50	338 57.3	22.6	302 42.1	313 59		162 48		60 14		92 20	25
11 00	341 27.3	S14 22.5	305 12.5	316 29	S 6 17	165 19	N16 37	62 44	S18 59	94 45	S10 26
10	343 57.3	22.3	307 42.9	318 58		167 49		65 15		97 11	28
20	346 27.3	22.2	310 13.3	321 28		170 20		67 45		99 36	29
30	348 57.3	• 22.1	312 43.8	323 58	• •	172 50	• •	70 15	• •	102 02	• 30
40	351 27.3	21.9	315 14.2	326 28		175 21		72 46		104 27	32
50	353 57.3	21.8	317 44.6	328 58		177 51		75 16		106 52	33
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.8	S0 08.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	00 19	+49
70	00 05	+46
68	25 19	+43
66	25 05	+40
64	24 53	+39
62	24 43	+37
60	24 35	+36
58	24 28	+35
56	24 21	+34
54	24 15	+33
52	24 10	+32
50	24 05	+31
45	23 55	+30
40	23 47	+29
35	23 39	+28
30	23 33	+27
20	23 22	+25
10	23 13	+24
0	23 04	+23
10	22 55	+22
20	22 46	+21
30	22 35	+19
35	22 29	+19
40	22 22	+18
45	22 14	+17
50	22 04	+15
52	22 00	+14
54	21 55	+14
56	21 49	+13
58	21 43	+12
60	21 37	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.3	S14 21.7	320 15.0	331 28	S 6 16	180 21	N16 37	77 47	S18 59	109 18	S10 34
10	358 57.3	21.5	322 45.4	333 58		182 52		80 17		111 43	36
20	1 27.3	21.4	325 15.8	336 28		185 22		82 47		114 09	37
30	3 57.3	• 21.3	327 46.2	338 58	• •	187 53	• •	85 18	• •	116 34	• 38
40	6 27.3	21.1	330 16.6	341 28		190 23		87 48		118 59	40
50	8 57.3	21.0	332 47.0	343 58		192 54		90 18		121 25	41
13 00	11 27.3	S14 20.9	335 17.4	346 28	S 6 15	195 24	N16 37	92 49	S18 59	123 50	S10 42
10	13 57.3	20.7	337 47.9	348 58		197 55		95 19		126 16	44
20	16 27.3	20.6	340 18.3	351 28		200 25		97 50		128 41	45
30	18 57.3	• 20.4	342 48.7	353 58	• •	202 56	• •	100 20	• •	131 06	• 46
40	21 27.2	20.3	345 19.1	356 28		205 26		102 50		133 32	48
50	23 57.2	20.2	347 49.5	358 57		207 57		105 21		135 57	49
14 00	26 27.2	S14 20.0	350 19.9	1 27	S 6 13	210 27	N16 37	107 51	S18 59	138 23	S10 50
10	28 57.2	19.9	352 50.3	3 57		212 58		110 22		140 48	52
20	31 27.2	19.8	355 20.7	6 27		215 28		112 52		143 13	53
30	33 57.2	• 19.6	357 51.1	8 57	• •	217 58	• •	115 22	• •	145 39	• 54
40	36 27.2	19.5	0 21.6	11 27		220 29		117 53		148 04	56
50	38 57.2	19.4	2 52.0	13 57		222 59		120 23		150 30	57
15 00	41 27.2	S14 19.2	5 22.4	16 27	S 6 12	225 30	N16 37	122 54	S18 59	152 55	S10 58
10	43 57.2	19.1	7 52.8	18 57		228 00		125 24		155 20	10 59
20	46 27.2	19.0	10 23.2	21 27		230 31		127 54		157 46	11 01
30	48 57.2	• 18.8	12 53.6	23 57	• •	233 01	• •	130 25	• •	160 11	• 02
40	51 27.2	18.7	15 24.0	26 27		235 32		132 55		162 37	03
50	53 57.2	18.5	17 54.4	28 57		238 02		135 25		165 02	05
16 00	56 27.2	S14 18.4	20 24.8	31 27	S 6 11	240 33	N16 38	137 56	S18 59	167 27	S11 06
10	58 57.2	18.3	22 55.3	33 57		243 03		140 26		169 53	07
20	61 27.2	18.1	25 25.7	36 27		245 34		142 57		172 18	09
30	63 57.2	• 18.0	27 56.1	38 56	• •	248 04	• •	145 27	• •	174 43	• 10
40	66 27.2	17.9	30 26.5	41 26		250 34		147 57		177 09	11
50	68 57.2	17.7	32 56.9	43 56		253 05		150 28		179 34	12
17 00	71 27.2	S14 17.6	35 27.3	46 26	S 6 10	255 35	N16 38	152 58	S18 59	182 00	S11 14
10	73 57.2	17.5	37 57.7	48 56		258 06		155 29		184 25	15
20	76 27.2	17.3	40 28.1	51 26		260 36		157 59		186 50	16
30	78 57.2	• 17.2	42 58.5	53 56	• •	263 07	• •	160 29	• •	189 16	• 18
40	81 27.2	17.1	45 28.9	56 26		265 37		163 00		191 41	19
50	83 57.2	16.9	47 59.4	58 56		268 08		165 30		194 06	20
18 00	86 27.2	S14 16.8	50 29.8	61 26	S 6 08	270 38	N16 38	168 00	S18 59	196 32	S11 22
10	88 57.2	16.7	53 00.2	63 56		273 09		170 31		198 57	23
20	91 27.2	16.5	55 30.6	66 26		275 39		173 01		201 22	24
30	93 57.2	• 16.4	58 01.0	68 56	• •	278 10	• •	175 32	• •	203 48	• 25
40	96 27.2	16.2	60 31.4	71 26		280 40		178 02		206 13	27
50	98 57.2	16.1	63 01.8	73 56		283 11		180 32		208 39	28
19 00	101 27.2	S14 16.0	65 32.2	76 26	S 6 07	285 41	N16 38	183 03	S18 59	211 04	S11 29
10	103 57.2	15.8	68 02.6	78 55		288 11		185 33		213 29	30
20	106 27.2	15.7	70 33.1	81 25		290 42		188 04		215 55	32
30	108 57.2	• 15.6	73 03.5	83 55	• •	293 12	• •	190 34	• •	218 20	• 33
40	111 27.2	15.4	75 33.9	86 25		295 43		193 04		220 45	34
50	113 57.2	15.3	78 04.3	88 55		298 13		195 35		223 11	36
20 00	116 27.2	S14 15.2	80 34.7	91 25	S 6 06	300 44	N16 38	198 05	S18 59	225 36	S11 37
10	118 57.2	15.0	83 05.1	93 55		303 14		200 36		228 01	38
20	121 27.2	14.9	85 35.5	96 25		305 45		203 06		230 27	39
30	123 57.2	• 14.7	88 05.9	98 55	• •	308 15	• •	205 36	• •	232 52	• 41
40	126 27.2	14.6	90 36.3	101 25		310 46		208 07		235 17	42
50	128 57.2	14.5	93 06.7	103 55		313 16		210 37		237 43	43
21 00	131 27.2	S14 14.3	95 37.2	106 25	S 6 04	315 47	N16 38	213 07	S18 59	240 08	S11 44
10	133 57.2	14.2	98 07.6	108 55		318 17		215 38		242 33	46
20	136 27.2	14.1	100 38.0	111 25		320 48		218 08		244 59	47
30	138 57.2	• 13.9	103 08.4	113 55	• •	323 18	• •	220 39	• •	247 24	• 48
40	141 27.2	13.8	105 38.8	116 25		325 48		223 09		249 49	50
50	143 57.2	13.7	108 09.2	118 54		328 19		225 39		252 15	51
22 00	146 27.2	S14 13.5	110 39.6	121 24	S 6 03	330 49	N16 38	228 10	S18 59	254 40	S11 52
10	148 57.2	13.4	113 10.0	123 54		333 20		230 40		257 05	53
20	151 27.2	13.3	115 40.4	126 24		335 50		233 11		259 31	55
30	153 57.2	• 13.1	118 10.9	128 54	• •	338 21	• •	235 41	• •	261 56	• 56
40	156 27.2	13.0	120 41.3	131 24		340 51		238 11		264 21	57
50	158 57.2	12.8	123 11.7	133 54		343 22		240 42		266 47	11 58
23 00	161 27.2	S14 12.7	125 42.1	136 24	S 6 02	345 52	N16 38	243 12	S18 59	269 12	S12 00
10	163 57.2	12.6	128 12.5	138 54		348 23		245 43		271 37	01
20	166 27.2	12.4	130 42.9	141 24		350 53		248 13		274 03	02
30	168 57.2	• 12.3	133 13.3	143 54	• •	353 24	• •	250 43	• •	276 28	• 03
40	171 27.2	12.2	135 43.7	146 24		355 54		253 14		278 53	05
50	173 57.2	12.0	138 14.1	148 54		358 24		255 44		281 19	06
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.2	S0 07.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 22	−03
70	08 38	+01
68	08 51	+03
66	09 01	+05
64	09 10	+07
62	09 18	+09
60	09 24	+10
58	09 30	+11
56	09 36	+12
54	09 40	+13
52	09 44	+14
50	09 48	+14
45	09 57	+15
40	10 04	+17
35	10 10	+18
30	10 15	+19
20	10 24	+20
10	10 32	+21
0	10 40	+23
10	10 48	+24
20	10 56	+25
30	11 05	+27
35	11 10	+27
40	11 17	+28
45	11 24	+30
50	11 32	+31
52	11 36	+32
54	11 41	+33
56	11 46	+33
58	11 51	+35
60	11 57	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.2	S14 11.9	140 44.6	151 24	S 6 01	0 55	N16 38	258 14	S18 59	283 44	S12 07
10	178 57.2	11.8	143 15.0	153 54		3 25		260 45		286 09	08
20	181 27.2	11.6	145 45.4	156 24		5 56		263 15		288 34	09
30	183 57.2	• 11.5	148 15.8	158 53	• •	8 26	• •	265 46	• •	291 00	• 11
40	186 27.2	11.3	150 46.2	161 23		10 57		268 16		293 25	12
50	188 57.2	11.2	153 16.6	163 53		13 27		270 46		295 50	13
01 00	191 27.2	S14 11.1	155 47.0	166 23	S 5 59	15 58	N16 39	273 17	S18 59	298 16	S12 14
10	193 57.2	10.9	158 17.4	168 53		18 28		275 47		300 41	16
20	196 27.2	10.8	160 47.8	171 23		20 59		278 18		303 06	17
30	198 57.2	• 10.7	163 18.2	173 53	• •	23 29	• •	280 48	• •	305 32	• 18
40	201 27.2	10.5	165 48.7	176 23		26 00		283 18		307 57	19
50	203 57.2	10.4	168 19.1	178 53		28 30		285 49		310 22	21
02 00	206 27.2	S14 10.3	170 49.5	181 23	S 5 58	31 01	N16 39	288 19	S18 59	312 47	S12 22
10	208 57.2	10.1	173 19.9	183 53		33 31		290 50		315 13	23
20	211 27.2	10.0	175 50.3	186 23		36 01		293 20		317 38	24
30	213 57.2	• 09.8	178 20.7	188 53	• •	38 32	• •	295 50	• •	320 03	• 25
40	216 27.2	09.7	180 51.1	191 23		41 02		298 21		322 29	27
50	218 57.2	09.6	183 21.5	193 53		43 33		300 51		324 54	28
03 00	221 27.2	S14 09.4	185 51.9	196 23	S 5 57	46 03	N16 39	303 21	S18 59	327 19	S12 29
10	223 57.2	09.3	188 22.4	198 52		48 34		305 52		329 44	30
20	226 27.2	09.2	190 52.8	201 22		51 04		308 22		332 10	31
30	228 57.2	• 09.0	193 23.2	203 52	• •	53 35	• •	310 53	• •	334 35	• 33
40	231 27.2	08.9	195 53.6	206 22		56 05		313 23		337 00	34
50	233 57.2	08.8	198 24.0	208 52		58 36		315 53		339 26	35
04 00	236 27.2	S14 08.6	200 54.4	211 22	S 5 56	61 06	N16 39	318 24	S18 59	341 51	S12 36
10	238 57.2	08.5	203 24.8	213 52		63 37		320 54		344 16	38
20	241 27.2	08.3	205 55.2	216 22		66 07		323 25		346 41	39
30	243 57.2	• 08.2	208 25.6	218 52	• •	68 38	• •	325 55	• •	349 07	• 40
40	246 27.2	08.1	210 56.1	221 22		71 08		328 25		351 32	41
50	248 57.2	07.9	213 26.5	223 52		73 38		330 56		353 57	42
05 00	251 27.2	S14 07.8	215 56.9	226 22	S 5 54	76 09	N16 39	333 26	S18 59	356 22	S12 44
10	253 57.2	07.7	218 27.3	228 52		78 39		335 56		358 48	45
20	256 27.2	07.5	220 57.7	231 22		81 10		338 27		1 13	46
30	258 57.2	• 07.4	223 28.1	233 52	• •	83 40	• •	340 57	• •	3 38	• 47
40	261 27.1	07.3	225 58.5	236 22		86 11		343 28		6 03	48
50	263 57.1	07.1	228 28.9	238 51		88 41		345 58		8 29	50
06 00	266 27.1	S14 07.0	230 59.3	241 21	S 5 53	91 12	N16 39	348 28	S18 59	10 54	S12 51
10	268 57.1	06.8	233 29.7	243 51		93 42		350 59		13 19	52
20	271 27.1	06.7	236 00.2	246 21		96 13		353 29		15 44	53
30	273 57.1	• 06.6	238 30.6	248 51	• •	98 43	• •	356 00	• •	18 10	• 54
40	276 27.1	06.4	241 01.0	251 21		101 14		358 30		20 35	55
50	278 57.1	06.3	243 31.4	253 51		103 44		1 00		23 00	57
07 00	281 27.1	S14 06.2	246 01.8	256 21	S 5 52	106 15	N16 39	3 31	S18 59	25 25	S12 58
10	283 57.1	06.0	248 32.2	258 51		108 45		6 01		27 51	12 59
20	286 27.1	05.9	251 02.6	261 21		111 15		8 32		30 16	13 00
30	288 57.1	• 05.8	253 33.0	263 51	• •	113 46	• •	11 02	• •	32 41	• 01
40	291 27.1	05.6	256 03.4	266 21		116 16		13 32		35 06	02
50	293 57.1	05.5	258 33.9	268 51		118 47		16 03		37 32	04
08 00	296 27.1	S14 05.3	261 04.3	271 21	S 5 51	121 17	N16 39	18 33	S18 59	39 57	S13 05
10	298 57.1	05.2	263 34.7	273 51		123 48		21 03		42 22	06
20	301 27.1	05.1	266 05.1	276 21		126 18		23 34		44 47	07
30	303 57.1	• 04.9	268 35.5	278 50	• •	128 49	• •	26 04	• •	47 12	• 08
40	306 27.1	04.8	271 05.9	281 20		131 19		28 35		49 38	10
50	308 57.1	04.7	273 36.3	283 50		133 50		31 05		52 03	11
09 00	311 27.1	S14 04.5	276 06.7	286 20	S 5 49	136 20	N16 39	33 35	S18 59	54 28	S13 12
10	313 57.1	04.4	278 37.1	288 50		138 51		36 06		56 53	13
20	316 27.1	04.2	281 07.6	291 20		141 21		38 36		59 19	14
30	318 57.1	• 04.1	283 38.0	293 50	• •	143 51	• •	41 07	• •	61 44	• 15
40	321 27.1	04.0	286 08.4	296 20		146 22		43 37		64 09	16
50	323 57.1	03.8	288 38.8	298 50		148 52		46 07		66 34	18
10 00	326 27.1	S14 03.7	291 09.2	301 20	S 5 48	151 23	N16 39	48 38	S18 59	68 59	S13 19
10	328 57.1	03.6	293 39.6	303 50		153 53		51 08		71 25	20
20	331 27.1	03.4	296 10.0	306 20		156 24		53 39		73 50	21
30	333 57.1	• 03.3	298 40.4	308 50	• •	158 54	• •	56 09	• •	76 15	• 22
40	336 27.1	03.2	301 10.8	311 20		161 25		58 39		78 40	23
50	338 57.1	03.0	303 41.2	313 50		163 55		61 10		81 05	25
11 00	341 27.1	S14 02.9	306 11.7	316 20	S 5 47	166 26	N16 40	63 40	S18 59	83 31	S13 26
10	343 57.1	02.7	308 42.1	318 49		168 56		66 10		85 56	27
20	346 27.1	02.6	311 12.5	321 19		171 27		68 41		88 21	28
30	348 57.1	• 02.5	313 42.9	323 49	• •	173 57	• •	71 11	• •	90 46	• 29
40	351 27.1	02.3	316 13.3	326 19		176 28		73 42		93 11	30
50	353 57.1	02.2	318 43.7	328 49		178 58		76 12		95 37	31
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.5	S0 07.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	02 00	+52
70	01 37	+47
68	01 19	+43
66	01 05	+40
64	00 53	+39
62	00 43	+37
60	00 35	+36
58	00 28	+35
56	00 21	+34
54	00 15	+33
52	00 10	+32
50	00 05	+31
45	24 56	+30
40	24 45	+29
35	24 36	+29
30	24 28	+28
20	24 14	+26
10	24 03	+26
0	23 51	+24
10	23 40	+23
20	23 29	+23
30	23 15	+21
35	23 08	+21
40	22 59	+20
45	22 49	+19
50	22 37	+18
52	22 31	+17
54	22 25	+16
56	22 18	+16
58	22 10	+15
60	22 01	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S14 02.1	321 14.1	331 19	S 5 45	181 28	N16 40	78 42	S18 59	98 02	S13 32
10	358 57.1	01.9	323 44.5	333 49		183 59		81 13		100 27	34
20	1 27.1	01.8	326 14.9	336 19		186 29		83 43		102 52	35
30	3 57.1	• 01.6	328 45.4	338 49	• •	189 00	• •	86 14	• •	105 17	• 36
40	6 27.1	01.5	331 15.8	341 19		191 30		88 44		107 43	37
50	8 57.1	01.4	333 46.2	343 49		194 01		91 14		110 08	38
13 00	11 27.1	S14 01.2	336 16.6	346 19	S 5 44	196 31	N16 40	93 45	S18 59	112 33	S13 39
10	13 57.1	01.1	338 47.0	348 49		199 02		96 15		114 58	40
20	16 27.1	01.0	341 17.4	351 19		201 32		98 46		117 23	41
30	18 57.1	• 00.8	343 47.8	353 49	• •	204 03	• •	101 16	• •	119 48	• 43
40	21 27.1	00.7	346 18.2	356 19		206 33		103 46		122 14	44
50	23 57.1	00.6	348 48.6	358 48		209 04		106 17		124 39	45
14 00	26 27.1	S14 00.4	351 19.1	1 18	S 5 43	211 34	N16 40	108 47	S18 59	127 04	S13 46
10	28 57.1	00.3	353 49.5	3 48		214 05		111 17		129 29	47
20	31 27.1	00.1	356 19.9	6 18		216 35		113 48		131 54	48
30	33 57.1	14 00.0	358 50.3	8 48	• •	219 05	• •	116 18	• •	134 20	• 49
40	36 27.1	13 59.9	1 20.7	11 18		221 36		118 49		136 45	50
50	38 57.1	59.7	3 51.1	13 48		224 06		121 19		139 10	51
15 00	41 27.1	S13 59.6	6 21.5	16 18	S 5 42	226 37	N16 40	123 49	S18 59	141 35	S13 53
10	43 57.1	59.5	8 51.9	18 48		229 07		126 20		144 00	54
20	46 27.1	59.3	11 22.3	21 18		231 38		128 50		146 25	55
30	48 57.1	• 59.2	13 52.7	23 48	• •	234 08	• •	131 21	• •	148 50	• 56
40	51 27.1	59.0	16 23.2	26 18		236 39		133 51		151 16	57
50	53 57.1	58.9	18 53.6	28 48		239 09		136 21		153 41	58
16 00	56 27.1	S13 58.8	21 24.0	31 18	S 5 40	241 40	N16 40	138 52	S18 59	156 06	S13 59
10	58 57.1	58.6	23 54.4	33 48		244 10		141 22		158 31	14 00
20	61 27.1	58.5	26 24.8	36 18		246 41		143 53		160 56	01
30	63 57.1	• 58.4	28 55.2	38 47	• •	249 11	• •	146 23	• •	163 21	• 02
40	66 27.1	58.2	31 25.6	41 17		251 41		148 53		165 46	04
50	68 57.1	58.1	33 56.0	43 47		254 12		151 24		168 12	05
17 00	71 27.1	S13 57.9	36 26.4	46 17	S 5 39	256 42	N16 40	153 54	S18 59	170 37	S14 06
10	73 57.1	57.8	38 56.9	48 47		259 13		156 24		173 02	07
20	76 27.1	57.7	41 27.3	51 17		261 43		158 55		175 27	08
30	78 57.1	• 57.5	43 57.7	53 47	• •	264 14	• •	161 25	• •	177 52	• 09
40	81 27.1	57.4	46 28.1	56 17		266 44		163 56		180 17	10
50	83 57.1	57.3	48 58.5	58 47		269 15		166 26		182 42	11
18 00	86 27.1	S13 57.1	51 28.9	61 17	S 5 38	271 45	N16 40	168 56	S19 00	185 08	S14 12
10	88 57.1	57.0	53 59.3	63 47		274 16		171 27		187 33	13
20	91 27.1	56.8	56 29.7	66 17		276 46		173 57		189 58	14
30	93 57.1	• 56.7	59 00.1	68 47	• •	279 17	• •	176 28	• •	192 23	• 15
40	96 27.1	56.6	61 30.5	71 17		281 47		178 58		194 48	16
50	98 57.1	56.4	64 01.0	73 47		284 18		181 28		197 13	17
19 00	101 27.1	S13 56.3	66 31.4	76 17	S 5 37	286 48	N16 40	183 59	S19 00	199 38	S14 19
10	103 57.1	56.2	69 01.8	78 47		289 18		186 29		202 03	20
20	106 27.1	56.0	71 32.2	81 16		291 49		188 59		204 29	21
30	108 57.1	• 55.9	74 02.6	83 46	• •	294 19	• •	191 30	• •	206 54	• 22
40	111 27.1	55.7	76 33.0	86 16		296 50		194 00		209 19	23
50	113 57.1	55.6	79 03.4	88 46		299 20		196 31		211 44	24
20 00	116 27.1	S13 55.5	81 33.8	91 16	S 5 35	301 51	N16 40	199 01	S19 00	214 09	S14 25
10	118 57.1	55.3	84 04.2	93 46		304 21		201 31		216 34	26
20	121 27.1	55.2	86 34.7	96 16		306 52		204 02		218 59	27
30	123 57.1	• 55.1	89 05.1	98 46	• •	309 22	• •	206 32	• •	221 24	• 28
40	126 27.1	54.9	91 35.5	101 16		311 53		209 03		223 49	29
50	128 57.1	54.8	94 05.9	103 46		314 23		211 33		226 14	30
21 00	131 27.1	S13 54.6	96 36.3	106 16	S 5 34	316 54	N16 41	214 03	S19 00	228 40	S14 31
10	133 57.1	54.5	99 06.7	108 46		319 24		216 34		231 05	32
20	136 27.1	54.4	101 37.1	111 16		321 55		219 04		233 30	33
30	138 57.1	• 54.2	104 07.5	113 46	• •	324 25	• •	221 35	• •	235 55	• 34
40	141 27.1	54.1	106 37.9	116 16		326 55		224 05		238 20	35
50	143 57.1	54.0	109 08.4	118 46		329 26		226 35		240 45	36
22 00	146 27.1	S13 53.8	111 38.8	121 15	S 5 33	331 56	N16 41	229 06	S19 00	243 10	S14 37
10	148 57.1	53.7	114 09.2	123 45		334 27		231 36		245 35	38
20	151 27.1	53.5	116 39.6	126 15		336 57		234 06		248 00	39
30	153 57.1	• 53.4	119 10.0	128 45	• •	339 28	• •	236 37	• •	250 25	• 40
40	156 27.1	53.3	121 40.4	131 15		341 58		239 07		252 50	41
50	158 57.1	53.1	124 10.8	133 45		344 29		241 38		255 15	42
23 00	161 27.1	S13 53.0	126 41.2	136 15	S 5 31	346 59	N16 41	244 08	S19 00	257 41	S14 44
10	163 57.1	52.9	129 11.6	138 45		349 30		246 38		260 06	45
20	166 27.1	52.7	131 42.0	141 15		352 00		249 09		262 31	46
30	168 57.1	• 52.6	134 12.5	143 45	• •	354 31	• •	251 39	• •	264 56	• 47
40	171 27.1	52.4	136 42.9	146 15		357 01		254 10		267 21	48
50	173 57.1	52.3	139 13.3	148 45		359 31		256 40		269 46	49
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.8	S0 06.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 16	−04
70	08 40	+02
68	08 59	+05
66	09 14	+08
64	09 26	+10
62	09 37	+11
60	09 46	+12
58	09 54	+13
56	10 01	+14
54	10 07	+15
52	10 13	+16
50	10 18	+16
45	10 29	+18
40	10 39	+19
35	10 47	+20
30	10 54	+20
20	11 06	+22
10	11 16	+23
0	11 26	+24
10	11 36	+25
20	11 47	+26
30	11 59	+27
35	12 06	+28
40	12 14	+29
45	12 24	+30
50	12 35	+31
52	12 41	+32
54	12 46	+33
56	12 53	+33
58	13 00	+35
60	13 09	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.1	S13 52.2	141 43.7	151 15	S 5 30	2 02	N16 41	259 10	S19 00	272 11	S14 50
10	178 57.1	52.0	144 14.1	153 45		4 32		261 41		274 36	51
20	181 27.1	51.9	146 44.5	156 15		7 03		264 11		277 01	52
30	183 57.1	• 51.8	149 14.9	158 45	• •	9 33	• •	266 42	• •	279 26	• 53
40	186 27.1	51.6	151 45.3	161 14		12 04		269 12		281 51	54
50	188 57.1	51.5	154 15.7	163 44		14 34		271 42		284 16	55
01 00	191 27.1	S13 51.3	156 46.2	166 14	S 5 29	17 05	N16 41	274 13	S19 00	286 41	S14 56
10	193 57.1	51.2	159 16.6	168 44		19 35		276 43		289 06	57
20	196 27.1	51.1	161 47.0	171 14		22 06		279 13		291 31	58
30	198 57.1	• 50.9	164 17.4	173 44	• •	24 36	• •	281 44	• •	293 56	14 59
40	201 27.1	50.8	166 47.8	176 14		27 07		284 14		296 21	15 00
50	203 57.1	50.7	169 18.2	178 44		29 37		286 45		298 47	01
02 00	206 27.1	S13 50.5	171 48.6	181 14	S 5 28	32 08	N16 41	289 15	S19 00	301 12	S15 02
10	208 57.1	50.4	174 19.0	183 44		34 38		291 45		303 37	03
20	211 27.1	50.2	176 49.4	186 14		37 08		294 16		306 02	03
30	213 57.1	• 50.1	179 19.9	188 44	• •	39 39	• •	296 46	• •	308 27	• 04
40	216 27.1	50.0	181 50.3	191 14		42 09		299 17		310 52	05
50	218 57.1	49.8	184 20.7	193 44		44 40		301 47		313 17	06
03 00	221 27.1	S13 49.7	186 51.1	196 14	S 5 26	47 10	N16 41	304 17	S19 00	315 42	S15 07
10	223 57.1	49.5	189 21.5	198 44		49 41		306 48		318 07	08
20	226 27.1	49.4	191 51.9	201 13		52 11		309 18		320 32	09
30	228 57.1	• 49.3	194 22.3	203 43	• •	54 42	• •	311 49	• •	322 57	• 10
40	231 27.1	49.1	196 52.7	206 13		57 12		314 19		325 22	11
50	233 57.1	49.0	199 23.1	208 43		59 43		316 49		327 47	12
04 00	236 27.2	S13 48.9	201 53.5	211 13	S 5 25	62 13	N16 41	319 20	S19 00	330 12	S15 13
10	238 57.2	48.7	204 24.0	213 43		64 44		321 50		332 37	14
20	241 27.2	48.6	206 54.4	216 13		67 14		324 20		335 02	15
30	243 57.2	• 48.4	209 24.8	218 43	• •	69 44	• •	326 51	• •	337 27	• 16
40	246 27.2	48.3	211 55.2	221 13		72 15		329 21		339 52	17
50	248 57.2	48.2	214 25.6	223 43		74 45		331 52		342 17	18
05 00	251 27.2	S13 48.0	216 56.0	226 13	S 5 24	77 16	N16 41	334 22	S19 00	344 42	S15 19
10	253 57.2	47.9	219 26.4	228 43		79 46		336 52		347 07	20
20	256 27.2	47.8	221 56.8	231 13		82 17		339 23		349 32	21
30	258 57.2	• 47.6	224 27.2	233 43	• •	84 47	• •	341 53	• •	351 57	• 22
40	261 27.2	47.5	226 57.7	236 13		87 18		344 24		354 22	23
50	263 57.2	47.3	229 28.1	238 43		89 48		346 54		356 47	24
06 00	266 27.2	S13 47.2	231 58.5	241 13	S 5 23	92 19	N16 42	349 24	S19 00	359 12	S15 25
10	268 57.2	47.1	234 28.9	243 42		94 49		351 55		1 37	26
20	271 27.2	46.9	236 59.3	246 12		97 20		354 25		4 02	26
30	273 57.2	• 46.8	239 29.7	248 42	• •	99 50	• •	356 56	• •	6 27	• 27
40	276 27.2	46.6	242 00.1	251 12		102 21		359 26		8 52	28
50	278 57.2	46.5	244 30.5	253 42		104 51		1 56		11 17	29
07 00	281 27.2	S13 46.4	247 00.9	256 12	S 5 21	107 21	N16 42	4 27	S19 00	13 42	S15 30
10	283 57.2	46.2	249 31.4	258 42		109 52		6 57		16 07	31
20	286 27.2	46.1	252 01.8	261 12		112 22		9 27		18 32	32
30	288 57.2	• 46.0	254 32.2	263 42	• •	114 53	• •	11 58	• •	20 57	• 33
40	291 27.2	45.8	257 02.6	266 12		117 23		14 28		23 22	34
50	293 57.2	45.7	259 33.0	268 42		119 54		16 59		25 47	35
08 00	296 27.2	S13 45.5	262 03.4	271 12	S 5 20	122 24	N16 42	19 29	S19 00	28 12	S15 36
10	298 57.2	45.4	264 33.8	273 42		124 55		21 59		30 37	37
20	301 27.2	45.3	267 04.2	276 12		127 25		24 30		33 02	38
30	303 57.2	• 45.1	269 34.6	278 42	• •	129 56	• •	27 00	• •	35 27	• 38
40	306 27.2	45.0	272 05.0	281 12		132 26		29 31		37 52	39
50	308 57.2	44.8	274 35.5	283 41		134 57		32 01		40 17	40
09 00	311 27.2	S13 44.7	277 05.9	286 11	S 5 19	137 27	N16 42	34 31	S19 00	42 42	S15 41
10	313 57.2	44.6	279 36.3	288 41		139 58		37 02		45 06	42
20	316 27.2	44.4	282 06.7	291 11		142 28		39 32		47 31	43
30	318 57.2	• 44.3	284 37.1	293 41	• •	144 58	• •	42 03	• •	49 56	• 44
40	321 27.2	44.2	287 07.5	296 11		147 29		44 33		52 21	45
50	323 57.2	44.0	289 37.9	298 41		149 59		47 03		54 46	46
10 00	326 27.2	S13 43.9	292 08.3	301 11	S 5 17	152 30	N16 42	49 34	S19 00	57 11	S15 46
10	328 57.2	43.7	294 38.7	303 41		155 00		52 04		59 36	47
20	331 27.2	43.6	297 09.2	306 11		157 31		54 34		62 01	48
30	333 57.2	• 43.5	299 39.6	308 41	• •	160 01	• •	57 05	• •	64 26	• 49
40	336 27.2	43.3	302 10.0	311 11		162 32		59 35		66 51	50
50	338 57.2	43.2	304 40.4	313 41		165 02		62 06		69 16	51
11 00	341 27.2	S13 43.0	307 10.8	316 11	S 5 16	167 33	N16 42	64 36	S19 00	71 41	S15 52
10	343 57.2	42.9	309 41.2	318 41		170 03		67 06		74 06	53
20	346 27.2	42.8	312 11.6	321 11		172 34		69 37		76 31	54
30	348 57.2	• 42.6	314 42.0	323 41	• •	175 04	• •	72 07	• •	78 56	• 54
40	351 27.2	42.5	317 12.4	326 10		177 34		74 38		81 21	55
50	353 57.2	42.4	319 42.8	328 40		180 05		77 08		83 46	56
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.0	S0 05.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	03 48	+58
70	03 12	+47
68	02 46	+43
66	02 26	+40
64	02 11	+38
62	01 57	+37
60	01 46	+35
58	01 37	+34
56	01 28	+34
54	01 21	+33
52	01 14	+32
50	01 08	+31
45	00 56	+30
40	00 45	+29
35	00 36	+29
30	00 28	+28
20	00 14	+26
10	00 03	+26
0	24 42	+26
10	24 29	+25
20	24 16	+24
30	24 00	+24
35	23 51	+23
40	23 41	+23
45	23 29	+22
50	23 15	+21
52	23 08	+21
54	23 01	+20
56	22 52	+20
58	22 43	+19
60	22 32	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.2	S13 42.2	322 13.3	331 10	S 5 15	182 35	N16 42	79 38	S19 00	86 10	S15 57
10	358 57.2	41.1	324 43.7	333 40		185 06		82 09		88 35	58
20	1 27.2	41.9	327 14.1	336 10		187 36		84 39		91 00	15 59
30	3 57.2	• 41.8	329 44.5	338 40	• •	190 07	• •	87 10	• •	93 25	16 00
40	6 27.2	41.7	332 14.9	341 10		192 37		89 40		95 50	00
50	8 57.2	41.5	334 45.3	343 40		195 08		92 10		98 15	01
13 00	11 27.2	S13 41.4	337 15.7	346 10	S 5 14	197 38	N16 42	94 41	S19 00	100 40	S16 02
10	13 57.2	41.2	339 46.1	348 40		200 09		97 11		103 05	03
20	16 27.2	41.1	342 16.5	351 10		202 39		99 41		105 30	04
30	18 57.2	• 41.0	344 47.0	353 40	• •	205 10	• •	102 12	• •	107 55	• 05
40	21 27.2	40.8	347 17.4	356 10		207 40		104 42		110 20	06
50	23 57.2	40.7	349 47.8	358 40		210 11		107 13		112 45	06
14 00	26 27.2	S13 40.6	352 18.2	1 10	S 5 12	212 41	N16 42	109 43	S19 00	115 09	S16 07
10	28 57.2	40.4	354 48.6	3 40		215 11		112 13		117 34	08
20	31 27.2	40.3	357 19.0	6 09		217 42		114 44		119 59	09
30	33 57.2	• 40.1	359 49.4	8 39	• •	220 12	• •	117 14	• •	122 24	• 10
40	36 27.2	40.0	2 19.8	11 09		222 43		119 45		124 49	11
50	38 57.2	39.9	4 50.2	13 39		225 13		122 15		127 14	11
15 00	41 27.2	S13 39.7	7 20.7	16 09	S 5 11	227 44	N16 42	124 45	S19 00	129 39	S16 12
10	43 57.2	39.6	9 51.1	18 39		230 14		127 16		132 04	13
20	46 27.2	39.4	12 21.5	21 09		232 45		129 46		134 29	14
30	48 57.2	• 39.3	14 51.9	23 39	• •	235 15	• •	132 17	• •	136 54	• 15
40	51 27.2	39.2	17 22.3	26 09		237 46		134 47		139 18	15
50	53 57.2	39.0	19 52.7	28 39		240 16		137 17		141 43	16
16 00	56 27.2	S13 38.9	22 23.1	31 09	S 5 10	242 47	N16 43	139 48	S19 00	144 08	S16 17
10	58 57.2	38.7	24 53.5	33 39		245 17		142 18		146 33	18
20	61 27.2	38.6	27 23.9	36 09		247 48		144 48		148 58	19
30	63 57.2	• 38.5	29 54.3	38 39	• •	250 18	• •	147 19	• •	151 23	• 20
40	66 27.2	38.3	32 24.8	41 09		252 48		149 49		153 48	20
50	68 57.2	38.2	34 55.2	43 39		255 19		152 20		156 13	21
17 00	71 27.2	S13 38.1	37 25.6	46 09	S 5 09	257 49	N16 43	154 50	S19 00	158 37	S16 22
10	73 57.2	37.9	39 56.0	48 38		260 20		157 20		161 02	23
20	76 27.2	37.8	42 26.4	51 08		262 50		159 51		163 27	23
30	78 57.2	• 37.6	44 56.8	53 38	• •	265 21	• •	162 21	• •	165 52	• 24
40	81 27.2	37.5	47 27.2	56 08		267 51		164 52		168 17	25
50	83 57.2	37.4	49 57.6	58 38		270 22		167 22		170 42	26
18 00	86 27.2	S13 37.2	52 28.0	61 08	S 5 07	272 52	N16 43	169 52	S19 00	173 07	S16 27
10	88 57.2	37.1	54 58.5	63 38		275 23		172 23		175 31	27
20	91 27.2	36.9	57 28.9	66 08		277 53		174 53		177 56	28
30	93 57.2	• 36.8	59 59.3	68 38	• •	280 24	• •	177 24	• •	180 21	• 29
40	96 27.2	36.7	62 29.7	71 08		282 54		179 54		182 46	30
50	98 57.2	36.5	65 00.1	73 38		285 24		182 24		185 11	31
19 00	101 27.2	S13 36.4	67 30.5	76 08	S 5 06	287 55	N16 43	184 55	S19 00	187 36	S16 31
10	103 57.2	36.2	70 00.9	78 38		290 25		187 25		190 01	32
20	106 27.2	36.1	72 31.3	81 08		292 56		189 55		192 25	33
30	108 57.2	• 36.0	75 01.7	83 38	• •	295 26	• •	192 26	• •	194 50	• 34
40	111 27.2	35.8	77 32.2	86 08		297 57		194 56		197 15	34
50	113 57.2	35.7	80 02.6	88 37		300 27		197 27		199 40	35
20 00	116 27.2	S13 35.6	82 33.0	91 07	S 5 05	302 58	N16 43	199 57	S19 00	202 05	S16 36
10	118 57.3	35.4	85 03.4	93 37		305 28		202 27		204 30	37
20	121 27.3	35.3	87 33.8	96 07		307 59		204 58		206 54	37
30	123 57.3	• 35.1	90 04.2	98 37	• •	310 29	• •	207 28	• •	209 19	• 38
40	126 27.3	35.0	92 34.6	101 07		313 00		209 59		211 44	39
50	128 57.3	34.9	95 05.0	103 37		315 30		212 29		214 09	40
21 00	131 27.3	S13 34.7	97 35.4	106 07	S 5 03	318 01	N16 43	214 59	S19 00	216 34	S16 40
10	133 57.3	34.6	100 05.8	108 37		320 31		217 30		218 58	41
20	136 27.3	34.4	102 36.3	111 07		323 01		220 00		221 23	42
30	138 57.3	• 34.3	105 06.7	113 37	• •	325 32	• •	222 31	• •	223 48	• 43
40	141 27.3	34.2	107 37.1	116 07		328 02		225 01		226 13	43
50	143 57.3	34.0	110 07.5	118 37		330 33		227 31		228 38	44
22 00	146 27.3	S13 33.9	112 37.9	121 07	S 5 02	333 03	N16 43	230 02	S19 00	231 03	S16 45
10	148 57.3	33.7	115 08.3	123 37		335 34		232 32		233 27	46
20	151 27.3	33.6	117 38.7	126 07		338 04		235 03		235 52	46
30	153 57.3	• 33.5	120 09.1	128 37	• •	340 35	• •	237 33	• •	238 17	• 47
40	156 27.3	33.3	122 39.5	131 06		343 05		240 03		240 42	48
50	158 57.3	33.2	125 10.0	133 36		345 36		242 34		243 07	48
23 00	161 27.3	S13 33.0	127 40.4	136 06	S 5 01	348 06	N16 43	245 04	S19 00	245 31	S16 49
10	163 57.3	32.9	130 10.8	138 36		350 37		247 34		247 56	50
20	166 27.3	32.8	132 41.2	141 06		353 07		250 05		250 21	51
30	168 57.3	• 32.6	135 11.6	143 36	• •	355 38	• •	252 35	• •	252 46	• 51
40	171 27.3	32.5	137 42.0	146 06		358 08		255 06		255 11	52
50	173 57.3	32.4	140 12.4	148 36		0 38		257 36		257 35	53
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.1	S0 04.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 07	−06
70	08 45	+04
68	09 12	+09
66	09 32	+11
64	09 48	+13
62	10 02	+15
60	10 13	+16
58	10 23	+16
56	10 32	+17
54	10 40	+18
52	10 47	+18
50	10 53	+19
45	11 07	+20
40	11 18	+21
35	11 28	+22
30	11 36	+22
20	11 51	+23
10	12 03	+24
0	12 15	+25
10	12 27	+26
20	12 40	+27
30	12 55	+28
35	13 03	+29
40	13 13	+30
45	13 24	+30
50	13 38	+31
52	13 45	+31
54	13 52	+32
56	14 00	+33
58	14 09	+34
60	14 19	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.3	S13 32.2	142 42.8	151 06	S 5 00	3 09	N16 43	260 06	S19 00	260 00	S16 53
10	178 57.3	32.1	145 13.2	153 36		5 39		262 37		262 25	54
20	181 27.3	31.9	147 43.7	156 06		8 10		265 07		264 50	55
30	183 57.3	• 31.8	150 14.1	158 36	• •	10 40	• •	267 38	• •	267 14	• 55
40	186 27.3	31.7	152 44.5	161 06		13 11		270 08		269 39	56
50	188 57.3	31.5	155 14.9	163 36		15 41		272 38		272 04	57
01 00	191 27.3	S13 31.4	157 45.3	166 06	S 4 58	18 12	N16 43	275 09	S19 00	274 29	S16 58
10	193 57.3	31.2	160 15.7	168 36		20 42		277 39		276 54	58
20	196 27.3	31.1	162 46.1	171 05		23 13		280 10		279 18	16 59
30	198 57.3	• 31.0	165 16.5	173 35	• •	25 43	• •	282 40	• •	281 43	17 00
40	201 27.3	30.8	167 46.9	176 05		28 14		285 10		284 08	00
50	203 57.3	30.7	170 17.3	178 35		30 44		287 41		286 33	01
02 00	206 27.3	S13 30.5	172 47.8	181 05	S 4 57	33 14	N16 44	290 11	S19 00	288 57	S17 02
10	208 57.3	30.4	175 18.2	183 35		35 45		292 41		291 22	02
20	211 27.3	30.3	177 48.6	186 05		38 15		295 12		293 47	03
30	213 57.3	• 30.1	180 19.0	188 35	• •	40 46	• •	297 42	• •	296 12	• 04
40	216 27.3	30.0	182 49.4	191 05		43 16		300 13		298 36	04
50	218 57.3	29.8	185 19.8	193 35		45 47		302 43		301 01	05
03 00	221 27.3	S13 29.7	187 50.2	196 05	S 4 56	48 17	N16 44	305 13	S19 00	303 26	S17 06
10	223 57.3	29.6	190 20.6	198 35		50 48		307 44		305 51	06
20	226 27.3	29.4	192 51.0	201 05		53 18		310 14		308 15	07
30	228 57.3	• 29.3	195 21.5	203 35	• •	55 49	• •	312 45	• •	310 40	• 08
40	231 27.3	29.1	197 51.9	206 05		58 19		315 15		313 05	08
50	233 57.3	29.0	200 22.3	208 35		60 50		317 45		315 30	09
04 00	236 27.3	S13 28.9	202 52.7	211 05	S 4 54	63 20	N16 44	320 16	S19 00	317 54	S17 09
10	238 57.3	28.7	205 23.1	213 34		65 51		322 46		320 19	10
20	241 27.3	28.6	207 53.5	216 04		68 21		325 17		322 44	11
30	243 57.3	• 28.4	210 23.9	218 34	• •	70 51	• •	327 47	• •	325 09	• 11
40	246 27.3	28.3	212 54.3	221 04		73 22		330 17		327 33	12
50	248 57.3	28.2	215 24.7	223 34		75 52		332 48		329 58	13
05 00	251 27.3	S13 28.0	217 55.2	226 04	S 4 53	78 23	N16 44	335 18	S19 00	332 23	S17 13
10	253 57.3	27.9	220 25.6	228 34		80 53		337 48		334 48	14
20	256 27.3	27.7	222 56.0	231 04		83 24		340 19		337 12	14
30	258 57.3	• 27.6	225 26.4	233 34	• •	85 54	• •	342 49	• •	339 37	• 15
40	261 27.3	27.5	227 56.8	236 04		88 25		345 20		342 02	16
50	263 57.4	27.3	230 27.2	238 34		90 55		347 50		344 26	16
06 00	266 27.4	S13 27.2	232 57.6	241 04	S 4 52	93 26	N16 44	350 20	S19 00	346 51	S17 17
10	268 57.4	27.0	235 28.0	243 34		95 56		352 51		349 16	18
20	271 27.4	26.9	237 58.4	246 04		98 27		355 21		351 41	18
30	273 57.4	• 26.8	240 28.8	248 34	• •	100 57	• •	357 52	• •	354 05	• 19
40	276 27.4	26.6	242 59.3	251 04		103 27		0 22		356 30	19
50	278 57.4	26.5	245 29.7	253 34		105 58		2 52		358 55	20
07 00	281 27.4	S13 26.3	248 00.1	256 03	S 4 51	108 28	N16 44	5 23	S19 00	1 19	S17 21
10	283 57.4	26.2	250 30.5	258 33		110 59		7 53		3 44	21
20	286 27.4	26.1	253 00.9	261 03		113 29		10 24		6 09	22
30	288 57.4	• 25.9	255 31.3	263 33	• •	116 00	• •	12 54	• •	8 34	• 22
40	291 27.4	25.8	258 01.7	266 03		118 30		15 24		10 58	23
50	293 57.4	25.6	260 32.1	268 33		121 01		17 55		13 23	24
08 00	296 27.4	S13 25.5	263 02.5	271 03	S 4 49	123 31	N16 44	20 25	S19 00	15 48	S17 24
10	298 57.4	25.4	265 33.0	273 33		126 02		22 55		18 12	25
20	301 27.4	25.2	268 03.4	276 03		128 32		25 26		20 37	25
30	303 57.4	• 25.1	270 33.8	278 33	• •	131 03	• •	27 56	• •	23 02	• 26
40	306 27.4	25.0	273 04.2	281 03		133 33		30 27		25 26	26
50	308 57.4	24.8	275 34.6	283 33		136 04		32 57		27 51	27
09 00	311 27.4	S13 24.7	278 05.0	286 03	S 4 48	138 34	N16 44	35 27	S19 00	30 16	S17 28
10	313 57.4	24.5	280 35.4	288 33		141 04		37 58		32 40	28
20	316 27.4	24.4	283 05.8	291 03		143 35		40 28		35 05	29
30	318 57.4	• 24.3	285 36.2	293 33	• •	146 05	• •	42 59	• •	37 30	• 29
40	321 27.4	24.1	288 06.7	296 02		148 36		45 29		39 54	30
50	323 57.4	24.0	290 37.1	298 32		151 06		47 59		42 19	30
10 00	326 27.4	S13 23.8	293 07.5	301 02	S 4 47	153 37	N16 44	50 30	S19 00	44 44	S17 31
10	328 57.4	23.7	295 37.9	303 32		156 07		53 00		47 08	31
20	331 27.4	23.6	298 08.3	306 02		158 38		55 31		49 33	32
30	333 57.4	• 23.4	300 38.7	308 32	• •	161 08	• •	58 01	• •	51 58	• 32
40	336 27.4	23.3	303 09.1	311 02		163 39		60 31		54 22	33
50	338 57.4	23.1	305 39.5	313 32		166 09		63 02		56 47	34
11 00	341 27.4	S13 23.0	308 09.9	316 02	S 4 45	168 40	N16 44	65 32	S19 00	59 12	S17 34
10	343 57.4	22.9	310 40.3	318 32		171 10		68 02		61 36	35
20	346 27.4	22.7	313 10.8	321 02		173 41		70 33		64 01	35
30	348 57.4	• 22.6	315 41.2	323 32	• •	176 11	• •	73 03	• •	66 26	• 36
40	351 27.4	22.4	318 11.6	326 02		178 41		75 34		68 50	36
50	353 57.4	22.3	320 42.0	328 32		181 12		78 04		71 15	37
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.3	S0 03.7

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	05 51	*
70	04 46	+45
68	04 10	+40
66	03 45	+38
64	03 25	+36
62	03 09	+35
60	02 56	+34
58	02 45	+33
56	02 35	+32
54	02 26	+32
52	02 18	+31
50	02 11	+31
45	01 56	+30
40	01 44	+29
35	01 33	+29
30	01 24	+28
20	01 08	+28
10	00 55	+27
0	00 42	+26
10	00 29	+25
20	00 16	+24
30	00 00	+24
35	24 41	+26
40	24 29	+26
45	24 16	+25
50	24 01	+25
52	23 53	+25
54	23 45	+24
56	23 36	+24
58	23 25	+24
60	23 13	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.4	S13 22.1	323 12.4	331 02	S 4 44	183 42	N16 45	80 34	S19 00	73 40	S17 37
10	358 57.4	22.0	325 42.8	333 32		186 13		83 05		76 04	38
20	1 27.4	21.9	328 13.2	336 02		188 43		85 35		78 29	38
30	3 57.4	• 21.7	330 43.6	338 31	• •	191 14	• •	88 06	• •	80 54	• 39
40	6 27.4	21.6	333 14.0	341 01		193 44		90 36		83 18	39
50	8 57.4	21.4	335 44.5	343 31		196 15		93 06		85 43	40
13 00	11 27.4	S13 21.3	338 14.9	346 01	S 4 43	198 45	N16 45	95 37	S19 00	88 08	S17 40
10	13 57.4	21.2	340 45.3	348 31		201 16		98 07		90 32	41
20	16 27.4	21.0	343 15.7	351 01		203 46		100 38		92 57	41
30	18 57.5	• 20.9	345 46.1	353 31	• •	206 17	• •	103 08	• •	95 21	• 42
40	21 27.5	20.7	348 16.5	356 01		208 47		105 38		97 46	42
50	23 57.5	20.6	350 46.9	358 31		211 17		108 09		100 11	43
14 00	26 27.5	S13 20.5	353 17.3	1 01	S 4 42	213 48	N16 45	110 39	S19 00	102 35	S17 43
10	28 57.5	20.3	355 47.7	3 31		216 18		113 10		105 00	44
20	31 27.5	20.2	358 18.1	6 01		218 49		115 40		107 25	44
30	33 57.5	• 20.0	0 48.6	8 31	• •	221 19	• •	118 10	• •	109 49	• 45
40	36 27.5	19.9	3 19.0	11 01		223 50		120 41		112 14	45
50	38 57.5	19.8	5 49.4	13 31		226 20		123 11		114 38	46
15 00	41 27.5	S13 19.6	8 19.8	16 01	S 4 40	228 51	N16 45	125 41	S19 00	117 03	S17 46
10	43 57.5	19.5	10 50.2	18 31		231 21		128 12		119 28	47
20	46 27.5	19.3	13 20.6	21 00		233 52		130 42		121 52	47
30	48 57.5	• 19.2	15 51.0	23 30	• •	236 22	• •	133 13	• •	124 17	• 48
40	51 27.5	19.1	18 21.4	26 00		238 53		135 43		126 41	48
50	53 57.5	18.9	20 51.8	28 30		241 23		138 13		129 06	48
16 00	56 27.5	S13 18.8	23 22.3	31 00	S 4 39	243 54	N16 45	140 44	S19 00	131 31	S17 49
10	58 57.5	18.6	25 52.7	33 30		246 24		143 14		133 55	49
20	61 27.5	18.5	28 23.1	36 00		248 54		145 45		136 20	50
30	63 57.5	• 18.4	30 53.5	38 30	• •	251 25	• •	148 15	• •	138 44	• 50
40	66 27.5	18.2	33 23.9	41 00		253 55		150 45		141 09	51
50	68 57.5	18.1	35 54.3	43 30		256 26		153 16		143 34	51
17 00	71 27.5	S13 17.9	38 24.7	46 00	S 4 38	258 56	N16 45	155 46	S19 00	145 58	S17 52
10	73 57.5	17.8	40 55.1	48 30		261 27		158 17		148 23	52
20	76 27.5	17.7	43 25.5	51 00		263 57		160 47		150 47	52
30	78 57.5	• 17.5	45 56.0	53 30	• •	266 28	• •	163 17	• •	153 12	• 53
40	81 27.5	17.4	48 26.4	56 00		268 58		165 48		155 37	53
50	83 57.5	17.2	50 56.8	58 30		271 29		168 18		158 01	54
18 00	86 27.5	S13 17.1	53 27.2	60 59	S 4 37	273 59	N16 45	170 48	S19 00	160 26	S17 54
10	88 57.5	17.0	55 57.6	63 29		276 30		173 19		162 50	55
20	91 27.5	16.8	58 28.0	65 59		279 00		175 49		165 15	55
30	93 57.5	• 16.7	60 58.4	68 29	• •	281 30	• •	178 20	• •	167 39	• 55
40	96 27.5	16.5	63 28.8	70 59		284 01		180 50		170 04	56
50	98 57.5	16.4	65 59.2	73 29		286 31		183 20		172 29	56
19 00	101 27.5	S13 16.3	68 29.6	75 59	S 4 35	289 02	N16 45	185 51	S19 00	174 53	S17 57
10	103 57.5	16.1	71 00.1	78 29		291 32		188 21		177 18	57
20	106 27.5	16.0	73 30.5	80 59		294 03		190 52		179 42	57
30	108 57.5	• 15.8	76 00.9	83 29	• •	296 33	• •	193 22	• •	182 07	• 58
40	111 27.5	15.7	78 31.3	85 59		299 04		195 52		184 31	58
50	113 57.5	15.6	81 01.7	88 29		301 34		198 23		186 56	59
20 00	116 27.6	S13 15.4	83 32.1	90 59	S 4 34	304 05	N16 45	200 53	S19 00	189 21	S17 59
10	118 57.6	15.3	86 02.5	93 29		306 35		203 24		191 45	17 59
20	121 27.6	15.1	88 32.9	95 59		309 06		205 54		194 10	18 00
30	123 57.6	• 15.0	91 03.3	98 29	• •	311 36	• •	208 24	• •	196 34	• 00
40	126 27.6	14.8	93 33.8	100 59		314 07		210 55		198 59	00
50	128 57.6	14.7	96 04.2	103 28		316 37		213 25		201 23	01
21 00	131 27.6	S13 14.6	98 34.6	105 58	S 4 33	319 07	N16 46	215 55	S19 00	203 48	S18 01
10	133 57.6	14.4	101 05.0	108 28		321 38		218 26		206 12	02
20	136 27.6	14.3	103 35.4	110 58		324 08		220 56		208 37	02
30	138 57.6	• 14.1	106 05.8	113 28	• •	326 39	• •	223 27	• •	211 02	• 02
40	141 27.6	14.0	108 36.2	115 58		329 09		225 57		213 26	03
50	143 57.6	13.9	111 06.6	118 28		331 40		228 27		215 51	03
22 00	146 27.6	S13 13.7	113 37.0	120 58	S 4 31	334 10	N16 46	230 58	S19 00	218 15	S18 03
10	148 57.6	13.6	116 07.5	123 28		336 41		233 28		220 40	04
20	151 27.6	13.4	118 37.9	125 58		339 11		235 59		223 04	04
30	153 57.6	• 13.3	121 08.3	128 28	• •	341 42	• •	238 29	• •	225 29	• 04
40	156 27.6	13.2	123 38.7	130 58		344 12		240 59		227 53	05
50	158 57.6	13.0	126 09.1	133 28		346 43		243 30		230 18	05
23 00	161 27.6	S13 12.9	128 39.5	135 58	S 4 30	349 13	N16 46	246 00	S19 00	232 42	S18 05
10	163 57.6	12.7	131 09.9	138 28		351 43		248 31		235 07	06
20	166 27.6	12.6	133 40.3	140 58		354 14		251 01		237 31	06
30	168 57.6	• 12.5	136 10.7	143 28	• •	356 44	• •	253 31	• •	239 56	• 06
40	171 27.6	12.3	138 41.1	145 57		359 15		256 02		242 20	07
50	173 57.6	12.2	141 11.6	148 27		1 45		258 32		244 45	07
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.5	S0 02.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 51	*
70	08 57	+10
68	09 33	+15
66	09 59	+17
64	10 19	+18
62	10 35	+20
60	10 49	+21
58	11 00	+21
56	11 10	+22
54	11 19	+22
52	11 27	+23
50	11 35	+23
45	11 50	+23
40	12 03	+24
35	12 14	+24
30	12 23	+25
20	12 40	+26
10	12 54	+26
0	13 07	+27
10	13 21	+27
20	13 35	+28
30	13 51	+28
35	14 01	+29
40	14 12	+29
45	14 24	+30
50	14 40	+30
52	14 47	+30
54	14 55	+31
56	15 04	+31
58	15 15	+31
60	15 26	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.6	S13 12.0	143 42.0	150 57	S 4 29	4 16	N16 46	261 03	S19 00	247 09	S18 07
10	178 57.6	11.9	146 12.4	153 27		6 46		263 33		249 34	08
20	181 27.6	11.8	148 42.8	155 57		9 17		266 03		251 58	08
30	183 57.6	• 11.6	151 13.2	158 27	• •	11 47	• •	268 34	• •	254 23	• 08
40	186 27.6	11.5	153 43.6	160 57		14 18		271 04		256 48	09
50	188 57.6	11.3	156 14.0	163 27		16 48		273 34		259 12	09
01 00	191 27.6	S13 11.2	158 44.4	165 57	S 4 28	19 19	N16 46	276 05	S19 00	261 37	S18 09
10	193 57.6	11.0	161 14.8	168 27		21 49		278 35		264 01	09
20	196 27.6	10.9	163 45.3	170 57		24 20		281 06		266 26	10
30	198 57.6	• 10.8	166 15.7	173 27	• •	26 50	• •	283 36	• •	268 50	• 10
40	201 27.6	10.6	168 46.1	175 57		29 20		286 06		271 15	10
50	203 57.7	10.5	171 16.5	178 27		31 51		288 37		273 39	11
02 00	206 27.7	S13 10.3	173 46.9	180 57	S 4 26	34 21	N16 46	291 07	S19 00	276 04	S18 11
10	208 57.7	10.2	176 17.3	183 27		36 52		293 38		278 28	11
20	211 27.7	10.1	178 47.7	185 57		39 22		296 08		280 52	11
30	213 57.7	• 09.9	181 18.1	188 26	• •	41 53	• •	298 38	• •	283 17	• 12
40	216 27.7	09.8	183 48.5	190 56		44 23		301 09		285 41	12
50	218 57.7	09.6	186 19.0	193 26		46 54		303 39		288 06	12
03 00	221 27.7	S13 09.5	188 49.4	195 56	S 4 25	49 24	N16 46	306 10	S19 00	290 30	S18 13
10	223 57.7	09.4	191 19.8	198 26		51 55		308 40		292 55	13
20	226 27.7	09.2	193 50.2	200 56		54 25		311 10		295 19	13
30	228 57.7	• 09.1	196 20.6	203 26	• •	56 56	• •	313 41	• •	297 44	• 13
40	231 27.7	08.9	198 51.0	205 56		59 26		316 11		300 08	14
50	233 57.7	08.8	201 21.4	208 26		61 57		318 41		302 33	14
04 00	236 27.7	S13 08.6	203 51.8	210 56	S 4 24	64 27	N16 46	321 12	S19 00	304 57	S18 14
10	238 57.7	08.5	206 22.2	213 26		66 57		323 42		307 22	14
20	241 27.7	08.4	208 52.6	215 56		69 28		326 13		309 46	15
30	243 57.7	• 08.2	211 23.1	218 26	• •	71 58	• •	328 43	• •	312 11	• 15
40	246 27.7	08.1	213 53.5	220 56		74 29		331 13		314 35	15
50	248 57.7	07.9	216 23.9	223 26		76 59		333 44		317 00	15
05 00	251 27.7	S13 07.8	218 54.3	225 56	S 4 22	79 30	N16 46	336 14	S19 00	319 24	S18 16
10	253 57.7	07.7	221 24.7	228 26		82 00		338 45		321 49	16
20	256 27.7	07.5	223 55.1	230 55		84 31		341 15		324 13	16
30	258 57.7	• 07.4	226 25.5	233 25	• •	87 01	• •	343 45	• •	326 37	• 16
40	261 27.7	07.2	228 55.9	235 55		89 32		346 16		329 02	16
50	263 57.7	07.1	231 26.3	238 25		92 02		348 46		331 26	17
06 00	266 27.7	S13 07.0	233 56.8	240 55	S 4 21	94 33	N16 46	351 17	S19 00	333 51	S18 17
10	268 57.7	06.8	236 27.2	243 25		97 03		353 47		336 15	17
20	271 27.7	06.7	238 57.6	245 55		99 33		356 17		338 40	17
30	273 57.7	• 06.5	241 28.0	248 25	• •	102 04	• •	358 48	• •	341 04	• 17
40	276 27.7	06.4	243 58.4	250 55		104 34		1 18		343 29	18
50	278 57.7	06.2	246 28.8	253 25		107 05		3 48		345 53	18
07 00	281 27.7	S13 06.1	248 59.2	255 55	S 4 20	109 35	N16 47	6 19	S19 00	348 18	S18 18
10	283 57.8	06.0	251 29.6	258 25		112 06		8 49		350 42	18
20	286 27.8	05.8	254 00.0	260 55		114 36		11 20		353 06	18
30	288 57.8	• 05.7	256 30.5	263 25	• •	117 07	• •	13 50	• •	355 31	• 19
40	291 27.8	05.5	259 00.9	265 55		119 37		16 20		357 55	19
50	293 57.8	05.4	261 31.3	268 25		122 08		18 51		0 20	19
08 00	296 27.8	S13 05.3	264 01.7	270 55	S 4 19	124 38	N16 47	21 21	S19 00	2 44	S18 19
10	298 57.8	05.1	266 32.1	273 24		127 09		23 52		5 09	19
20	301 27.8	05.0	269 02.5	275 54		129 39		26 22		7 33	19
30	303 57.8	• 04.8	271 32.9	278 24	• •	132 10	• •	28 52	• •	9 57	• 20
40	306 27.8	04.7	274 03.3	280 54		134 40		31 23		12 22	20
50	308 57.8	04.6	276 33.7	283 24		137 10		33 53		14 46	20
09 00	311 27.8	S13 04.4	279 04.1	285 54	S 4 17	139 41	N16 47	36 24	S19 01	17 11	S18 20
10	313 57.8	04.3	281 34.6	288 24		142 11		38 54		19 35	20
20	316 27.8	04.1	284 05.0	290 54		144 42		41 24		22 00	20
30	318 57.8	• 04.0	286 35.4	293 24	• •	147 12	• •	43 55	• •	24 24	• 21
40	321 27.8	03.8	289 05.8	295 54		149 43		46 25		26 48	21
50	323 57.8	03.7	291 36.2	298 24		152 13		48 56		29 13	21
10 00	326 27.8	S13 03.6	294 06.6	300 54	S 4 16	154 44	N16 47	51 26	S19 01	31 37	S18 21
10	328 57.8	03.4	296 37.0	303 24		157 14		53 56		34 02	21
20	331 27.8	03.3	299 07.4	305 54		159 45		56 27		36 26	21
30	333 57.8	• 03.1	301 37.8	308 24	• •	162 15	• •	58 57	• •	38 50	• 21
40	336 27.8	03.0	304 08.3	310 54		164 46		61 27		41 15	21
50	338 57.8	02.9	306 38.7	313 24		167 16		63 58		43 39	22
11 00	341 27.8	S13 02.7	309 09.1	315 53	S 4 15	169 46	N16 47	66 28	S19 01	46 04	S18 22
10	343 57.8	02.6	311 39.5	318 23		172 17		68 59		48 28	22
20	346 27.8	02.4	314 09.9	320 53		174 47		71 29		50 52	22
30	348 57.8	• 02.3	316 40.3	323 23	• •	177 18	• •	73 59	• •	53 17	• 22
40	351 27.8	02.1	319 10.7	325 53		179 48		76 30		55 41	22
50	353 57.8	02.0	321 41.1	328 23		182 19		79 00		58 06	22
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.7	S0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 10	+35
68	05 25	+33
66	04 56	+32
64	04 33	+31
62	04 16	+31
60	04 01	+31
58	03 48	+30
56	03 37	+30
54	03 28	+30
52	03 19	+30
50	03 12	+29
45	02 55	+29
40	02 42	+29
35	02 31	+29
30	02 21	+28
20	02 04	+28
10	01 49	+28
0	01 35	+28
10	01 22	+27
20	01 07	+27
30	00 50	+27
35	00 41	+26
40	00 29	+26
45	00 16	+25
50	00 01	+25
52	24 48	+30
54	24 39	+30
56	24 30	+30
58	24 19	+30
60	24 07	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.9	S13 01.9	324 11.5	330 53	S 4 13	184 49	N16 47	81 31	S19 01	60 30	S18 22
10	358 57.9	01.7	326 42.0	333 23		187 20		84 01		62 54	22
20	1 27.9	01.6	329 12.4	335 53		189 50		86 31		65 19	23
30	3 57.9	• 01.4	331 42.8	338 23	• •	192 21	• •	89 02	• •	67 43	• 23
40	6 27.9	01.3	334 13.2	340 53		194 51		91 32		70 08	23
50	8 57.9	01.2	336 43.6	343 23		197 22		94 03		72 32	23
13 00	11 27.9	S13 01.0	339 14.0	345 53	S 4 12	199 52	N16 47	96 33	S19 01	74 56	S18 23
10	13 57.9	00.9	341 44.4	348 23		202 23		99 03		77 21	23
20	16 27.9	00.7	344 14.8	350 53		204 53		101 34		79 45	23
30	18 57.9	• 00.6	346 45.2	353 23	• •	207 23	• •	104 04	• •	82 10	• 23
40	21 27.9	00.4	349 15.6	355 53		209 54		106 34		84 34	23
50	23 57.9	00.3	351 46.1	358 22		212 24		109 05		86 58	23
14 00	26 27.9	S13 00.2	354 16.5	0 52	S 4 11	214 55	N16 47	111 35	S19 01	89 23	S18 23
10	28 57.9	13 00.0	356 46.9	3 22		217 25		114 06		91 47	23
20	31 27.9	12 59.9	359 17.3	5 52		219 56		116 36		94 11	23
30	33 57.9	• 59.7	1 47.7	8 22	• •	222 26	• •	119 06	• •	96 36	• 23
40	36 27.9	59.6	4 18.1	10 52		224 57		121 37		99 00	24
50	38 57.9	59.5	6 48.5	13 22		227 27		124 07		101 25	24
15 00	41 27.9	S12 59.3	9 18.9	15 52	S 4 10	229 58	N16 47	126 38	S19 01	103 49	S18 24
10	43 57.9	59.2	11 49.3	18 22		232 28		129 08		106 13	24
20	46 27.9	59.0	14 19.8	20 52		234 59		131 38		108 38	24
30	48 57.9	• 58.9	16 50.2	23 22	• •	237 29	• •	134 09	• •	111 02	• 24
40	51 27.9	58.7	19 20.6	25 52		239 59		136 39		113 26	24
50	53 57.9	58.6	21 51.0	28 22		242 30		139 10		115 51	24
16 00	56 27.9	S12 58.5	24 21.4	30 52	S 4 08	245 00	N16 47	141 40	S19 01	118 15	S18 24
10	58 57.9	58.3	26 51.8	33 22		247 31		144 10		120 39	24
20	61 27.9	58.2	29 22.2	35 52		250 01		146 41		123 04	24
30	63 58.0	• 58.0	31 52.6	38 22	• •	252 32	• •	149 11	• •	125 28	• 24
40	66 28.0	57.9	34 23.0	40 51		255 02		151 42		127 52	24
50	68 58.0	57.8	36 53.4	43 21		257 33		154 12		130 17	24
17 00	71 28.0	S12 57.6	39 23.9	45 51	S 4 07	260 03	N16 48	156 42	S19 01	132 41	S18 24
10	73 58.0	57.5	41 54.3	48 21		262 34		159 13		135 06	24
20	76 28.0	57.3	44 24.7	50 51		265 04		161 43		137 30	24
30	78 58.0	• 57.2	46 55.1	53 21	• •	267 35	• •	164 13	• •	139 54	• 24
40	81 28.0	57.0	49 25.5	55 51		270 05		166 44		142 19	24
50	83 58.0	56.9	51 55.9	58 21		272 36		169 14		144 43	24
18 00	86 28.0	S12 56.8	54 26.3	60 51	S 4 06	275 06	N16 48	171 45	S19 01	147 07	S18 24
10	88 58.0	56.6	56 56.7	63 21		277 36		174 15		149 32	24
20	91 28.0	56.5	59 27.1	65 51		280 07		176 45		151 56	24
30	93 58.0	• 56.3	61 57.6	68 21	• •	282 37	• •	179 16	• •	154 20	• 24
40	96 28.0	56.2	64 28.0	70 51		285 08		181 46		156 45	24
50	98 58.0	56.0	66 58.4	73 21		287 38		184 17		159 09	24
19 00	101 28.0	S12 55.9	69 28.8	75 51	S 4 04	290 09	N16 48	186 47	S19 01	161 33	S18 24
10	103 58.0	55.8	71 59.2	78 21		292 39		189 17		163 58	24
20	106 28.0	55.6	74 29.6	80 51		295 10		191 48		166 22	24
30	108 58.0	• 55.5	77 00.0	83 20	• •	297 40	• •	194 18	• •	168 46	• 24
40	111 28.0	55.3	79 30.4	85 50		300 11		196 49		171 11	24
50	113 58.0	55.2	82 00.8	88 20		302 41		199 19		173 35	24
20 00	116 28.0	S12 55.1	84 31.3	90 50	S 4 03	305 12	N16 48	201 49	S19 01	175 59	S18 23
10	118 58.0	54.9	87 01.7	93 20		307 42		204 20		178 24	23
20	121 28.0	54.8	89 32.1	95 50		310 12		206 50		180 48	23
30	123 58.0	• 54.6	92 02.5	98 20	• •	312 43	• •	209 21	• •	183 12	• 23
40	126 28.0	54.5	94 32.9	100 50		315 13		211 51		185 36	23
50	128 58.1	54.3	97 03.3	103 20		317 44		214 21		188 01	23
21 00	131 28.1	S12 54.2	99 33.7	105 50	S 4 02	320 14	N16 48	216 52	S19 01	190 25	S18 23
10	133 58.1	54.1	102 04.1	108 20		322 45		219 22		192 49	23
20	136 28.1	53.9	104 34.5	110 50		325 15		221 52		195 14	23
30	138 58.1	• 53.8	107 04.9	113 20	• •	327 46	• •	224 23	• •	197 38	• 23
40	141 28.1	53.6	109 35.4	115 50		330 16		226 53		200 02	23
50	143 58.1	53.5	112 05.8	118 20		332 47		229 24		202 27	23
22 00	146 28.1	S12 53.3	114 36.2	120 50	S 4 01	335 17	N16 48	231 54	S19 01	204 51	S18 23
10	148 58.1	53.2	117 06.6	123 20		337 48		234 24		207 15	22
20	151 28.1	53.1	119 37.0	125 49		340 18		236 55		209 40	22
30	153 58.1	• 52.9	122 07.4	128 19	• •	342 49	• •	239 25	• •	212 04	• 22
40	156 28.1	52.8	124 37.8	130 49		345 19		241 56		214 28	22
50	158 58.1	52.6	127 08.2	133 19		347 49		244 26		216 52	22
23 00	161 28.1	S12 52.5	129 38.6	135 49	S 3 59	350 20	N16 48	246 56	S19 01	219 17	S18 22
10	163 58.1	52.3	132 09.1	138 19		352 50		249 27		221 41	22
20	166 28.1	52.2	134 39.5	140 49		355 21		251 57		224 05	22
30	168 58.1	• 52.1	137 09.9	143 19	• •	357 51	• •	254 28	• •	226 30	• 22
40	171 28.1	51.9	139 40.3	145 49		0 22		256 58		228 54	21
50	173 58.1	51.8	142 10.7	148 19		2 52		259 28		231 18	21
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.6	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.0	N0 00.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 26	+23
68	10 10	+25
66	10 40	+26
64	11 02	+26
62	11 20	+26
60	11 35	+27
58	11 48	+27
56	11 59	+27
54	12 08	+27
52	12 17	+27
50	12 25	+27
45	12 41	+27
40	12 54	+27
35	13 06	+28
30	13 16	+28
20	13 33	+28
10	13 48	+28
0	14 02	+28
10	14 16	+28
20	14 31	+28
30	14 48	+28
35	14 58	+28
40	15 09	+28
45	15 22	+28
50	15 39	+28
52	15 46	+28
54	15 55	+28
56	16 04	+28
58	16 15	+28
60	16 27	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.1	S12 51.6	144 41.1	150 49	S 3 58	5 23	N16 48	261 59	S19 01	233 43	S18 21
10	178 58.1	51.5	147 11.5	153 19		7 53		264 29		236 07	21
20	181 28.1	51.4	149 41.9	155 49		10 24		266 59		238 31	21
30	183 58.1	• 51.2	152 12.3	158 19	• •	12 54	• •	269 30	• •	240 55	• 21
40	186 28.1	51.1	154 42.8	160 49		15 25		272 00		243 20	21
50	188 58.2	50.9	157 13.2	163 19		17 55		274 31		245 44	21
01 00	191 28.2	S12 50.8	159 43.6	165 49	S 3 57	20 25	N16 48	277 01	S19 01	248 08	S18 20
10	193 58.2	50.6	162 14.0	168 18		22 56		279 31		250 33	20
20	196 28.2	50.5	164 44.4	170 48		25 26		282 02		252 57	20
30	198 58.2	• 50.4	167 14.8	173 18	• •	27 57	• •	284 32	• •	255 21	• 20
40	201 28.2	50.2	169 45.2	175 48		30 27		287 03		257 45	20
50	203 58.2	50.1	172 15.6	178 18		32 58		289 33		260 10	20
02 00	206 28.2	S12 49.9	174 46.0	180 48	S 3 55	35 28	N16 48	292 03	S19 01	262 34	S18 19
10	208 58.2	49.8	177 16.4	183 18		37 59		294 34		264 58	19
20	211 28.2	49.6	179 46.9	185 48		40 29		297 04		267 22	19
30	213 58.2	• 49.5	182 17.3	188 18	• •	43 00	• •	299 35	• •	269 47	• 19
40	216 28.2	49.4	184 47.7	190 48		45 30		302 05		272 11	19
50	218 58.2	49.2	187 18.1	193 18		48 01		304 35		274 35	18
03 00	221 28.2	S12 49.1	189 48.5	195 48	S 3 54	50 31	N16 49	307 06	S19 01	277 00	S18 18
10	223 58.2	48.9	192 18.9	198 18		53 02		309 36		279 24	18
20	226 28.2	48.8	194 49.3	200 48		55 32		312 07		281 48	18
30	228 58.2	• 48.6	197 19.7	203 18	• •	58 02	• •	314 37	• •	284 12	• 18
40	231 28.2	48.5	199 50.1	205 48		60 33		317 07		286 37	18
50	233 58.2	48.4	202 20.6	208 18		63 03		319 38		289 01	17
04 00	236 28.2	S12 48.2	204 51.0	210 47	S 3 53	65 34	N16 49	322 08	S19 01	291 25	S18 17
10	238 58.2	48.1	207 21.4	213 17		68 04		324 38		293 49	17
20	241 28.2	47.9	209 51.8	215 47		70 35		327 09		296 14	17
30	243 58.2	• 47.8	212 22.2	218 17	• •	73 05	• •	329 39	• •	298 38	• 16
40	246 28.3	47.6	214 52.6	220 47		75 36		332 10		301 02	16
50	248 58.3	47.5	217 23.0	223 17		78 06		334 40		303 26	16
05 00	251 28.3	S12 47.4	219 53.4	225 47	S 3 52	80 37	N16 49	337 10	S19 01	305 51	S18 16
10	253 58.3	47.2	222 23.8	228 17		83 07		339 41		308 15	16
20	256 28.3	47.1	224 54.3	230 47		85 38		342 11		310 39	15
30	258 58.3	• 46.9	227 24.7	233 17	• •	88 08	• •	344 42	• •	313 03	• 15
40	261 28.3	46.8	229 55.1	235 47		90 38		347 12		315 28	15
50	263 58.3	46.6	232 25.5	238 17		93 09		349 42		317 52	15
06 00	266 28.3	S12 46.5	234 55.9	240 47	S 3 50	95 39	N16 49	352 13	S19 01	320 16	S18 14
10	268 58.3	46.4	237 26.3	243 17		98 10		354 43		322 40	14
20	271 28.3	46.2	239 56.7	245 47		100 40		357 14		325 05	14
30	273 58.3	• 46.1	242 27.1	248 17	• •	103 11	• •	359 44	• •	327 29	• 14
40	276 28.3	45.9	244 57.5	250 47		105 41		2 14		329 53	13
50	278 58.3	45.8	247 27.9	253 17		108 12		4 45		332 17	13
07 00	281 28.3	S12 45.6	249 58.4	255 46	S 3 49	110 42	N16 49	7 15	S19 01	334 42	S18 13
10	283 58.3	45.5	252 28.8	258 16		113 13		9 46		337 06	12
20	286 28.3	45.4	254 59.2	260 46		115 43		12 16		339 30	12
30	288 58.3	• 45.2	257 29.6	263 16	• •	118 14	• •	14 46	• •	341 54	• 12
40	291 28.3	45.1	260 00.0	265 46		120 44		17 17		344 19	12
50	293 58.3	44.9	262 30.4	268 16		123 15		19 47		346 43	11
08 00	296 28.3	S12 44.8	265 00.8	270 46	S 3 48	125 45	N16 49	22 17	S19 01	349 07	S18 11
10	298 58.3	44.7	267 31.2	273 16		128 15		24 48		351 31	11
20	301 28.4	44.5	270 01.6	275 46		130 46		27 18		353 55	10
30	303 58.4	• 44.4	272 32.1	278 16	• •	133 16	• •	29 49	• •	356 20	• 10
40	306 28.4	44.2	275 02.5	280 46		135 47		32 19		358 44	10
50	308 58.4	44.1	277 32.9	283 16		138 17		34 49		1 08	10
09 00	311 28.4	S12 43.9	280 03.3	285 46	S 3 46	140 48	N16 49	37 20	S19 01	3 32	S18 09
10	313 58.4	43.8	282 33.7	288 16		143 18		39 50		5 57	09
20	316 28.4	43.6	285 04.1	290 46		145 49		42 21		8 21	09
30	318 58.4	• 43.5	287 34.5	293 16	• •	148 19	• •	44 51	• •	10 45	• 08
40	321 28.4	43.4	290 04.9	295 46		150 50		47 21		13 09	08
50	323 58.4	43.2	292 35.3	298 15		153 20		49 52		15 33	08
10 00	326 28.4	S12 43.1	295 05.8	300 45	S 3 45	155 51	N16 49	52 22	S19 01	17 58	S18 07
10	328 58.4	42.9	297 36.2	303 15		158 21		54 53		20 22	07
20	331 28.4	42.8	300 06.6	305 45		160 51		57 23		22 46	07
30	333 58.4	• 42.6	302 37.0	308 15	• •	163 22	• •	59 53	• •	25 10	• 06
40	336 28.4	42.5	305 07.4	310 45		165 52		62 24		27 35	06
50	338 58.4	42.4	307 37.8	313 15		168 23		64 54		29 59	06
11 00	341 28.4	S12 42.2	310 08.2	315 45	S 3 44	170 53	N16 49	67 25	S19 01	32 23	S18 05
10	343 58.4	42.1	312 38.6	318 15		173 24		69 55		34 47	05
20	346 28.4	41.9	315 09.0	320 45		175 54		72 25		37 11	05
30	348 58.4	• 41.8	317 39.4	323 15	• •	178 25	• •	74 56	• •	39 36	• 04
40	351 28.4	41.6	320 09.9	325 45		180 55		77 26		42 00	04
50	353 58.4	41.5	322 40.3	328 15		183 26		79 56		44 24	03
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.5	N0 01.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	07 05	+20
68	06 21	+23
66	05 52	+24
64	05 30	+25
62	05 12	+26
60	04 58	+26
58	04 45	+26
56	04 34	+27
54	04 25	+27
52	04 16	+27
50	04 08	+27
45	03 52	+28
40	03 39	+27
35	03 27	+28
30	03 17	+28
20	03 00	+28
10	02 45	+29
0	02 32	+29
10	02 18	+29
20	02 03	+29
30	01 46	+29
35	01 36	+29
40	01 25	+30
45	01 11	+30
50	00 55	+30
52	00 48	+30
54	00 39	+30
56	00 30	+30
58	00 19	+30
60	00 07	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.5	S12 41.4	325 10.7	330 45	S 3 42	185 56	N16 49	82 27	S19 01	46 48	S18 03
10	358 58.5	41.2	327 41.1	333 15		188 27		84 57		49 12	03
20	1 28.5	41.1	330 11.5	335 45		190 57		87 28		51 37	02
30	3 58.5	• 40.9	332 41.9	338 15	• •	193 28	• •	89 58	• •	54 01	• 02
40	6 28.5	40.8	335 12.3	340 44		195 58		92 28		56 25	02
50	8 58.5	40.6	337 42.7	343 14		198 28		94 59		58 49	01
13 00	11 28.5	S12 40.5	340 13.1	345 44	S 3 41	200 59	N16 50	97 29	S19 01	61 13	S18 01
10	13 58.5	40.4	342 43.6	348 14		203 29		100 00		63 38	00
20	16 28.5	40.2	345 14.0	350 44		206 00		102 30		66 02	00
30	18 58.5	• 40.1	347 44.4	353 14	• •	208 30	• •	105 00	• •	68 26	18 00
40	21 28.5	39.9	350 14.8	355 44		211 01		107 31		70 50	17 59
50	23 58.5	39.8	352 45.2	358 14		213 31		110 01		73 14	59
14 00	26 28.5	S12 39.6	355 15.6	0 44	S 3 40	216 02	N16 50	112 32	S19 01	75 39	S17 58
10	28 58.5	39.5	357 46.0	3 14		218 32		115 02		78 03	58
20	31 28.5	39.4	0 16.4	5 44		221 03		117 32		80 27	58
30	33 58.5	• 39.2	2 46.8	8 14	• •	223 33	• •	120 03	• •	82 51	• 57
40	36 28.5	39.1	5 17.3	10 44		226 04		122 33		85 15	57
50	38 58.5	38.9	7 47.7	13 14		228 34		125 03		87 40	56
15 00	41 28.5	S12 38.8	10 18.1	15 44	S 3 39	231 04	N16 50	127 34	S19 01	90 04	S17 56
10	43 58.5	38.6	12 48.5	18 14		233 35		130 04		92 28	55
20	46 28.6	38.5	15 18.9	20 44		236 05		132 35		94 52	55
30	48 58.6	• 38.4	17 49.3	23 13	• •	238 36	• •	135 05	• •	97 16	• 54
40	51 28.6	38.2	20 19.7	25 43		241 06		137 35		99 40	54
50	53 58.6	38.1	22 50.1	28 13		243 37		140 06		102 05	54
16 00	56 28.6	S12 37.9	25 20.5	30 43	S 3 37	246 07	N16 50	142 36	S19 01	104 29	S17 53
10	58 58.6	37.8	27 50.9	33 13		248 38		145 07		106 53	53
20	61 28.6	37.6	30 21.4	35 43		251 08		147 37		109 17	52
30	63 58.6	• 37.5	32 51.8	38 13	• •	253 39	• •	150 07	• •	111 41	• 52
40	66 28.6	37.4	35 22.2	40 43		256 09		152 38		114 06	51
50	68 58.6	37.2	37 52.6	43 13		258 40		155 08		116 30	51
17 00	71 28.6	S12 37.1	40 23.0	45 43	S 3 36	261 10	N16 50	157 39	S19 01	118 54	S17 50
10	73 58.6	36.9	42 53.4	48 13		263 41		160 09		121 18	50
20	76 28.6	36.8	45 23.8	50 43		266 11		162 39		123 42	49
30	78 58.6	• 36.6	47 54.2	53 13	• •	268 41	• •	165 10	• •	126 06	• 49
40	81 28.6	36.5	50 24.6	55 43		271 12		167 40		128 31	48
50	83 58.6	36.3	52 55.1	58 13		273 42		170 11		130 55	48
18 00	86 28.6	S12 36.2	55 25.5	60 43	S 3 35	276 13	N16 50	172 41	S19 01	133 19	S17 47
10	88 58.6	36.1	57 55.9	63 13		278 43		175 11		135 43	47
20	91 28.6	35.9	60 26.3	65 43		281 14		177 42		138 07	46
30	93 58.6	• 35.8	62 56.7	68 12	• •	283 44	• •	180 12	• •	140 31	• 46
40	96 28.7	35.6	65 27.1	70 42		286 15		182 42		142 56	45
50	98 58.7	35.5	67 57.5	73 12		288 45		185 13		145 20	45
19 00	101 28.7	S12 35.3	70 27.9	75 42	S 3 33	291 16	N16 50	187 43	S19 01	147 44	S17 44
10	103 58.7	35.2	72 58.3	78 12		293 46		190 14		150 08	44
20	106 28.7	35.1	75 28.8	80 42		296 17		192 44		152 32	43
30	108 58.7	• 34.9	77 59.2	83 12	• •	298 47	• •	195 14	• •	154 56	• 43
40	111 28.7	34.8	80 29.6	85 42		301 17		197 45		157 21	42
50	113 58.7	34.6	83 00.0	88 12		303 48		200 15		159 45	42
20 00	116 28.7	S12 34.5	85 30.4	90 42	S 3 32	306 18	N16 50	202 46	S19 01	162 09	S17 41
10	118 58.7	34.3	88 00.8	93 12		308 49		205 16		164 33	41
20	121 28.7	34.2	90 31.2	95 42		311 19		207 46		166 57	40
30	123 58.7	• 34.1	93 01.6	98 12	• •	313 50	• •	210 17	• •	169 21	• 40
40	126 28.7	33.9	95 32.0	100 42		316 20		212 47		171 46	39
50	128 58.7	33.8	98 02.4	103 12		318 51		215 18		174 10	39
21 00	131 28.7	S12 33.6	100 32.9	105 42	S 3 31	321 21	N16 50	217 48	S19 01	176 34	S17 38
10	133 58.7	33.5	103 03.3	108 12		323 52		220 18		178 58	37
20	136 28.7	33.3	105 33.7	110 41		326 22		222 49		181 22	37
30	138 58.7	• 33.2	108 04.1	113 11	• •	328 53	• •	225 19	• •	183 46	• 36
40	141 28.7	33.0	110 34.5	115 41		331 23		227 50		186 11	36
50	143 58.8	32.9	113 04.9	118 11		333 54		230 20		188 35	35
22 00	146 28.8	S12 32.8	115 35.3	120 41	S 3 30	336 24	N16 50	232 50	S19 01	190 59	S17 35
10	148 58.8	32.6	118 05.7	123 11		338 54		235 21		193 23	34
20	151 28.8	32.5	120 36.1	125 41		341 25		237 51		195 47	33
30	153 58.8	• 32.3	123 06.6	128 11	• •	343 55	• •	240 21	• •	198 11	• 33
40	156 28.8	32.2	125 37.0	130 41		346 26		242 52		200 35	32
50	158 58.8	32.0	128 07.4	133 11		348 56		245 22		203 00	32
23 00	161 28.8	S12 31.9	130 37.8	135 41	S 3 28	351 27	N16 51	247 53	S19 01	205 24	S17 31
10	163 58.8	31.8	133 08.2	138 11		353 57		250 23		207 48	30
20	166 28.8	31.6	135 38.6	140 41		356 28		252 53		210 12	30
30	168 58.8	• 31.5	138 09.0	143 11	• •	358 58	• •	255 24	• •	212 36	• 29
40	171 28.8	31.3	140 39.4	145 41		1 29		257 54		215 00	29
50	173 58.8	31.2	143 09.8	148 11		3 59		260 25		217 24	28
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.0	N0 03.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	10 29	+40
68	11 12	+37
66	11 41	+36
64	12 03	+35
62	12 21	+34
60	12 35	+33
58	12 48	+33
56	12 58	+33
54	13 08	+33
52	13 16	+32
50	13 24	+32
45	13 40	+31
40	13 53	+31
35	14 04	+31
30	14 14	+30
20	14 31	+30
10	14 45	+29
0	14 59	+29
10	15 13	+29
20	15 27	+28
30	15 44	+27
35	15 53	+27
40	16 04	+27
45	16 17	+26
50	16 33	+26
52	16 40	+25
54	16 48	+25
56	16 57	+24
58	17 07	+24
60	17 19	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.8	S12 31.0	145 40.2	150 41	S 3 27	6 30	N16 51	262 55	S19 01	219 49	S17 27
10	178 58.8	30.9	148 10.7	153 10		9 00		265 25		222 13	27
20	181 28.8	30.7	150 41.1	155 40		11 30		267 56		224 37	26
30	183 58.8	• 30.6	153 11.5	158 10	• •	14 01	• •	270 26	• •	227 01	• 26
40	186 28.8	30.5	155 41.9	160 40		16 31		272 57		229 25	25
50	188 58.8	30.3	158 12.3	163 10		19 02		275 27		231 49	24
01 00	191 28.9	S12 30.2	160 42.7	165 40	S 3 26	21 32	N16 51	277 57	S19 01	234 13	S17 24
10	193 58.9	30.0	163 13.1	168 10		24 03		280 28		236 38	23
20	196 28.9	29.9	165 43.5	170 40		26 33		282 58		239 02	22
30	198 58.9	• 29.7	168 13.9	173 10	• •	29 04	• •	285 29	• •	241 26	• 22
40	201 28.9	29.6	170 44.4	175 40		31 34		287 59		243 50	21
50	203 58.9	29.5	173 14.8	178 10		34 05		290 29		246 14	20
02 00	206 28.9	S12 29.3	175 45.2	180 40	S 3 24	36 35	N16 51	293 00	S19 01	248 38	S17 20
10	208 58.9	29.2	178 15.6	183 10		39 06		295 30		251 02	19
20	211 28.9	29.0	180 46.0	185 40		41 36		298 00		253 27	18
30	213 58.9	• 28.9	183 16.4	188 10	• •	44 07	• •	300 31	• •	255 51	• 18
40	216 28.9	28.7	185 46.8	190 40		46 37		303 01		258 15	17
50	218 58.9	28.6	188 17.2	193 10		49 07		305 32		260 39	16
03 00	221 28.9	S12 28.4	190 47.6	195 40	S 3 23	51 38	N16 51	308 02	S19 01	263 03	S17 16
10	223 58.9	28.3	193 18.1	198 09		54 08		310 32		265 27	15
20	226 28.9	28.2	195 48.5	200 39		56 39		313 03		267 51	14
30	228 58.9	• 28.0	198 18.9	203 09	• •	59 09	• •	315 33	• •	270 16	• 14
40	231 28.9	27.9	200 49.3	205 39		61 40		318 04		272 40	13
50	233 58.9	27.7	203 19.7	208 09		64 10		320 34		275 04	12
04 00	236 29.0	S12 27.6	205 50.1	210 39	S 3 22	66 41	N16 51	323 04	S19 01	277 28	S17 12
10	238 59.0	27.4	208 20.5	213 09		69 11		325 35		279 52	11
20	241 29.0	27.3	210 50.9	215 39		71 42		328 05		282 16	10
30	243 59.0	• 27.1	213 21.3	218 09	• •	74 12	• •	330 36	• •	284 40	• 10
40	246 29.0	27.0	215 51.7	220 39		76 43		333 06		287 04	09
50	248 59.0	26.9	218 22.2	223 09		79 13		335 36		289 29	08
05 00	251 29.0	S12 26.7	220 52.6	225 39	S 3 21	81 43	N16 51	338 07	S19 01	291 53	S17 07
10	253 59.0	26.6	223 23.0	228 09		84 14		340 37		294 17	07
20	256 29.0	26.4	225 53.4	230 39		86 44		343 08		296 41	06
30	258 59.0	• 26.3	228 23.8	233 09	• •	89 15	• •	345 38	• •	299 05	• 05
40	261 29.0	26.1	230 54.2	235 39		91 45		348 08		301 29	04
50	263 59.0	26.0	233 24.6	238 09		94 16		350 39		303 53	04
06 00	266 29.0	S12 25.9	235 55.0	240 38	S 3 19	96 46	N16 51	353 09	S19 01	306 17	S17 03
10	268 59.0	25.7	238 25.4	243 08		99 17		355 39		308 42	02
20	271 29.0	25.6	240 55.9	245 38		101 47		358 10		311 06	02
30	273 59.0	• 25.4	243 26.3	248 08	• •	104 18	• •	0 40	• •	313 30	• 01
40	276 29.0	25.3	245 56.7	250 38		106 48		3 11		315 54	17 00
50	278 59.0	25.1	248 27.1	253 08		109 19		5 41		318 18	16 59
07 00	281 29.1	S12 25.0	250 57.5	255 38	S 3 18	111 49	N16 51	8 11	S19 01	320 42	S16 59
10	283 59.1	24.8	253 27.9	258 08		114 19		10 42		323 06	58
20	286 29.1	24.7	255 58.3	260 38		116 50		13 12		325 30	57
30	288 59.1	• 24.6	258 28.7	263 08	• •	119 20	• •	15 43	• •	327 55	• 56
40	291 29.1	24.4	260 59.1	265 38		121 51		18 13		330 19	55
50	293 59.1	24.3	263 29.6	268 08		124 21		20 43		332 43	55
08 00	296 29.1	S12 24.1	266 00.0	270 38	S 3 17	126 52	N16 51	23 14	S19 01	335 07	S16 54
10	298 59.1	24.0	268 30.4	273 08		129 22		25 44		337 31	53
20	301 29.1	23.8	271 00.8	275 38		131 53		28 15		339 55	52
30	303 59.1	• 23.7	273 31.2	278 08	• •	134 23	• •	30 45	• •	342 19	• 52
40	306 29.1	23.5	276 01.6	280 38		136 54		33 15		344 43	51
50	308 59.1	23.4	278 32.0	283 08		139 24		35 46		347 07	50
09 00	311 29.1	S12 23.3	281 02.4	285 37	S 3 15	141 55	N16 52	38 16	S19 01	349 32	S16 49
10	313 59.1	23.1	283 32.8	288 07		144 25		40 47		351 56	48
20	316 29.1	23.0	286 03.2	290 37		146 56		43 17		354 20	48
30	318 59.1	• 22.8	288 33.7	293 07	• •	149 26	• •	45 47	• •	356 44	• 47
40	321 29.1	22.7	291 04.1	295 37		151 56		48 18		359 08	46
50	323 59.2	22.5	293 34.5	298 07		154 27		50 48		1 32	45
10 00	326 29.2	S12 22.4	296 04.9	300 37	S 3 14	156 57	N16 52	53 19	S19 01	3 56	S16 44
10	328 59.2	22.2	298 35.3	303 07		159 28		55 49		6 20	43
20	331 29.2	22.1	301 05.7	305 37		161 58		58 19		8 45	43
30	333 59.2	• 22.0	303 36.1	308 07	• •	164 29	• •	60 50	• •	11 09	• 42
40	336 29.2	21.8	306 06.5	310 37		166 59		63 20		13 33	41
50	338 59.2	21.7	308 36.9	313 07		169 30		65 50		15 57	40
11 00	341 29.2	S12 21.5	311 07.4	315 37	S 3 13	172 00	N16 52	68 21	S19 01	18 21	S16 39
10	343 59.2	21.4	313 37.8	318 07		174 31		70 51		20 45	38
20	346 29.2	21.2	316 08.2	320 37		177 01		73 22		23 09	38
30	348 59.2	• 21.1	318 38.6	323 07	• •	179 32	• •	75 52	• •	25 33	• 37
40	351 29.2	20.9	321 09.0	325 37		182 02		78 22		27 57	36
50	353 59.2	20.8	323 39.4	328 06		184 32		80 53		30 22	35
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 24.7	N0 04.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 23	*
70	07 29	+09
68	06 56	+14
66	06 32	+17
64	06 13	+19
62	05 58	+20
60	05 44	+21
58	05 33	+22
56	05 23	+23
54	05 15	+23
52	05 07	+24
50	05 00	+24
45	04 45	+25
40	04 32	+26
35	04 22	+27
30	04 13	+27
20	03 57	+28
10	03 43	+29
0	03 30	+29
10	03 17	+30
20	03 03	+31
30	02 47	+32
35	02 37	+32
40	02 27	+33
45	02 14	+33
50	01 59	+34
52	01 52	+34
54	01 44	+35
56	01 35	+35
58	01 25	+36
60	01 14	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.2	S12 20.7	326 09.8	330 36	S 3 11	187 03	N16 52	83 23	S19 01	32 46	S16 34
10	358 59.2	20.5	328 40.2	333 06		189 33		85 54		35 10	33
20	1 29.2	20.4	331 10.6	335 36		192 04		88 24		37 34	32
30	3 59.3	• 20.2	333 41.1	338 06	• •	194 34	• •	90 54	• •	39 58	• 32
40	6 29.3	20.1	336 11.5	340 36		197 05		93 25		42 22	31
50	8 59.3	19.9	338 41.9	343 06		199 35		95 55		44 46	30
13 00	11 29.3	S12 19.8	341 12.3	345 36	S 3 10	202 06	N16 52	98 26	S19 01	47 10	S16 29
10	13 59.3	19.6	343 42.7	348 06		204 36		100 56		49 34	28
20	16 29.3	19.5	346 13.1	350 36		207 07		103 26		51 58	27
30	18 59.3	• 19.4	348 43.5	353 06	• •	209 37	• •	105 57	• •	54 23	• 26
40	21 29.3	19.2	351 13.9	355 36		212 08		108 27		56 47	25
50	23 59.3	19.1	353 44.3	358 06		214 38		110 58		59 11	25
14 00	26 29.3	S12 18.9	356 14.7	0 36	S 3 09	217 09	N16 52	113 28	S19 01	61 35	S16 24
10	28 59.3	18.8	358 45.2	3 06		219 39		115 58		63 59	23
20	31 29.3	18.6	1 15.6	5 36		222 09		118 29		66 23	22
30	33 59.3	• 18.5	3 46.0	8 06	• •	224 40	• •	120 59	• •	68 47	• 21
40	36 29.3	18.3	6 16.4	10 36		227 10		123 29		71 11	20
50	38 59.3	18.2	8 46.8	13 05		229 41		126 00		73 35	19
15 00	41 29.3	S12 18.1	11 17.2	15 35	S 3 08	232 11	N16 52	128 30	S19 01	76 00	S16 18
10	43 59.3	17.9	13 47.6	18 05		234 42		131 01		78 24	17
20	46 29.4	17.8	16 18.0	20 35		237 12		133 31		80 48	16
30	48 59.4	• 17.6	18 48.4	23 05	• •	239 43	• •	136 01	• •	83 12	• 15
40	51 29.4	17.5	21 18.9	25 35		242 13		138 32		85 36	14
50	53 59.4	17.3	23 49.3	28 05		244 44		141 02		88 00	14
16 00	56 29.4	S12 17.2	26 19.7	30 35	S 3 06	247 14	N16 52	143 33	S19 01	90 24	S16 13
10	58 59.4	17.0	28 50.1	33 05		249 45		146 03		92 48	12
20	61 29.4	16.9	31 20.5	35 35		252 15		148 33		95 12	11
30	63 59.4	• 16.8	33 50.9	38 05	• •	254 45	• •	151 04	• •	97 36	• 10
40	66 29.4	16.6	36 21.3	40 35		257 16		153 34		100 01	09
50	68 59.4	16.5	38 51.7	43 05		259 46		156 05		102 25	08
17 00	71 29.4	S12 16.3	41 22.1	45 35	S 3 05	262 17	N16 52	158 35	S19 01	104 49	S16 07
10	73 59.4	16.2	43 52.6	48 05		264 47		161 05		107 13	06
20	76 29.4	16.0	46 23.0	50 35		267 18		163 36		109 37	05
30	78 59.4	• 15.9	48 53.4	53 05	• •	269 48	• •	166 06	• •	112 01	• 04
40	81 29.4	15.7	51 23.8	55 34		272 19		168 37		114 25	03
50	83 59.4	15.6	53 54.2	58 04		274 49		171 07		116 49	02
18 00	86 29.5	S12 15.4	56 24.6	60 34	S 3 04	277 20	N16 52	173 37	S19 01	119 13	S16 01
10	88 59.5	15.3	58 55.0	63 04		279 50		176 08		121 37	16 00
20	91 29.5	15.2	61 25.4	65 34		282 21		178 38		124 02	15 59
30	93 59.5	• 15.0	63 55.8	68 04	• •	284 51	• •	181 08	• •	126 26	• 58
40	96 29.5	14.9	66 26.2	70 34		287 21		183 39		128 50	57
50	98 59.5	14.7	68 56.7	73 04		289 52		186 09		131 14	56
19 00	101 29.5	S12 14.6	71 27.1	75 34	S 3 02	292 22	N16 53	188 40	S19 01	133 38	S15 55
10	103 59.5	14.4	73 57.5	78 04		294 53		191 10		136 02	54
20	106 29.5	14.3	76 27.9	80 34		297 23		193 40		138 26	53
30	108 59.5	• 14.1	78 58.3	83 04	• •	299 54	• •	196 11	• •	140 50	• 52
40	111 29.5	14.0	81 28.7	85 34		302 24		198 41		143 14	51
50	113 59.5	13.9	83 59.1	88 04		304 55		201 12		145 39	50
20 00	116 29.5	S12 13.7	86 29.5	90 34	S 3 01	307 25	N16 53	203 42	S19 01	148 03	S15 49
10	118 59.5	13.6	88 59.9	93 04		309 56		206 12		150 27	48
20	121 29.5	13.4	91 30.4	95 34		312 26		208 43		152 51	47
30	123 59.5	• 13.3	94 00.8	98 04	• •	314 57	• •	211 13	• •	155 15	• 46
40	126 29.6	13.1	96 31.2	100 33		317 27		213 44		157 39	45
50	128 59.6	13.0	99 01.6	103 03		319 58		216 14		160 03	44
21 00	131 29.6	S12 12.8	101 32.0	105 33	S 3 00	322 28	N16 53	218 44	S19 01	162 27	S15 43
10	133 59.6	12.7	104 02.4	108 03		324 58		221 15		164 51	42
20	136 29.6	12.5	106 32.8	110 33		327 29		223 45		167 15	41
30	138 59.6	• 12.4	109 03.2	113 03	• •	329 59	• •	226 16	• •	169 39	• 40
40	141 29.6	12.3	111 33.6	115 33		332 30		228 46		172 04	39
50	143 59.6	12.1	114 04.1	118 03		335 00		231 16		174 28	38
22 00	146 29.6	S12 12.0	116 34.5	120 33	S 2 58	337 31	N16 53	233 47	S19 01	176 52	S15 37
10	148 59.6	11.8	119 04.9	123 03		340 01		236 17		179 16	36
20	151 29.6	11.7	121 35.3	125 33		342 32		238 47		181 40	35
30	153 59.6	• 11.5	124 05.7	128 03	• •	345 02	• •	241 18	• •	184 04	• 34
40	156 29.6	11.4	126 36.1	130 33		347 33		243 48		186 28	32
50	158 59.6	11.2	129 06.5	133 03		350 03		246 19		188 52	31
23 00	161 29.6	S12 11.1	131 36.9	135 33	S 2 57	352 34	N16 53	248 49	S19 01	191 16	S15 30
10	163 59.7	11.0	134 07.3	138 03		355 04		251 19		193 40	29
20	166 29.7	10.8	136 37.7	140 33		357 34		253 50		196 05	28
30	168 59.7	• 10.7	139 08.2	143 03	• •	0 05	• •	256 20	• •	198 29	• 27
40	171 29.7	10.5	141 38.6	145 32		2 35		258 51		200 53	26
50	173 59.7	10.4	144 09.0	148 02		5 06		261 21		203 17	25
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.6	N0 05.9 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 14	*
70	12 06	+53
68	12 39	+47
66	13 02	+44
64	13 21	+42
62	13 36	+41
60	13 49	+39
58	14 00	+39
56	14 09	+38
54	14 18	+37
52	14 25	+36
50	14 32	+36
45	14 46	+35
40	14 58	+34
35	15 08	+33
30	15 17	+32
20	15 32	+31
10	15 45	+31
0	15 58	+29
10	16 10	+28
20	16 23	+28
30	16 38	+26
35	16 46	+26
40	16 56	+25
45	17 07	+24
50	17 21	+23
52	17 27	+22
54	17 34	+22
56	17 42	+21
58	17 51	+20
60	18 01	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 60	54	′ 35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.7	S12 10.2	146 39.4	150 32	S 2 56	7 36	N16 53	263 51	S19 01	205 41	S15 24
10	178 59.7	10.1	149 09.8	153 02		10 07		266 22		208 05	23
20	181 29.7	09.9	151 40.2	155 32		12 37		268 52		210 29	22
30	183 59.7	• 09.8	154 10.6	158 02	• •	15 08	• •	271 23	• •	212 53	• 21
40	186 29.7	09.6	156 41.0	160 32		17 38		273 53		215 17	19
50	188 59.7	09.5	159 11.4	163 02		20 09		276 23		217 41	18
01 00	191 29.7	S12 09.4	161 41.9	165 32	S 2 55	22 39	N16 53	278 54	S19 01	220 06	S15 17
10	193 59.7	09.2	164 12.3	168 02		25 10		281 24		222 30	16
20	196 29.7	09.1	166 42.7	170 32		27 40		283 55		224 54	15
30	198 59.7	• 08.9	169 13.1	173 02	• •	30 11	• •	286 25	• •	227 18	• 14
40	201 29.8	08.8	171 43.5	175 32		32 41		288 55		229 42	13
50	203 59.8	08.6	174 13.9	178 02		35 11		291 26		232 06	12
02 00	206 29.8	S12 08.5	176 44.3	180 32	S 2 53	37 42	N16 53	293 56	S19 01	234 30	S15 10
10	208 59.8	08.3	179 14.7	183 02		40 12		296 27		236 54	09
20	211 29.8	08.2	181 45.1	185 32		42 43		298 57		239 18	08
30	213 59.8	• 08.0	184 15.5	188 01	• •	45 13	• •	301 27	• •	241 42	• 07
40	216 29.8	07.9	186 46.0	190 31		47 44		303 58		244 07	06
50	218 59.8	07.8	189 16.4	193 01		50 14		306 28		246 31	05
03 00	221 29.8	S12 07.6	191 46.8	195 31	S 2 52	52 45	N16 53	308 58	S19 01	248 55	S15 04
10	223 59.8	07.5	194 17.2	198 01		55 15		311 29		251 19	03
20	226 29.8	07.3	196 47.6	200 31		57 46		313 59		253 43	01
30	228 59.8	• 07.2	199 18.0	203 01	• •	60 16	• •	316 30	• •	256 07	15 00
40	231 29.8	07.0	201 48.4	205 31		62 47		319 00		258 31	14 59
50	233 59.8	06.9	204 18.8	208 01		65 17		321 30		260 55	58
04 00	236 29.8	S12 06.7	206 49.2	210 31	S 2 51	67 47	N16 53	324 01	S19 01	263 19	S14 57
10	238 59.9	06.6	209 19.7	213 01		70 18		326 31		265 43	56
20	241 29.9	06.5	211 50.1	215 31		72 48		329 02		268 08	54
30	243 59.9	• 06.3	214 20.5	218 01	• •	75 19	• •	331 32	• •	270 32	• 53
40	246 29.9	06.2	216 50.9	220 31		77 49		334 02		272 56	52
50	248 59.9	06.0	219 21.3	223 01		80 20		336 33		275 20	51
05 00	251 29.9	S12 05.9	221 51.7	225 31	S 2 49	82 50	N16 54	339 03	S19 01	277 44	S14 50
10	253 59.9	05.7	224 22.1	228 01		85 21		341 34		280 08	48
20	256 29.9	05.6	226 52.5	230 31		87 51		344 04		282 32	47
30	258 59.9	• 05.4	229 22.9	233 00	• •	90 22	• •	346 34	• •	284 56	• 46
40	261 29.9	05.3	231 53.4	235 30		92 52		349 05		287 20	45
50	263 59.9	05.1	234 23.8	238 00		95 23		351 35		289 44	44
06 00	266 29.9	S12 05.0	236 54.2	240 30	S 2 48	97 53	N16 54	354 06	S19 01	292 09	S14 42
10	268 59.9	04.9	239 24.6	243 00		100 23		356 36		294 33	41
20	271 29.9	04.7	241 55.0	245 30		102 54		359 06		296 57	40
30	274 00.0	• 04.6	244 25.4	248 00	• •	105 24	• •	1 37	• •	299 21	• 39
40	276 30.0	04.4	246 55.8	250 30		107 55		4 07		301 45	38
50	279 00.0	04.3	249 26.2	253 00		110 25		6 37		304 09	36
07 00	281 30.0	S12 04.1	251 56.6	255 30	S 2 47	112 56	N16 54	9 08	S19 01	306 33	S14 35
10	284 00.0	04.0	254 27.0	258 00		115 26		11 38		308 57	34
20	286 30.0	03.8	256 57.5	260 30		117 57		14 09		311 21	33
30	289 00.0	• 03.7	259 27.9	263 00	• •	120 27	• •	16 39	• •	313 46	• 32
40	291 30.0	03.5	261 58.3	265 30		122 58		19 09		316 10	30
50	294 00.0	03.4	264 28.7	268 00		125 28		21 40		318 34	29
08 00	296 30.0	S12 03.2	266 59.1	270 30	S 2 46	127 59	N16 54	24 10	S19 01	320 58	S14 28
10	299 00.0	03.1	269 29.5	273 00		130 29		26 41		323 22	27
20	301 30.0	03.0	271 59.9	275 30		133 00		29 11		325 46	25
30	304 00.0	• 02.8	274 30.3	277 59	• •	135 30	• •	31 41	• •	328 10	• 24
40	306 30.0	02.7	277 00.7	280 29		138 00		34 12		330 34	23
50	309 00.0	02.5	279 31.2	282 59		140 31		36 42		332 58	22
09 00	311 30.1	S12 02.4	282 01.6	285 29	S 2 44	143 01	N16 54	39 13	S19 02	335 22	S14 20
10	314 00.1	02.2	284 32.0	287 59		145 32		41 43		337 47	19
20	316 30.1	02.1	287 02.4	290 29		148 02		44 13		340 11	18
30	319 00.1	• 01.9	289 32.8	292 59	• •	150 33	• •	46 44	• •	342 35	• 17
40	321 30.1	01.8	292 03.2	295 29		153 03		49 14		344 59	15
50	324 00.1	01.6	294 33.6	297 59		155 34		51 45		347 23	14
10 00	326 30.1	S12 01.5	297 04.0	300 29	S 2 43	158 04	N16 54	54 15	S19 02	349 47	S14 13
10	329 00.1	01.4	299 34.4	302 59		160 35		56 45		352 11	11
20	331 30.1	01.2	302 04.9	305 29		163 05		59 16		354 35	10
30	334 00.1	• 01.1	304 35.3	307 59	• •	165 36	• •	61 46	• •	356 59	• 09
40	336 30.1	00.9	307 05.7	310 29		168 06		64 17		359 24	08
50	339 00.1	00.8	309 36.1	312 59		170 36		66 47		1 48	06
11 00	341 30.1	S12 00.6	312 06.5	315 29	S 2 42	173 07	N16 54	69 17	S19 02	4 12	S14 05
10	344 00.1	00.5	314 36.9	317 59		175 37		71 48		6 36	04
20	346 30.2	00.3	317 07.3	320 28		178 08		74 18		9 00	02
30	349 00.2	• 00.2	319 37.7	322 58	• •	180 38	• •	76 48	• •	11 24	• 01
40	351 30.2	12 00.0	322 08.1	325 28		183 09		79 19		13 48	14 00
50	354 00.2	11 59.9	324 38.5	327 58		185 39		81 49		16 12	13 58
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.6	N0 07.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	08 10	−05
70	07 40	+04
68	07 17	+08
66	06 59	+12
64	06 45	+14
62	06 32	+15
60	06 22	+17
58	06 13	+18
56	06 05	+19
54	05 57	+20
52	05 51	+21
50	05 45	+21
45	05 33	+23
40	05 22	+24
35	05 13	+25
30	05 05	+26
20	04 52	+27
10	04 40	+28
0	04 29	+29
10	04 17	+31
20	04 05	+32
30	03 52	+33
35	03 44	+34
40	03 35	+35
45	03 24	+36
50	03 11	+38
52	03 05	+38
54	02 59	+39
56	02 51	+40
58	02 43	+41
60	02 33	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.2	S11 59.8	327 09.0	330 28	S 2 40	188 10	N16 54	84 20	S19 02	18 36	S13 57
10	359 00.2	59.6	329 39.4	332 58		190 40		86 50		21 01	56
20	1 30.2	59.5	332 09.8	335 28		193 11		89 20		23 25	55
30	4 00.2	• 59.3	334 40.2	337 58	• •	195 41	• •	91 51	• •	25 49	• 53
40	6 30.2	59.2	337 10.6	340 28		198 12		94 21		28 13	52
50	9 00.2	59.0	339 41.0	342 58		200 42		96 52		30 37	51
13 00	11 30.2	S11 58.9	342 11.4	345 28	S 2 39	203 12	N16 54	99 22	S19 02	33 01	S13 49
10	14 00.2	58.7	344 41.8	347 58		205 43		101 52		35 25	48
20	16 30.2	58.6	347 12.2	350 28		208 13		104 23		37 49	47
30	19 00.3	• 58.4	349 42.7	352 58	• •	210 44	• •	106 53	• •	40 13	• 45
40	21 30.3	58.3	352 13.1	355 28		213 14		109 24		42 38	44
50	24 00.3	58.1	354 43.5	357 58		215 45		111 54		45 02	43
14 00	26 30.3	S11 58.0	357 13.9	0 28	S 2 38	218 15	N16 54	114 24	S19 02	47 26	S13 41
10	29 00.3	57.9	359 44.3	2 58		220 46		116 55		49 50	40
20	31 30.3	57.7	2 14.7	5 27		223 16		119 25		52 14	39
30	34 00.3	• 57.6	4 45.1	7 57	• •	225 47	• •	121 56	• •	54 38	• 37
40	36 30.3	57.4	7 15.5	10 27		228 17		124 26		57 02	36
50	39 00.3	57.3	9 45.9	12 57		230 48		126 56		59 26	34
15 00	41 30.3	S11 57.1	12 16.4	15 27	S 2 36	233 18	N16 54	129 27	S19 02	61 50	S13 33
10	44 00.3	57.0	14 46.8	17 57		235 49		131 57		64 15	32
20	46 30.3	56.8	17 17.2	20 27		238 19		134 28		66 39	30
30	49 00.3	• 56.7	19 47.6	22 57	• •	240 49	• •	136 58	• •	69 03	• 29
40	51 30.3	56.5	22 18.0	25 27		243 20		139 28		71 27	28
50	54 00.4	56.4	24 48.4	27 57		245 50		141 59		73 51	26
16 00	56 30.4	S11 56.2	27 18.8	30 27	S 2 35	248 21	N16 55	144 29	S19 02	76 15	S13 25
10	59 00.4	56.1	29 49.2	32 57		250 51		146 59		78 39	24
20	61 30.4	56.0	32 19.6	35 27		253 22		149 30		81 03	22
30	64 00.4	• 55.8	34 50.0	37 57	• •	255 52	• •	152 00	• •	83 28	• 21
40	66 30.4	55.7	37 20.5	40 27		258 23		154 31		85 52	19
50	69 00.4	55.5	39 50.9	42 57		260 53		157 01		88 16	18
17 00	71 30.4	S11 55.4	42 21.3	45 27	S 2 34	263 24	N16 55	159 31	S19 02	90 40	S13 17
10	74 00.4	55.2	44 51.7	47 57		265 54		162 02		93 04	15
20	76 30.4	55.1	47 22.1	50 26		268 25		164 32		95 28	14
30	79 00.4	• 54.9	49 52.5	52 56	• •	270 55	• •	167 03	• •	97 52	• 12
40	81 30.4	54.8	52 22.9	55 26		273 25		169 33		100 16	11
50	84 00.4	54.6	54 53.3	57 56		275 56		172 03		102 40	10
18 00	86 30.5	S11 54.5	57 23.7	60 26	S 2 33	278 26	N16 55	174 34	S19 02	105 05	S13 08
10	89 00.5	54.3	59 54.2	62 56		280 57		177 04		107 29	07
20	91 30.5	54.2	62 24.6	65 26		283 27		179 35		109 53	05
30	94 00.5	• 54.1	64 55.0	67 56	• •	285 58	• •	182 05	• •	112 17	• 04
40	96 30.5	53.9	67 25.4	70 26		288 28		184 35		114 41	03
50	99 00.5	53.8	69 55.8	72 56		290 59		187 06		117 05	01
19 00	101 30.5	S11 53.6	72 26.2	75 26	S 2 31	293 29	N16 55	189 36	S19 02	119 29	S13 00
10	104 00.5	53.5	74 56.6	77 56		296 00		192 07		121 53	12 58
20	106 30.5	53.3	77 27.0	80 26		298 30		194 37		124 18	57
30	109 00.5	• 53.2	79 57.4	82 56	• •	301 01	• •	197 07	• •	126 42	• 55
40	111 30.5	53.0	82 27.9	85 26		303 31		199 38		129 06	54
50	114 00.5	52.9	84 58.3	87 56		306 01		202 08		131 30	52
20 00	116 30.5	S11 52.7	87 28.7	90 26	S 2 30	308 32	N16 55	204 38	S19 02	133 54	S12 51
10	119 00.5	52.6	89 59.1	92 56		311 02		207 09		136 18	50
20	121 30.6	52.4	92 29.5	95 25		313 33		209 39		138 42	48
30	124 00.6	• 52.3	94 59.9	97 55	• •	316 03	• •	212 10	• •	141 07	• 47
40	126 30.6	52.2	97 30.3	100 25		318 34		214 40		143 31	45
50	129 00.6	52.0	100 00.7	102 55		321 04		217 10		145 55	44
21 00	131 30.6	S11 51.9	102 31.1	105 25	S 2 29	323 35	N16 55	219 41	S19 02	148 19	S12 42
10	134 00.6	51.7	105 01.5	107 55		326 05		222 11		150 43	41
20	136 30.6	51.6	107 32.0	110 25		328 36		224 42		153 07	39
30	139 00.6	• 51.4	110 02.4	112 55	• •	331 06	• •	227 12	• •	155 31	• 38
40	141 30.6	51.3	112 32.8	115 25		333 37		229 42		157 55	36
50	144 00.6	51.1	115 03.2	117 55		336 07		232 13		160 20	35
22 00	146 30.6	S11 51.0	117 33.6	120 25	S 2 27	338 38	N16 55	234 43	S19 02	162 44	S12 34
10	149 00.6	50.8	120 04.0	122 55		341 08		237 14		165 08	32
20	151 30.6	50.7	122 34.4	125 25		343 38		239 44		167 32	31
30	154 00.7	• 50.5	125 04.8	127 55	• •	346 09	• •	242 14	• •	169 56	• 29
40	156 30.7	50.4	127 35.2	130 25		348 39		244 45		172 20	28
50	159 00.7	50.3	130 05.7	132 55		351 10		247 15		174 44	26
23 00	161 30.7	S11 50.1	132 36.1	135 25	S 2 26	353 40	N16 55	249 46	S19 02	177 09	S12 25
10	164 00.7	50.0	135 06.5	137 55		356 11		252 16		179 33	23
20	166 30.7	49.8	137 36.9	140 24		358 41		254 46		181 57	22
30	169 00.7	• 49.7	140 07.3	142 54	• •	1 12	• •	257 17	• •	184 21	• 20
40	171 30.7	49.5	142 37.7	145 24		3 42		259 47		186 45	19
50	174 00.7	49.4	145 08.1	147 54		6 13		262 18		189 09	17
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.7	N0 08.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	13 30	+67
70	13 59	+58
68	14 21	+53
66	14 38	+49
64	14 52	+47
62	15 03	+45
60	15 13	+43
58	15 22	+42
56	15 29	+41
54	15 36	+40
52	15 42	+40
50	15 47	+39
45	15 59	+37
40	16 08	+36
35	16 16	+35
30	16 24	+34
20	16 36	+32
10	16 47	+31
0	16 56	+29
10	17 06	+28
20	17 17	+26
30	17 29	+25
35	17 36	+24
40	17 43	+23
45	17 53	+22
50	18 03	+20
52	18 08	+19
54	18 14	+19
56	18 20	+18
58	18 27	+16
60	18 34	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.7	S11 49.2	147 38.5	150 24	S 2 25	8 43	N16 55	264 48	S19 02	191 33	S12 16
10	179 00.7	49.1	150 08.9	152 54		11 14		267 18		193 58	14
20	181 30.7	48.9	152 39.3	155 24		13 44		269 49		196 22	13
30	184 00.8	• 48.8	155 09.8	157 54	• •	16 14	• •	272 19	• •	198 46	• 11
40	186 30.8	48.6	157 40.2	160 24		18 45		274 49		201 10	10
50	189 00.8	48.5	160 10.6	162 54		21 15		277 20		203 34	08
01 00	191 30.8	S11 48.3	162 41.0	165 24	S 2 23	23 46	N16 55	279 50	S19 02	205 58	S12 07
10	194 00.8	48.2	165 11.4	167 54		26 16		282 21		208 22	05
20	196 30.8	48.1	167 41.8	170 24		28 47		284 51		210 47	04
30	199 00.8	• 47.9	170 12.2	172 54	• •	31 17	• •	287 21	• •	213 11	• 02
40	201 30.8	47.8	172 42.6	175 24		33 48		289 52		215 35	12 00
50	204 00.8	47.6	175 13.0	177 54		36 18		292 22		217 59	11 59
02 00	206 30.8	S11 47.5	177 43.5	180 24	S 2 22	38 49	N16 56	294 53	S19 02	220 23	S11 57
10	209 00.8	47.3	180 13.9	182 54		41 19		297 23		222 47	56
20	211 30.8	47.2	182 44.3	185 23		43 50		299 53		225 11	54
30	214 00.8	• 47.0	185 14.7	187 53	• •	46 20	• •	302 24	• •	227 36	• 53
40	216 30.9	46.9	187 45.1	190 23		48 50		304 54		230 00	51
50	219 00.9	46.7	190 15.5	192 53		51 21		307 25		232 24	50
03 00	221 30.9	S11 46.6	192 45.9	195 23	S 2 21	53 51	N16 56	309 55	S19 02	234 48	S11 48
10	224 00.9	46.4	195 16.3	197 53		56 22		312 25		237 12	47
20	226 30.9	46.3	197 46.7	200 23		58 52		314 56		239 36	45
30	229 00.9	• 46.1	200 17.2	202 53	• •	61 23	• •	317 26	• •	242 00	• 43
40	231 30.9	46.0	202 47.6	205 23		63 53		319 57		244 25	42
50	234 00.9	45.9	205 18.0	207 53		66 24		322 27		246 49	40
04 00	236 30.9	S11 45.7	207 48.4	210 23	S 2 20	68 54	N16 56	324 57	S19 02	249 13	S11 39
10	239 00.9	45.6	210 18.8	212 53		71 25		327 28		251 37	37
20	241 30.9	45.4	212 49.2	215 23		73 55		329 58		254 01	36
30	244 00.9	• 45.3	215 19.6	217 53	• •	76 26	• •	332 29	• •	256 25	• 34
40	246 30.9	45.1	217 50.0	220 23		78 56		334 59		258 50	33
50	249 01.0	45.0	220 20.4	222 53		81 27		337 29		261 14	31
05 00	251 31.0	S11 44.8	222 50.8	225 23	S 2 18	83 57	N16 56	340 00	S19 02	263 38	S11 29
10	254 01.0	44.7	225 21.3	227 53		86 27		342 30		266 02	28
20	256 31.0	44.5	227 51.7	230 22		88 58		345 00		268 26	26
30	259 01.0	• 44.4	230 22.1	232 52	• •	91 28	• •	347 31	• •	270 50	• 25
40	261 31.0	44.2	232 52.5	235 22		93 59		350 01		273 14	23
50	264 01.0	44.1	235 22.9	237 52		96 29		352 32		275 39	21
06 00	266 31.0	S11 43.9	237 53.3	240 22	S 2 17	99 00	N16 56	355 02	S19 02	278 03	S11 20
10	269 01.0	43.8	240 23.7	242 52		101 30		357 32		280 27	18
20	271 31.0	43.7	242 54.1	245 22		104 01		0 03		282 51	17
30	274 01.0	• 43.5	245 24.5	247 52	• •	106 31	• •	2 33	• •	285 15	• 15
40	276 31.0	43.4	247 55.0	250 22		109 02		5 04		287 39	13
50	279 01.1	43.2	250 25.4	252 52		111 32		7 34		290 04	12
07 00	281 31.1	S11 43.1	252 55.8	255 22	S 2 16	114 03	N16 56	10 04	S19 02	292 28	S11 10
10	284 01.1	42.9	255 26.2	257 52		116 33		12 35		294 52	09
20	286 31.1	42.8	257 56.6	260 22		119 03		15 05		297 16	07
30	289 01.1	• 42.6	260 27.0	262 52	• •	121 34	• •	17 36	• •	299 40	• 05
40	291 31.1	42.5	262 57.4	265 22		124 04		20 06		302 04	04
50	294 01.1	42.3	265 27.8	267 52		126 35		22 36		304 29	02
08 00	296 31.1	S11 42.2	267 58.2	270 22	S 2 14	129 05	N16 56	25 07	S19 02	306 53	S11 01
10	299 01.1	42.0	270 28.7	272 51		131 36		27 37		309 17	10 59
20	301 31.1	41.9	272 59.1	275 21		134 06		30 08		311 41	57
30	304 01.1	• 41.7	275 29.5	277 51	• •	136 37	• •	32 38	• •	314 05	• 56
40	306 31.1	41.6	277 59.9	280 21		139 07		35 08		316 29	54
50	309 01.2	41.5	280 30.3	282 51		141 38		37 39		318 54	52
09 00	311 31.2	S11 41.3	283 00.7	285 21	S 2 13	144 08	N16 56	40 09	S19 02	321 18	S10 51
10	314 01.2	41.2	285 31.1	287 51		146 39		42 40		323 42	49
20	316 31.2	41.0	288 01.5	290 21		149 09		45 10		326 06	48
30	319 01.2	• 40.9	290 31.9	292 51	• •	151 39	• •	47 40	• •	328 30	• 46
40	321 31.2	40.7	293 02.3	295 21		154 10		50 11		330 55	44
50	324 01.2	40.6	295 32.8	297 51		156 40		52 41		333 19	43
10 00	326 31.2	S11 40.4	298 03.2	300 21	S 2 12	159 11	N16 56	55 11	S19 02	335 43	S10 41
10	329 01.2	40.3	300 33.6	302 51		161 41		57 42		338 07	39
20	331 31.2	40.1	303 04.0	305 21		164 12		60 12		340 31	38
30	334 01.2	• 40.0	305 34.4	307 51	• •	166 42	• •	62 43	• •	342 55	• 36
40	336 31.2	39.8	308 04.8	310 21		169 13		65 13		345 20	34
50	339 01.3	39.7	310 35.2	312 51		171 43		67 43		347 44	33
11 00	341 31.3	S11 39.5	313 05.6	315 21	S 2 10	174 14	N16 56	70 14	S19 02	350 08	S10 31
10	344 01.3	39.4	315 36.0	317 50		176 44		72 44		352 32	29
20	346 31.3	39.2	318 06.5	320 20		179 15		75 15		354 56	28
30	349 01.3	• 39.1	320 36.9	322 50	• •	181 45	• •	77 45	• •	357 21	• 26
40	351 31.3	39.0	323 07.3	325 20		184 15		80 15		359 45	24
50	354 01.3	38.8	325 37.7	327 50		186 46		82 46		2 09	23
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.0	N0 09.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	08 03	−03
70	07 44	+02
68	07 30	+06
66	07 18	+08
64	07 08	+10
62	06 59	+12
60	06 52	+14
58	06 45	+15
56	06 39	+16
54	06 34	+17
52	06 29	+18
50	06 25	+19
45	06 16	+21
40	06 08	+22
35	06 01	+23
30	05 55	+24
20	05 45	+26
10	05 36	+27
0	05 27	+29
10	05 19	+31
20	05 10	+32
30	04 59	+34
35	04 53	+35
40	04 46	+36
45	04 38	+38
50	04 29	+40
52	04 24	+40
54	04 19	+41
56	04 14	+43
58	04 08	+44
60	04 01	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.3	S11 38.7	328 08.1	330 20	S 2 09	189 16	N16 57	85 16	S19 02	4 33	S10 21
10	359 01.3	38.5	330 38.5	332 50		191 47		87 47		6 57	19
20	1 31.3	38.4	333 08.9	335 20		194 17		90 17		9 21	18
30	4 01.3	• 38.2	335 39.3	337 50	• •	196 48	• •	92 47	• •	11 46	• 16
40	6 31.3	38.1	338 09.7	340 20		199 18		95 18		14 10	14
50	9 01.4	37.9	340 40.2	342 50		201 49		97 48		16 34	13
13 00	11 31.4	S11 37.8	343 10.6	345 20	S 2 08	204 19	N16 57	100 19	S19 02	18 58	S10 11
10	14 01.4	37.6	345 41.0	347 50		206 50		102 49		21 22	09
20	16 31.4	37.5	348 11.4	350 20		209 20		105 19		23 47	08
30	19 01.4	• 37.3	350 41.8	352 50	• •	211 51	• •	107 50	• •	26 11	• 06
40	21 31.4	37.2	353 12.2	355 20		214 21		110 20		28 35	04
50	24 01.4	37.0	355 42.6	357 50		216 52		112 51		30 59	03
14 00	26 31.4	S11 36.9	358 13.0	0 20	S 2 07	219 22	N16 57	115 21	S19 02	33 23	S10 01
10	29 01.4	36.7	0 43.4	2 49		221 52		117 51		35 48	9 59
20	31 31.4	36.6	3 13.8	5 19		224 23		120 22		38 12	57
30	34 01.4	• 36.4	5 44.3	7 49	• •	226 53	• •	122 52	• •	40 36	• 56
40	36 31.4	36.3	8 14.7	10 19		229 24		125 22		43 00	54
50	39 01.5	36.2	10 45.1	12 49		231 54		127 53		45 24	52
15 00	41 31.5	S11 36.0	13 15.5	15 19	S 2 05	234 25	N16 57	130 23	S19 02	47 49	S 9 51
10	44 01.5	35.9	15 45.9	17 49		236 55		132 54		50 13	49
20	46 31.5	35.7	18 16.3	20 19		239 26		135 24		52 37	47
30	49 01.5	• 35.6	20 46.7	22 49	• •	241 56	• •	137 54	• •	55 01	• 46
40	51 31.5	35.4	23 17.1	25 19		244 27		140 25		57 25	44
50	54 01.5	35.3	25 47.5	27 49		246 57		142 55		59 50	42
16 00	56 31.5	S11 35.1	28 18.0	30 19	S 2 04	249 28	N16 57	145 26	S19 02	62 14	S 9 40
10	59 01.5	35.0	30 48.4	32 49		251 58		147 56		64 38	39
20	61 31.5	34.8	33 18.8	35 19		254 28		150 26		67 02	37
30	64 01.5	• 34.7	35 49.2	37 49	• •	256 59	• •	152 57	• •	69 26	• 35
40	66 31.5	34.5	38 19.6	40 19		259 29		155 27		71 51	33
50	69 01.6	34.4	40 50.0	42 49		262 00		157 58		74 15	32
17 00	71 31.6	S11 34.2	43 20.4	45 19	S 2 03	264 30	N16 57	160 28	S19 02	76 39	S 9 30
10	74 01.6	34.1	45 50.8	47 48		267 01		162 58		79 03	28
20	76 31.6	33.9	48 21.2	50 18		269 31		165 29		81 27	27
30	79 01.6	• 33.8	50 51.6	52 48	• •	272 02	• •	167 59	• •	83 52	• 25
40	81 31.6	33.6	53 22.1	55 18		274 32		170 30		86 16	23
50	84 01.6	33.5	55 52.5	57 48		277 03		173 00		88 40	21
18 00	86 31.6	S11 33.4	58 22.9	60 18	S 2 01	279 33	N16 57	175 30	S19 02	91 04	S 9 20
10	89 01.6	33.2	60 53.3	62 48		282 04		178 01		93 28	18
20	91 31.6	33.1	63 23.7	65 18		284 34		180 31		95 53	16
30	94 01.6	• 32.9	65 54.1	67 48	• •	287 04	• •	183 02	• •	98 17	• 14
40	96 31.7	32.8	68 24.5	70 18		289 35		185 32		100 41	13
50	99 01.7	32.6	70 54.9	72 48		292 05		188 02		103 05	11
19 00	101 31.7	S11 32.5	73 25.3	75 18	S 2 00	294 36	N16 57	190 33	S19 02	105 29	S 9 09
10	104 01.7	32.3	75 55.8	77 48		297 06		193 03		107 54	07
20	106 31.7	32.2	78 26.2	80 18		299 37		195 34		110 18	06
30	109 01.7	• 32.0	80 56.6	82 48	• •	302 07	• •	198 04	• •	112 42	• 04
40	111 31.7	31.9	83 27.0	85 18		304 38		200 34		115 06	02
50	114 01.7	31.7	85 57.4	87 48		307 08		203 05		117 31	9 00
20 00	116 31.7	S11 31.6	88 27.8	90 18	S 1 59	309 39	N16 57	205 35	S19 02	119 55	S 8 59
10	119 01.7	31.4	90 58.2	92 47		312 09		208 05		122 19	57
20	121 31.7	31.3	93 28.6	95 17		314 40		210 36		124 43	55
30	124 01.8	• 31.1	95 59.0	97 47	• •	317 10	• •	213 06	• •	127 07	• 53
40	126 31.8	31.0	98 29.5	100 17		319 40		215 37		129 32	51
50	129 01.8	30.8	100 59.9	102 47		322 11		218 07		131 56	50
21 00	131 31.8	S11 30.7	103 30.3	105 17	S 1 57	324 41	N16 57	220 37	S19 02	134 20	S 8 48
10	134 01.8	30.6	106 00.7	107 47		327 12		223 08		136 44	46
20	136 31.8	30.4	108 31.1	110 17		329 42		225 38		139 09	44
30	139 01.8	• 30.3	111 01.5	112 47	• •	332 13	• •	228 09	• •	141 33	• 43
40	141 31.8	30.1	113 31.9	115 17		334 43		230 39		143 57	41
50	144 01.8	30.0	116 02.3	117 47		337 14		233 09		146 21	39
22 00	146 31.8	S11 29.8	118 32.7	120 17	S 1 56	339 44	N16 58	235 40	S19 02	148 46	S 8 37
10	149 01.8	29.7	121 03.1	122 47		342 15		238 10		151 10	35
20	151 31.8	29.5	123 33.6	125 17		344 45		240 41		153 34	34
30	154 01.9	• 29.4	126 04.0	127 47	• •	347 16	• •	243 11	• •	155 58	• 32
40	156 31.9	29.2	128 34.4	130 17		349 46		245 41		158 22	30
50	159 01.9	29.1	131 04.8	132 47		352 17		248 12		160 47	28
23 00	161 31.9	S11 28.9	133 35.2	135 17	S 1 55	354 47	N16 58	250 42	S19 02	163 11	S 8 26
10	164 01.9	28.8	136 05.6	137 47		357 17		253 13		165 35	25
20	166 31.9	28.6	138 36.0	140 16		359 48		255 43		167 59	23
30	169 01.9	• 28.5	141 06.4	142 46	• •	2 18	• •	258 13	• •	170 24	• 21
40	171 31.9	28.3	143 36.8	145 16		4 49		260 44		172 48	19
50	174 01.9	28.2	146 07.3	147 46		7 19		263 14		175 12	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.3	N0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 40	+64
70	15 57	+59
68	16 10	+55
66	16 20	+52
64	16 29	+49
62	16 37	+47
60	16 43	+46
58	16 49	+44
56	16 54	+43
54	16 59	+42
52	17 03	+41
50	17 06	+40
45	17 14	+38
40	17 21	+37
35	17 27	+36
30	17 32	+34
20	17 40	+32
10	17 48	+30
0	17 55	+29
10	18 02	+27
20	18 09	+25
30	18 17	+23
35	18 22	+23
40	18 27	+21
45	18 33	+20
50	18 41	+18
52	18 44	+17
54	18 48	+16
56	18 52	+15
58	18 56	+14
60	19 02	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.9	S11 28.0	148 37.7	150 16	S 1 54	9 50	N16 58	265 45	S19 02	177 36	S 8 16
10	179 01.9	27.9	151 08.1	152 46		12 20		268 15		180 01	14
20	181 32.0	27.7	153 38.5	155 16		14 51		270 45		182 25	12
30	184 02.0	• 27.6	156 08.9	157 46	• •	17 21	• •	273 16	• •	184 49	• 10
40	186 32.0	27.4	158 39.3	160 16		19 52		275 46		187 13	08
50	189 02.0	27.3	161 09.7	162 46		22 22		278 16		189 38	07
01 00	191 32.0	S11 27.2	163 40.1	165 16	S 1 52	24 53	N16 58	280 47	S19 02	192 02	S 8 05
10	194 02.0	27.0	166 10.5	167 46		27 23		283 17		194 26	03
20	196 32.0	26.9	168 41.0	170 16		29 53		285 48		196 50	8 01
30	199 02.0	• 26.7	171 11.4	172 46	• •	32 24	• •	288 18	• •	199 15	7 59
40	201 32.0	26.6	173 41.8	175 16		34 54		290 48		201 39	58
50	204 02.0	26.4	176 12.2	177 46		37 25		293 19		204 03	56
02 00	206 32.0	S11 26.3	178 42.6	180 16	S 1 51	39 55	N16 58	295 49	S19 02	206 27	S 7 54
10	209 02.1	26.1	181 13.0	182 46		42 26		298 20		208 52	52
20	211 32.1	26.0	183 43.4	185 15		44 56		300 50		211 16	50
30	214 02.1	• 25.8	186 13.8	187 45	• •	47 27	• •	303 20	• •	213 40	• 48
40	216 32.1	25.7	188 44.2	190 15		49 57		305 51		216 04	47
50	219 02.1	25.5	191 14.6	192 45		52 28		308 21		218 29	45
03 00	221 32.1	S11 25.4	193 45.1	195 15	S 1 50	54 58	N16 58	310 52	S19 02	220 53	S 7 43
10	224 02.1	25.2	196 15.5	197 45		57 29		313 22		223 17	41
20	226 32.1	25.1	198 45.9	200 15		59 59		315 52		225 41	39
30	229 02.1	• 24.9	201 16.3	202 45	• •	62 29	• •	318 23	• •	228 06	• 37
40	231 32.1	24.8	203 46.7	205 15		65 00		320 53		230 30	36
50	234 02.1	24.6	206 17.1	207 45		67 30		323 24		232 54	34
04 00	236 32.2	S11 24.5	208 47.5	210 15	S 1 48	70 01	N16 58	325 54	S19 02	235 18	S 7 32
10	239 02.2	24.3	211 17.9	212 45		72 31		328 24		237 43	30
20	241 32.2	24.2	213 48.3	215 15		75 02		330 55		240 07	28
30	244 02.2	• 24.0	216 18.8	217 45	• •	77 32	• •	333 25	• •	242 31	• 26
40	246 32.2	23.9	218 49.2	220 15		80 03		335 56		244 55	25
50	249 02.2	23.8	221 19.6	222 45		82 33		338 26		247 20	23
05 00	251 32.2	S11 23.6	223 50.0	225 15	S 1 47	85 04	N16 58	340 56	S19 02	249 44	S 7 21
10	254 02.2	23.5	226 20.4	227 45		87 34		343 27		252 08	19
20	256 32.2	23.3	228 50.8	230 14		90 05		345 57		254 32	17
30	259 02.2	• 23.2	231 21.2	232 44	• •	92 35	• •	348 28	• •	256 57	• 15
40	261 32.2	23.0	233 51.6	235 14		95 05		350 58		259 21	13
50	264 02.3	22.9	236 22.0	237 44		97 36		353 28		261 45	12
06 00	266 32.3	S11 22.7	238 52.5	240 14	S 1 46	100 06	N16 58	355 59	S19 02	264 09	S 7 10
10	269 02.3	22.6	241 22.9	242 44		102 37		358 29		266 34	08
20	271 32.3	22.4	243 53.3	245 14		105 07		0 59		268 58	06
30	274 02.3	• 22.3	246 23.7	247 44	• •	107 38	• •	3 30	• •	271 22	• 04
40	276 32.3	22.1	248 54.1	250 14		110 08		6 00		273 47	02
50	279 02.3	22.0	251 24.5	252 44		112 39		8 31		276 11	7 00
07 00	281 32.3	S11 21.8	253 54.9	255 14	S 1 44	115 09	N16 58	11 01	S19 02	278 35	S 6 59
10	284 02.3	21.7	256 25.3	257 44		117 40		13 31		280 59	57
20	286 32.3	21.5	258 55.7	260 14		120 10		16 02		283 24	55
30	289 02.4	• 21.4	261 26.1	262 44	• •	122 41	• •	18 32	• •	285 48	• 53
40	291 32.4	21.2	263 56.6	265 14		125 11		21 03		288 12	51
50	294 02.4	21.1	266 27.0	267 44		127 42		23 33		290 36	49
08 00	296 32.4	S11 20.9	268 57.4	270 14	S 1 43	130 12	N16 58	26 03	S19 02	293 01	S 6 47
10	299 02.4	20.8	271 27.8	272 44		132 42		28 34		295 25	45
20	301 32.4	20.6	273 58.2	275 13		135 13		31 04		297 49	44
30	304 02.4	• 20.5	276 28.6	277 43	• •	137 43	• •	33 35	• •	300 14	• 42
40	306 32.4	20.3	278 59.0	280 13		140 14		36 05		302 38	40
50	309 02.4	20.2	281 29.4	282 43		142 44		38 35		305 02	38
09 00	311 32.4	S11 20.0	283 59.8	285 13	S 1 42	145 15	N16 59	41 06	S19 02	307 26	S 6 36
10	314 02.4	19.9	286 30.3	287 43		147 45		43 36		309 51	34
20	316 32.5	19.8	289 00.7	290 13		150 16		46 07		312 15	32
30	319 02.5	• 19.6	291 31.1	292 43	• •	152 46	• •	48 37	• •	314 39	• 30
40	321 32.5	19.5	294 01.5	295 13		155 17		51 07		317 04	28
50	324 02.5	19.3	296 31.9	297 43		157 47		53 38		319 28	27
10 00	326 32.5	S11 19.2	299 02.3	300 13	S 1 40	160 18	N16 59	56 08	S19 02	321 52	S 6 25
10	329 02.5	19.0	301 32.7	302 43		162 48		58 39		324 16	23
20	331 32.5	18.9	304 03.1	305 13		165 18		61 09		326 41	21
30	334 02.5	• 18.7	306 33.5	307 43	• •	167 49	• •	63 39	• •	329 05	• 19
40	336 32.5	18.6	309 03.9	310 13		170 19		66 10		331 29	17
50	339 02.5	18.4	311 34.4	312 43		172 50		68 40		333 54	15
11 00	341 32.6	S11 18.3	314 04.8	315 13	S 1 39	175 20	N16 59	71 10	S19 02	336 18	S 6 13
10	344 02.6	18.1	316 35.2	317 43		177 51		73 41		338 42	11
20	346 32.6	18.0	319 05.6	320 12		180 21		76 11		341 06	10
30	349 02.6	• 17.8	321 36.0	322 42	• •	182 52	• •	78 42	• •	343 31	• 08
40	351 32.6	17.7	324 06.4	325 12		185 22		81 12		345 55	06
50	354 02.6	17.5	326 36.8	327 42		187 53		83 42		348 19	04
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.6	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 57	−03
70	07 47	+01
68	07 39	+04
66	07 32	+06
64	07 26	+08
62	07 21	+10
60	07 16	+11
58	07 13	+13
56	07 09	+14
54	07 06	+15
52	07 03	+16
50	07 00	+17
45	06 55	+19
40	06 50	+20
35	06 46	+22
30	06 42	+23
20	06 36	+25
10	06 30	+27
0	06 25	+29
10	06 20	+30
20	06 14	+32
30	06 08	+34
35	06 04	+36
40	06 00	+37
45	05 55	+39
50	05 49	+41
52	05 47	+42
54	05 44	+43
56	05 41	+44
58	05 37	+45
60	05 33	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.6	S11 17.4	329 07.2	330 12	S 1 38	190 23	N16 59	86 13	S19 02	350 44	S 6 02
10	359 02.6	17.2	331 37.6	332 42		192 54		88 43		353 08	6 00
20	1 32.6	17.1	334 08.1	335 12		195 24		91 14		355 32	5 58
30	4 02.6	• 16.9	336 38.5	337 42	• •	197 54	• •	93 44	• •	357 57	• 56
40	6 32.6	16.8	339 08.9	340 12		200 25		96 14		0 21	54
50	9 02.7	16.6	341 39.3	342 42		202 55		98 45		2 45	52
13 00	11 32.7	S11 16.5	344 09.7	345 12	S 1 37	205 26	N16 59	101 15	S19 02	5 09	S 5 51
10	14 02.7	16.3	346 40.1	347 42		207 56		103 46		7 34	49
20	16 32.7	16.2	349 10.5	350 12		210 27		106 16		9 58	47
30	19 02.7	• 16.0	351 40.9	352 42	• •	212 57	• •	108 46	• •	12 22	• 45
40	21 32.7	15.9	354 11.3	355 12		215 28		111 17		14 47	43
50	24 02.7	15.7	356 41.8	357 42		217 58		113 47		17 11	41
14 00	26 32.7	S11 15.6	359 12.2	0 12	S 1 35	220 29	N16 59	116 18	S19 02	19 35	S 5 39
10	29 02.7	15.4	1 42.6	2 42		222 59		118 48		22 00	37
20	31 32.7	15.3	4 13.0	5 11		225 30		121 18		24 24	35
30	34 02.8	• 15.2	6 43.4	7 41	• •	228 00	• •	123 49	• •	26 48	• 33
40	36 32.8	15.0	9 13.8	10 11		230 30		126 19		29 13	31
50	39 02.8	14.9	11 44.2	12 41		233 01		128 50		31 37	29
15 00	41 32.8	S11 14.7	14 14.6	15 11	S 1 34	235 31	N16 59	131 20	S19 02	34 01	S 5 28
10	44 02.8	14.6	16 45.0	17 41		238 02		133 50		36 25	26
20	46 32.8	14.4	19 15.4	20 11		240 32		136 21		38 50	24
30	49 02.8	• 14.3	21 45.9	22 41	• •	243 03	• •	138 51	• •	41 14	• 22
40	51 32.8	14.1	24 16.3	25 11		245 33		141 22		43 38	20
50	54 02.8	14.0	26 46.7	27 41		248 04		143 52		46 03	18
16 00	56 32.8	S11 13.8	29 17.1	30 11	S 1 33	250 34	N16 59	146 22	S19 02	48 27	S 5 16
10	59 02.8	13.7	31 47.5	32 41		253 05		148 53		50 51	14
20	61 32.9	13.5	34 17.9	35 11		255 35		151 23		53 16	12
30	64 02.9	• 13.4	36 48.3	37 41	• •	258 06	• •	153 53	• •	55 40	• 10
40	66 32.9	13.2	39 18.7	40 11		260 36		156 24		58 04	08
50	69 02.9	13.1	41 49.1	42 41		263 06		158 54		60 29	06
17 00	71 32.9	S11 12.9	44 19.6	45 11	S 1 31	265 37	N16 59	161 25	S19 02	62 53	S 5 04
10	74 02.9	12.8	46 50.0	47 41		268 07		163 55		65 17	02
20	76 32.9	12.6	49 20.4	50 11		270 38		166 25		67 42	5 01
30	79 02.9	• 12.5	51 50.8	52 40	• •	273 08	• •	168 56	• •	70 06	4 59
40	81 32.9	12.3	54 21.2	55 10		275 39		171 26		72 30	57
50	84 02.9	12.2	56 51.6	57 40		278 09		173 57		74 55	55
18 00	86 33.0	S11 12.0	59 22.0	60 10	S 1 30	280 40	N16 59	176 27	S19 02	77 19	S 4 53
10	89 03.0	11.9	61 52.4	62 40		283 10		178 57		79 43	51
20	91 33.0	11.7	64 22.8	65 10		285 41		181 28		82 08	49
30	94 03.0	• 11.6	66 53.3	67 40	• •	288 11	• •	183 58	• •	84 32	• 47
40	96 33.0	11.4	69 23.7	70 10		290 42		186 29		86 56	45
50	99 03.0	11.3	71 54.1	72 40		293 12		188 59		89 21	43
19 00	101 33.0	S11 11.1	74 24.5	75 10	S 1 29	295 42	N17 00	191 29	S19 02	91 45	S 4 41
10	104 03.0	11.0	76 54.9	77 40		298 13		194 00		94 09	39
20	106 33.0	10.8	79 25.3	80 10		300 43		196 30		96 34	37
30	109 03.0	• 10.7	81 55.7	82 40	• •	303 14	• •	199 01	• •	98 58	• 35
40	111 33.1	10.5	84 26.1	85 10		305 44		201 31		101 22	33
50	114 03.1	10.4	86 56.5	87 40		308 15		204 01		103 47	31
20 00	116 33.1	S11 10.2	89 26.9	90 10	S 1 27	310 45	N17 00	206 32	S19 02	106 11	S 4 29
10	119 03.1	10.1	91 57.4	92 40		313 16		209 02		108 35	28
20	121 33.1	09.9	94 27.8	95 10		315 46		211 33		111 00	26
30	124 03.1	• 09.8	96 58.2	97 39	• •	318 17	• •	214 03	• •	113 24	• 24
40	126 33.1	09.7	99 28.6	100 09		320 47		216 33		115 48	22
50	129 03.1	09.5	101 59.0	102 39		323 18		219 04		118 13	20
21 00	131 33.1	S11 09.4	104 29.4	105 09	S 1 26	325 48	N17 00	221 34	S19 02	120 37	S 4 18
10	134 03.1	09.2	106 59.8	107 39		328 19		224 05		123 01	16
20	136 33.2	09.1	109 30.2	110 09		330 49		226 35		125 26	14
30	139 03.2	• 08.9	112 00.6	112 39	• •	333 19	• •	229 05	• •	127 50	• 12
40	141 33.2	08.8	114 31.1	115 09		335 50		231 36		130 14	10
50	144 03.2	08.6	117 01.5	117 39		338 20		234 06		132 39	08
22 00	146 33.2	S11 08.5	119 31.9	120 09	S 1 25	340 51	N17 00	236 36	S19 02	135 03	S 4 06
10	149 03.2	08.3	122 02.3	122 39		343 21		239 07		137 27	04
20	151 33.2	08.2	124 32.7	125 09		345 52		241 37		139 52	02
30	154 03.2	• 08.0	127 03.1	127 39	• •	348 22	• •	244 08	• •	142 16	4 00
40	156 33.2	07.9	129 33.5	130 09		350 53		246 38		144 40	3 58
50	159 03.2	07.7	132 03.9	132 39		353 23		249 08		147 05	56
23 00	161 33.3	S11 07.6	134 34.3	135 09	S 1 24	355 54	N17 00	251 39	S19 02	149 29	S 3 54
10	164 03.3	07.4	137 04.7	137 39		358 24		254 09		151 53	52
20	166 33.3	07.3	139 35.2	140 09		0 55		256 40		154 18	50
30	169 03.3	• 07.1	142 05.6	142 38	• •	3 25	• •	259 10	• •	156 42	• 48
40	171 33.3	07.0	144 36.0	145 08		5 55		261 40		159 07	46
50	174 03.3	06.8	147 06.4	147 38		8 26		264 11		161 31	45
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.0	N0 11.6

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	17 46	+62
70	17 54	+58
68	18 00	+55
66	18 05	+52
64	18 09	+50
62	18 13	+48
60	18 16	+47
58	18 19	+45
56	18 21	+44
54	18 24	+42
52	18 26	+41
50	18 28	+41
45	18 32	+39
40	18 35	+37
35	18 38	+35
30	18 40	+34
20	18 45	+32
10	18 49	+30
0	18 52	+28
10	18 55	+26
20	18 59	+25
30	19 03	+23
35	19 06	+21
40	19 08	+20
45	19 11	+19
50	19 15	+17
52	19 16	+16
54	19 18	+14
56	19 20	+13
58	19 22	+12
60	19 25	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.3	S11 06.7	149 36.8	150 08	S 1 22	10 56	N17 00	266 41	S19 02	163 55	S 3 43
10	179 03.3	06.5	152 07.2	152 38		13 27		269 12		166 20	41
20	181 33.3	06.4	154 37.6	155 08		15 57		271 42		168 44	39
30	184 03.3	• 06.2	157 08.0	157 38	• •	18 28	• •	274 12	• •	171 08	• 37
40	186 33.4	06.1	159 38.4	160 08		20 58		276 43		173 33	35
50	189 03.4	05.9	162 08.9	162 38		23 29		279 13		175 57	33
01 00	191 33.4	S11 05.8	164 39.3	165 08	S 1 21	25 59	N17 00	281 44	S19 02	178 21	S 3 31
10	194 03.4	05.6	167 09.7	167 38		28 30		284 14		180 46	29
20	196 33.4	05.5	169 40.1	170 08		31 00		286 44		183 10	27
30	199 03.4	• 05.3	172 10.5	172 38	• •	33 31	• •	289 15	• •	185 34	• 25
40	201 33.4	05.2	174 40.9	175 08		36 01		291 45		187 59	23
50	204 03.4	05.0	177 11.3	177 38		38 31		294 16		190 23	21
02 00	206 33.4	S11 04.9	179 41.7	180 08	S 1 20	41 02	N17 00	296 46	S19 02	192 48	S 3 19
10	209 03.5	04.7	182 12.1	182 38		43 32		299 16		195 12	17
20	211 33.5	04.6	184 42.6	185 08		46 03		301 47		197 36	15
30	214 03.5	• 04.4	187 13.0	187 37	• •	48 33	• •	304 17	• •	200 01	• 13
40	216 33.5	04.3	189 43.4	190 07		51 04		306 48		202 25	11
50	219 03.5	04.1	192 13.8	192 37		53 34		309 18		204 49	09
03 00	221 33.5	S11 04.0	194 44.2	195 07	S 1 18	56 05	N17 00	311 48	S19 02	207 14	S 3 07
10	224 03.5	03.8	197 14.6	197 37		58 35		314 19		209 38	05
20	226 33.5	03.7	199 45.0	200 07		61 06		316 49		212 03	03
30	229 03.5	• 03.5	202 15.4	202 37	• •	63 36	• •	319 19	• •	214 27	3 01
40	231 33.5	03.4	204 45.8	205 07		66 07		321 50		216 51	2 59
50	234 03.6	03.2	207 16.2	207 37		68 37		324 20		219 16	57
04 00	236 33.6	S11 03.1	209 46.7	210 07	S 1 17	71 07	N17 00	326 51	S19 02	221 40	S 2 55
10	239 03.6	02.9	212 17.1	212 37		73 38		329 21		224 04	53
20	241 33.6	02.8	214 47.5	215 07		76 08		331 51		226 29	51
30	244 03.6	• 02.6	217 17.9	217 37	• •	78 39	• •	334 22	• •	228 53	• 49
40	246 33.6	02.5	219 48.3	220 07		81 09		336 52		231 18	47
50	249 03.6	02.3	222 18.7	222 37		83 40		339 23		233 42	45
05 00	251 33.6	S11 02.2	224 49.1	225 07	S 1 16	86 10	N17 00	341 53	S19 02	236 06	S 2 43
10	254 03.6	02.1	227 19.5	227 37		88 41		344 23		238 31	41
20	256 33.6	01.9	229 49.9	230 07		91 11		346 54		240 55	40
30	259 03.7	• 01.8	232 20.4	232 37	• •	93 42	• •	349 24	• •	243 19	• 38
40	261 33.7	01.6	234 50.8	235 06		96 12		351 55		245 44	36
50	264 03.7	01.5	237 21.2	237 36		98 43		354 25		248 08	34
06 00	266 33.7	S11 01.3	239 51.6	240 06	S 1 14	101 13	N17 01	356 55	S19 02	250 33	S 2 32
10	269 03.7	01.2	242 22.0	242 36		103 43		359 26		252 57	30
20	271 33.7	01.0	244 52.4	245 06		106 14		1 56		255 21	28
30	274 03.7	• 00.9	247 22.8	247 36	• •	108 44	• •	4 27	• •	257 46	• 26
40	276 33.7	00.7	249 53.2	250 06		111 15		6 57		260 10	24
50	279 03.7	00.6	252 23.6	252 36		113 45		9 27		262 35	22
07 00	281 33.8	S11 00.4	254 54.1	255 06	S 1 13	116 16	N17 01	11 58	S19 02	264 59	S 2 20
10	284 03.8	00.3	257 24.5	257 36		118 46		14 28		267 23	18
20	286 33.8	00.1	259 54.9	260 06		121 17		16 59		269 48	16
30	289 03.8	11 00.0	262 25.3	262 36	• •	123 47	• •	19 29	• •	272 12	• 14
40	291 33.8	10 59.8	264 55.7	265 06		126 18		21 59		274 36	12
50	294 03.8	59.7	267 26.1	267 36		128 48		24 30		277 01	10
08 00	296 33.8	S10 59.5	269 56.5	270 06	S 1 12	131 19	N17 01	27 00	S19 02	279 25	S 2 08
10	299 03.8	59.4	272 26.9	272 36		133 49		29 31		281 50	06
20	301 33.8	59.2	274 57.3	275 06		136 19		32 01		284 14	04
30	304 03.8	• 59.1	277 27.7	277 36	• •	138 50	• •	34 31	• •	286 38	• 02
40	306 33.9	58.9	279 58.2	280 05		141 20		37 02		289 03	2 00
50	309 03.9	58.8	282 28.6	282 35		143 51		39 32		291 27	1 58
09 00	311 33.9	S10 58.6	284 59.0	285 05	S 1 11	146 21	N17 01	42 03	S19 02	293 52	S 1 56
10	314 03.9	58.5	287 29.4	287 35		148 52		44 33		296 16	54
20	316 33.9	58.3	289 59.8	290 05		151 22		47 03		298 40	52
30	319 03.9	• 58.2	292 30.2	292 35	• •	153 53	• •	49 34	• •	301 05	• 50
40	321 33.9	58.0	295 00.6	295 05		156 23		52 04		303 29	48
50	324 03.9	57.9	297 31.0	297 35		158 54		54 34		305 54	46
10 00	326 33.9	S10 57.7	300 01.4	300 05	S 1 09	161 24	N17 01	57 05	S19 02	308 18	S 1 44
10	329 04.0	57.6	302 31.9	302 35		163 55		59 35		310 42	42
20	331 34.0	57.4	305 02.3	305 05		166 25		62 06		313 07	40
30	334 04.0	• 57.3	307 32.7	307 35	• •	168 55	• •	64 36	• •	315 31	• 38
40	336 34.0	57.1	310 03.1	310 05		171 26		67 06		317 56	36
50	339 04.0	57.0	312 33.5	312 35		173 56		69 37		320 20	34
11 00	341 34.0	S10 56.8	315 03.9	315 05	S 1 08	176 27	N17 01	72 07	S19 02	322 44	S 1 32
10	344 04.0	56.7	317 34.3	317 35		178 57		74 38		325 09	30
20	346 34.0	56.5	320 04.7	320 05		181 28		77 08		327 33	28
30	349 04.0	• 56.4	322 35.1	322 35	• •	183 58	• •	79 38	• •	329 58	• 26
40	351 34.1	56.2	325 05.6	325 04		186 29		82 09		332 22	24
50	354 04.1	56.1	327 36.0	327 34		188 59		84 39		334 47	22
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.3	N0 11.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	07 51	−03
70	07 48	00
68	07 45	+03
66	07 43	+06
64	07 41	+08
62	07 40	+09
60	07 38	+11
58	07 37	+12
56	07 36	+13
54	07 35	+14
52	07 34	+15
50	07 33	+16
45	07 31	+18
40	07 30	+19
35	07 28	+21
30	07 27	+22
20	07 25	+24
10	07 23	+26
0	07 22	+28
10	07 20	+30
20	07 18	+32
30	07 16	+34
35	07 15	+35
40	07 14	+37
45	07 12	+38
50	07 11	+41
52	07 10	+41
54	07 09	+42
56	07 08	+43
58	07 07	+45
60	07 06	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.1	S10 55.9	330 06.4	330 04	S 1 07	191 30	N17 01	87 10	S19 02	337 11	S 1 20
10	359 04.1	55.8	332 36.8	332 34		194 00		89 40		339 35	18
20	1 34.1	55.6	335 07.2	335 04		196 31		92 10		342 00	16
30	4 04.1	• 55.5	337 37.6	337 34	• •	199 01	• •	94 41	• •	344 24	• 14
40	6 34.1	55.3	340 08.0	340 04		201 31		97 11		346 49	12
50	9 04.1	55.2	342 38.4	342 34		204 02		99 42		349 13	10
13 00	11 34.1	S10 55.0	345 08.8	345 04	S 1 05	206 32	N17 01	102 12	S19 02	351 37	S 1 08
10	14 04.1	54.9	347 39.2	347 34		209 03		104 42		354 02	06
20	16 34.2	54.7	350 09.7	350 04		211 33		107 13		356 26	04
30	19 04.2	• 54.6	352 40.1	352 34	• •	214 04	• •	109 43	• •	358 51	• 02
40	21 34.2	54.4	355 10.5	355 04		216 34		112 14		1 15	1 00
50	24 04.2	54.3	357 40.9	357 34		219 05		114 44		3 40	0 58
14 00	26 34.2	S10 54.1	0 11.3	0 04	S 1 04	221 35	N17 01	117 14	S19 02	6 04	S 0 56
10	29 04.2	54.0	2 41.7	2 34		224 06		119 45		8 28	54
20	31 34.2	53.8	5 12.1	5 04		226 36		122 15		10 53	52
30	34 04.2	• 53.7	7 42.5	7 34	• •	229 07	• •	124 46	• •	13 17	• 50
40	36 34.2	53.5	10 12.9	10 04		231 37		127 16		15 42	48
50	39 04.3	53.4	12 43.4	12 33		234 07		129 46		18 06	47
15 00	41 34.3	S10 53.2	15 13.8	15 03	S 1 03	236 38	N17 01	132 17	S19 02	20 31	S 0 45
10	44 04.3	53.1	17 44.2	17 33		239 08		134 47		22 55	43
20	46 34.3	52.9	20 14.6	20 03		241 39		137 17		25 19	41
30	49 04.3	• 52.8	22 45.0	22 33	• •	244 09	• •	139 48	• •	27 44	• 39
40	51 34.3	52.6	25 15.4	25 03		246 40		142 18		30 08	37
50	54 04.3	52.5	27 45.8	27 33		249 10		144 49		32 33	35
16 00	56 34.3	S10 52.3	30 16.2	30 03	S 1 01	251 41	N17 02	147 19	S19 02	34 57	S 0 33
10	59 04.3	52.2	32 46.6	32 33		254 11		149 49		37 22	31
20	61 34.4	52.0	35 17.0	35 03		256 42		152 20		39 46	29
30	64 04.4	• 51.9	37 47.5	37 33	• •	259 12	• •	154 50	• •	42 10	• 27
40	66 34.4	51.7	40 17.9	40 03		261 43		157 21		44 35	25
50	69 04.4	51.6	42 48.3	42 33		264 13		159 51		46 59	23
17 00	71 34.4	S10 51.4	45 18.7	45 03	S 1 00	266 44	N17 02	162 21	S19 02	49 24	S 0 21
10	74 04.4	51.3	47 49.1	47 33		269 14		164 52		51 48	19
20	76 34.4	51.1	50 19.5	50 03		271 44		167 22		54 13	17
30	79 04.4	• 51.0	52 49.9	52 33	• •	274 15	• •	169 53	• •	56 37	• 15
40	81 34.4	50.8	55 20.3	55 03		276 45		172 23		59 01	13
50	84 04.5	50.7	57 50.7	57 32		279 16		174 53		61 26	11
18 00	86 34.5	S10 50.5	60 21.2	60 02	S 0 59	281 46	N17 02	177 24	S19 02	63 50	S 0 09
10	89 04.5	50.4	62 51.6	62 32		284 17		179 54		66 15	07
20	91 34.5	50.2	65 22.0	65 02		286 47		182 25		68 39	05
30	94 04.5	• 50.1	67 52.4	67 32	• •	289 18	• •	184 55	• •	71 04	• 03
40	96 34.5	49.9	70 22.8	70 02		291 48		187 25		73 28	S 0 01
50	99 04.5	49.8	72 53.2	72 32		294 19		189 56		75 52	N 0 01
19 00	101 34.5	S10 49.6	75 23.6	75 02	S 0 57	296 49	N17 02	192 26	S19 02	78 17	N 0 03
10	104 04.5	49.5	77 54.0	77 32		299 20		194 57		80 41	05
20	106 34.6	49.3	80 24.4	80 02		301 50		197 27		83 06	07
30	109 04.6	• 49.2	82 54.9	82 32	• •	304 20	• •	199 57	• •	85 30	• 09
40	111 34.6	49.0	85 25.3	85 02		306 51		202 28		87 55	11
50	114 04.6	48.9	87 55.7	87 32		309 21		204 58		90 19	13
20 00	116 34.6	S10 48.7	90 26.1	90 02	S 0 56	311 52	N17 02	207 29	S19 02	92 44	N 0 15
10	119 04.6	48.6	92 56.5	92 32		314 22		209 59		95 08	17
20	121 34.6	48.4	95 26.9	95 02		316 53		212 29		97 32	19
30	124 04.6	• 48.3	97 57.3	97 32	• •	319 23	• •	215 00	• •	99 57	• 21
40	126 34.6	48.1	100 27.7	100 02		321 54		217 30		102 21	23
50	129 04.7	48.0	102 58.1	102 32		324 24		220 01		104 46	25
21 00	131 34.7	S10 47.8	105 28.5	105 01	S 0 55	326 55	N17 02	222 31	S19 02	107 10	N 0 27
10	134 04.7	47.7	107 59.0	107 31		329 25		225 01		109 35	29
20	136 34.7	47.5	110 29.4	110 01		331 56		227 32		111 59	31
30	139 04.7	• 47.4	112 59.8	112 31	• •	334 26	• •	230 02	• •	114 24	• 33
40	141 34.7	47.2	115 30.2	115 01		336 56		232 32		116 48	35
50	144 04.7	47.1	118 00.6	117 31		339 27		235 03		119 13	37
22 00	146 34.7	S10 46.9	120 31.0	120 01	S 0 54	341 57	N17 02	237 33	S19 02	121 37	N 0 39
10	149 04.7	46.8	123 01.4	122 31		344 28		240 04		124 01	41
20	151 34.8	46.6	125 31.8	125 01		346 58		242 34		126 26	43
30	154 04.8	• 46.5	128 02.2	127 31	• •	349 29	• •	245 04	• •	128 50	• 45
40	156 34.8	46.3	130 32.7	130 01		351 59		247 35		131 15	47
50	159 04.8	46.2	133 03.1	132 31		354 30		250 05		133 39	49
23 00	161 34.8	S10 46.0	135 33.5	135 01	S 0 52	357 00	N17 02	252 36	S19 02	136 04	N 0 50
10	164 04.8	45.9	138 03.9	137 31		359 31		255 06		138 28	52
20	166 34.8	45.7	140 34.3	140 01		2 01		257 36		140 53	54
30	169 04.8	• 45.6	143 04.7	142 31	• •	4 32	• •	260 07	• •	143 17	• 56
40	171 34.8	45.4	145 35.1	145 01		7 02		262 37		145 42	0 58
50	174 04.9	45.3	148 05.5	147 31		9 32		265 08		148 06	1 00
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.6	N0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 49	+61
70	19 49	+57
68	19 49	+54
66	19 49	+51
64	19 49	+49
62	19 49	+47
60	19 49	+46
58	19 49	+44
56	19 49	+43
54	19 49	+42
52	19 49	+41
50	19 49	+40
45	19 48	+38
40	19 48	+36
35	19 48	+35
30	19 48	+34
20	19 48	+31
10	19 48	+30
0	19 48	+28
10	19 48	+26
20	19 48	+24
30	19 47	+22
35	19 47	+20
40	19 47	+19
45	19 47	+18
50	19 47	+16
52	19 47	+15
54	19 46	+14
56	19 46	+13
58	19 46	+12
60	19 46	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.9	S10 45.1	150 35.9	150 00	S 0 51	12 03	N17 02	267 38	S19 02	150 31	N 1 02
10	179 04.9	45.0	153 06.4	152 30		14 33		270 08		152 55	04
20	181 34.9	44.8	155 36.8	155 00		17 04		272 39		155 19	06
30	184 04.9	• 44.7	158 07.2	157 30	• •	19 34	• •	275 09	• •	157 44	• 08
40	186 34.9	44.5	160 37.6	160 00		22 05		277 40		160 08	10
50	189 04.9	44.4	163 08.0	162 30		24 35		280 10		162 33	12
01 00	191 34.9	S10 44.2	165 38.4	165 00	S 0 50	27 06	N17 02	282 40	S19 02	164 57	N 1 14
10	194 04.9	44.1	168 08.8	167 30		29 36		285 11		167 22	16
20	196 35.0	43.9	170 39.2	170 00		32 07		287 41		169 46	18
30	199 05.0	• 43.8	173 09.6	172 30	• •	34 37	• •	290 12	• •	172 11	• 20
40	201 35.0	43.6	175 40.0	175 00		37 08		292 42		174 35	22
50	204 05.0	43.5	178 10.5	177 30		39 38		295 12		177 00	24
02 00	206 35.0	S10 43.3	180 40.9	180 00	S 0 48	42 08	N17 02	297 43	S19 02	179 24	N 1 26
10	209 05.0	43.2	183 11.3	182 30		44 39		300 13		181 49	28
20	211 35.0	43.0	185 41.7	185 00		47 09		302 44		184 13	30
30	214 05.0	• 42.9	188 12.1	187 30	• •	49 40	• •	305 14	• •	186 38	• 32
40	216 35.1	42.7	190 42.5	190 00		52 10		307 44		189 02	34
50	219 05.1	42.6	193 12.9	192 30		54 41		310 15		191 26	36
03 00	221 35.1	S10 42.4	195 43.3	195 00	S 0 47	57 11	N17 03	312 45	S19 03	193 51	N 1 38
10	224 05.1	42.3	198 13.7	197 29		59 42		315 16		196 15	40
20	226 35.1	42.1	200 44.2	199 59		62 12		317 46		198 40	42
30	229 05.1	• 42.0	203 14.6	202 29	• •	64 43	• •	320 16	• •	201 04	• 44
40	231 35.1	41.8	205 45.0	204 59		67 13		322 47		203 29	46
50	234 05.1	41.7	208 15.4	207 29		69 44		325 17		205 53	47
04 00	236 35.1	S10 41.5	210 45.8	209 59	S 0 46	72 14	N17 03	327 48	S19 03	208 18	N 1 49
10	239 05.2	41.4	213 16.2	212 29		74 44		330 18		210 42	51
20	241 35.2	41.2	215 46.6	214 59		77 15		332 48		213 07	53
30	244 05.2	• 41.1	218 17.0	217 29	• •	79 45	• •	335 19	• •	215 31	• 55
40	246 35.2	40.9	220 47.4	219 59		82 16		337 49		217 56	57
50	249 05.2	40.8	223 17.8	222 29		84 46		340 19		220 20	1 59
05 00	251 35.2	S10 40.6	225 48.3	224 59	S 0 44	87 17	N17 03	342 50	S19 03	222 45	N 2 01
10	254 05.2	40.5	228 18.7	227 29		89 47		345 20		225 09	03
20	256 35.2	40.3	230 49.1	229 59		92 18		347 51		227 34	05
30	259 05.2	• 40.2	233 19.5	232 29	• •	94 48	• •	350 21	• •	229 58	• 07
40	261 35.3	40.0	235 49.9	234 59		97 19		352 51		232 23	09
50	264 05.3	39.9	238 20.3	237 29		99 49		355 22		234 47	11
06 00	266 35.3	S10 39.7	240 50.7	239 59	S 0 43	102 20	N17 03	357 52	S19 03	237 12	N 2 13
10	269 05.3	39.6	243 21.1	242 28		104 50		0 23		239 36	15
20	271 35.3	39.4	245 51.5	244 58		107 20		2 53		242 01	17
30	274 05.3	• 39.3	248 22.0	247 28	• •	109 51	• •	5 23	• •	244 25	• 19
40	276 35.3	39.1	250 52.4	249 58		112 21		7 54		246 50	21
50	279 05.3	39.0	253 22.8	252 28		114 52		10 24		249 14	23
07 00	281 35.4	S10 38.8	255 53.2	254 58	S 0 42	117 22	N17 03	12 55	S19 03	251 39	N 2 25
10	284 05.4	38.7	258 23.6	257 28		119 53		15 25		254 03	26
20	286 35.4	38.5	260 54.0	259 58		122 23		17 55		256 28	28
30	289 05.4	• 38.4	263 24.4	262 28	• •	124 54	• •	20 26	• •	258 52	• 30
40	291 35.4	38.2	265 54.8	264 58		127 24		22 56		261 17	32
50	294 05.4	38.1	268 25.2	267 28		129 55		25 27		263 41	34
08 00	296 35.4	S10 37.9	270 55.7	269 58	S 0 40	132 25	N17 03	27 57	S19 03	266 06	N 2 36
10	299 05.4	37.8	273 26.1	272 28		134 56		30 27		268 30	38
20	301 35.4	37.6	275 56.5	274 58		137 26		32 58		270 54	40
30	304 05.5	• 37.5	278 26.9	277 28	• •	139 56	• •	35 28	• •	273 19	• 42
40	306 35.5	37.3	280 57.3	279 58		142 27		37 59		275 43	44
50	309 05.5	37.2	283 27.7	282 28		144 57		40 29		278 08	46
09 00	311 35.5	S10 37.0	285 58.1	284 58	S 0 39	147 28	N17 03	42 59	S19 03	280 32	N 2 48
10	314 05.5	36.9	288 28.5	287 28		149 58		45 30		282 57	50
20	316 35.5	36.7	290 58.9	289 57		152 29		48 00		285 21	52
30	319 05.5	• 36.6	293 29.3	292 27	• •	154 59	• •	50 31	• •	287 46	• 54
40	321 35.5	36.4	295 59.8	294 57		157 30		53 01		290 10	56
50	324 05.6	36.3	298 30.2	297 27		160 00		55 31		292 35	57
10 00	326 35.6	S10 36.1	301 00.6	299 57	S 0 38	162 31	N17 03	58 02	S19 03	294 59	N 2 59
10	329 05.6	36.0	303 31.0	302 27		165 01		60 32		297 24	3 01
20	331 35.6	35.8	306 01.4	304 57		167 32		63 03		299 48	03
30	334 05.6	• 35.7	308 31.8	307 27	• •	170 02	• •	65 33	• •	302 13	• 05
40	336 35.6	35.5	311 02.2	309 57		172 32		68 03		304 37	07
50	339 05.6	35.4	313 32.6	312 27		175 03		70 34		307 02	09
11 00	341 35.6	S10 35.2	316 03.0	314 57	S 0 37	177 33	N17 03	73 04	S19 03	309 26	N 3 11
10	344 05.6	35.1	318 33.5	317 27		180 04		75 34		311 51	13
20	346 35.7	34.9	321 03.9	319 57		182 34		78 05		314 16	15
30	349 05.7	• 34.8	323 34.3	322 27	• •	185 05	• •	80 35	• •	316 40	• 17
40	351 35.7	34.6	326 04.7	324 57		187 35		83 06		319 05	19
50	354 05.7	34.5	328 35.1	327 27		190 06		85 36		321 29	21
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.9	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 46	−02
70	07 49	+01
68	07 52	+04
66	07 54	+06
64	07 56	+08
62	07 58	+09
60	07 59	+11
58	08 00	+12
56	08 02	+13
54	08 03	+14
52	08 04	+15
50	08 04	+16
45	08 06	+18
40	08 08	+19
35	08 09	+21
30	08 11	+22
20	08 13	+24
10	08 15	+26
0	08 17	+27
10	08 19	+29
20	08 21	+31
30	08 23	+33
35	08 25	+35
40	08 26	+36
45	08 28	+37
50	08 31	+39
52	08 32	+40
54	08 33	+41
56	08 34	+42
58	08 36	+44
60	08 37	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.7	S10 34.3	331 05.5	329 57	S 0 35	192 36	N17 03	88 06	S19 03	323 54	N 3 23
10	359 05.7	34.1	333 35.9	332 27		195 07		90 37		326 18	24
20	1 35.7	34.0	336 06.3	334 56		197 37		93 07		328 43	26
30	4 05.7	• 33.8	338 36.7	337 26	• •	200 08	• •	95 38	• •	331 07	• 28
40	6 35.8	33.7	341 07.2	339 56		202 38		98 08		333 32	30
50	9 05.8	33.5	343 37.6	342 26		205 08		100 38		335 56	32
13 00	11 35.8	S10 33.4	346 08.0	344 56	S 0 34	207 39	N17 03	103 09	S19 03	338 21	N 3 34
10	14 05.8	33.2	348 38.4	347 26		210 09		105 39		340 45	36
20	16 35.8	33.1	351 08.8	349 56		212 40		108 10		343 10	38
30	19 05.8	• 32.9	353 39.2	352 26	• •	215 10	• •	110 40	• •	345 34	• 40
40	21 35.8	32.8	356 09.6	354 56		217 41		113 10		347 59	42
50	24 05.8	32.6	358 40.0	357 26		220 11		115 41		350 23	44
14 00	26 35.8	S10 32.5	1 10.4	359 56	S 0 33	222 42	N17 04	118 11	S19 03	352 48	N 3 45
10	29 05.9	32.3	3 40.8	2 26		225 12		120 42		355 12	47
20	31 35.9	32.2	6 11.3	4 56		227 43		123 12		357 37	49
30	34 05.9	• 32.0	8 41.7	7 26	• •	230 13	• •	125 42	• •	0 01	• 51
40	36 35.9	31.9	11 12.1	9 56		232 44		128 13		2 26	53
50	39 05.9	31.7	13 42.5	12 26		235 14		130 43		4 50	55
15 00	41 35.9	S10 31.6	16 12.9	14 56	S 0 31	237 44	N17 04	133 14	S19 03	7 15	N 3 57
10	44 05.9	31.4	18 43.3	17 26		240 15		135 44		9 39	3 59
20	46 35.9	31.3	21 13.7	19 56		242 45		138 14		12 04	4 01
30	49 06.0	• 31.1	23 44.1	22 25	• •	245 16	• •	140 45	• •	14 28	• 03
40	51 36.0	31.0	26 14.5	24 55		247 46		143 15		16 53	05
50	54 06.0	30.8	28 45.0	27 25		250 17		145 46		19 17	06
16 00	56 36.0	S10 30.7	31 15.4	29 55	S 0 30	252 47	N17 04	148 16	S19 03	21 42	N 4 08
10	59 06.0	30.5	33 45.8	32 25		255 18		150 46		24 06	10
20	61 36.0	30.4	36 16.2	34 55		257 48		153 17		26 31	12
30	64 06.0	• 30.2	38 46.6	37 25	• •	260 19	• •	155 47	• •	28 55	• 14
40	66 36.0	30.1	41 17.0	39 55		262 49		158 18		31 20	16
50	69 06.1	29.9	43 47.4	42 25		265 20		160 48		33 44	18
17 00	71 36.1	S10 29.8	46 17.8	44 55	S 0 29	267 50	N17 04	163 18	S19 03	36 09	N 4 20
10	74 06.1	29.6	48 48.2	47 25		270 20		165 49		38 34	22
20	76 36.1	29.5	51 18.7	49 55		272 51		168 19		40 58	23
30	79 06.1	• 29.3	53 49.1	52 25	• •	275 21	• •	170 50	• •	43 23	• 25
40	81 36.1	29.2	56 19.5	54 55		277 52		173 20		45 47	27
50	84 06.1	29.0	58 49.9	57 25		280 22		175 50		48 12	29
18 00	86 36.1	S10 28.9	61 20.3	59 55	S 0 27	282 53	N17 04	178 21	S19 03	50 36	N 4 31
10	89 06.1	28.7	63 50.7	62 25		285 23		180 51		53 01	33
20	91 36.2	28.6	66 21.1	64 55		287 54		183 21		55 25	35
30	94 06.2	• 28.4	68 51.5	67 24	• •	290 24	• •	185 52	• •	57 50	• 37
40	96 36.2	28.3	71 21.9	69 54		292 55		188 22		60 14	39
50	99 06.2	28.1	73 52.3	72 24		295 25		190 53		62 39	40
19 00	101 36.2	S10 28.0	76 22.8	74 54	S 0 26	297 56	N17 04	193 23	S19 03	65 03	N 4 42
10	104 06.2	27.8	78 53.2	77 24		300 26		195 53		67 28	44
20	106 36.2	27.7	81 23.6	79 54		302 56		198 24		69 52	46
30	109 06.2	• 27.5	83 54.0	82 24	• •	305 27	• •	200 54	• •	72 17	• 48
40	111 36.3	27.4	86 24.4	84 54		307 57		203 25		74 41	50
50	114 06.3	27.2	88 54.8	87 24		310 28		205 55		77 06	52
20 00	116 36.3	S10 27.1	91 25.2	89 54	S 0 25	312 58	N17 04	208 25	S19 03	79 31	N 4 54
10	119 06.3	26.9	93 55.6	92 24		315 29		210 56		81 55	55
20	121 36.3	26.8	96 26.0	94 54		317 59		213 26		84 20	57
30	124 06.3	• 26.6	98 56.5	97 24	• •	320 30	• •	215 57	• •	86 44	4 59
40	126 36.3	26.5	101 26.9	99 54		323 00		218 27		89 09	5 01
50	129 06.3	26.3	103 57.3	102 24		325 31		220 57		91 33	03
21 00	131 36.4	S10 26.1	106 27.7	104 54	S 0 23	328 01	N17 04	223 28	S19 03	93 58	N 5 05
10	134 06.4	26.0	108 58.1	107 24		330 32		225 58		96 22	07
20	136 36.4	25.8	111 28.5	109 54		333 02		228 29		98 47	08
30	139 06.4	• 25.7	113 58.9	112 24	• •	335 32	• •	230 59	• •	101 11	• 10
40	141 36.4	25.5	116 29.3	114 53		338 03		233 29		103 36	12
50	144 06.4	25.4	118 59.7	117 23		340 33		236 00		106 00	14
22 00	146 36.4	S10 25.2	121 30.1	119 53	S 0 22	343 04	N17 04	238 30	S19 03	108 25	N 5 16
10	149 06.4	25.1	124 00.6	122 23		345 34		241 01		110 50	18
20	151 36.5	24.9	126 31.0	124 53		348 05		243 31		113 14	20
30	154 06.5	• 24.8	129 01.4	127 23	• •	350 35	• •	246 01	• •	115 39	• 21
40	156 36.5	24.6	131 31.8	129 53		353 06		248 32		118 03	23
50	159 06.5	24.5	134 02.2	132 23		355 36		251 02		120 28	25
23 00	161 36.5	S10 24.3	136 32.6	134 53	S 0 21	358 07	N17 04	253 33	S19 03	122 52	N 5 27
10	164 06.5	24.2	139 03.0	137 23		0 37		256 03		125 17	29
20	166 36.5	24.0	141 33.4	139 53		3 08		258 33		127 41	31
30	169 06.5	• 23.9	144 03.8	142 23	• •	5 38	• •	261 04	• •	130 06	• 32
40	171 36.6	23.7	146 34.3	144 53		8 08		263 34		132 30	34
50	174 06.6	23.6	149 04.7	147 23		10 39		266 05		134 55	36
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.2	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 49	+60
70	21 41	+56
68	21 35	+53
66	21 30	+50
64	21 26	+48
62	21 22	+46
60	21 19	+45
58	21 16	+43
56	21 14	+42
54	21 12	+41
52	21 10	+40
50	21 08	+39
45	21 04	+37
40	21 00	+36
35	20 57	+34
30	20 55	+33
20	20 50	+31
10	20 47	+29
0	20 43	+27
10	20 39	+25
20	20 35	+24
30	20 31	+22
35	20 28	+21
40	20 25	+19
45	20 22	+18
50	20 18	+16
52	20 16	+15
54	20 14	+14
56	20 12	+13
58	20 09	+12
60	20 07	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.6	S10 23.4	151 35.1	149 53	S 0 20	13 09	N17 04	268 35	S19 03	137 19	N 5 38
10	179 06.6	23.3	154 05.5	152 23		15 40		271 05		139 44	40
20	181 36.6	23.1	156 35.9	154 53		18 10		273 36		142 09	42
30	184 06.6	• 23.0	159 06.3	157 23	• •	20 41	• •	276 06	• •	144 33	• 44
40	186 36.6	22.8	161 36.7	159 52		23 11		278 37		146 58	45
50	189 06.6	22.7	164 07.1	162 22		25 42		281 07		149 22	47
01 00	191 36.7	S10 22.5	166 37.5	164 52	S 0 18	28 12	N17 05	283 37	S19 03	151 47	N 5 49
10	194 06.7	22.4	169 08.0	167 22		30 43		286 08		154 11	51
20	196 36.7	22.2	171 38.4	169 52		33 13		288 38		156 36	53
30	199 06.7	• 22.1	174 08.8	172 22	• •	35 44	• •	291 08	• •	159 00	• 55
40	201 36.7	21.9	176 39.2	174 52		38 14		293 39		161 25	56
50	204 06.7	21.8	179 09.6	177 22		40 44		296 09		163 50	5 58
02 00	206 36.7	S10 21.6	181 40.0	179 52	S 0 17	43 15	N17 05	298 40	S19 03	166 14	N 6 00
10	209 06.7	21.5	184 10.4	182 22		45 45		301 10		168 39	02
20	211 36.8	21.3	186 40.8	184 52		48 16		303 40		171 03	04
30	214 06.8	• 21.2	189 11.2	187 22	• •	50 46	• •	306 11	• •	173 28	• 05
40	216 36.8	21.0	191 41.6	189 52		53 17		308 41		175 52	07
50	219 06.8	20.9	194 12.1	192 22		55 47		311 12		178 17	09
03 00	221 36.8	S10 20.7	196 42.5	194 52	S 0 16	58 18	N17 05	313 42	S19 03	180 41	N 6 11
10	224 06.8	20.6	199 12.9	197 22		60 48		316 12		183 06	13
20	226 36.8	20.4	201 43.3	199 52		63 19		318 43		185 31	15
30	229 06.8	• 20.2	204 13.7	202 22	• •	65 49	• •	321 13	• •	187 55	• 16
40	231 36.9	20.1	206 44.1	204 52		68 20		323 44		190 20	18
50	234 06.9	19.9	209 14.5	207 21		70 50		326 14		192 44	20
04 00	236 36.9	S10 19.8	211 44.9	209 51	S 0 14	73 20	N17 05	328 44	S19 03	195 09	N 6 22
10	239 06.9	19.6	214 15.3	212 21		75 51		331 15		197 33	24
20	241 36.9	19.5	216 45.8	214 51		78 21		333 45		199 58	25
30	244 06.9	• 19.3	219 16.2	217 21	• •	80 52	• •	336 16	• •	202 22	• 27
40	246 36.9	19.2	221 46.6	219 51		83 22		338 46		204 47	29
50	249 06.9	19.0	224 17.0	222 21		85 53		341 16		207 12	31
05 00	251 37.0	S10 18.9	226 47.4	224 51	S 0 13	88 23	N17 05	343 47	S19 03	209 36	N 6 33
10	254 07.0	18.7	229 17.8	227 21		90 54		346 17		212 01	34
20	256 37.0	18.6	231 48.2	229 51		93 24		348 48		214 25	36
30	259 07.0	• 18.4	234 18.6	232 21	• •	95 55	• •	351 18	• •	216 50	• 38
40	261 37.0	18.3	236 49.0	234 51		98 25		353 48		219 14	40
50	264 07.0	18.1	239 19.5	237 21		100 56		356 19		221 39	42
06 00	266 37.0	S10 18.0	241 49.9	239 51	S 0 12	103 26	N17 05	358 49	S19 03	224 03	N 6 43
10	269 07.0	17.8	244 20.3	242 21		105 56		1 20		226 28	45
20	271 37.1	17.7	246 50.7	244 51		108 27		3 50		228 53	47
30	274 07.1	• 17.5	249 21.1	247 21	• •	110 57	• •	6 20	• •	231 17	• 49
40	276 37.1	17.4	251 51.5	249 51		113 28		8 51		233 42	50
50	279 07.1	17.2	254 21.9	252 21		115 58		11 21		236 06	52
07 00	281 37.1	S10 17.1	256 52.3	254 50	S 0 10	118 29	N17 05	13 52	S19 03	238 31	N 6 54
10	284 07.1	16.9	259 22.7	257 20		120 59		16 22		240 55	56
20	286 37.1	16.8	261 53.1	259 50		123 30		18 52		243 20	58
30	289 07.2	• 16.6	264 23.6	262 20	• •	126 00	• •	21 23	• •	245 45	6 59
40	291 37.2	16.5	266 54.0	264 50		128 31		23 53		248 09	7 01
50	294 07.2	16.3	269 24.4	267 20		131 01		26 24		250 34	03
08 00	296 37.2	S10 16.2	271 54.8	269 50	S 0 09	133 31	N17 05	28 54	S19 03	252 58	N 7 05
10	299 07.2	16.0	274 25.2	272 20		136 02		31 24		255 23	06
20	301 37.2	15.9	276 55.6	274 50		138 32		33 55		257 47	08
30	304 07.2	• 15.7	279 26.0	277 20	• •	141 03	• •	36 25	• •	260 12	• 10
40	306 37.2	15.5	281 56.4	279 50		143 33		38 55		262 37	12
50	309 07.3	15.4	284 26.8	282 20		146 04		41 26		265 01	13
09 00	311 37.3	S10 15.2	286 57.3	284 50	S 0 08	148 34	N17 05	43 56	S19 03	267 26	N 7 15
10	314 07.3	15.1	289 27.7	287 20		151 05		46 27		269 50	17
20	316 37.3	14.9	291 58.1	289 50		153 35		48 57		272 15	19
30	319 07.3	• 14.8	294 28.5	292 20	• •	156 06	• •	51 27	• •	274 39	• 21
40	321 37.3	14.6	296 58.9	294 50		158 36		53 58		277 04	22
50	324 07.3	14.5	299 29.3	297 20		161 07		56 28		279 28	24
10 00	326 37.3	S10 14.3	301 59.7	299 49	S 0 07	163 37	N17 05	58 59	S19 03	281 53	N 7 26
10	329 07.4	14.2	304 30.1	302 19		166 07		61 29		284 18	28
20	331 37.4	14.0	307 00.5	304 49		168 38		63 59		286 42	29
30	334 07.4	• 13.9	309 30.9	307 19	• •	171 08	• •	66 30	• •	289 07	• 31
40	336 37.4	13.7	312 01.4	309 49		173 39		69 00		291 31	33
50	339 07.4	13.6	314 31.8	312 19		176 09		71 31		293 56	34
11 00	341 37.4	S10 13.4	317 02.2	314 49	S 0 05	178 40	N17 05	74 01	S19 03	296 21	N 7 36
10	344 07.4	13.3	319 32.6	317 19		181 10		76 31		298 45	38
20	346 37.4	13.1	322 03.0	319 49		183 41		79 02		301 10	40
30	349 07.5	• 13.0	324 33.4	322 19	• •	186 11	• •	81 32	• •	303 34	• 41
40	351 37.5	12.8	327 03.8	324 49		188 42		84 03		305 59	43
50	354 07.5	12.7	329 34.2	327 19		191 12		86 33		308 23	45
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.4	N0 10.7

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	07 41	−03
70	07 51	+01
68	07 59	+04
66	08 05	+06
64	08 11	+08
62	08 16	+09
60	08 20	+11
58	08 24	+13
56	08 27	+13
54	08 31	+14
52	08 33	+15
50	08 36	+16
45	08 42	+18
40	08 46	+20
35	08 50	+21
30	08 54	+22
20	09 00	+24
10	09 06	+25
0	09 11	+27
10	09 17	+29
20	09 22	+31
30	09 29	+33
35	09 33	+34
40	09 37	+35
45	09 42	+37
50	09 49	+38
52	09 51	+39
54	09 55	+40
56	09 58	+41
58	10 02	+42
60	10 06	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.5	S10 12.5	332 04.6	329 49	S 0 04	193 43	N17 06	89 03	S19 03	310 48	N 7 47
10	359 07.5	12.4	334 35.1	332 19		196 13		91 34		313 13	48
20	1 37.5	12.2	337 05.5	334 49		198 43		94 04		315 37	50
30	4 07.5	• 12.1	339 35.9	337 19	• •	201 14	• •	96 35	• •	318 02	• 52
40	6 37.6	11.9	342 06.3	339 49		203 44		99 05		320 26	54
50	9 07.6	11.8	344 36.7	342 19		206 15		101 35		322 51	55
13 00	11 37.6	S10 11.6	347 07.1	344 49	S 0 03	208 45	N17 06	104 06	S19 03	325 15	N 7 57
10	14 07.6	11.5	349 37.5	347 18		211 16		106 36		327 40	7 59
20	16 37.6	11.3	352 07.9	349 48		213 46		109 07		330 05	8 00
30	19 07.6	• 11.1	354 38.3	352 18	• •	216 17	• •	111 37	• •	332 29	• 02
40	21 37.6	11.0	357 08.8	354 48		218 47		114 07		334 54	04
50	24 07.6	10.8	359 39.2	357 18		221 18		116 38		337 18	06
14 00	26 37.7	S10 10.7	2 09.6	359 48	S 0 01	223 48	N17 06	119 08	S19 03	339 43	N 8 07
10	29 07.7	10.5	4 40.0	2 18		226 19		121 39		342 08	09
20	31 37.7	10.4	7 10.4	4 48		228 49		124 09		344 32	11
30	34 07.7	• 10.2	9 40.8	7 18	• •	231 19	• •	126 39	• •	346 57	• 12
40	36 37.7	10.1	12 11.2	9 48		233 50		129 10		349 21	14
50	39 07.7	09.9	14 41.6	12 18		236 20		131 40		351 46	16
15 00	41 37.7	S10 09.8	17 12.0	14 48	0 00	238 51	N17 06	134 11	S19 03	354 10	N 8 17
10	44 07.7	09.6	19 42.4	17 18		241 21		136 41		356 35	19
20	46 37.8	09.5	22 12.9	19 48		243 52		139 11		359 00	21
30	49 07.8	• 09.3	24 43.3	22 18	• •	246 22	• •	141 42	• •	1 24	• 23
40	51 37.8	09.2	27 13.7	24 48		248 53		144 12		3 49	24
50	54 07.8	09.0	29 44.1	27 18		251 23		146 43		6 13	26
16 00	56 37.8	S10 08.9	32 14.5	29 48	N 0 01	253 54	N17 06	149 13	S19 03	8 38	N 8 28
10	59 07.8	08.7	34 44.9	32 18		256 24		151 43		11 03	29
20	61 37.8	08.6	37 15.3	34 47		258 55		154 14		13 27	31
30	64 07.9	• 08.4	39 45.7	37 17	• •	261 25	• •	156 44	• •	15 52	• 33
40	66 37.9	08.3	42 16.1	39 47		263 55		159 15		18 16	34
50	69 07.9	08.1	44 46.6	42 17		266 26		161 45		20 41	36
17 00	71 37.9	S10 08.0	47 17.0	44 47	N 0 03	268 56	N17 06	164 15	S19 03	23 05	N 8 38
10	74 07.9	07.8	49 47.4	47 17		271 27		166 46		25 30	39
20	76 37.9	07.7	52 17.8	49 47		273 57		169 16		27 55	41
30	79 07.9	• 07.5	54 48.2	52 17	• •	276 28	• •	171 46	• •	30 19	• 43
40	81 37.9	07.3	57 18.6	54 47		278 58		174 17		32 44	44
50	84 08.0	07.2	59 49.0	57 17		281 29		176 47		35 08	46
18 00	86 38.0	S10 07.0	62 19.4	59 47	N 0 04	283 59	N17 06	179 18	S19 03	37 33	N 8 48
10	89 08.0	06.9	64 49.8	62 17		286 30		181 48		39 58	49
20	91 38.0	06.7	67 20.3	64 47		289 00		184 18		42 22	51
30	94 08.0	• 06.6	69 50.7	67 17	• •	291 31	• •	186 49	• •	44 47	• 53
40	96 38.0	06.4	72 21.1	69 47		294 01		189 19		47 11	54
50	99 08.0	06.3	74 51.5	72 17		296 31		191 50		49 36	56
19 00	101 38.1	S10 06.1	77 21.9	74 47	N 0 05	299 02	N17 06	194 20	S19 03	52 01	N 8 58
10	104 08.1	06.0	79 52.3	77 17		301 32		196 50		54 25	8 59
20	106 38.1	05.8	82 22.7	79 47		304 03		199 21		56 50	9 01
30	109 08.1	• 05.7	84 53.1	82 16	• •	306 33	• •	201 51	• •	59 14	• 03
40	111 38.1	05.5	87 23.5	84 46		309 04		204 22		61 39	04
50	114 08.1	05.4	89 53.9	87 16		311 34		206 52		64 04	06
20 00	116 38.1	S10 05.2	92 24.4	89 46	N 0 07	314 05	N17 06	209 22	S19 03	66 28	N 9 08
10	119 08.1	05.1	94 54.8	92 16		316 35		211 53		68 53	09
20	121 38.2	04.9	97 25.2	94 46		319 06		214 23		71 17	11
30	124 08.2	• 04.8	99 55.6	97 16	• •	321 36	• •	216 54	• •	73 42	• 13
40	126 38.2	04.6	102 26.0	99 46		324 07		219 24		76 07	14
50	129 08.2	04.5	104 56.4	102 16		326 37		221 54		78 31	16
21 00	131 38.2	S10 04.3	107 26.8	104 46	N 0 08	329 07	N17 06	224 25	S19 03	80 56	N 9 17
10	134 08.2	04.2	109 57.2	107 16		331 38		226 55		83 20	19
20	136 38.2	04.0	112 27.6	109 46		334 08		229 26		85 45	21
30	139 08.3	• 03.8	114 58.1	112 16	• •	336 39	• •	231 56	• •	88 10	• 22
40	141 38.3	03.7	117 28.5	114 46		339 09		234 26		90 34	24
50	144 08.3	03.5	119 58.9	117 16		341 40		236 57		92 59	26
22 00	146 38.3	S10 03.4	122 29.3	119 46	N 0 09	344 10	N17 06	239 27	S19 03	95 23	N 9 27
10	149 08.3	03.2	124 59.7	122 16		346 41		241 58		97 48	29
20	151 38.3	03.1	127 30.1	124 46		349 11		244 28		100 13	30
30	154 08.3	• 02.9	130 00.5	127 15	• •	351 42	• •	246 58	• •	102 37	• 32
40	156 38.3	02.8	132 30.9	129 45		354 12		249 29		105 02	34
50	159 08.4	02.6	135 01.3	132 15		356 43		251 59		107 26	35
23 00	161 38.4	S10 02.5	137 31.8	134 45	N 0 10	359 13	N17 07	254 30	S19 03	109 51	N 9 37
10	164 08.4	02.3	140 02.2	137 15		1 43		257 00		112 16	39
20	166 38.4	02.2	142 32.6	139 45		4 14		259 30		114 40	40
30	169 08.4	• 02.0	145 03.0	142 15	• •	6 44	• •	262 01	• •	117 05	• 42
40	171 38.4	01.9	147 33.4	144 45		9 15		264 31		119 29	43
50	174 08.4	01.7	150 03.8	147 15		11 45		267 02		121 54	45
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.5	N0 10.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 47	+59
70	23 32	+54
68	23 19	+51
66	23 09	+48
64	23 00	+46
62	22 53	+44
60	22 47	+43
58	22 41	+42
56	22 36	+40
54	22 32	+39
52	22 28	+38
50	22 24	+37
45	22 17	+36
40	22 10	+34
35	22 05	+33
30	22 00	+32
20	21 51	+30
10	21 44	+28
0	21 37	+27
10	21 30	+26
20	21 23	+24
30	21 14	+22
35	21 10	+21
40	21 04	+20
45	20 58	+18
50	20 50	+17
52	20 47	+16
54	20 43	+15
56	20 39	+14
58	20 34	+13
60	20 29	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.5	S10 01.6	152 34.2	149 45	N 0 12	14 16	N17 07	269 32	S19 03	124 19	N 9 47
10	179 08.5	01.4	155 04.6	152 15		16 46		272 02		126 43	48
20	181 38.5	01.3	157 35.0	154 45		19 17		274 33		129 08	50
30	184 08.5	• 01.1	160 05.4	157 15	• •	21 47	• •	277 03	• •	131 32	• 51
40	186 38.5	01.0	162 35.9	159 45		24 18		279 34		133 57	53
50	189 08.5	00.8	165 06.3	162 15		26 48		282 04		136 22	54
01 00	191 38.5	S10 00.6	167 36.7	164 45	N 0 13	29 19	N17 07	284 34	S19 03	138 46	N 9 56
10	194 08.6	00.5	170 07.1	167 15		31 49		287 05		141 11	58
20	196 38.6	00.3	172 37.5	169 45		34 19		289 35		143 35	9 59
30	199 08.6	• 00.2	175 07.9	172 15	• •	36 50	• •	292 05	• •	146 00	10 01
40	201 38.6	10 00.0	177 38.3	174 44		39 20		294 36		148 25	02
50	204 08.6	9 59.9	180 08.7	177 14		41 51		297 06		150 49	04
02 00	206 38.6	S 9 59.7	182 39.1	179 44	N 0 14	44 21	N17 07	299 37	S19 03	153 14	N10 06
10	209 08.6	59.6	185 09.6	182 14		46 52		302 07		155 38	07
20	211 38.6	59.4	187 40.0	184 44		49 22		304 37		158 03	09
30	214 08.7	• 59.3	190 10.4	187 14	• •	51 53	• •	307 08	• •	160 28	• 10
40	216 38.7	59.1	192 40.8	189 44		54 23		309 38		162 52	12
50	219 08.7	59.0	195 11.2	192 14		56 54		312 09		165 17	13
03 00	221 38.7	S 9 58.8	197 41.6	194 44	N 0 16	59 24	N17 07	314 39	S19 03	167 41	N10 15
10	224 08.7	58.7	200 12.0	197 14		61 54		317 09		170 06	16
20	226 38.7	58.5	202 42.4	199 44		64 25		319 40		172 31	18
30	229 08.7	• 58.4	205 12.8	202 14	• •	66 55	• •	322 10	• •	174 55	• 20
40	231 38.8	58.2	207 43.2	204 44		69 26		324 41		177 20	21
50	234 08.8	58.1	210 13.7	207 14		71 56		327 11		179 45	23
04 00	236 38.8	S 9 57.9	212 44.1	209 44	N 0 17	74 27	N17 07	329 41	S19 03	182 09	N10 24
10	239 08.8	57.7	215 14.5	212 14		76 57		332 12		184 34	26
20	241 38.8	57.6	217 44.9	214 44		79 28		334 42		186 58	27
30	244 08.8	• 57.4	220 15.3	217 14	• •	81 58	• •	337 13	• •	189 23	• 29
40	246 38.8	57.3	222 45.7	219 44		84 29		339 43		191 48	30
50	249 08.9	57.1	225 16.1	222 13		86 59		342 13		194 12	32
05 00	251 38.9	S 9 57.0	227 46.5	224 43	N 0 18	89 30	N17 07	344 44	S19 03	196 37	N10 34
10	254 08.9	56.8	230 16.9	227 13		92 00		347 14		199 01	35
20	256 38.9	56.7	232 47.4	229 43		94 30		349 45		201 26	37
30	259 08.9	• 56.5	235 17.8	232 13	• •	97 01	• •	352 15	• •	203 51	• 38
40	261 38.9	56.4	237 48.2	234 43		99 31		354 45		206 15	40
50	264 08.9	56.2	240 18.6	237 13		102 02		357 16		208 40	41
06 00	266 39.0	S 9 56.1	242 49.0	239 43	N 0 20	104 32	N17 07	359 46	S19 03	211 05	N10 43
10	269 09.0	55.9	245 19.4	242 13		107 03		2 17		213 29	44
20	271 39.0	55.8	247 49.8	244 43		109 33		4 47		215 54	46
30	274 09.0	• 55.6	250 20.2	247 13	• •	112 04	• •	7 17	• •	218 18	• 47
40	276 39.0	55.5	252 50.6	249 43		114 34		9 48		220 43	49
50	279 09.0	55.3	255 21.1	252 13		117 05		12 18		223 08	50
07 00	281 39.0	S 9 55.2	257 51.5	254 43	N 0 21	119 35	N17 07	14 49	S19 03	225 32	N10 52
10	284 09.0	55.0	260 21.9	257 13		122 06		17 19		227 57	53
20	286 39.1	54.8	262 52.3	259 43		124 36		19 49		230 21	55
30	289 09.1	• 54.7	265 22.7	262 13	• •	127 06	• •	22 20	• •	232 46	• 56
40	291 39.1	54.5	267 53.1	264 43		129 37		24 50		235 11	58
50	294 09.1	54.4	270 23.5	267 13		132 07		27 21		237 35	10 59
08 00	296 39.1	S 9 54.2	272 53.9	269 42	N 0 22	134 38	N17 07	29 51	S19 03	240 00	N11 01
10	299 09.1	54.1	275 24.3	272 12		137 08		32 21		242 25	02
20	301 39.1	53.9	277 54.7	274 42		139 39		34 52		244 49	04
30	304 09.2	• 53.8	280 25.2	277 12	• •	142 09	• •	37 22	• •	247 14	• 05
40	306 39.2	53.6	282 55.6	279 42		144 40		39 53		249 38	07
50	309 09.2	53.5	285 26.0	282 12		147 10		42 23		252 03	08
09 00	311 39.2	S 9 53.3	287 56.4	284 42	N 0 24	149 41	N17 07	44 53	S19 03	254 28	N11 10
10	314 09.2	53.2	290 26.8	287 12		152 11		47 24		256 52	11
20	316 39.2	53.0	292 57.2	289 42		154 42		49 54		259 17	13
30	319 09.2	• 52.9	295 27.6	292 12	• •	157 12	• •	52 25	• •	261 42	• 14
40	321 39.3	52.7	297 58.0	294 42		159 42		54 55		264 06	16
50	324 09.3	52.6	300 28.4	297 12		162 13		57 25		266 31	17
10 00	326 39.3	S 9 52.4	302 58.9	299 42	N 0 25	164 43	N17 08	59 56	S19 03	268 55	N11 19
10	329 09.3	52.3	305 29.3	302 12		167 14		62 26		271 20	20
20	331 39.3	52.1	307 59.7	304 42		169 44		64 57		273 45	22
30	334 09.3	• 51.9	310 30.1	307 12	• •	172 15	• •	67 27	• •	276 09	• 23
40	336 39.3	51.8	313 00.5	309 42		174 45		69 57		278 34	24
50	339 09.4	51.6	315 30.9	312 12		177 16		72 28		280 59	26
11 00	341 39.4	S 9 51.5	318 01.3	314 42	N 0 26	179 46	N17 08	74 58	S19 03	283 23	N11 27
10	344 09.4	51.3	320 31.7	317 11		182 17		77 28		285 48	29
20	346 39.4	51.2	323 02.1	319 41		184 47		79 59		288 12	30
30	349 09.4	• 51.0	325 32.6	322 11	• •	187 18	• •	82 29	• •	290 37	• 32
40	351 39.4	50.9	328 03.0	324 41		189 48		85 00		293 02	33
50	354 09.4	50.7	330 33.4	327 11		192 18		87 30		295 26	35
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.7	N0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 36	−03
70	07 53	+02
68	08 07	+05
66	08 18	+08
64	08 28	+09
62	08 36	+11
60	08 43	+12
58	08 50	+14
56	08 55	+15
54	09 00	+15
52	09 05	+16
50	09 09	+17
45	09 18	+19
40	09 26	+20
35	09 32	+21
30	09 38	+22
20	09 48	+24
10	09 57	+26
0	10 05	+27
10	10 14	+28
20	10 23	+30
30	10 33	+31
35	10 39	+32
40	10 46	+33
45	10 54	+35
50	11 03	+36
52	11 08	+37
54	11 13	+38
56	11 18	+39
58	11 25	+40
60	11 32	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.5	S 9 50.6	333 03.8	329 41	N 0 27	194 49	N17 08	90 00	S19 03	297 51	N11 36
10	359 09.5	50.4	335 34.2	332 11		197 19		92 31		300 16	38
20	1 39.5	50.3	338 04.6	334 41		199 50		95 01		302 40	39
30	4 09.5	• 50.1	340 35.0	337 11	• •	202 20	• •	97 32	• •	305 05	• 40
40	6 39.5	50.0	343 05.4	339 41		204 51		100 02		307 29	42
50	9 09.5	49.8	345 35.8	342 11		207 21		102 32		309 54	43
13 00	11 39.5	S 9 49.7	348 06.2	344 41	N 0 29	209 52	N17 08	105 03	S19 03	312 19	N11 45
10	14 09.6	49.5	350 36.7	347 11		212 22		107 33		314 43	46
20	16 39.6	49.3	353 07.1	349 41		214 53		110 04		317 08	48
30	19 09.6	• 49.2	355 37.5	352 11	• •	217 23	• •	112 34	• •	319 33	• 49
40	21 39.6	49.0	358 07.9	354 41		219 53		115 04		321 57	50
50	24 09.6	48.9	0 38.3	357 11		222 24		117 35		324 22	52
14 00	26 39.6	S 9 48.7	3 08.7	359 41	N 0 30	224 54	N17 08	120 05	S19 03	326 47	N11 53
10	29 09.6	48.6	5 39.1	2 10		227 25		122 36		329 11	55
20	31 39.7	48.4	8 09.5	4 40		229 55		125 06		331 36	56
30	34 09.7	• 48.3	10 39.9	7 10	• •	232 26	• •	127 36	• •	334 00	• 57
40	36 39.7	48.1	13 10.4	9 40		234 56		130 07		336 25	11 59
50	39 09.7	48.0	15 40.8	12 10		237 27		132 37		338 50	12 00
15 00	41 39.7	S 9 47.8	18 11.2	14 40	N 0 31	239 57	N17 08	135 08	S19 03	341 14	N12 02
10	44 09.7	47.7	20 41.6	17 10		242 28		137 38		343 39	03
20	46 39.7	47.5	23 12.0	19 40		244 58		140 08		346 04	04
30	49 09.8	• 47.4	25 42.4	22 10	• •	247 29	• •	142 39	• •	348 28	• 06
40	51 39.8	47.2	28 12.8	24 40		249 59		145 09		350 53	07
50	54 09.8	47.1	30 43.2	27 10		252 29		147 40		353 17	09
16 00	56 39.8	S 9 46.9	33 13.6	29 40	N 0 33	255 00	N17 08	150 10	S19 03	355 42	N12 10
10	59 09.8	46.7	35 44.1	32 10		257 30		152 40		358 07	11
20	61 39.8	46.6	38 14.5	34 40		260 01		155 11		0 31	13
30	64 09.8	• 46.4	40 44.9	37 10	• •	262 31	• •	157 41	• •	2 56	• 14
40	66 39.9	46.3	43 15.3	39 40		265 02		160 12		5 21	16
50	69 09.9	46.1	45 45.7	42 10		267 32		162 42		7 45	17
17 00	71 39.9	S 9 46.0	48 16.1	44 40	N 0 34	270 03	N17 08	165 12	S19 03	10 10	N12 18
10	74 09.9	45.8	50 46.5	47 10		272 33		167 43		12 35	20
20	76 39.9	45.7	53 16.9	49 39		275 04		170 13		14 59	21
30	79 09.9	• 45.5	55 47.3	52 09	• •	277 34	• •	172 44	• •	17 24	• 22
40	81 39.9	45.4	58 17.7	54 39		280 05		175 14		19 49	24
50	84 10.0	45.2	60 48.2	57 09		282 35		177 44		22 13	25
18 00	86 40.0	S 9 45.1	63 18.6	59 39	N 0 35	285 05	N17 08	180 15	S19 03	24 38	N12 27
10	89 10.0	44.9	65 49.0	62 09		287 36		182 45		27 02	28
20	91 40.0	44.8	68 19.4	64 39		290 06		185 16		29 27	29
30	94 10.0	• 44.6	70 49.8	67 09	• •	292 37	• •	187 46	• •	31 52	• 31
40	96 40.0	44.4	73 20.2	69 39		295 07		190 16		34 16	32
50	99 10.0	44.3	75 50.6	72 09		297 38		192 47		36 41	33
19 00	101 40.1	S 9 44.1	78 21.0	74 39	N 0 37	300 08	N17 08	195 17	S19 03	39 06	N12 35
10	104 10.1	44.0	80 51.4	77 09		302 39		197 48		41 30	36
20	106 40.1	43.8	83 21.9	79 39		305 09		200 18		43 55	37
30	109 10.1	• 43.7	85 52.3	82 09	• •	307 40	• •	202 48	• •	46 20	• 39
40	111 40.1	43.5	88 22.7	84 39		310 10		205 19		48 44	40
50	114 10.1	43.4	90 53.1	87 09		312 41		207 49		51 09	41
20 00	116 40.1	S 9 43.2	93 23.5	89 39	N 0 38	315 11	N17 08	210 20	S19 03	53 33	N12 43
10	119 10.2	43.1	95 53.9	92 09		317 41		212 50		55 58	44
20	121 40.2	42.9	98 24.3	94 39		320 12		215 20		58 23	45
30	124 10.2	• 42.8	100 54.7	97 08	• •	322 42	• •	217 51	• •	60 47	• 47
40	126 40.2	42.6	103 25.1	99 38		325 13		220 21		63 12	48
50	129 10.2	42.5	105 55.5	102 08		327 43		222 51		65 37	49
21 00	131 40.2	S 9 42.3	108 26.0	104 38	N 0 39	330 14	N17 09	225 22	S19 03	68 01	N12 51
10	134 10.2	42.2	110 56.4	107 08		332 44		227 52		70 26	52
20	136 40.3	42.0	113 26.8	109 38		335 15		230 23		72 51	53
30	139 10.3	• 41.8	115 57.2	112 08	• •	337 45	• •	232 53	• •	75 15	• 55
40	141 40.3	41.7	118 27.6	114 38		340 16		235 23		77 40	56
50	144 10.3	41.5	120 58.0	117 08		342 46		237 54		80 05	57
22 00	146 40.3	S 9 41.4	123 28.4	119 38	N 0 41	345 17	N17 09	240 24	S19 03	82 29	N12 59
10	149 10.3	41.2	125 58.8	122 08		347 47		242 55		84 54	13 00
20	151 40.3	41.1	128 29.2	124 38		350 17		245 25		87 19	01
30	154 10.4	• 40.9	130 59.7	127 08	• •	352 48	• •	247 55	• •	89 43	• 02
40	156 40.4	40.8	133 30.1	129 38		355 18		250 26		92 08	04
50	159 10.4	40.6	136 00.5	132 08		357 49		252 56		94 32	05
23 00	161 40.4	S 9 40.5	138 30.9	134 38	N 0 42	0 19	N17 09	255 27	S19 03	96 57	N13 06
10	164 10.4	40.3	141 01.3	137 08		2 50		257 57		99 22	08
20	166 40.4	40.2	143 31.7	139 38		5 20		260 27		101 46	09
30	169 10.4	• 40.0	146 02.1	142 08	• •	7 51	• •	262 58	• •	104 11	• 10
40	171 40.5	39.9	148 32.5	144 37		10 21		265 28		106 36	11
50	174 10.5	39.7	151 02.9	147 07		12 52		267 59		109 00	13
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.8	N0 08.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 45	+59
70	25 18	+52
68	24 58	+48
66	24 43	+45
64	24 30	+43
62	24 19	+41
60	24 10	+40
58	24 02	+39
56	23 55	+38
54	23 48	+37
52	23 43	+36
50	23 37	+36
45	23 26	+34
40	23 17	+33
35	23 09	+32
30	23 02	+31
20	22 51	+29
10	22 40	+28
0	22 31	+27
10	22 21	+25
20	22 11	+24
30	21 59	+23
35	21 52	+22
40	21 44	+21
45	21 35	+20
50	21 25	+18
52	21 20	+17
54	21 14	+17
56	21 08	+16
58	21 01	+15
60	20 54	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.5	S 9 39.5	153 33.4	149 37	N 0 43	15 22	N17 09	270 29	S19 03	111 25	N13 14
10	179 10.5	39.4	156 03.8	152 07		17 52		272 59		113 50	15
20	181 40.5	39.2	158 34.2	154 37		20 23		275 30		116 14	17
30	184 10.5	• 39.1	161 04.6	157 07	• •	22 53	• •	278 00	• •	118 39	• 18
40	186 40.6	38.9	163 35.0	159 37		25 24		280 31		121 04	19
50	189 10.6	38.8	166 05.4	162 07		27 54		283 01		123 28	20
01 00	191 40.6	S 9 38.6	168 35.8	164 37	N 0 44	30 25	N17 09	285 31	S19 03	125 53	N13 22
10	194 10.6	38.5	171 06.2	167 07		32 55		288 02		128 18	23
20	196 40.6	38.3	173 36.6	169 37		35 26		290 32		130 42	24
30	199 10.6	• 38.2	176 07.0	172 07	• •	37 56	• •	293 03	• •	133 07	• 25
40	201 40.6	38.0	178 37.5	174 37		40 27		295 33		135 32	27
50	204 10.7	37.9	181 07.9	177 07		42 57		298 03		137 56	28
02 00	206 40.7	S 9 37.7	183 38.3	179 37	N 0 46	45 28	N17 09	300 34	S19 03	140 21	N13 29
10	209 10.7	37.5	186 08.7	182 07		47 58		303 04		142 46	30
20	211 40.7	37.4	188 39.1	184 37		50 28		305 35		145 10	32
30	214 10.7	• 37.2	191 09.5	187 07	• •	52 59	• •	308 05	• •	147 35	• 33
40	216 40.7	37.1	193 39.9	189 37		55 29		310 35		149 59	34
50	219 10.7	36.9	196 10.3	192 06		58 00		313 06		152 24	35
03 00	221 40.8	S 9 36.8	198 40.7	194 36	N 0 47	60 30	N17 09	315 36	S19 03	154 49	N13 37
10	224 10.8	36.6	201 11.2	197 06		63 01		318 07		157 13	38
20	226 40.8	36.5	203 41.6	199 36		65 31		320 37		159 38	39
30	229 10.8	• 36.3	206 12.0	202 06	• •	68 02	• •	323 07	• •	162 03	• 40
40	231 40.8	36.2	208 42.4	204 36		70 32		325 38		164 27	41
50	234 10.8	36.0	211 12.8	207 06		73 03		328 08		166 52	43
04 00	236 40.8	S 9 35.9	213 43.2	209 36	N 0 48	75 33	N17 09	330 39	S19 03	169 17	N13 44
10	239 10.9	35.7	216 13.6	212 06		78 04		333 09		171 41	45
20	241 40.9	35.6	218 44.0	214 36		80 34		335 39		174 06	46
30	244 10.9	• 35.4	221 14.4	217 06	• •	83 04	• •	338 10	• •	176 31	• 48
40	246 40.9	35.2	223 44.9	219 36		85 35		340 40		178 55	49
50	249 10.9	35.1	226 15.3	222 06		88 05		343 11		181 20	50
05 00	251 40.9	S 9 34.9	228 45.7	224 36	N 0 50	90 36	N17 09	345 41	S19 03	183 45	N13 51
10	254 11.0	34.8	231 16.1	227 06		93 06		348 11		186 09	52
20	256 41.0	34.6	233 46.5	229 36		95 37		350 42		188 34	54
30	259 11.0	• 34.5	236 16.9	232 06	• •	98 07	• •	353 12	• •	190 59	• 55
40	261 41.0	34.3	238 47.3	234 36		100 38		355 43		193 23	56
50	264 11.0	34.2	241 17.7	237 06		103 08		358 13		195 48	57
06 00	266 41.0	S 9 34.0	243 48.1	239 35	N 0 51	105 39	N17 09	0 43	S19 03	198 13	N13 58
10	269 11.0	33.9	246 18.5	242 05		108 09		3 14		200 37	13 59
20	271 41.1	33.7	248 49.0	244 35		110 40		5 44		203 02	14 01
30	274 11.1	• 33.6	251 19.4	247 05	• •	113 10	• •	8 15	• •	205 27	• 02
40	276 41.1	33.4	253 49.8	249 35		115 40		10 45		207 51	03
50	279 11.1	33.2	256 20.2	252 05		118 11		13 15		210 16	04
07 00	281 41.1	S 9 33.1	258 50.6	254 35	N 0 52	120 41	N17 09	15 46	S19 03	212 41	N14 05
10	284 11.1	32.9	261 21.0	257 05		123 12		18 16		215 05	06
20	286 41.1	32.8	263 51.4	259 35		125 42		20 47		217 30	08
30	289 11.2	• 32.6	266 21.8	262 05	• •	128 13	• •	23 17	• •	219 55	• 09
40	291 41.2	32.5	268 52.2	264 35		130 43		25 47		222 19	10
50	294 11.2	32.3	271 22.7	267 05		133 14		28 18		224 44	11
08 00	296 41.2	S 9 32.2	273 53.1	269 35	N 0 54	135 44	N17 10	30 48	S19 03	227 09	N14 12
10	299 11.2	32.0	276 23.5	272 05		138 15		33 18		229 33	13
20	301 41.2	31.9	278 53.9	274 35		140 45		35 49		231 58	15
30	304 11.3	• 31.7	281 24.3	277 05	• •	143 15	• •	38 19	• •	234 23	• 16
40	306 41.3	31.6	283 54.7	279 35		145 46		40 50		236 47	17
50	309 11.3	31.4	286 25.1	282 05		148 16		43 20		239 12	18
09 00	311 41.3	S 9 31.2	288 55.5	284 35	N 0 55	150 47	N17 10	45 50	S19 03	241 37	N14 19
10	314 11.3	31.1	291 25.9	287 04		153 17		48 21		244 01	20
20	316 41.3	30.9	293 56.4	289 34		155 48		50 51		246 26	21
30	319 11.3	• 30.8	296 26.8	292 04	• •	158 18	• •	53 22	• •	248 51	• 23
40	321 41.4	30.6	298 57.2	294 34		160 49		55 52		251 15	24
50	324 11.4	30.5	301 27.6	297 04		163 19		58 22		253 40	25
10 00	326 41.4	S 9 30.3	303 58.0	299 34	N 0 56	165 50	N17 10	60 53	S19 03	256 05	N14 26
10	329 11.4	30.2	306 28.4	302 04		168 20		63 23		258 29	27
20	331 41.4	30.0	308 58.8	304 34		170 51		65 54		260 54	28
30	334 11.4	• 29.9	311 29.2	307 04	• •	173 21	• •	68 24	• •	263 19	• 29
40	336 41.4	29.7	313 59.6	309 34		175 51		70 54		265 43	30
50	339 11.5	29.6	316 30.0	312 04		178 22		73 25		268 08	32
11 00	341 41.5	S 9 29.4	319 00.5	314 34	N 0 58	180 52	N17 10	75 55	S19 03	270 33	N14 33
10	344 11.5	29.2	321 30.9	317 04		183 23		78 26		272 57	34
20	346 41.5	29.1	324 01.3	319 34		185 53		80 56		275 22	35
30	349 11.5	• 28.9	326 31.7	322 04	• •	188 24	• •	83 26	• •	277 47	• 36
40	351 41.5	28.8	329 02.1	324 34		190 54		85 57		280 11	37
50	354 11.6	28.6	331 32.5	327 04		193 25		88 27		282 36	38
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.0	N0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 30	−03
70	07 58	+04
68	08 18	+07
66	08 35	+10
64	08 49	+12
62	09 00	+14
60	09 10	+15
58	09 19	+16
56	09 26	+17
54	09 33	+18
52	09 39	+18
50	09 45	+19
45	09 57	+20
40	10 07	+21
35	10 15	+22
30	10 23	+23
20	10 36	+24
10	10 48	+25
0	10 58	+26
10	11 09	+28
20	11 21	+29
30	11 34	+30
35	11 42	+31
40	11 51	+31
45	12 01	+33
50	12 14	+34
52	12 20	+35
54	12 27	+35
56	12 34	+36
58	12 42	+37
60	12 52	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 41.6	S 9 28.5	334 02.9	329 34	N 0 59	195 55	N17 10	90 58	S19 03	285 01	N14 39
10	359 11.6	28.3	336 33.3	332 04		198 26		93 28		287 25	40
20	1 41.6	28.2	339 03.7	334 33		200 56		95 58		289 50	41
30	4 11.6	• 28.0	341 34.2	337 03	• •	203 27	• •	98 29	• •	292 15	• 43
40	6 41.6	27.9	344 04.6	339 33		205 57		100 59		294 39	44
50	9 11.6	27.7	346 35.0	342 03		208 27		103 30		297 04	45
13 00	11 41.7	S 9 27.6	349 05.4	344 33	N 1 00	210 58	N17 10	106 00	S19 03	299 29	N14 46
10	14 11.7	27.4	351 35.8	347 03		213 28		108 30		301 54	47
20	16 41.7	27.2	354 06.2	349 33		215 59		111 01		304 18	48
30	19 11.7	• 27.1	356 36.6	352 03	• •	218 29	• •	113 31	• •	306 43	• 49
40	21 41.7	26.9	359 07.0	354 33		221 00		116 02		309 08	50
50	24 11.7	26.8	1 37.4	357 03		223 30		118 32		311 32	51
14 00	26 41.8	S 9 26.6	4 07.8	359 33	N 1 01	226 01	N17 10	121 02	S19 03	313 57	N14 52
10	29 11.8	26.5	6 38.3	2 03		228 31		123 33		316 22	53
20	31 41.8	26.3	9 08.7	4 33		231 02		126 03		318 46	54
30	34 11.8	• 26.2	11 39.1	7 03	• •	233 32	• •	128 34	• •	321 11	• 55
40	36 41.8	26.0	14 09.5	9 33		236 02		131 04		323 36	56
50	39 11.8	25.9	16 39.9	12 03		238 33		133 34		326 00	57
15 00	41 41.8	S 9 25.7	19 10.3	14 33	N 1 03	241 03	N17 10	136 05	S19 03	328 25	N14 59
10	44 11.9	25.6	21 40.7	17 03		243 34		138 35		330 50	15 00
20	46 41.9	25.4	24 11.1	19 33		246 04		141 06		333 14	01
30	49 11.9	• 25.2	26 41.5	22 02	• •	248 35	• •	143 36	• •	335 39	• 02
40	51 41.9	25.1	29 12.0	24 32		251 05		146 06		338 04	03
50	54 11.9	24.9	31 42.4	27 02		253 36		148 37		340 28	04
16 00	56 41.9	S 9 24.8	34 12.8	29 32	N 1 04	256 06	N17 10	151 07	S19 03	342 53	N15 05
10	59 12.0	24.6	36 43.2	32 02		258 37		153 38		345 18	06
20	61 42.0	24.5	39 13.6	34 32		261 07		156 08		347 42	07
30	64 12.0	• 24.3	41 44.0	37 02	• •	263 38	• •	158 38	• •	350 07	• 08
40	66 42.0	24.2	44 14.4	39 32		266 08		161 09		352 32	09
50	69 12.0	24.0	46 44.8	42 02		268 38		163 39		354 57	10
17 00	71 42.0	S 9 23.9	49 15.2	44 32	N 1 05	271 09	N17 10	166 10	S19 03	357 21	N15 11
10	74 12.0	23.7	51 45.7	47 02		273 39		168 40		359 46	12
20	76 42.1	23.6	54 16.1	49 32		276 10		171 10		2 11	13
30	79 12.1	• 23.4	56 46.5	52 02	• •	278 40	• •	173 41	• •	4 35	• 14
40	81 42.1	23.2	59 16.9	54 32		281 11		176 11		7 00	15
50	84 12.1	23.1	61 47.3	57 02		283 41		178 42		9 25	16
18 00	86 42.1	S 9 22.9	64 17.7	59 32	N 1 07	286 12	N17 10	181 12	S19 03	11 49	N15 17
10	89 12.1	22.8	66 48.1	62 02		288 42		183 42		14 14	18
20	91 42.2	22.6	69 18.5	64 32		291 13		186 13		16 39	19
30	94 12.2	• 22.5	71 48.9	67 02	• •	293 43	• •	188 43	• •	19 03	• 20
40	96 42.2	22.3	74 19.3	69 31		296 14		191 14		21 28	21
50	99 12.2	22.2	76 49.8	72 01		298 44		193 44		23 53	22
19 00	101 42.2	S 9 22.0	79 20.2	74 31	N 1 08	301 14	N17 11	196 14	S19 03	26 17	N15 23
10	104 12.2	21.9	81 50.6	77 01		303 45		198 45		28 42	24
20	106 42.2	21.7	84 21.0	79 31		306 15		201 15		31 07	25
30	109 12.3	• 21.5	86 51.4	82 01	• •	308 46	• •	203 46	• •	33 32	• 26
40	111 42.3	21.4	89 21.8	84 31		311 16		206 16		35 56	27
50	114 12.3	21.2	91 52.2	87 01		313 47		208 46		38 21	28
20 00	116 42.3	S 9 21.1	94 22.6	89 31	N 1 09	316 17	N17 11	211 17	S19 03	40 46	N15 29
10	119 12.3	20.9	96 53.0	92 01		318 48		213 47		43 10	30
20	121 42.3	20.8	99 23.5	94 31		321 18		216 18		45 35	31
30	124 12.4	• 20.6	101 53.9	97 01	• •	323 49	• •	218 48	• •	48 00	• 32
40	126 42.4	20.5	104 24.3	99 31		326 19		221 18		50 24	33
50	129 12.4	20.3	106 54.7	102 01		328 49		223 49		52 49	33
21 00	131 42.4	S 9 20.2	109 25.1	104 31	N 1 11	331 20	N17 11	226 19	S19 03	55 14	N15 34
10	134 12.4	20.0	111 55.5	107 01		333 50		228 49		57 38	35
20	136 42.4	19.9	114 25.9	109 31		336 21		231 20		60 03	36
30	139 12.4	• 19.7	116 56.3	112 01	• •	338 51	• •	233 50	• •	62 28	• 37
40	141 42.5	19.5	119 26.7	114 31		341 22		236 21		64 53	38
50	144 12.5	19.4	121 57.2	117 00		343 52		238 51		67 17	39
22 00	146 42.5	S 9 19.2	124 27.6	119 30	N 1 12	346 23	N17 11	241 21	S19 03	69 42	N15 40
10	149 12.5	19.1	126 58.0	122 00		348 53		243 52		72 07	41
20	151 42.5	18.9	129 28.4	124 30		351 24		246 22		74 31	42
30	154 12.5	• 18.8	131 58.8	127 00	• •	353 54	• •	248 53	• •	76 56	• 43
40	156 42.6	18.6	134 29.2	129 30		356 25		251 23		79 21	44
50	159 12.6	18.5	136 59.6	132 00		358 55		253 53		81 45	45
23 00	161 42.6	S 9 18.3	139 30.0	134 30	N 1 13	1 25	N17 11	256 24	S19 03	84 10	N15 46
10	164 12.6	18.2	142 00.4	137 00		3 56		258 54		86 35	47
20	166 42.6	18.0	144 30.8	139 30		6 26		261 25		89 00	47
30	169 12.6	• 17.8	147 01.3	142 00	• •	8 57	• •	263 55	• •	91 24	• 48
40	171 42.7	17.7	149 31.7	144 30		11 27		266 25		93 49	49
50	174 12.7	17.5	152 02.1	147 00		13 58		268 56		96 14	50
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.1	N0 06.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 45	+59
70	01 18	+52
68	00 58	+48
66	00 43	+45
64	00 30	+43
62	00 19	+41
60	00 10	+40
58	00 02	+39
56	25 07	+34
54	24 59	+34
52	24 52	+33
50	24 46	+33
45	24 32	+32
40	24 21	+31
35	24 11	+30
30	24 03	+29
20	23 48	+28
10	23 35	+27
0	23 24	+26
10	23 12	+25
20	22 59	+24
30	22 45	+23
35	22 36	+23
40	22 27	+22
45	22 16	+21
50	22 02	+20
52	21 56	+19
54	21 49	+19
56	21 41	+18
58	21 33	+17
60	21 23	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.7	S 9 17.4	154 32.5	149 30	N 1 15	16 28	N17 11	271 26	S19 03	98 38	N15 51
10	179 12.7	17.2	157 02.9	152 00		18 59		273 57		101 03	52
20	181 42.7	17.1	159 33.3	154 30		21 29		276 27		103 28	53
30	184 12.7	• 16.9	162 03.7	157 00	• •	24 00	• •	278 57	• •	105 52	• 54
40	186 42.7	16.8	164 34.1	159 30		26 30		281 28		108 17	55
50	189 12.8	16.6	167 04.5	162 00		29 01		283 58		110 42	56
01 00	191 42.8	S 9 16.5	169 35.0	164 29	N 1 16	31 31	N17 11	286 29	S19 03	113 07	N15 56
10	194 12.8	16.3	172 05.4	166 59		34 01		288 59		115 31	57
20	196 42.8	16.1	174 35.8	169 29		36 32		291 29		117 56	58
30	199 12.8	• 16.0	177 06.2	171 59	• •	39 02	• •	294 00	• •	120 21	15 59
40	201 42.8	15.8	179 36.6	174 29		41 33		296 30		122 45	16 00
50	204 12.9	15.7	182 07.0	176 59		44 03		299 01		125 10	01
02 00	206 42.9	S 9 15.5	184 37.4	179 29	N 1 17	46 34	N17 11	301 31	S19 03	127 35	N16 02
10	209 12.9	15.4	187 07.8	181 59		49 04		304 01		130 00	03
20	211 42.9	15.2	189 38.2	184 29		51 35		306 32		132 24	03
30	214 12.9	• 15.1	192 08.7	186 59	• •	54 05	• •	309 02	• •	134 49	• 04
40	216 42.9	14.9	194 39.1	189 29		56 36		311 33		137 14	05
50	219 13.0	14.8	197 09.5	191 59		59 06		314 03		139 38	06
03 00	221 43.0	S 9 14.6	199 39.9	194 29	N 1 18	61 36	N17 11	316 33	S19 03	142 03	N16 07
10	224 13.0	14.4	202 10.3	196 59		64 07		319 04		144 28	08
20	226 43.0	14.3	204 40.7	199 29		66 37		321 34		146 52	09
30	229 13.0	• 14.1	207 11.1	201 59	• •	69 08	• •	324 05	• •	149 17	• 09
40	231 43.0	14.0	209 41.5	204 29		71 38		326 35		151 42	10
50	234 13.0	13.8	212 11.9	206 59		74 09		329 05		154 07	11
04 00	236 43.1	S 9 13.7	214 42.3	209 29	N 1 20	76 39	N17 11	331 36	S19 03	156 31	N16 12
10	239 13.1	13.5	217 12.8	211 58		79 10		334 06		158 56	13
20	241 43.1	13.4	219 43.2	214 28		81 40		336 37		161 21	14
30	244 13.1	• 13.2	222 13.6	216 58	• •	84 11	• •	339 07	• •	163 45	• 14
40	246 43.1	13.1	224 44.0	219 28		86 41		341 37		166 10	15
50	249 13.1	12.9	227 14.4	221 58		89 12		344 08		168 35	16
05 00	251 43.2	S 9 12.7	229 44.8	224 28	N 1 21	91 42	N17 11	346 38	S19 03	171 00	N16 17
10	254 13.2	12.6	232 15.2	226 58		94 12		349 09		173 24	18
20	256 43.2	12.4	234 45.6	229 28		96 43		351 39		175 49	19
30	259 13.2	• 12.3	237 16.0	231 58	• •	99 13	• •	354 09	• •	178 14	• 19
40	261 43.2	12.1	239 46.5	234 28		101 44		356 40		180 38	20
50	264 13.2	12.0	242 16.9	236 58		104 14		359 10		183 03	21
06 00	266 43.3	S 9 11.8	244 47.3	239 28	N 1 22	106 45	N17 11	1 41	S19 03	185 28	N16 22
10	269 13.3	11.7	247 17.7	241 58		109 15		4 11		187 53	23
20	271 43.3	11.5	249 48.1	244 28		111 46		6 41		190 17	23
30	274 13.3	• 11.4	252 18.5	246 58	• •	114 16	• •	9 12	• •	192 42	• 24
40	276 43.3	11.2	254 48.9	249 28		116 47		11 42		195 07	25
50	279 13.3	11.0	257 19.3	251 58		119 17		14 13		197 32	26
07 00	281 43.4	S 9 10.9	259 49.7	254 28	N 1 24	121 48	N17 12	16 43	S19 03	199 56	N16 27
10	284 13.4	10.7	262 20.2	256 58		124 18		19 13		202 21	27
20	286 43.4	10.6	264 50.6	259 27		126 48		21 44		204 46	28
30	289 13.4	• 10.4	267 21.0	261 57	• •	129 19	• •	24 14	• •	207 10	• 29
40	291 43.4	10.3	269 51.4	264 27		131 49		26 45		209 35	30
50	294 13.4	10.1	272 21.8	266 57		134 20		29 15		212 00	31
08 00	296 43.4	S 9 10.0	274 52.2	269 27	N 1 25	136 50	N17 12	31 45	S19 03	214 25	N16 31
10	299 13.5	09.8	277 22.6	271 57		139 21		34 16		216 49	32
20	301 43.5	09.7	279 53.0	274 27		141 51		36 46		219 14	33
30	304 13.5	• 09.5	282 23.4	276 57	• •	144 22	• •	39 17	• •	221 39	• 34
40	306 43.5	09.3	284 53.8	279 27		146 52		41 47		224 03	34
50	309 13.5	09.2	287 24.3	281 57		149 23		44 17		226 28	35
09 00	311 43.5	S 9 09.0	289 54.7	284 27	N 1 26	151 53	N17 12	46 48	S19 03	228 53	N16 36
10	314 13.6	08.9	292 25.1	286 57		154 23		49 18		231 18	37
20	316 43.6	08.7	294 55.5	289 27		156 54		51 49		233 42	37
30	319 13.6	• 08.6	297 25.9	291 57	• •	159 24	• •	54 19	• •	236 07	• 38
40	321 43.6	08.4	299 56.3	294 27		161 55		56 49		238 32	39
50	324 13.6	08.3	302 26.7	296 57		164 25		59 20		240 57	40
10 00	326 43.6	S 9 08.1	304 57.1	299 27	N 1 28	166 56	N17 12	61 50	S19 03	243 21	N16 40
10	329 13.7	08.0	307 27.5	301 57		169 26		64 21		245 46	41
20	331 43.7	07.8	309 58.0	304 27		171 57		66 51		248 11	42
30	334 13.7	• 07.6	312 28.4	306 56	• •	174 27	• •	69 21	• •	250 35	• 43
40	336 43.7	07.5	314 58.8	309 26		176 58		71 52		253 00	43
50	339 13.7	07.3	317 29.2	311 56		179 28		74 22		255 25	44
11 00	341 43.7	S 9 07.2	319 59.6	314 26	N 1 29	181 59	N17 12	76 53	S19 03	257 50	N16 45
10	344 13.8	07.0	322 30.0	316 56		184 29		79 23		260 14	45
20	346 43.8	06.9	325 00.4	319 26		186 59		81 53		262 39	46
30	349 13.8	• 06.7	327 30.8	321 56	• •	189 30	• •	84 24	• •	265 04	• 47
40	351 43.8	06.6	330 01.2	324 26		192 00		86 54		267 29	48
50	354 13.8	06.4	332 31.6	326 56		194 31		89 24		269 53	48
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.3	N0 04.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 23	−05
70	08 07	+07
68	08 36	+11
66	08 58	+14
64	09 16	+15
62	09 30	+17
60	09 42	+18
58	09 53	+19
56	10 02	+19
54	10 11	+20
52	10 18	+21
50	10 25	+21
45	10 39	+22
40	10 51	+23
35	11 01	+23
30	11 10	+24
20	11 25	+25
10	11 38	+25
0	11 51	+26
10	12 04	+27
20	12 17	+28
30	12 33	+29
35	12 42	+29
40	12 52	+30
45	13 05	+30
50	13 19	+31
52	13 26	+31
54	13 34	+32
56	13 43	+32
58	13 53	+33
60	14 04	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 43.8	S 9 06.2	335 02.1	329 26	N 1 30	197 01	N17 12	91 55	S19 03	272 18	N16 49
10	359 13.9	06.1	337 32.5	331 56		199 32		94 25		274 43	50
20	1 43.9	05.9	340 02.9	334 26		202 02		96 56		277 08	50
30	4 13.9	• 05.8	342 33.3	336 56	• •	204 33	• •	99 26	• •	279 32	• 51
40	6 43.9	05.6	345 03.7	339 26		207 03		101 56		281 57	52
50	9 13.9	05.5	347 34.1	341 56		209 34		104 27		284 22	53
13 00	11 43.9	S 9 05.3	350 04.5	344 26	N 1 32	212 04	N17 12	106 57	S19 03	286 46	N16 53
10	14 13.9	05.2	352 34.9	346 56		214 34		109 28		289 11	54
20	16 44.0	05.0	355 05.3	349 26		217 05		111 58		291 36	55
30	19 14.0	• 04.9	357 35.8	351 56	• •	219 35	• •	114 28	• •	294 01	• 55
40	21 44.0	04.7	0 06.2	354 25		222 06		116 59		296 25	56
50	24 14.0	04.5	2 36.6	356 55		224 36		119 29		298 50	57
14 00	26 44.0	S 9 04.4	5 07.0	359 25	N 1 33	227 07	N17 12	122 00	S19 03	301 15	N16 57
10	29 14.0	04.2	7 37.4	1 55		229 37		124 30		303 40	58
20	31 44.1	04.1	10 07.8	4 25		232 08		127 00		306 04	59
30	34 14.1	• 03.9	12 38.2	6 55	• •	234 38	• •	129 31	• •	308 29	16 59
40	36 44.1	03.8	15 08.6	9 25		237 09		132 01		310 54	17 00
50	39 14.1	03.6	17 39.0	11 55		239 39		134 32		313 19	01
15 00	41 44.1	S 9 03.5	20 09.5	14 25	N 1 34	242 10	N17 12	137 02	S19 03	315 43	N17 01
10	44 14.1	03.3	22 39.9	16 55		244 40		139 32		318 08	02
20	46 44.2	03.1	25 10.3	19 25		247 10		142 03		320 33	03
30	49 14.2	• 03.0	27 40.7	21 55	• •	249 41	• •	144 33	• •	322 58	• 03
40	51 44.2	02.8	30 11.1	24 25		252 11		147 04		325 22	04
50	54 14.2	02.7	32 41.5	26 55		254 42		149 34		327 47	05
16 00	56 44.2	S 9 02.5	35 11.9	29 25	N 1 35	257 12	N17 12	152 04	S19 03	330 12	N17 05
10	59 14.2	02.4	37 42.3	31 55		259 43		154 35		332 37	06
20	61 44.3	02.2	40 12.7	34 25		262 13		157 05		335 01	06
30	64 14.3	• 02.1	42 43.1	36 55	• •	264 44	• •	159 36	• •	337 26	• 07
40	66 44.3	01.9	45 13.6	39 25		267 14		162 06		339 51	08
50	69 14.3	01.8	47 44.0	41 54		269 45		164 36		342 16	08
17 00	71 44.3	S 9 01.6	50 14.4	44 24	N 1 37	272 15	N17 12	167 07	S19 03	344 40	N17 09
10	74 14.3	01.4	52 44.8	46 54		274 46		169 37		347 05	10
20	76 44.4	01.3	55 15.2	49 24		277 16		172 08		349 30	10
30	79 14.4	• 01.1	57 45.6	51 54	• •	279 46	• •	174 38	• •	351 55	• 11
40	81 44.4	01.0	60 16.0	54 24		282 17		177 08		354 19	11
50	84 14.4	00.8	62 46.4	56 54		284 47		179 39		356 44	12
18 00	86 44.4	S 9 00.7	65 16.8	59 24	N 1 38	287 18	N17 13	182 09	S19 03	359 09	N17 13
10	89 14.4	00.5	67 47.3	61 54		289 48		184 40		1 34	13
20	91 44.5	00.4	70 17.7	64 24		292 19		187 10		3 58	14
30	94 14.5	• 00.2	72 48.1	66 54	• •	294 49	• •	189 40	• •	6 23	• 14
40	96 44.5	9 00.0	75 18.5	69 24		297 20		192 11		8 48	15
50	99 14.5	8 59.9	77 48.9	71 54		299 50		194 41		11 13	16
19 00	101 44.5	S 8 59.7	80 19.3	74 24	N 1 39	302 21	N17 13	197 12	S19 03	13 37	N17 16
10	104 14.5	59.6	82 49.7	76 54		304 51		199 42		16 02	17
20	106 44.6	59.4	85 20.1	79 24		307 21		202 12		18 27	17
30	109 14.6	• 59.3	87 50.5	81 54	• •	309 52	• •	204 43	• •	20 52	• 18
40	111 44.6	59.1	90 21.0	84 24		312 22		207 13		23 16	19
50	114 14.6	59.0	92 51.4	86 54		314 53		209 44		25 41	19
20 00	116 44.6	S 8 58.8	95 21.8	89 23	N 1 41	317 23	N17 13	212 14	S19 03	28 06	N17 20
10	119 14.6	58.7	97 52.2	91 53		319 54		214 44		30 31	20
20	121 44.7	58.5	100 22.6	94 23		322 24		217 15		32 55	21
30	124 14.7	• 58.3	102 53.0	96 53	• •	324 55	• •	219 45	• •	35 20	• 21
40	126 44.7	58.2	105 23.4	99 23		327 25		222 16		37 45	22
50	129 14.7	58.0	107 53.8	101 53		329 56		224 46		40 10	23
21 00	131 44.7	S 8 57.9	110 24.2	104 23	N 1 42	332 26	N17 13	227 16	S19 03	42 34	N17 23
10	134 14.7	57.7	112 54.6	106 53		334 57		229 47		44 59	24
20	136 44.8	57.6	115 25.1	109 23		337 27		232 17		47 24	24
30	139 14.8	• 57.4	117 55.5	111 53	• •	339 57	• •	234 48	• •	49 49	• 25
40	141 44.8	57.3	120 25.9	114 23		342 28		237 18		52 14	25
50	144 14.8	57.1	122 56.3	116 53		344 58		239 48		54 38	26
22 00	146 44.8	S 8 56.9	125 26.7	119 23	N 1 43	347 29	N17 13	242 19	S19 03	57 03	N17 26
10	149 14.8	56.8	127 57.1	121 53		349 59		244 49		59 28	27
20	151 44.9	56.6	130 27.5	124 23		352 30		247 20		61 53	28
30	154 14.9	• 56.5	132 57.9	126 53	• •	355 00	• •	249 50	• •	64 17	• 28
40	156 44.9	56.3	135 28.3	129 23		357 31		252 20		66 42	29
50	159 14.9	56.2	137 58.8	131 53		0 01		254 51		69 07	29
23 00	161 44.9	S 8 56.0	140 29.2	134 23	N 1 45	2 32	N17 13	257 21	S19 03	71 32	N17 30
10	164 14.9	55.9	142 59.6	136 52		5 02		259 52		73 56	30
20	166 45.0	55.7	145 30.0	139 22		7 32		262 22		76 21	31
30	169 15.0	• 55.5	148 00.4	141 52	• •	10 03	• •	264 52	• •	78 46	• 31
40	171 45.0	55.4	150 30.8	144 22		12 33		267 23		81 11	32
50	174 15.0	55.2	153 01.2	146 52		15 04		269 53		83 36	32
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.5	N0 03.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 42	+60
70	02 59	+48
68	02 31	+43
66	02 09	+40
64	01 52	+39
62	01 38	+37
60	01 26	+36
58	01 16	+35
56	01 07	+34
54	00 59	+34
52	00 52	+33
50	00 46	+33
45	00 32	+32
40	00 21	+31
35	00 11	+30
30	00 03	+29
20	24 43	+27
10	24 29	+27
0	24 16	+26
10	24 03	+25
20	23 49	+25
30	23 32	+24
35	23 23	+24
40	23 12	+23
45	23 00	+23
50	22 44	+22
52	22 37	+22
54	22 29	+22
56	22 20	+21
58	22 10	+21
60	21 59	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 45.0	S 8 55.1	155 31.6	149 22	N 1 46	17 34	N17 13	272 24	S19 03	86 00	N17 33
10	179 15.0	54.9	158 02.0	151 52		20 05		274 54		88 25	33
20	181 45.1	54.8	160 32.5	154 22		22 35		277 24		90 50	34
30	184 15.1	• 54.6	163 02.9	156 52	• •	25 06	• •	279 55	• •	93 15	• 34
40	186 45.1	54.5	165 33.3	159 22		27 36		282 25		95 39	35
50	189 15.1	54.3	168 03.7	161 52		30 07		284 56		98 04	35
01 00	191 45.1	S 8 54.1	170 34.1	164 22	N 1 47	32 37	N17 13	287 26	S19 03	100 29	N17 36
10	194 15.1	54.0	173 04.5	166 52		35 08		289 56		102 54	36
20	196 45.2	53.8	175 34.9	169 22		37 38		292 27		105 19	37
30	199 15.2	• 53.7	178 05.3	171 52	• •	40 08	• •	294 57	• •	107 43	• 37
40	201 45.2	53.5	180 35.7	174 22		42 39		297 28		110 08	38
50	204 15.2	53.4	183 06.1	176 52		45 09		299 58		112 33	38
02 00	206 45.2	S 8 53.2	185 36.6	179 22	N 1 49	47 40	N17 13	302 28	S19 03	114 58	N17 39
10	209 15.2	53.1	188 07.0	181 52		50 10		304 59		117 22	39
20	211 45.3	52.9	190 37.4	184 21		52 41		307 29		119 47	40
30	214 15.3	• 52.7	193 07.8	186 51	• •	55 11	• •	310 00	• •	122 12	• 40
40	216 45.3	52.6	195 38.2	189 21		57 42		312 30		124 37	41
50	219 15.3	52.4	198 08.6	191 51		60 12		315 00		127 02	41
03 00	221 45.3	S 8 52.3	200 39.0	194 21	N 1 50	62 43	N17 13	317 31	S19 03	129 26	N17 41
10	224 15.3	52.1	203 09.4	196 51		65 13		320 01		131 51	42
20	226 45.4	52.0	205 39.8	199 21		67 43		322 32		134 16	42
30	229 15.4	• 51.8	208 10.3	201 51	• •	70 14	• •	325 02	• •	136 41	• 43
40	231 45.4	51.7	210 40.7	204 21		72 44		327 32		139 05	43
50	234 15.4	51.5	213 11.1	206 51		75 15		330 03		141 30	44
04 00	236 45.4	S 8 51.4	215 41.5	209 21	N 1 51	77 45	N17 13	332 33	S19 03	143 55	N17 44
10	239 15.4	51.2	218 11.9	211 51		80 16		335 04		146 20	45
20	241 45.5	51.0	220 42.3	214 21		82 46		337 34		148 45	45
30	244 15.5	• 50.9	223 12.7	216 51	• •	85 17	• •	340 04	• •	151 09	• 45
40	246 45.5	50.7	225 43.1	219 21		87 47		342 35		153 34	46
50	249 15.5	50.6	228 13.5	221 51		90 18		345 05		155 59	46
05 00	251 45.5	S 8 50.4	230 44.0	224 21	N 1 52	92 48	N17 13	347 36	S19 03	158 24	N17 47
10	254 15.5	50.3	233 14.4	226 51		95 19		350 06		160 49	47
20	256 45.6	50.1	235 44.8	229 21		97 49		352 36		163 13	48
30	259 15.6	• 50.0	238 15.2	231 50	• •	100 19	• •	355 07	• •	165 38	• 48
40	261 45.6	49.8	240 45.6	234 20		102 50		357 37		168 03	48
50	264 15.6	49.6	243 16.0	236 50		105 20		0 08		170 28	49
06 00	266 45.6	S 8 49.5	245 46.4	239 20	N 1 54	107 51	N17 14	2 38	S19 03	172 53	N17 49
10	269 15.7	49.3	248 16.8	241 50		110 21		5 08		175 17	50
20	271 45.7	49.2	250 47.2	244 20		112 52		7 39		177 42	50
30	274 15.7	• 49.0	253 17.6	246 50	• •	115 22	• •	10 09	• •	180 07	• 50
40	276 45.7	48.9	255 48.1	249 20		117 53		12 39		182 32	51
50	279 15.7	48.7	258 18.5	251 50		120 23		15 10		184 57	51
07 00	281 45.7	S 8 48.6	260 48.9	254 20	N 1 55	122 54	N17 14	17 40	S19 03	187 21	N17 52
10	284 15.8	48.4	263 19.3	256 50		125 24		20 11		189 46	52
20	286 45.8	48.2	265 49.7	259 20		127 54		22 41		192 11	52
30	289 15.8	• 48.1	268 20.1	261 50	• •	130 25	• •	25 11	• •	194 36	• 53
40	291 45.8	47.9	270 50.5	264 20		132 55		27 42		197 01	53
50	294 15.8	47.8	273 20.9	266 50		135 26		30 12		199 25	54
08 00	296 45.8	S 8 47.6	275 51.3	269 20	N 1 56	137 56	N17 14	32 43	S19 03	201 50	N17 54
10	299 15.9	47.5	278 21.8	271 50		140 27		35 13		204 15	54
20	301 45.9	47.3	280 52.2	274 20		142 57		37 43		206 40	55
30	304 15.9	• 47.2	283 22.6	276 50	• •	145 28	• •	40 14	• •	209 05	• 55
40	306 45.9	47.0	285 53.0	279 19		147 58		42 44		211 29	55
50	309 15.9	46.8	288 23.4	281 49		150 29		45 15		213 54	56
09 00	311 45.9	S 8 46.7	290 53.8	284 19	N 1 58	152 59	N17 14	47 45	S19 03	216 19	N17 56
10	314 16.0	46.5	293 24.2	286 49		155 30		50 15		218 44	57
20	316 46.0	46.4	295 54.6	289 19		158 00		52 46		221 09	57
30	319 16.0	• 46.2	298 25.0	291 49	• •	160 30	• •	55 16	• •	223 33	• 57
40	321 46.0	46.1	300 55.5	294 19		163 01		57 47		225 58	58
50	324 16.0	45.9	303 25.9	296 49		165 31		60 17		228 23	58
10 00	326 46.0	S 8 45.7	305 56.3	299 19	N 1 59	168 02	N17 14	62 47	S19 03	230 48	N17 58
10	329 16.1	45.6	308 26.7	301 49		170 32		65 18		233 13	59
20	331 46.1	45.4	310 57.1	304 19		173 03		67 48		235 37	59
30	334 16.1	• 45.3	313 27.5	306 49	• •	175 33	• •	70 19	• •	238 02	17 59
40	336 46.1	45.1	315 57.9	309 19		178 04		72 49		240 27	18 00
50	339 16.1	45.0	318 28.3	311 49		180 34		75 19		242 52	00
11 00	341 46.1	S 8 44.8	320 58.7	314 19	N 2 00	183 05	N17 14	77 50	S19 03	245 17	N18 00
10	344 16.2	44.7	323 29.1	316 49		185 35		80 20		247 42	01
20	346 46.2	44.5	325 59.6	319 19		188 05		82 51		250 06	01
30	349 16.2	• 44.3	328 30.0	321 49	• •	190 36	• •	85 21	• •	252 31	• 01
40	351 46.2	44.2	331 00.4	324 19		193 06		87 51		254 56	02
50	354 16.2	44.0	333 30.8	326 48		195 37		90 22		257 21	02
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.8	N0 02.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	07 11	*
70	08 26	+15
68	09 04	+18
66	09 31	+20
64	09 51	+20
62	10 08	+21
60	10 22	+22
58	10 34	+22
56	10 44	+23
54	10 53	+23
52	11 02	+23
50	11 09	+23
45	11 25	+24
40	11 37	+24
35	11 49	+24
30	11 58	+25
20	12 15	+25
10	12 29	+26
0	12 43	+26
10	12 57	+26
20	13 11	+26
30	13 28	+26
35	13 38	+27
40	13 49	+27
45	14 02	+27
50	14 18	+28
52	14 26	+28
54	14 34	+28
56	14 44	+28
58	14 54	+28
60	15 07	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.3	S 8 43.9	336 01.2	329 18	N 2 02	198 07	N17 14	92 52	S19 03	259 46	N18 02
10	359 16.3	43.7	338 31.6	331 48		200 38		95 23		262 10	02
20	1 46.3	43.6	341 02.0	334 18		203 08		97 53		264 35	03
30	4 16.3	• 43.4	343 32.4	336 48	• •	205 39	• •	100 23	• •	267 00	• 03
40	6 46.3	43.3	346 02.8	339 18		208 09		102 54		269 25	03
50	9 16.3	43.1	348 33.3	341 48		210 40		105 24		271 50	04
13 00	11 46.4	S 8 42.9	351 03.7	344 18	N 2 03	213 10	N17 14	107 55	S19 03	274 15	N18 04
10	14 16.4	42.8	353 34.1	346 48		215 41		110 25		276 39	04
20	16 46.4	42.6	356 04.5	349 18		218 11		112 55		279 04	05
30	19 16.4	• 42.5	358 34.9	351 48	• •	220 41	• •	115 26	• •	281 29	• 05
40	21 46.4	42.3	1 05.3	354 18		223 12		117 56		283 54	05
50	24 16.4	42.2	3 35.7	356 48		225 42		120 27		286 19	05
14 00	26 46.5	S 8 42.0	6 06.1	359 18	N 2 04	228 13	N17 14	122 57	S19 03	288 43	N18 06
10	29 16.5	41.9	8 36.5	1 48		230 43		125 27		291 08	06
20	31 46.5	41.7	11 06.9	4 18		233 14		127 58		293 33	06
30	34 16.5	• 41.5	13 37.4	6 48	• •	235 44	• •	130 28	• •	295 58	• 07
40	36 46.5	41.4	16 07.8	9 18		238 15		132 59		298 23	07
50	39 16.5	41.2	18 38.2	11 48		240 45		135 29		300 48	07
15 00	41 46.6	S 8 41.1	21 08.6	14 17	N 2 05	243 16	N17 14	137 59	S19 03	303 12	N18 07
10	44 16.6	40.9	23 39.0	16 47		245 46		140 30		305 37	08
20	46 46.6	40.8	26 09.4	19 17		248 16		143 00		308 02	08
30	49 16.6	• 40.6	28 39.8	21 47	• •	250 47	• •	145 31	• •	310 27	• 08
40	51 46.6	40.5	31 10.2	24 17		253 17		148 01		312 52	08
50	54 16.7	40.3	33 40.6	26 47		255 48		150 31		315 17	09
16 00	56 46.7	S 8 40.1	36 11.1	29 17	N 2 07	258 18	N17 14	153 02	S19 04	317 41	N18 09
10	59 16.7	40.0	38 41.5	31 47		260 49		155 32		320 06	09
20	61 46.7	39.8	41 11.9	34 17		263 19		158 03		322 31	09
30	64 16.7	• 39.7	43 42.3	36 47	• •	265 50	• •	160 33	• •	324 56	• 10
40	66 46.7	39.5	46 12.7	39 17		268 20		163 03		327 21	10
50	69 16.8	39.4	48 43.1	41 47		270 51		165 34		329 46	10
17 00	71 46.8	S 8 39.2	51 13.5	44 17	N 2 08	273 21	N17 14	168 04	S19 04	332 10	N18 10
10	74 16.8	39.0	53 43.9	46 47		275 52		170 35		334 35	10
20	76 46.8	38.9	56 14.3	49 17		278 22		173 05		337 00	11
30	79 16.8	• 38.7	58 44.8	51 47	• •	280 52	• •	175 35	• •	339 25	• 11
40	81 46.8	38.6	61 15.2	54 17		283 23		178 06		341 50	11
50	84 16.9	38.4	63 45.6	56 47		285 53		180 36		344 15	11
18 00	86 46.9	S 8 38.3	66 16.0	59 17	N 2 09	288 24	N17 15	183 07	S19 04	346 40	N18 12
10	89 16.9	38.1	68 46.4	61 46		290 54		185 37		349 04	12
20	91 46.9	38.0	71 16.8	64 16		293 25		188 07		351 29	12
30	94 16.9	• 37.8	73 47.2	66 46	• •	295 55	• •	190 38	• •	353 54	• 12
40	96 46.9	37.6	76 17.6	69 16		298 26		193 08		356 19	12
50	99 17.0	37.5	78 48.0	71 46		300 56		195 39		358 44	13
19 00	101 47.0	S 8 37.3	81 18.4	74 16	N 2 11	303 27	N17 15	198 09	S19 04	1 09	N18 13
10	104 17.0	37.2	83 48.9	76 46		305 57		200 39		3 33	13
20	106 47.0	37.0	86 19.3	79 16		308 27		203 10		5 58	13
30	109 17.0	• 36.9	88 49.7	81 46	• •	310 58	• •	205 40	• •	8 23	• 13
40	111 47.1	36.7	91 20.1	84 16		313 28		208 11		10 48	14
50	114 17.1	36.6	93 50.5	86 46		315 59		210 41		13 13	14
20 00	116 47.1	S 8 36.4	96 20.9	89 16	N 2 12	318 29	N17 15	213 11	S19 04	15 38	N18 14
10	119 17.1	36.2	98 51.3	91 46		321 00		215 42		18 03	14
20	121 47.1	36.1	101 21.7	94 16		323 30		218 12		20 27	14
30	124 17.1	• 35.9	103 52.1	96 46	• •	326 01	• •	220 43	• •	22 52	• 14
40	126 47.2	35.8	106 22.6	99 16		328 31		223 13		25 17	15
50	129 17.2	35.6	108 53.0	101 46		331 02		225 43		27 42	15
21 00	131 47.2	S 8 35.5	111 23.4	104 16	N 2 13	333 32	N17 15	228 14	S19 04	30 07	N18 15
10	134 17.2	35.3	113 53.8	106 46		336 03		230 44		32 32	15
20	136 47.2	35.1	116 24.2	109 15		338 33		233 15		34 57	15
30	139 17.2	• 35.0	118 54.6	111 45	• •	341 03	• •	235 45	• •	37 21	• 15
40	141 47.3	34.8	121 25.0	114 15		343 34		238 15		39 46	16
50	144 17.3	34.7	123 55.4	116 45		346 04		240 46		42 11	16
22 00	146 47.3	S 8 34.5	126 25.8	119 15	N 2 15	348 35	N17 15	243 16	S19 04	44 36	N18 16
10	149 17.3	34.4	128 56.3	121 45		351 05		245 47		47 01	16
20	151 47.3	34.2	131 26.7	124 15		353 36		248 17		49 26	16
30	154 17.4	• 34.1	133 57.1	126 45	• •	356 06	• •	250 47	• •	51 51	• 16
40	156 47.4	33.9	136 27.5	129 15		358 37		253 18		54 16	16
50	159 17.4	33.7	138 57.9	131 45		1 07		255 48		56 40	17
23 00	161 47.4	S 8 33.6	141 28.3	134 15	N 2 16	3 38	N17 15	258 19	S19 04	59 05	N18 17
10	164 17.4	33.4	143 58.7	136 45		6 08		260 49		61 30	17
20	166 47.4	33.3	146 29.1	139 15		8 38		263 19		63 55	17
30	169 17.5	• 33.1	148 59.5	141 45	• •	11 09	• •	265 50	• •	66 20	• 17
40	171 47.5	33.0	151 29.9	144 15		13 39		268 20		68 45	17
50	174 17.5	32.8	154 00.4	146 45		16 10		270 51		71 10	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.1	N0 01.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 44	*
70	04 29	+39
68	03 51	+36
66	03 25	+34
64	03 04	+33
62	02 48	+32
60	02 34	+31
58	02 22	+31
56	02 12	+31
54	02 03	+30
52	01 55	+30
50	01 48	+29
45	01 33	+29
40	01 20	+28
35	01 09	+28
30	01 00	+28
20	00 43	+27
10	00 29	+27
0	00 16	+26
10	00 03	+25
20	24 39	+25
30	24 22	+25
35	24 12	+25
40	24 01	+25
45	23 47	+25
50	23 31	+25
52	23 24	+24
54	23 15	+24
56	23 06	+24
58	22 55	+24
60	22 42	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 47.5	S 8 32.6	156 30.8	149 15	N 2 17	18 40	N17 15	273 21	S19 04	73 34	N18 17
10	179 17.5	32.5	159 01.2	151 45		21 11		275 51		75 59	18
20	181 47.5	32.3	161 31.6	154 15		23 41		278 22		78 24	18
30	184 17.6	• 32.2	164 02.0	156 44	• •	26 12	• •	280 52	• •	80 49	• 18
40	186 47.6	32.0	166 32.4	159 14		28 42		283 23		83 14	18
50	189 17.6	31.9	169 02.8	161 44		31 13		285 53		85 39	18
01 00	191 47.6	S 8 31.7	171 33.2	164 14	N 2 19	33 43	N17 15	288 23	S19 04	88 04	N18 18
10	194 17.6	31.6	174 03.6	166 44		36 14		290 54		90 29	18
20	196 47.7	31.4	176 34.1	169 14		38 44		293 24		92 53	18
30	199 17.7	• 31.2	179 04.5	171 44	• •	41 14	• •	295 55	• •	95 18	• 18
40	201 47.7	31.1	181 34.9	174 14		43 45		298 25		97 43	18
50	204 17.7	30.9	184 05.3	176 44		46 15		300 55		100 08	19
02 00	206 47.7	S 8 30.8	186 35.7	179 14	N 2 20	48 46	N17 15	303 26	S19 04	102 33	N18 19
10	209 17.7	30.6	189 06.1	181 44		51 16		305 56		104 58	19
20	211 47.8	30.5	191 36.5	184 14		53 47		308 27		107 23	19
30	214 17.8	• 30.3	194 06.9	186 44	• •	56 17	• •	310 57	• •	109 48	• 19
40	216 47.8	30.1	196 37.3	189 14		58 48		313 27		112 13	19
50	219 17.8	30.0	199 07.8	191 44		61 18		315 58		114 37	19
03 00	221 47.8	S 8 29.8	201 38.2	194 14	N 2 21	63 49	N17 15	318 28	S19 04	117 02	N18 19
10	224 17.9	29.7	204 08.6	196 44		66 19		320 59		119 27	19
20	226 47.9	29.5	206 39.0	199 14		68 49		323 29		121 52	19
30	229 17.9	• 29.4	209 09.4	201 44	• •	71 20	• •	325 59	• •	124 17	• 19
40	231 47.9	29.2	211 39.8	204 13		73 50		328 30		126 42	19
50	234 17.9	29.1	214 10.2	206 43		76 21		331 00		129 07	19
04 00	236 47.9	S 8 28.9	216 40.6	209 13	N 2 22	78 51	N17 15	333 31	S19 04	131 32	N18 19
10	239 18.0	28.7	219 11.0	211 43		81 22		336 01		133 57	20
20	241 48.0	28.6	221 41.4	214 13		83 52		338 31		136 21	20
30	244 18.0	• 28.4	224 11.9	216 43	• •	86 23	• •	341 02	• •	138 46	• 20
40	246 48.0	28.3	226 42.3	219 13		88 53		343 32		141 11	20
50	249 18.0	28.1	229 12.7	221 43		91 24		346 03		143 36	20
05 00	251 48.1	S 8 28.0	231 43.1	224 13	N 2 24	93 54	N17 16	348 33	S19 04	146 01	N18 20
10	254 18.1	27.8	234 13.5	226 43		96 25		351 03		148 26	20
20	256 48.1	27.6	236 43.9	229 13		98 55		353 34		150 51	20
30	259 18.1	• 27.5	239 14.3	231 43	• •	101 25	• •	356 04	• •	153 16	• 20
40	261 48.1	27.3	241 44.7	234 13		103 56		358 35		155 41	20
50	264 18.1	27.2	244 15.1	236 43		106 26		1 05		158 06	20
06 00	266 48.2	S 8 27.0	246 45.6	239 13	N 2 25	108 57	N17 16	3 35	S19 04	160 30	N18 20
10	269 18.2	26.9	249 16.0	241 43		111 27		6 06		162 55	20
20	271 48.2	26.7	251 46.4	244 13		113 58		8 36		165 20	20
30	274 18.2	• 26.6	254 16.8	246 43	• •	116 28	• •	11 07	• •	167 45	• 20
40	276 48.2	26.4	256 47.2	249 13		118 59		13 37		170 10	20
50	279 18.2	26.2	259 17.6	251 43		121 29		16 07		172 35	20
07 00	281 48.3	S 8 26.1	261 48.0	254 12	N 2 26	124 00	N17 16	18 38	S19 04	175 00	N18 20
10	284 18.3	25.9	264 18.4	256 42		126 30		21 08		177 25	20
20	286 48.3	25.8	266 48.8	259 12		129 00		23 39		179 50	20
30	289 18.3	• 25.6	269 19.3	261 42	• •	131 31	• •	26 09	• •	182 15	• 20
40	291 48.3	25.5	271 49.7	264 12		134 01		28 39		184 39	20
50	294 18.4	25.3	274 20.1	266 42		136 32		31 10		187 04	20
08 00	296 48.4	S 8 25.1	276 50.5	269 12	N 2 28	139 02	N17 16	33 40	S19 04	189 29	N18 20
10	299 18.4	25.0	279 20.9	271 42		141 33		36 11		191 54	20
20	301 48.4	24.8	281 51.3	274 12		144 03		38 41		194 19	20
30	304 18.4	• 24.7	284 21.7	276 42	• •	146 34	• •	41 11	• •	196 44	• 20
40	306 48.4	24.5	286 52.1	279 12		149 04		43 42		199 09	20
50	309 18.5	24.4	289 22.5	281 42		151 35		46 12		201 34	20
09 00	311 48.5	S 8 24.2	291 52.9	284 12	N 2 29	154 05	N17 16	48 43	S19 04	203 59	N18 20
10	314 18.5	24.0	294 23.4	286 42		156 35		51 13		206 24	20
20	316 48.5	23.9	296 53.8	289 12		159 06		53 43		208 49	20
30	319 18.5	• 23.7	299 24.2	291 42	• •	161 36	• •	56 14	• •	211 14	• 20
40	321 48.6	23.6	301 54.6	294 12		164 07		58 44		213 38	20
50	324 18.6	23.4	304 25.0	296 42		166 37		61 15		216 03	20
10 00	326 48.6	S 8 23.3	306 55.4	299 12	N 2 30	169 08	N17 16	63 45	S19 04	218 28	N18 20
10	329 18.6	23.1	309 25.8	301 41		171 38		66 15		220 53	20
20	331 48.6	23.0	311 56.2	304 11		174 09		68 46		223 18	20
30	334 18.6	• 22.8	314 26.6	306 41	• •	176 39	• •	71 16	• •	225 43	• 19
40	336 48.7	22.6	316 57.1	309 11		179 10		73 47		228 08	19
50	339 18.7	22.5	319 27.5	311 41		181 40		76 17		230 33	19
11 00	341 48.7	S 8 22.3	321 57.9	314 11	N 2 32	184 11	N17 16	78 47	S19 04	232 58	N18 19
10	344 18.7	22.2	324 28.3	316 41		186 41		81 18		235 23	19
20	346 48.7	22.0	326 58.7	319 11		189 11		83 48		237 48	19
30	349 18.8	• 21.9	329 29.1	321 41	• •	191 42	• •	86 19	• •	240 13	• 19
40	351 48.8	21.7	331 59.5	324 11		194 12		88 49		242 38	19
50	354 18.8	21.5	334 29.9	326 41		196 43		91 19		245 03	19
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.4	N0 00.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	09 05	+26
68	09 48	+26
66	10 16	+26
64	10 38	+26
62	10 55	+26
60	11 10	+26
58	11 22	+26
56	11 33	+26
54	11 42	+26
52	11 50	+25
50	11 58	+25
45	12 14	+26
40	12 27	+25
35	12 38	+25
30	12 48	+25
20	13 05	+25
10	13 20	+25
0	13 34	+25
10	13 48	+25
20	14 02	+25
30	14 19	+25
35	14 29	+25
40	14 41	+24
45	14 54	+24
50	15 10	+24
52	15 18	+24
54	15 26	+24
56	15 36	+24
58	15 46	+24
60	15 59	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 48.8	S 8 21.4	337 00.3	329 11	N 2 33	199 13	N17 16	93 50	S19 04	247 27	N18 19
10	359 18.8	21.2	339 30.7	331 41		201 44		96 20		249 52	19
20	1 48.8	21.1	342 01.2	334 11		204 14		98 51		252 17	19
30	4 18.9	• 20.9	344 31.6	336 41	• •	206 45	• •	101 21	• •	254 42	• 19
40	6 48.9	20.8	347 02.0	339 11		209 15		103 51		257 07	19
50	9 18.9	20.6	349 32.4	341 41		211 46		106 22		259 32	18
13 00	11 48.9	S 8 20.4	352 02.8	344 11	N 2 34	214 16	N17 16	108 52	S19 04	261 57	N18 18
10	14 18.9	20.3	354 33.2	346 41		216 46		111 23		264 22	18
20	16 49.0	20.1	357 03.6	349 10		219 17		113 53		266 47	18
30	19 19.0	• 20.0	359 34.0	351 40	• •	221 47	• •	116 23	• •	269 12	• 18
40	21 49.0	19.8	2 04.4	354 10		224 18		118 54		271 37	18
50	24 19.0	19.7	4 34.9	356 40		226 48		121 24		274 02	18
14 00	26 49.0	S 8 19.5	7 05.3	359 10	N 2 35	229 19	N17 16	123 55	S19 04	276 27	N18 18
10	29 19.1	19.3	9 35.7	1 40		231 49		126 25		278 52	18
20	31 49.1	19.2	12 06.1	4 10		234 20		128 55		281 17	18
30	34 19.1	• 19.0	14 36.5	6 40	• •	236 50	• •	131 26	• •	283 42	• 17
40	36 49.1	18.9	17 06.9	9 10		239 21		133 56		286 07	17
50	39 19.1	18.7	19 37.3	11 40		241 51		136 27		288 31	17
15 00	41 49.1	S 8 18.6	22 07.7	14 10	N 2 37	244 22	N17 16	138 57	S19 04	290 56	N18 17
10	44 19.2	18.4	24 38.1	16 40		246 52		141 27		293 21	17
20	46 49.2	18.3	27 08.6	19 10		249 22		143 58		295 46	17
30	49 19.2	• 18.1	29 39.0	21 40	• •	251 53	• •	146 28	• •	298 11	• 17
40	51 49.2	17.9	32 09.4	24 10		254 23		148 59		300 36	17
50	54 19.2	17.8	34 39.8	26 40		256 54		151 29		303 01	17
16 00	56 49.3	S 8 17.6	37 10.2	29 10	N 2 38	259 24	N17 16	153 59	S19 04	305 26	N18 16
10	59 19.3	17.5	39 40.6	31 40		261 55		156 30		307 51	16
20	61 49.3	17.3	42 11.0	34 10		264 25		159 00		310 16	16
30	64 19.3	• 17.2	44 41.4	36 39	• •	266 56	• •	161 31	• •	312 41	• 16
40	66 49.3	17.0	47 11.8	39 09		269 26		164 01		315 06	16
50	69 19.3	16.8	49 42.2	41 39		271 57		166 31		317 31	16
17 00	71 49.4	S 8 16.7	52 12.7	44 09	N 2 39	274 27	N17 17	169 02	S19 04	319 56	N18 16
10	74 19.4	16.5	54 43.1	46 39		276 57		171 32		322 21	15
20	76 49.4	16.4	57 13.5	49 09		279 28		174 03		324 46	15
30	79 19.4	• 16.2	59 43.9	51 39	• •	281 58	• •	176 33	• •	327 11	• 15
40	81 49.4	16.1	62 14.3	54 09		284 29		179 03		329 36	15
50	84 19.5	15.9	64 44.7	56 39		286 59		181 34		332 01	15
18 00	86 49.5	S 8 15.7	67 15.1	59 09	N 2 41	289 30	N17 17	184 04	S19 04	334 26	N18 15
10	89 19.5	15.6	69 45.5	61 39		292 00		186 35		336 51	14
20	91 49.5	15.4	72 15.9	64 09		294 31		189 05		339 16	14
30	94 19.5	• 15.3	74 46.4	66 39	• •	297 01	• •	191 35	• •	341 41	• 14
40	96 49.5	15.1	77 16.8	69 09		299 32		194 06		344 06	14
50	99 19.6	15.0	79 47.2	71 39		302 02		196 36		346 31	14
19 00	101 49.6	S 8 14.8	82 17.6	74 09	N 2 42	304 32	N17 17	199 07	S19 04	348 56	N18 14
10	104 19.6	14.6	84 48.0	76 39		307 03		201 37		351 20	13
20	106 49.6	14.5	87 18.4	79 09		309 33		204 07		353 45	13
30	109 19.6	• 14.3	89 48.8	81 39	• •	312 04	• •	206 38	• •	356 10	• 13
40	111 49.7	14.2	92 19.2	84 08		314 34		209 08		358 35	13
50	114 19.7	14.0	94 49.6	86 38		317 05		211 39		1 00	13
20 00	116 49.7	S 8 13.9	97 20.1	89 08	N 2 43	319 35	N17 17	214 09	S19 04	3 25	N18 12
10	119 19.7	13.7	99 50.5	91 38		322 06		216 39		5 50	12
20	121 49.7	13.5	102 20.9	94 08		324 36		219 10		8 15	12
30	124 19.8	• 13.4	104 51.3	96 38	• •	327 07	• •	221 40	• •	10 40	• 12
40	126 49.8	13.2	107 21.7	99 08		329 37		224 10		13 05	12
50	129 19.8	13.1	109 52.1	101 38		332 08		226 41		15 30	11
21 00	131 49.8	S 8 12.9	112 22.5	104 08	N 2 45	334 38	N17 17	229 11	S19 04	17 55	N18 11
10	134 19.8	12.8	114 52.9	106 38		337 08		231 42		20 20	11
20	136 49.8	12.6	117 23.3	109 08		339 39		234 12		22 45	11
30	139 19.9	• 12.4	119 53.7	111 38	• •	342 09	• •	236 42	• •	25 10	• 10
40	141 49.9	12.3	122 24.2	114 08		344 40		239 13		27 35	10
50	144 19.9	12.1	124 54.6	116 38		347 10		241 43		30 00	10
22 00	146 49.9	S 8 12.0	127 25.0	119 08	N 2 46	349 41	N17 17	244 14	S19 04	32 25	N18 10
10	149 19.9	11.8	129 55.4	121 38		352 11		246 44		34 50	10
20	151 50.0	11.7	132 25.8	124 08		354 42		249 14		37 15	09
30	154 20.0	• 11.5	134 56.2	126 38	• •	357 12	• •	251 45	• •	39 40	• 09
40	156 50.0	11.3	137 26.6	129 08		359 43		254 15		42 05	09
50	159 20.0	11.2	139 57.0	131 37		2 13		256 46		44 30	09
23 00	161 50.0	S 8 11.0	142 27.4	134 07	N 2 47	4 43	N17 17	259 16	S19 04	46 55	N18 08
10	164 20.1	10.9	144 57.9	136 37		7 14		261 46		49 20	08
20	166 50.1	10.7	147 28.3	139 07		9 44		264 17		51 45	08
30	169 20.1	• 10.6	149 58.7	141 37	• •	12 15	• •	266 47	• •	54 10	• 08
40	171 50.1	10.4	152 29.1	144 07		14 45		269 18		56 35	07
50	174 20.1	10.2	154 59.5	146 37		17 16		271 48		59 00	07
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.8	S0 01.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	05 36	+27
68	04 54	+27
66	04 25	+26
64	04 04	+26
62	03 46	+26
60	03 32	+26
58	03 19	+26
56	03 09	+26
54	02 59	+26
52	02 51	+26
50	02 43	+26
45	02 27	+26
40	02 14	+26
35	02 03	+26
30	01 53	+26
20	01 36	+26
10	01 21	+25
0	01 08	+26
10	00 54	+25
20	00 39	+25
30	00 22	+25
35	00 12	+25
40	00 01	+25
45	24 39	+26
50	24 23	+27
52	24 15	+27
54	24 07	+27
56	23 57	+27
58	23 47	+27
60	23 34	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 50.1	S 8 10.1	157 29.9	149 07	N 2 48	19 46	N17 17	274 18	S19 04	61 25	N18 07
10	179 20.2	09.9	160 00.3	151 37		22 17		276 49		63 50	07
20	181 50.2	09.8	162 30.7	154 07		24 47		279 19		66 15	06
30	184 20.2	• 09.6	165 01.1	156 37	• •	27 18	• •	281 50	• •	68 40	• 06
40	186 50.2	09.5	167 31.6	159 07		29 48		284 20		71 05	06
50	189 20.2	09.3	170 02.0	161 37		32 18		286 50		73 30	06
01 00	191 50.3	S 8 09.1	172 32.4	164 07	N 2 50	34 49	N17 17	289 21	S19 04	75 55	N18 05
10	194 20.3	09.0	175 02.8	166 37		37 19		291 51		78 20	05
20	196 50.3	08.8	177 33.2	169 07		39 50		294 22		80 45	05
30	199 20.3	• 08.7	180 03.6	171 37	• •	42 20	• •	296 52	• •	83 10	• 05
40	201 50.3	08.5	182 34.0	174 07		44 51		299 22		85 35	04
50	204 20.4	08.4	185 04.4	176 37		47 21		301 53		88 00	04
02 00	206 50.4	S 8 08.2	187 34.8	179 06	N 2 51	49 52	N17 17	304 23	S19 04	90 25	N18 04
10	209 20.4	08.0	190 05.2	181 36		52 22		306 54		92 50	03
20	211 50.4	07.9	192 35.7	184 06		54 53		309 24		95 15	03
30	214 20.4	• 07.7	195 06.1	186 36	• •	57 23	• •	311 54	• •	97 40	• 03
40	216 50.4	07.6	197 36.5	189 06		59 54		314 25		100 05	02
50	219 20.5	07.4	200 06.9	191 36		62 24		316 55		102 30	02
03 00	221 50.5	S 8 07.3	202 37.3	194 06	N 2 52	64 54	N17 17	319 26	S19 04	104 55	N18 02
10	224 20.5	07.1	205 07.7	196 36		67 25		321 56		107 20	02
20	226 50.5	06.9	207 38.1	199 06		69 55		324 26		109 45	01
30	229 20.5	• 06.8	210 08.5	201 36	• •	72 26	• •	326 57	• •	112 10	• 01
40	231 50.6	06.6	212 38.9	204 06		74 56		329 27		114 35	01
50	234 20.6	06.5	215 09.4	206 36		77 27		331 58		117 00	00
04 00	236 50.6	S 8 06.3	217 39.8	209 06	N 2 54	79 57	N17 17	334 28	S19 04	119 25	N18 00
10	239 20.6	06.2	220 10.2	211 36		82 28		336 58		121 50	18 00
20	241 50.6	06.0	222 40.6	214 06		84 58		339 29		124 16	17 59
30	244 20.7	• 05.8	225 11.0	216 36	• •	87 29	• •	341 59	• •	126 41	• 59
40	246 50.7	05.7	227 41.4	219 06		89 59		344 30		129 06	59
50	249 20.7	05.5	230 11.8	221 36		92 29		347 00		131 31	58
05 00	251 50.7	S 8 05.4	232 42.2	224 06	N 2 55	95 00	N17 17	349 30	S19 04	133 56	N17 58
10	254 20.7	05.2	235 12.6	226 35		97 30		352 01		136 21	58
20	256 50.7	05.1	237 43.1	229 05		100 01		354 31		138 46	57
30	259 20.8	• 04.9	240 13.5	231 35	• •	102 31	• •	357 02	• •	141 11	• 57
40	261 50.8	04.7	242 43.9	234 05		105 02		359 32		143 36	57
50	264 20.8	04.6	245 14.3	236 35		107 32		2 02		146 01	56
06 00	266 50.8	S 8 04.4	247 44.7	239 05	N 2 56	110 03	N17 18	4 33	S19 04	148 26	N17 56
10	269 20.8	04.3	250 15.1	241 35		112 33		7 03		150 51	56
20	271 50.9	04.1	252 45.5	244 05		115 04		9 34		153 16	55
30	274 20.9	• 04.0	255 15.9	246 35	• •	117 34	• •	12 04	• •	155 41	• 55
40	276 50.9	03.8	257 46.3	249 05		120 04		14 34		158 06	55
50	279 20.9	03.6	260 16.7	251 35		122 35		17 05		160 31	54
07 00	281 50.9	S 8 03.5	262 47.2	254 05	N 2 58	125 05	N17 18	19 35	S19 04	162 56	N17 54
10	284 21.0	03.3	265 17.6	256 35		127 36		22 06		165 21	54
20	286 51.0	03.2	267 48.0	259 05		130 06		24 36		167 46	53
30	289 21.0	• 03.0	270 18.4	261 35	• •	132 37	• •	27 06	• •	170 11	• 53
40	291 51.0	02.9	272 48.8	264 05		135 07		29 37		172 36	53
50	294 21.0	02.7	275 19.2	266 35		137 38		32 07		175 01	52
08 00	296 51.1	S 8 02.5	277 49.6	269 05	N 2 59	140 08	N17 18	34 38	S19 04	177 26	N17 52
10	299 21.1	02.4	280 20.0	271 35		142 39		37 08		179 51	51
20	301 51.1	02.2	282 50.4	274 05		145 09		39 38		182 16	51
30	304 21.1	• 02.1	285 20.9	276 34	• •	147 40	• •	42 09	• •	184 42	• 51
40	306 51.1	01.9	287 51.3	279 04		150 10		44 39		187 07	50
50	309 21.1	01.8	290 21.7	281 34		152 40		47 10		189 32	50
09 00	311 51.2	S 8 01.6	292 52.1	284 04	N 3 00	155 11	N17 18	49 40	S19 04	191 57	N17 49
10	314 21.2	01.4	295 22.5	286 34		157 41		52 10		194 22	49
20	316 51.2	01.3	297 52.9	289 04		160 12		54 41		196 47	49
30	319 21.2	• 01.1	300 23.3	291 34	• •	162 42	• •	57 11	• •	199 12	• 48
40	321 51.2	01.0	302 53.7	294 04		165 13		59 42		201 37	48
50	324 21.3	00.8	305 24.1	296 34		167 43		62 12		204 02	48
10 00	326 51.3	S 8 00.7	307 54.5	299 04	N 3 02	170 14	N17 18	64 42	S19 04	206 27	N17 47
10	329 21.3	00.5	310 25.0	301 34		172 44		67 13		208 52	47
20	331 51.3	00.3	312 55.4	304 04		175 15		69 43		211 17	46
30	334 21.3	• 00.2	315 25.8	306 34	• •	177 45	• •	72 14	• •	213 42	• 46
40	336 51.4	8 00.0	317 56.2	309 04		180 15		74 44		216 07	45
50	339 21.4	7 59.9	320 26.6	311 34		182 46		77 14		218 32	45
11 00	341 51.4	S 7 59.7	322 57.0	314 04	N 3 03	185 16	N17 18	79 45	S19 04	220 57	N17 45
10	344 21.4	59.6	325 27.4	316 34		187 47		82 15		223 22	44
20	346 51.4	59.4	327 57.8	319 04		190 17		84 46		225 48	44
30	349 21.5	• 59.2	330 28.2	321 34	• •	192 48	• •	87 16	• •	228 13	• 43
40	351 51.5	59.1	332 58.7	324 03		195 18		89 46		230 38	43
50	354 21.5	58.9	335 29.1	326 33		197 49		92 17		233 03	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.2	S0 02.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 53	*
70	10 10	+37
68	10 48	+33
66	11 14	+32
64	11 35	+31
62	11 51	+30
60	12 05	+29
58	12 17	+29
56	12 27	+28
54	12 36	+28
52	12 44	+28
50	12 51	+28
45	13 07	+27
40	13 19	+27
35	13 30	+26
30	13 40	+26
20	13 56	+25
10	14 10	+25
0	14 23	+24
10	14 37	+24
20	14 51	+23
30	15 07	+23
35	15 16	+23
40	15 27	+22
45	15 40	+21
50	15 55	+21
52	16 02	+21
54	16 10	+20
56	16 19	+20
58	16 29	+19
60	16 41	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 51.5	S 7 58.8	337 59.5	329 03	N 3 04	200 19	N17 18	94 47	S19 04	235 28	N17 42
10	359 21.5	58.6	340 29.9	331 33		202 50		97 18		237 53	42
20	1 51.6	58.5	343 00.3	334 03		205 20		99 48		240 18	41
30	4 21.6	• 58.3	345 30.7	336 33	• •	207 50	• •	102 18	• •	242 43	• 41
40	6 51.6	58.1	348 01.1	339 03		210 21		104 49		245 08	40
50	9 21.6	58.0	350 31.5	341 33		212 51		107 19		247 33	40
13 00	11 51.6	S 7 57.8	353 01.9	344 03	N 3 05	215 22	N17 18	109 50	S19 04	249 58	N17 39
10	14 21.6	57.7	355 32.4	346 33		217 52		112 20		252 23	39
20	16 51.7	57.5	358 02.8	349 03		220 23		114 50		254 48	39
30	19 21.7	• 57.4	0 33.2	351 33	• •	222 53	• •	117 21	• •	257 14	• 38
40	21 51.7	57.2	3 03.6	354 03		225 24		119 51		259 39	38
50	24 21.7	57.0	5 34.0	356 33		227 54		122 22		262 04	37
14 00	26 51.7	S 7 56.9	8 04.4	359 03	N 3 07	230 25	N17 18	124 52	S19 04	264 29	N17 37
10	29 21.8	56.7	10 34.8	1 33		232 55		127 22		266 54	36
20	31 51.8	56.6	13 05.2	4 03		235 25		129 53		269 19	36
30	34 21.8	• 56.4	15 35.6	6 33	• •	237 56	• •	132 23	• •	271 44	• 35
40	36 51.8	56.2	18 06.0	9 03		240 26		134 54		274 09	35
50	39 21.8	56.1	20 36.5	11 32		242 57		137 24		276 34	34
15 00	41 51.9	S 7 55.9	23 06.9	14 02	N 3 08	245 27	N17 18	139 54	S19 04	278 59	N17 34
10	44 21.9	55.8	25 37.3	16 32		247 58		142 25		281 24	33
20	46 51.9	55.6	28 07.7	19 02		250 28		144 55		283 50	33
30	49 21.9	• 55.5	30 38.1	21 32	• •	252 59	• •	147 26	• •	286 15	• 33
40	51 51.9	55.3	33 08.5	24 02		255 29		149 56		288 40	32
50	54 22.0	55.1	35 38.9	26 32		258 00		152 26		291 05	32
16 00	56 52.0	S 7 55.0	38 09.3	29 02	N 3 09	260 30	N17 18	154 57	S19 04	293 30	N17 31
10	59 22.0	54.8	40 39.7	31 32		263 01		157 27		295 55	31
20	61 52.0	54.7	43 10.2	34 02		265 31		159 58		298 20	30
30	64 22.0	• 54.5	45 40.6	36 32	• •	268 01	• •	162 28	• •	300 45	• 30
40	66 52.1	54.4	48 11.0	39 02		270 32		164 58		303 10	29
50	69 22.1	54.2	50 41.4	41 32		273 02		167 29		305 35	29
17 00	71 52.1	S 7 54.0	53 11.8	44 02	N 3 11	275 33	N17 18	169 59	S19 04	308 01	N17 28
10	74 22.1	53.9	55 42.2	46 32		278 03		172 30		310 26	28
20	76 52.1	53.7	58 12.6	49 02		280 34		175 00		312 51	27
30	79 22.2	• 53.6	60 43.0	51 32	• •	283 04	• •	177 30	• •	315 16	• 27
40	81 52.2	53.4	63 13.4	54 02		285 35		180 01		317 41	26
50	84 22.2	53.3	65 43.9	56 32		288 05		182 31		320 06	26
18 00	86 52.2	S 7 53.1	68 14.3	59 01	N 3 12	290 36	N17 19	185 02	S19 04	322 31	N17 25
10	89 22.2	52.9	70 44.7	61 31		293 06		187 32		324 56	25
20	91 52.2	52.8	73 15.1	64 01		295 36		190 03		327 21	24
30	94 22.3	• 52.6	75 45.5	66 31	• •	298 07	• •	192 33	• •	329 47	• 24
40	96 52.3	52.5	78 15.9	69 01		300 37		195 03		332 12	23
50	99 22.3	52.3	80 46.3	71 31		303 08		197 34		334 37	22
19 00	101 52.3	S 7 52.1	83 16.7	74 01	N 3 13	305 38	N17 19	200 04	S19 04	337 02	N17 22
10	104 22.3	52.0	85 47.1	76 31		308 09		202 35		339 27	21
20	106 52.4	51.8	88 17.5	79 01		310 39		205 05		341 52	21
30	109 22.4	• 51.7	90 48.0	81 31	• •	313 10	• •	207 35	• •	344 17	• 20
40	111 52.4	51.5	93 18.4	84 01		315 40		210 06		346 42	20
50	114 22.4	51.4	95 48.8	86 31		318 11		212 36		349 07	19
20 00	116 52.4	S 7 51.2	98 19.2	89 01	N 3 15	320 41	N17 19	215 07	S19 04	351 33	N17 19
10	119 22.5	51.0	100 49.6	91 31		323 11		217 37		353 58	18
20	121 52.5	50.9	103 20.0	94 01		325 42		220 07		356 23	18
30	124 22.5	• 50.7	105 50.4	96 31	• •	328 12	• •	222 38	• •	358 48	• 17
40	126 52.5	50.6	108 20.8	99 01		330 43		225 08		1 13	17
50	129 22.5	50.4	110 51.2	101 31		333 13		227 39		3 38	16
21 00	131 52.6	S 7 50.3	113 21.7	104 01	N 3 16	335 44	N17 19	230 09	S19 04	6 03	N17 15
10	134 22.6	50.1	115 52.1	106 30		338 14		232 39		8 29	15
20	136 52.6	49.9	118 22.5	109 00		340 45		235 10		10 54	14
30	139 22.6	• 49.8	120 52.9	111 30	• •	343 15	• •	237 40	• •	13 19	• 14
40	141 52.6	49.6	123 23.3	114 00		345 46		240 11		15 44	13
50	144 22.7	49.5	125 53.7	116 30		348 16		242 41		18 09	13
22 00	146 52.7	S 7 49.3	128 24.1	119 00	N 3 17	350 46	N17 19	245 11	S19 04	20 34	N17 12
10	149 22.7	49.2	130 54.5	121 30		353 17		247 42		22 59	12
20	151 52.7	49.0	133 24.9	124 00		355 47		250 12		25 24	11
30	154 22.7	• 48.8	135 55.4	126 30	• •	358 18	• •	252 43	• •	27 50	• 10
40	156 52.8	48.7	138 25.8	129 00		0 48		255 13		30 15	10
50	159 22.8	48.5	140 56.2	131 30		3 19		257 43		32 40	09
23 00	161 52.8	S 7 48.4	143 26.6	134 00	N 3 18	5 49	N17 19	260 14	S19 04	35 05	N17 09
10	164 22.8	48.2	145 57.0	136 30		8 20		262 44		37 30	08
20	166 52.8	48.0	148 27.4	139 00		10 50		265 15		39 55	07
30	169 22.9	• 47.9	150 57.8	141 30	• •	13 21	• •	267 45	• •	42 20	• 07
40	171 52.9	47.7	153 28.2	144 00		15 51		270 15		44 46	06
50	174 22.9	47.6	155 58.6	146 30		18 22		272 46		47 11	06
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.7	S0 03.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 32	*
70	06 15	+15
68	05 37	+17
66	05 10	+19
64	04 49	+20
62	04 33	+21
60	04 19	+21
58	04 07	+22
56	03 57	+22
54	03 47	+22
52	03 39	+22
50	03 32	+23
45	03 16	+23
40	03 03	+23
35	02 52	+24
30	02 43	+24
20	02 26	+24
10	02 11	+25
0	01 58	+25
10	01 44	+25
20	01 30	+25
30	01 13	+26
35	01 03	+26
40	00 52	+26
45	00 39	+26
50	00 23	+27
52	00 15	+27
54	00 07	+27
56	24 54	+30
58	24 45	+30
60	24 33	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 52.9	S 7 47.4	158 29.0	149 00	N 3 20	20 52	N17 19	275 16	S19 04	49 36	N17 05
10	179 22.9	47.3	160 59.5	151 30		23 22		277 47		52 01	05
20	181 53.0	47.1	163 29.9	153 59		25 53		280 17		54 26	04
30	184 23.0	• 46.9	166 00.3	156 29	• •	28 23	• •	282 47	• •	56 51	• 03
40	186 53.0	46.8	168 30.7	158 59		30 54		285 18		59 17	03
50	189 23.0	46.6	171 01.1	161 29		33 24		287 48		61 42	02
01 00	191 53.0	S 7 46.5	173 31.5	163 59	N 3 21	35 55	N17 19	290 19	S19 04	64 07	N17 02
10	194 23.1	46.3	176 01.9	166 29		38 25		292 49		66 32	01
20	196 53.1	46.2	178 32.3	168 59		40 56		295 19		68 57	00
30	199 23.1	• 46.0	181 02.7	171 29	• •	43 26	• •	297 50	• •	71 22	17 00
40	201 53.1	45.8	183 33.2	173 59		45 57		300 20		73 47	16 59
50	204 23.1	45.7	186 03.6	176 29		48 27		302 51		76 13	58
02 00	206 53.2	S 7 45.5	188 34.0	178 59	N 3 22	50 57	N17 19	305 21	S19 04	78 38	N16 58
10	209 23.2	45.4	191 04.4	181 29		53 28		307 51		81 03	57
20	211 53.2	45.2	193 34.8	183 59		55 58		310 22		83 28	57
30	214 23.2	• 45.0	196 05.2	186 29	• •	58 29	• •	312 52	• •	85 53	• 56
40	216 53.2	44.9	198 35.6	188 59		60 59		315 23		88 18	55
50	219 23.3	44.7	201 06.0	191 29		63 30		317 53		90 44	55
03 00	221 53.3	S 7 44.6	203 36.4	193 59	N 3 24	66 00	N17 19	320 23	S19 04	93 09	N16 54
10	224 23.3	44.4	206 06.9	196 29		68 31		322 54		95 34	53
20	226 53.3	44.3	208 37.3	198 59		71 01		325 24		97 59	53
30	229 23.3	• 44.1	211 07.7	201 28	• •	73 32	• •	327 55	• •	100 24	• 52
40	231 53.4	43.9	213 38.1	203 58		76 02		330 25		102 49	52
50	234 23.4	43.8	216 08.5	206 28		78 32		332 55		105 15	51
04 00	236 53.4	S 7 43.6	218 38.9	208 58	N 3 25	81 03	N17 19	335 26	S19 04	107 40	N16 50
10	239 23.4	43.5	221 09.3	211 28		83 33		337 56		110 05	50
20	241 53.4	43.3	223 39.7	213 58		86 04		340 27		112 30	49
30	244 23.4	• 43.2	226 10.1	216 28	• •	88 34	• •	342 57	• •	114 55	• 48
40	246 53.5	43.0	228 40.5	218 58		91 05		345 27		117 21	48
50	249 23.5	42.8	231 11.0	221 28		93 35		347 58		119 46	47
05 00	251 53.5	S 7 42.7	233 41.4	223 58	N 3 26	96 06	N17 19	350 28	S19 04	122 11	N16 46
10	254 23.5	42.5	236 11.8	226 28		98 36		352 59		124 36	46
20	256 53.5	42.4	238 42.2	228 58		101 07		355 29		127 01	45
30	259 23.6	• 42.2	241 12.6	231 28	• •	103 37	• •	357 59	• •	129 26	• 44
40	261 53.6	42.0	243 43.0	233 58		106 07		0 30		131 52	44
50	264 23.6	41.9	246 13.4	236 28		108 38		3 00		134 17	43
06 00	266 53.6	S 7 41.7	248 43.8	238 58	N 3 28	111 08	N17 20	5 31	S19 04	136 42	N16 42
10	269 23.6	41.6	251 14.2	241 28		113 39		8 01		139 07	42
20	271 53.7	41.4	253 44.7	243 58		116 09		10 31		141 32	41
30	274 23.7	• 41.3	256 15.1	246 28	• •	118 40	• •	13 02	• •	143 58	• 40
40	276 53.7	41.1	258 45.5	248 57		121 10		15 32		146 23	40
50	279 23.7	40.9	261 15.9	251 27		123 41		18 03		148 48	39
07 00	281 53.7	S 7 40.8	263 46.3	253 57	N 3 29	126 11	N17 20	20 33	S19 04	151 13	N16 38
10	284 23.8	40.6	266 16.7	256 27		128 42		23 03		153 38	38
20	286 53.8	40.5	268 47.1	258 57		131 12		25 34		156 04	37
30	289 23.8	• 40.3	271 17.5	261 27	• •	133 42	• •	28 04	• •	158 29	• 36
40	291 53.8	40.1	273 47.9	263 57		136 13		30 35		160 54	36
50	294 23.8	40.0	276 18.3	266 27		138 43		33 05		163 19	35
08 00	296 53.9	S 7 39.8	278 48.8	268 57	N 3 30	141 14	N17 20	35 35	S19 04	165 44	N16 34
10	299 23.9	39.7	281 19.2	271 27		143 44		38 06		168 10	33
20	301 53.9	39.5	283 49.6	273 57		146 15		40 36		170 35	33
30	304 23.9	• 39.4	286 20.0	276 27	• •	148 45	• •	43 07	• •	173 00	• 32
40	306 53.9	39.2	288 50.4	278 57		151 16		45 37		175 25	31
50	309 24.0	39.0	291 20.8	281 27		153 46		48 07		177 50	31
09 00	311 54.0	S 7 38.9	293 51.2	283 57	N 3 31	156 17	N17 20	50 38	S19 04	180 16	N16 30
10	314 24.0	38.7	296 21.6	286 27		158 47		53 08		182 41	29
20	316 54.0	38.6	298 52.0	288 57		161 18		55 39		185 06	28
30	319 24.0	• 38.4	301 22.5	291 27	• •	163 48	• •	58 09	• •	187 31	• 28
40	321 54.1	38.3	303 52.9	293 57		166 18		60 39		189 56	27
50	324 24.1	38.1	306 23.3	296 27		168 49		63 10		192 22	26
10 00	326 54.1	S 7 37.9	308 53.7	298 56	N 3 33	171 19	N17 20	65 40	S19 04	194 47	N16 26
10	329 24.1	37.8	311 24.1	301 26		173 50		68 11		197 12	25
20	331 54.1	37.6	313 54.5	303 56		176 20		70 41		199 37	24
30	334 24.2	• 37.5	316 24.9	306 26	• •	178 51	• •	73 11	• •	202 03	• 23
40	336 54.2	37.3	318 55.3	308 56		181 21		75 42		204 28	23
50	339 24.2	37.1	321 25.7	311 26		183 52		78 12		206 53	22
11 00	341 54.2	S 7 37.0	323 56.2	313 56	N 3 34	186 22	N17 20	80 43	S19 04	209 18	N16 21
10	344 24.2	36.8	326 26.6	316 26		188 53		83 13		211 43	20
20	346 54.3	36.7	328 57.0	318 56		191 23		85 43		214 09	20
30	349 24.3	• 36.5	331 27.4	321 26	• •	193 53	• •	88 14	• •	216 34	• 19
40	351 54.3	36.4	333 57.8	323 56		196 24		90 44		218 59	18
50	354 24.3	36.2	336 28.2	326 26		198 54		93 15		221 24	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.1	S0 04.0

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	10 46	+54
70	11 31	+42
68	12 01	+38
66	12 23	+36
64	12 41	+34
62	12 55	+33
60	13 07	+32
58	13 17	+31
56	13 26	+31
54	13 34	+30
52	13 42	+30
50	13 48	+29
45	14 02	+28
40	14 13	+27
35	14 23	+27
30	14 32	+26
20	14 46	+25
10	14 59	+24
0	15 11	+23
10	15 23	+23
20	15 36	+22
30	15 51	+21
35	15 59	+20
40	16 09	+20
45	16 20	+19
50	16 34	+18
52	16 40	+17
54	16 47	+17
56	16 55	+17
58	17 04	+16
60	17 14	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 54.4	S 7 36.0	338 58.6	328 56	N 3 35	201 25	N17 20	95 45	S19 04	223 50	N16 17
10	359 24.4	35.9	341 29.0	331 26		203 55		98 15		226 15	16
20	1 54.4	35.7	343 59.4	333 56		206 26		100 46		228 40	15
30	4 24.4	• 35.6	346 29.8	336 26	• •	208 56	• •	103 16	• •	231 05	• 15
40	6 54.4	35.4	349 00.3	338 56		211 27		105 47		233 30	14
50	9 24.5	35.2	351 30.7	341 26		213 57		108 17		235 56	13
13 00	11 54.5	S 7 35.1	354 01.1	343 56	N 3 37	216 28	N17 20	110 47	S19 04	238 21	N16 12
10	14 24.5	34.9	356 31.5	346 25		218 58		113 18		240 46	12
20	16 54.5	34.8	359 01.9	348 55		221 28		115 48		243 11	11
30	19 24.5	• 34.6	1 32.3	351 25	• •	223 59	• •	118 19	• •	245 37	• 10
40	21 54.6	34.5	4 02.7	353 55		226 29		120 49		248 02	09
50	24 24.6	34.3	6 33.1	356 25		229 00		123 19		250 27	08
14 00	26 54.6	S 7 34.1	9 03.5	358 55	N 3 38	231 30	N17 20	125 50	S19 04	252 52	N16 08
10	29 24.6	34.0	11 34.0	1 25		234 01		128 20		255 18	07
20	31 54.6	33.8	14 04.4	3 55		236 31		130 51		257 43	06
30	34 24.7	• 33.7	16 34.8	6 25	• •	239 02	• •	133 21	• •	260 08	• 05
40	36 54.7	33.5	19 05.2	8 55		241 32		135 51		262 33	05
50	39 24.7	33.3	21 35.6	11 25		244 03		138 22		264 59	04
15 00	41 54.7	S 7 33.2	24 06.0	13 55	N 3 39	246 33	N17 20	140 52	S19 04	267 24	N16 03
10	44 24.7	33.0	26 36.4	16 25		249 03		143 23		269 49	02
20	46 54.8	32.9	29 06.8	18 55		251 34		145 53		272 14	01
30	49 24.8	• 32.7	31 37.2	21 25	• •	254 04	• •	148 23	• •	274 40	• 01
40	51 54.8	32.6	34 07.7	23 55		256 35		150 54		277 05	16 00
50	54 24.8	32.4	36 38.1	26 25		259 05		153 24		279 30	15 59
16 00	56 54.8	S 7 32.2	39 08.5	28 55	N 3 40	261 36	N17 20	155 55	S19 04	281 55	N15 58
10	59 24.9	32.1	41 38.9	31 25		264 06		158 25		284 21	57
20	61 54.9	31.9	44 09.3	33 54		266 37		160 55		286 46	57
30	64 24.9	• 31.8	46 39.7	36 24	• •	269 07	• •	163 26	• •	289 11	• 56
40	66 54.9	31.6	49 10.1	38 54		271 38		165 56		291 36	55
50	69 24.9	31.4	51 40.5	41 24		274 08		168 27		294 02	54
17 00	71 55.0	S 7 31.3	54 10.9	43 54	N 3 42	276 38	N17 20	170 57	S19 04	296 27	N15 53
10	74 25.0	31.1	56 41.3	46 24		279 09		173 27		298 52	53
20	76 55.0	31.0	59 11.8	48 54		281 39		175 58		301 17	52
30	79 25.0	• 30.8	61 42.2	51 24	• •	284 10	• •	178 28	• •	303 43	• 51
40	81 55.0	30.7	64 12.6	53 54		286 40		180 59		306 08	50
50	84 25.1	30.5	66 43.0	56 24		289 11		183 29		308 33	49
18 00	86 55.1	S 7 30.3	69 13.4	58 54	N 3 43	291 41	N17 20	185 59	S19 04	310 58	N15 49
10	89 25.1	30.2	71 43.8	61 24		294 12		188 30		313 24	48
20	91 55.1	30.0	74 14.2	63 54		296 42		191 00		315 49	47
30	94 25.1	• 29.9	76 44.6	66 24	• •	299 13	• •	193 31	• •	318 14	• 46
40	96 55.2	29.7	79 15.0	68 54		301 43		196 01		320 40	45
50	99 25.2	29.5	81 45.5	71 24		304 13		198 31		323 05	44
19 00	101 55.2	S 7 29.4	84 15.9	73 54	N 3 44	306 44	N17 21	201 02	S19 04	325 30	N15 44
10	104 25.2	29.2	86 46.3	76 24		309 14		203 32		327 55	43
20	106 55.2	29.1	89 16.7	78 54		311 45		206 03		330 21	42
30	109 25.3	• 28.9	91 47.1	81 23	• •	314 15	• •	208 33	• •	332 46	• 41
40	111 55.3	28.8	94 17.5	83 53		316 46		211 03		335 11	40
50	114 25.3	28.6	96 47.9	86 23		319 16		213 34		337 36	39
20 00	116 55.3	S 7 28.4	99 18.3	88 53	N 3 46	321 47	N17 21	216 04	S19 04	340 02	N15 39
10	119 25.3	28.3	101 48.7	91 23		324 17		218 35		342 27	38
20	121 55.4	28.1	104 19.2	93 53		326 48		221 05		344 52	37
30	124 25.4	• 28.0	106 49.6	96 23	• •	329 18	• •	223 35	• •	347 18	• 36
40	126 55.4	27.8	109 20.0	98 53		331 49		226 06		349 43	35
50	129 25.4	27.6	111 50.4	101 23		334 19		228 36		352 08	34
21 00	131 55.4	S 7 27.5	114 20.8	103 53	N 3 47	336 49	N17 21	231 07	S19 04	354 33	N15 34
10	134 25.5	27.3	116 51.2	106 23		339 20		233 37		356 59	33
20	136 55.5	27.2	119 21.6	108 53		341 50		236 07		359 24	32
30	139 25.5	• 27.0	121 52.0	111 23	• •	344 21	• •	238 38	• •	1 49	• 31
40	141 55.5	26.8	124 22.4	113 53		346 51		241 08		4 15	30
50	144 25.5	26.7	126 52.8	116 23		349 22		243 39		6 40	29
22 00	146 55.6	S 7 26.5	129 23.3	118 53	N 3 48	351 52	N17 21	246 09	S19 04	9 05	N15 28
10	149 25.6	26.4	131 53.7	121 23		354 23		248 39		11 31	28
20	151 55.6	26.2	134 24.1	123 53		356 53		251 10		13 56	27
30	154 25.6	• 26.1	136 54.5	126 23	• •	359 24	• •	253 40	• •	16 21	• 26
40	156 55.7	25.9	139 24.9	128 52		1 54		256 11		18 46	25
50	159 25.7	25.7	141 55.3	131 22		4 24		258 41		21 12	24
23 00	161 55.7	S 7 25.6	144 25.7	133 52	N 3 50	6 55	N17 21	261 11	S19 04	23 37	N15 23
10	164 25.7	25.4	146 56.1	136 22		9 25		263 42		26 02	22
20	166 55.7	25.3	149 26.5	138 52		11 56		266 12		28 28	21
30	169 25.8	• 25.1	151 57.0	141 22	• •	14 26	• •	268 43	• •	30 53	• 21
40	171 55.8	24.9	154 27.4	143 52		16 57		271 13		33 18	20
50	174 25.8	24.8	156 57.8	146 22		19 27		273 43		35 44	19
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.6	S0 04.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 19	−05
70	06 34	+07
68	06 04	+11
66	05 41	+13
64	05 23	+15
62	05 09	+16
60	04 56	+17
58	04 45	+18
56	04 36	+18
54	04 28	+19
52	04 20	+19
50	04 14	+19
45	03 59	+20
40	03 47	+21
35	03 37	+21
30	03 28	+22
20	03 13	+23
10	02 59	+24
0	02 47	+24
10	02 34	+25
20	02 20	+25
30	02 05	+26
35	01 55	+26
40	01 45	+27
45	01 33	+28
50	01 18	+28
52	01 11	+29
54	01 03	+29
56	00 54	+30
58	00 45	+30
60	00 33	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 55.8	S 7 24.6	159 28.2	148 52	N 3 51	21 58	N17 21	276 14	S19 04	38 09	N15 18
10	179 25.8	24.5	161 58.6	151 22		24 28		278 44		40 34	17
20	181 55.9	24.3	164 29.0	153 52		26 59		281 15		42 59	16
30	184 25.9	• 24.2	166 59.4	156 22	• •	29 29	• •	283 45	• •	45 25	• 15
40	186 55.9	24.0	169 29.8	158 52		31 59		286 15		47 50	14
50	189 25.9	23.8	172 00.2	161 22		34 30		288 46		50 15	13
01 00	191 55.9	S 7 23.7	174 30.7	163 52	N 3 52	37 00	N17 21	291 16	S19 04	52 41	N15 13
10	194 26.0	23.5	177 01.1	166 22		39 31		293 47		55 06	12
20	196 56.0	23.4	179 31.5	168 52		42 01		296 17		57 31	11
30	199 26.0	• 23.2	182 01.9	171 22	• •	44 32	• •	298 47	• •	59 57	• 10
40	201 56.0	23.0	184 32.3	173 52		47 02		301 18		62 22	09
50	204 26.0	22.9	187 02.7	176 21		49 33		303 48		64 47	08
02 00	206 56.1	S 7 22.7	189 33.1	178 51	N 3 53	52 03	N17 21	306 19	S19 04	67 13	N15 07
10	209 26.1	22.6	192 03.5	181 21		54 34		308 49		69 38	06
20	211 56.1	22.4	194 33.9	183 51		57 04		311 19		72 03	05
30	214 26.1	• 22.2	197 04.3	186 21	• •	59 34	• •	313 50	• •	74 29	• 04
40	216 56.1	22.1	199 34.8	188 51		62 05		316 20		76 54	03
50	219 26.2	21.9	202 05.2	191 21		64 35		318 51		79 19	03
03 00	221 56.2	S 7 21.8	204 35.6	193 51	N 3 55	67 06	N17 21	321 21	S19 04	81 44	N15 02
10	224 26.2	21.6	207 06.0	196 21		69 36		323 51		84 10	01
20	226 56.2	21.5	209 36.4	198 51		72 07		326 22		86 35	15 00
30	229 26.3	• 21.3	212 06.8	201 21	• •	74 37	• •	328 52	• •	89 00	14 59
40	231 56.3	21.1	214 37.2	203 51		77 08		331 23		91 26	58
50	234 26.3	21.0	217 07.6	206 21		79 38		333 53		93 51	57
04 00	236 56.3	S 7 20.8	219 38.0	208 51	N 3 56	82 09	N17 21	336 23	S19 04	96 16	N14 56
10	239 26.3	20.7	222 08.5	211 21		84 39		338 54		98 42	55
20	241 56.4	20.5	224 38.9	213 51		87 09		341 24		101 07	54
30	244 26.4	• 20.3	227 09.3	216 21	• •	89 40	• •	343 55	• •	103 32	• 53
40	246 56.4	20.2	229 39.7	218 51		92 10		346 25		105 58	52
50	249 26.4	20.0	232 10.1	221 21		94 41		348 55		108 23	51
05 00	251 56.4	S 7 19.9	234 40.5	223 50	N 3 57	97 11	N17 21	351 26	S19 04	110 48	N14 50
10	254 26.5	19.7	237 10.9	226 20		99 42		353 56		113 14	50
20	256 56.5	19.6	239 41.3	228 50		102 12		356 27		115 39	49
30	259 26.5	• 19.4	242 11.7	231 20	• •	104 43	• •	358 57	• •	118 04	• 48
40	261 56.5	19.2	244 42.1	233 50		107 13		1 27		120 30	47
50	264 26.5	19.1	247 12.6	236 20		109 44		3 58		122 55	46
06 00	266 56.6	S 7 18.9	249 43.0	238 50	N 3 59	112 14	N17 21	6 28	S19 04	125 21	N14 45
10	269 26.6	18.8	252 13.4	241 20		114 44		8 59		127 46	44
20	271 56.6	18.6	254 43.8	243 50		117 15		11 29		130 11	43
30	274 26.6	• 18.4	257 14.2	246 20	• •	119 45	• •	13 59	• •	132 37	• 42
40	276 56.6	18.3	259 44.6	248 50		122 16		16 30		135 02	41
50	279 26.7	18.1	262 15.0	251 20		124 46		19 00		137 27	40
07 00	281 56.7	S 7 18.0	264 45.4	253 50	N 4 00	127 17	N17 22	21 31	S19 04	139 53	N14 39
10	284 26.7	17.8	267 15.8	256 20		129 47		24 01		142 18	38
20	286 56.7	17.6	269 46.3	258 50		132 18		26 32		144 43	37
30	289 26.8	• 17.5	272 16.7	261 20	• •	134 48	• •	29 02	• •	147 09	• 36
40	291 56.8	17.3	274 47.1	263 50		137 19		31 32		149 34	35
50	294 26.8	17.2	277 17.5	266 20		139 49		34 03		151 59	34
08 00	296 56.8	S 7 17.0	279 47.9	268 50	N 4 01	142 19	N17 22	36 33	S19 04	154 25	N14 33
10	299 26.8	16.9	282 18.3	271 19		144 50		39 04		156 50	32
20	301 56.9	16.7	284 48.7	273 49		147 20		41 34		159 15	31
30	304 26.9	• 16.5	287 19.1	276 19	• •	149 51	• •	44 04	• •	161 41	• 30
40	306 56.9	16.4	289 49.5	278 49		152 21		46 35		164 06	29
50	309 26.9	16.2	292 20.0	281 19		154 52		49 05		166 32	28
09 00	311 56.9	S 7 16.1	294 50.4	283 49	N 4 03	157 22	N17 22	51 36	S19 04	168 57	N14 27
10	314 27.0	15.9	297 20.8	286 19		159 53		54 06		171 22	26
20	316 57.0	15.7	299 51.2	288 49		162 23		56 36		173 48	25
30	319 27.0	• 15.6	302 21.6	291 19	• •	164 54	• •	59 07	• •	176 13	• 24
40	321 57.0	15.4	304 52.0	293 49		167 24		61 37		178 38	23
50	324 27.0	15.3	307 22.4	296 19		169 54		64 08		181 04	22
10 00	326 57.1	S 7 15.1	309 52.8	298 49	N 4 04	172 25	N17 22	66 38	S19 04	183 29	N14 21
10	329 27.1	14.9	312 23.2	301 19		174 55		69 08		185 54	20
20	331 57.1	14.8	314 53.6	303 49		177 26		71 39		188 20	19
30	334 27.1	• 14.6	317 24.1	306 19	• •	179 56	• •	74 09	• •	190 45	• 18
40	336 57.1	14.5	319 54.5	308 49		182 27		76 40		193 11	17
50	339 27.2	14.3	322 24.9	311 19		184 57		79 10		195 36	16
11 00	341 57.2	S 7 14.1	324 55.3	313 49	N 4 05	187 28	N17 22	81 40	S19 04	198 01	N14 15
10	344 27.2	14.0	327 25.7	316 19		189 58		84 11		200 27	14
20	346 57.2	13.8	329 56.1	318 48		192 29		86 41		202 52	13
30	349 27.3	• 13.7	332 26.5	321 18	• •	194 59	• •	89 12	• •	205 17	• 12
40	351 57.3	13.5	334 56.9	323 48		197 29		91 42		207 43	11
50	354 27.3	13.4	337 27.3	326 18		200 00		94 12		210 08	10
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.1	S0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 30	+51
70	12 59	+44
68	13 21	+40
66	13 38	+38
64	13 52	+36
62	14 03	+35
60	14 13	+33
58	14 21	+33
56	14 29	+32
54	14 36	+31
52	14 42	+30
50	14 47	+30
45	14 59	+29
40	15 08	+28
35	15 17	+27
30	15 24	+26
20	15 36	+25
10	15 47	+24
0	15 57	+23
10	16 08	+22
20	16 18	+21
30	16 31	+19
35	16 38	+19
40	16 46	+18
45	16 56	+17
50	17 07	+16
52	17 12	+15
54	17 18	+14
56	17 25	+14
58	17 32	+13
60	17 40	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 57.3	S 7 13.2	339 57.8	328 48	N 4 06	202 30	N17 22	96 43	S19 04	212 34	N14 09
10	359 27.3	13.0	342 28.2	331 18		205 01		99 13		214 59	08
20	1 57.4	12.9	344 58.6	333 48		207 31		101 44		217 24	07
30	4 27.4	• 12.7	347 29.0	336 18	• •	210 02	• •	104 14	• •	219 50	• 06
40	6 57.4	12.6	349 59.4	338 48		212 32		106 44		222 15	05
50	9 27.4	12.4	352 29.8	341 18		215 03		109 15		224 41	04
13 00	11 57.4	S 7 12.2	355 00.2	343 48	N 4 08	217 33	N17 22	111 45	S19 04	227 06	N14 03
10	14 27.5	12.1	357 30.6	346 18		220 04		114 16		229 31	02
20	16 57.5	11.9	0 01.0	348 48		222 34		116 46		231 57	01
30	19 27.5	• 11.8	2 31.5	351 18	• •	225 04	• •	119 16	• •	234 22	14 00
40	21 57.5	11.6	5 01.9	353 48		227 35		121 47		236 47	13 59
50	24 27.5	11.4	7 32.3	356 18		230 05		124 17		239 13	58
14 00	26 57.6	S 7 11.3	10 02.7	358 48	N 4 09	232 36	N17 22	126 48	S19 04	241 38	N13 57
10	29 27.6	11.1	12 33.1	1 18		235 06		129 18		244 04	56
20	31 57.6	11.0	15 03.5	3 48		237 37		131 48		246 29	55
30	34 27.6	• 10.8	17 33.9	6 17	• •	240 07	• •	134 19	• •	248 54	• 54
40	36 57.7	10.7	20 04.3	8 47		242 38		136 49		251 20	53
50	39 27.7	10.5	22 34.7	11 17		245 08		139 20		253 45	52
15 00	41 57.7	S 7 10.3	25 05.1	13 47	N 4 10	247 39	N17 22	141 50	S19 04	256 11	N13 51
10	44 27.7	10.2	27 35.6	16 17		250 09		144 20		258 36	50
20	46 57.7	10.0	30 06.0	18 47		252 40		146 51		261 01	49
30	49 27.8	• 09.9	32 36.4	21 17	• •	255 10	• •	149 21	• •	263 27	• 48
40	51 57.8	09.7	35 06.8	23 47		257 40		151 52		265 52	47
50	54 27.8	09.5	37 37.2	26 17		260 11		154 22		268 18	46
16 00	56 57.8	S 7 09.4	40 07.6	28 47	N 4 12	262 41	N17 22	156 52	S19 04	270 43	N13 45
10	59 27.8	09.2	42 38.0	31 17		265 12		159 23		273 08	43
20	61 57.9	09.1	45 08.4	33 47		267 42		161 53		275 34	42
30	64 27.9	• 08.9	47 38.8	36 17	• •	270 13	• •	164 24	• •	277 59	• 41
40	66 57.9	08.7	50 09.3	38 47		272 43		166 54		280 25	40
50	69 27.9	08.6	52 39.7	41 17		275 14		169 24		282 50	39
17 00	71 58.0	S 7 08.4	55 10.1	43 47	N 4 13	277 44	N17 22	171 55	S19 04	285 15	N13 38
10	74 28.0	08.3	57 40.5	46 17		280 15		174 25		287 41	37
20	76 58.0	08.1	60 10.9	48 47		282 45		176 56		290 06	36
30	79 28.0	• 07.9	62 41.3	51 17	• •	285 15	• •	179 26	• •	292 32	• 35
40	81 58.0	07.8	65 11.7	53 47		287 46		181 56		294 57	34
50	84 28.1	07.6	67 42.1	56 16		290 16		184 27		297 23	33
18 00	86 58.1	S 7 07.5	70 12.5	58 46	N 4 14	292 47	N17 22	186 57	S19 04	299 48	N13 32
10	89 28.1	07.3	72 43.0	61 16		295 17		189 28		302 13	31
20	91 58.1	07.2	75 13.4	63 46		297 48		191 58		304 39	30
30	94 28.1	• 07.0	77 43.8	66 16	• •	300 18	• •	194 28	• •	307 04	• 29
40	96 58.2	06.8	80 14.2	68 46		302 49		196 59		309 30	27
50	99 28.2	06.7	82 44.6	71 16		305 19		199 29		311 55	26
19 00	101 58.2	S 7 06.5	85 15.0	73 46	N 4 15	307 50	N17 22	202 00	S19 04	314 21	N13 25
10	104 28.2	06.4	87 45.4	76 16		310 20		204 30		316 46	24
20	106 58.2	06.2	90 15.8	78 46		312 50		207 00		319 11	23
30	109 28.3	• 06.0	92 46.2	81 16	• •	315 21	• •	209 31	• •	321 37	• 22
40	111 58.3	05.9	95 16.6	83 46		317 51		212 01		324 02	21
50	114 28.3	05.7	97 47.1	86 16		320 22		214 32		326 28	20
20 00	116 58.3	S 7 05.6	100 17.5	88 46	N 4 17	322 52	N17 23	217 02	S19 04	328 53	N13 19
10	119 28.4	05.4	102 47.9	91 16		325 23		219 32		331 18	18
20	121 58.4	05.2	105 18.3	93 46		327 53		222 03		333 44	17
30	124 28.4	• 05.1	107 48.7	96 16	• •	330 24	• •	224 33	• •	336 09	• 15
40	126 58.4	04.9	110 19.1	98 46		332 54		227 04		338 35	14
50	129 28.4	04.8	112 49.5	101 16		335 25		229 34		341 00	13
21 00	131 58.5	S 7 04.6	115 19.9	103 45	N 4 18	337 55	N17 23	232 04	S19 04	343 26	N13 12
10	134 28.5	04.4	117 50.3	106 15		340 25		234 35		345 51	11
20	136 58.5	04.3	120 20.8	108 45		342 56		237 05		348 17	10
30	139 28.5	• 04.1	122 51.2	111 15	• •	345 26	• •	239 36	• •	350 42	• 09
40	141 58.5	04.0	125 21.6	113 45		347 57		242 06		353 07	08
50	144 28.6	03.8	127 52.0	116 15		350 27		244 36		355 33	07
22 00	146 58.6	S 7 03.6	130 22.4	118 45	N 4 19	352 58	N17 23	247 07	S19 04	357 58	N13 06
10	149 28.6	03.5	132 52.8	121 15		355 28		249 37		0 24	04
20	151 58.6	03.3	135 23.2	123 45		357 59		252 08		2 49	03
30	154 28.7	• 03.2	137 53.6	126 15	• •	0 29	• •	254 38	• •	5 15	• 02
40	156 58.7	03.0	140 24.0	128 45		3 00		257 08		7 40	01
50	159 28.7	02.9	142 54.4	131 15		5 30		259 39		10 06	13 00
23 00	161 58.7	S 7 02.7	145 24.9	133 45	N 4 21	8 00	N17 23	262 09	S19 04	12 31	N12 59
10	164 28.7	02.5	147 55.3	136 15		10 31		264 40		14 56	58
20	166 58.8	02.4	150 25.7	138 45		13 01		267 10		17 22	57
30	169 28.8	• 02.2	152 56.1	141 15	• •	15 32	• •	269 40	• •	19 47	• 55
40	171 58.8	02.1	155 26.5	143 45		18 02		272 11		22 13	54
50	174 28.8	01.9	157 56.9	146 15		20 33		274 41		24 38	53
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.5	S0 06.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 13	−03
70	06 43	+03
68	06 20	+07
66	06 03	+09
64	05 48	+11
62	05 36	+12
60	05 26	+13
58	05 17	+14
56	05 09	+15
54	05 02	+16
52	04 55	+17
50	04 50	+17
45	04 37	+18
40	04 27	+19
35	04 18	+20
30	04 10	+20
20	03 57	+21
10	03 45	+22
0	03 34	+23
10	03 23	+24
20	03 11	+25
30	02 57	+26
35	02 49	+27
40	02 40	+28
45	02 29	+28
50	02 16	+30
52	02 10	+30
54	02 03	+31
56	01 56	+32
58	01 47	+32
60	01 38	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.8	S 7 01.7	160 27.3	148 45	N 4 22	23 03	N17 23	277 12	S19 04	27 04	N12 52
10	179 28.9	01.6	162 57.7	151 14		25 34		279 42		29 29	51
20	181 58.9	01.4	165 28.1	153 44		28 04		282 12		31 55	50
30	184 28.9	• 01.3	167 58.6	156 14	• •	30 35	• •	284 43	• •	34 20	• 49
40	186 58.9	01.1	170 29.0	158 44		33 05		287 13		36 45	48
50	189 29.0	00.9	172 59.4	161 14		35 35		289 44		39 11	46
01 00	191 59.0	S 7 00.8	175 29.8	163 44	N 4 23	38 06	N17 23	292 14	S19 04	41 36	N12 45
10	194 29.0	00.6	178 00.2	166 14		40 36		294 44		44 02	44
20	196 59.0	00.5	180 30.6	168 44		43 07		297 15		46 27	43
30	199 29.0	• 00.3	183 01.0	171 14	• •	45 37	• •	299 45	• •	48 53	• 42
40	201 59.1	00.1	185 31.4	173 44		48 08		302 16		51 18	41
50	204 29.1	7 00.0	188 01.8	176 14		50 38		304 46		53 44	40
02 00	206 59.1	S 6 59.8	190 32.3	178 44	N 4 25	53 09	N17 23	307 16	S19 04	56 09	N12 38
10	209 29.1	59.7	193 02.7	181 14		55 39		309 47		58 35	37
20	211 59.1	59.5	195 33.1	183 44		58 10		312 17		61 00	36
30	214 29.2	• 59.3	198 03.5	186 14	• •	60 40	• •	314 48	• •	63 26	• 35
40	216 59.2	59.2	200 33.9	188 44		63 10		317 18		65 51	34
50	219 29.2	59.0	203 04.3	191 14		65 41		319 49		68 16	33
03 00	221 59.2	S 6 58.9	205 34.7	193 44	N 4 26	68 11	N17 23	322 19	S19 04	70 42	N12 31
10	224 29.3	58.7	208 05.1	196 14		70 42		324 49		73 07	30
20	226 59.3	58.5	210 35.5	198 43		73 12		327 20		75 33	29
30	229 29.3	• 58.4	213 05.9	201 13	• •	75 43	• •	329 50	• •	77 58	• 28
40	231 59.3	58.2	215 36.4	203 43		78 13		332 21		80 24	27
50	234 29.3	58.1	218 06.8	206 13		80 44		334 51		82 49	26
04 00	236 59.4	S 6 57.9	220 37.2	208 43	N 4 27	83 14	N17 23	337 21	S19 04	85 15	N12 25
10	239 29.4	57.8	223 07.6	211 13		85 45		339 52		87 40	23
20	241 59.4	57.6	225 38.0	213 43		88 15		342 22		90 06	22
30	244 29.4	• 57.4	228 08.4	216 13	• •	90 45	• •	344 53	• •	92 31	• 21
40	246 59.5	57.3	230 38.8	218 43		93 16		347 23		94 57	20
50	249 29.5	57.1	233 09.2	221 13		95 46		349 53		97 22	19
05 00	251 59.5	S 6 57.0	235 39.6	223 43	N 4 28	98 17	N17 23	352 24	S19 04	99 48	N12 18
10	254 29.5	56.8	238 10.1	226 13		100 47		354 54		102 13	16
20	256 59.5	56.6	240 40.5	228 43		103 18		357 25		104 39	15
30	259 29.6	• 56.5	243 10.9	231 13	• •	105 48	• •	359 55	• •	107 04	• 14
40	261 59.6	56.3	245 41.3	233 43		108 19		2 25		109 30	13
50	264 29.6	56.2	248 11.7	236 13		110 49		4 56		111 55	12
06 00	266 59.6	S 6 56.0	250 42.1	238 43	N 4 30	113 20	N17 23	7 26	S19 04	114 21	N12 10
10	269 29.6	55.8	253 12.5	241 13		115 50		9 57		116 46	09
20	271 59.7	55.7	255 42.9	243 43		118 20		12 27		119 12	08
30	274 29.7	• 55.5	258 13.3	246 12	• •	120 51	• •	14 57	• •	121 37	• 07
40	276 59.7	55.4	260 43.8	248 42		123 21		17 28		124 03	06
50	279 29.7	55.2	263 14.2	251 12		125 52		19 58		126 28	05
07 00	281 59.8	S 6 55.0	265 44.6	253 42	N 4 31	128 22	N17 23	22 29	S19 04	128 53	N12 03
10	284 29.8	54.9	268 15.0	256 12		130 53		24 59		131 19	02
20	286 59.8	54.7	270 45.4	258 42		133 23		27 29		133 44	01
30	289 29.8	• 54.6	273 15.8	261 12	• •	135 54	• •	30 00	• •	136 10	12 00
40	291 59.8	54.4	275 46.2	263 42		138 24		32 30		138 35	11 59
50	294 29.9	54.2	278 16.6	266 12		140 55		35 01		141 01	57
08 00	296 59.9	S 6 54.1	280 47.0	268 42	N 4 32	143 25	N17 23	37 31	S19 04	143 26	N11 56
10	299 29.9	53.9	283 17.4	271 12		145 55		40 01		145 52	55
20	301 59.9	53.8	285 47.9	273 42		148 26		42 32		148 17	54
30	304 29.9	• 53.6	288 18.3	276 12	• •	150 56	• •	45 02	• •	150 43	• 53
40	307 00.0	53.4	290 48.7	278 42		153 27		47 33		153 08	51
50	309 30.0	53.3	293 19.1	281 12		155 57		50 03		155 34	50
09 00	312 00.0	S 6 53.1	295 49.5	283 42	N 4 34	158 28	N17 24	52 33	S19 04	157 59	N11 49
10	314 30.0	53.0	298 19.9	286 12		160 58		55 04		160 25	48
20	317 00.1	52.8	300 50.3	288 42		163 29		57 34		162 50	47
30	319 30.1	• 52.6	303 20.7	291 12	• •	165 59	• •	60 05	• •	165 16	• 45
40	322 00.1	52.5	305 51.1	293 41		168 30		62 35		167 41	44
50	324 30.1	52.3	308 21.6	296 11		171 00		65 05		170 07	43
10 00	327 00.1	S 6 52.2	310 52.0	298 41	N 4 35	173 30	N17 24	67 36	S19 04	172 32	N11 42
10	329 30.2	52.0	313 22.4	301 11		176 01		70 06		174 58	40
20	332 00.2	51.8	315 52.8	303 41		178 31		72 37		177 24	39
30	334 30.2	• 51.7	318 23.2	306 11	• •	181 02	• •	75 07	• •	179 49	• 38
40	337 00.2	51.5	320 53.6	308 41		183 32		77 37		182 15	37
50	339 30.3	51.4	323 24.0	311 11		186 03		80 08		184 40	36
11 00	342 00.3	S 6 51.2	325 54.4	313 41	N 4 36	188 33	N17 24	82 38	S19 04	187 06	N11 34
10	344 30.3	51.1	328 24.8	316 11		191 04		85 09		189 31	33
20	347 00.3	50.9	330 55.3	318 41		193 34		87 39		191 57	32
30	349 30.3	• 50.7	333 25.7	321 11	• •	196 05	• •	90 09	• •	194 22	• 31
40	352 00.4	50.6	335 56.1	323 41		198 35		92 40		196 48	29
50	354 30.4	50.4	338 26.5	326 11		201 05		95 10		199 13	28
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.9	S0 07.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	14 09	+48
70	14 28	+44
68	14 43	+41
66	14 55	+39
64	15 05	+37
62	15 14	+36
60	15 21	+34
58	15 28	+33
56	15 33	+32
54	15 38	+31
52	15 43	+31
50	15 47	+30
45	15 56	+29
40	16 04	+28
35	16 10	+27
30	16 16	+26
20	16 26	+25
10	16 34	+23
0	16 42	+22
10	16 50	+21
20	16 59	+20
30	17 08	+18
35	17 14	+18
40	17 20	+17
45	17 28	+15
50	17 36	+14
52	17 40	+14
54	17 45	+13
56	17 50	+12
58	17 55	+11
60	18 01	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.4	S 6 50.3	340 56.9	328 41	N 4 37	203 36	N17 24	97 41	S19 04	201 39	N11 27
10	359 30.4	50.1	343 27.3	331 11		206 06		100 11		204 04	26
20	2 00.5	49.9	345 57.7	333 41		208 37		102 41		206 30	25
30	4 30.5	• 49.8	348 28.1	336 11	• •	211 07	• •	105 12	• •	208 55	• 23
40	7 00.5	49.6	350 58.5	338 41		213 38		107 42		211 21	22
50	9 30.5	49.5	353 28.9	341 10		216 08		110 13		213 46	21
13 00	12 00.5	S 6 49.3	355 59.4	343 40	N 4 39	218 39	N17 24	112 43	S19 04	216 12	N11 20
10	14 30.6	49.1	358 29.8	346 10		221 09		115 13		218 37	18
20	17 00.6	49.0	1 00.2	348 40		223 40		117 44		221 03	17
30	19 30.6	• 48.8	3 30.6	351 10	• •	226 10	• •	120 14	• •	223 28	• 16
40	22 00.6	48.7	6 01.0	353 40		228 40		122 45		225 54	15
50	24 30.6	48.5	8 31.4	356 10		231 11		125 15		228 19	13
14 00	27 00.7	S 6 48.3	11 01.8	358 40	N 4 40	233 41	N17 24	127 45	S19 04	230 45	N11 12
10	29 30.7	48.2	13 32.2	1 10		236 12		130 16		233 10	11
20	32 00.7	48.0	16 02.6	3 40		238 42		132 46		235 36	10
30	34 30.7	• 47.9	18 33.1	6 10	• •	241 13	• •	135 17	• •	238 02	• 08
40	37 00.8	47.7	21 03.5	8 40		243 43		137 47		240 27	07
50	39 30.8	47.5	23 33.9	11 10		246 14		140 17		242 53	06
15 00	42 00.8	S 6 47.4	26 04.3	13 40	N 4 41	248 44	N17 24	142 48	S19 04	245 18	N11 05
10	44 30.8	47.2	28 34.7	16 10		251 15		145 18		247 44	03
20	47 00.8	47.1	31 05.1	18 40		253 45		147 49		250 09	02
30	49 30.9	• 46.9	33 35.5	21 10	• •	256 15	• •	150 19	• •	252 35	• 01
40	52 00.9	46.7	36 05.9	23 40		258 46		152 49		255 00	11 00
50	54 30.9	46.6	38 36.3	26 10		261 16		155 20		257 26	10 58
16 00	57 00.9	S 6 46.4	41 06.7	28 39	N 4 43	263 47	N17 24	157 50	S19 04	259 51	N10 57
10	59 31.0	46.3	43 37.2	31 09		266 17		160 21		262 17	56
20	62 01.0	46.1	46 07.6	33 39		268 48		162 51		264 42	55
30	64 31.0	• 45.9	48 38.0	36 09	• •	271 18	• •	165 21	• •	267 08	• 53
40	67 01.0	45.8	51 08.4	38 39		273 49		167 52		269 33	52
50	69 31.0	45.6	53 38.8	41 09		276 19		170 22		271 59	51
17 00	72 01.1	S 6 45.5	56 09.2	43 39	N 4 44	278 49	N17 24	172 53	S19 04	274 25	N10 50
10	74 31.1	45.3	58 39.6	46 09		281 20		175 23		276 50	48
20	77 01.1	45.1	61 10.0	48 39		283 50		177 54		279 16	47
30	79 31.1	• 45.0	63 40.4	51 09	• •	286 21	• •	180 24	• •	281 41	• 46
40	82 01.2	44.8	66 10.9	53 39		288 51		182 54		284 07	44
50	84 31.2	44.7	68 41.3	56 09		291 22		185 25		286 32	43
18 00	87 01.2	S 6 44.5	71 11.7	58 39	N 4 45	293 52	N17 24	187 55	S19 04	288 58	N10 42
10	89 31.2	44.3	73 42.1	61 09		296 23		190 26		291 23	41
20	92 01.2	44.2	76 12.5	63 39		298 53		192 56		293 49	39
30	94 31.3	• 44.0	78 42.9	66 09	• •	301 24	• •	195 26	• •	296 14	• 38
40	97 01.3	43.9	81 13.3	68 39		303 54		197 57		298 40	37
50	99 31.3	43.7	83 43.7	71 09		306 24		200 27		301 06	35
19 00	102 01.3	S 6 43.5	86 14.1	73 39	N 4 46	308 55	N17 24	202 58	S19 04	303 31	N10 34
10	104 31.4	43.4	88 44.6	76 08		311 25		205 28		305 57	33
20	107 01.4	43.2	91 15.0	78 38		313 56		207 58		308 22	32
30	109 31.4	• 43.1	93 45.4	81 08	• •	316 26	• •	210 29	• •	310 48	• 30
40	112 01.4	42.9	96 15.8	83 38		318 57		212 59		313 13	29
50	114 31.4	42.7	98 46.2	86 08		321 27		215 30		315 39	28
20 00	117 01.5	S 6 42.6	101 16.6	88 38	N 4 48	323 58	N17 24	218 00	S19 04	318 04	N10 26
10	119 31.5	42.4	103 47.0	91 08		326 28		220 30		320 30	25
20	122 01.5	42.3	106 17.4	93 38		328 59		223 01		322 56	24
30	124 31.5	• 42.1	108 47.8	96 08	• •	331 29	• •	225 31	• •	325 21	• 23
40	127 01.6	41.9	111 18.2	98 38		333 59		228 02		327 47	21
50	129 31.6	41.8	113 48.7	101 08		336 30		230 32		330 12	20
21 00	132 01.6	S 6 41.6	116 19.1	103 38	N 4 49	339 00	N17 24	233 02	S19 04	332 38	N10 19
10	134 31.6	41.5	118 49.5	106 08		341 31		235 33		335 03	17
20	137 01.6	41.3	121 19.9	108 38		344 01		238 03		337 29	16
30	139 31.7	• 41.1	123 50.3	111 08	• •	346 32	• •	240 34	• •	339 55	• 15
40	142 01.7	41.0	126 20.7	113 38		349 02		243 04		342 20	14
50	144 31.7	40.8	128 51.1	116 08		351 33		245 34		344 46	12
22 00	147 01.7	S 6 40.7	131 21.5	118 38	N 4 50	354 03	N17 25	248 05	S19 04	347 11	N10 11
10	149 31.8	40.5	133 51.9	121 08		356 34		250 35		349 37	10
20	152 01.8	40.3	136 22.4	123 37		359 04		253 06		352 02	08
30	154 31.8	• 40.2	138 52.8	126 07	• •	1 34	• •	255 36	• •	354 28	• 07
40	157 01.8	40.0	141 23.2	128 37		4 05		258 06		356 53	06
50	159 31.8	39.9	143 53.6	131 07		6 35		260 37		359 19	04
23 00	162 01.9	S 6 39.7	146 24.0	133 37	N 4 52	9 06	N17 25	263 07	S19 04	1 45	N10 03
10	164 31.9	39.5	148 54.4	136 07		11 36		265 38		4 10	02
20	167 01.9	39.4	151 24.8	138 37		14 07		268 08		6 36	10 00
30	169 31.9	• 39.2	153 55.2	141 07	• •	16 37	• •	270 38	• •	9 01	9 59
40	172 02.0	39.1	156 25.6	143 37		19 08		273 09		11 27	58
50	174 32.0	38.9	158 56.1	146 07		21 38		275 39		13 53	56
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.3	S0 07.7

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	07 07	−03
70	06 47	+01
68	06 31	+04
66	06 18	+07
64	06 07	+08
62	05 58	+10
60	05 50	+11
58	05 42	+12
56	05 36	+13
54	05 31	+14
52	05 26	+14
50	05 21	+15
45	05 11	+16
40	05 03	+17
35	04 55	+18
30	04 49	+19
20	04 38	+20
10	04 28	+21
0	04 19	+22
10	04 10	+24
20	04 00	+25
30	03 49	+26
35	03 42	+27
40	03 35	+28
45	03 26	+29
50	03 16	+30
52	03 11	+31
54	03 05	+32
56	03 00	+32
58	02 53	+33
60	02 45	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 02.0	S 6 38.7	161 26.5	148 37	N 4 53	24 09	N17 25	278 10	S19 04	16 18	N 9 55
10	179 32.0	38.6	163 56.9	151 07		26 39		280 40		18 44	54
20	182 02.0	38.4	166 27.3	153 37		29 09		283 10		21 09	53
30	184 32.1	• 38.3	168 57.7	156 07	• •	31 40	• •	285 41	• •	23 35	• 51
40	187 02.1	38.1	171 28.1	158 37		34 10		288 11		26 00	50
50	189 32.1	37.9	173 58.5	161 07		36 41		290 42		28 26	49
01 00	192 02.1	S 6 37.8	176 28.9	163 37	N 4 54	39 11	N17 25	293 12	S19 04	30 52	N 9 47
10	194 32.2	37.6	178 59.3	166 07		41 42		295 42		33 17	46
20	197 02.2	37.5	181 29.7	168 37		44 12		298 13		35 43	45
30	199 32.2	• 37.3	184 00.2	171 06	• •	46 43	• •	300 43	• •	38 08	• 43
40	202 02.2	37.1	186 30.6	173 36		49 13		303 14		40 34	42
50	204 32.2	37.0	189 01.0	176 06		51 44		305 44		42 59	41
02 00	207 02.3	S 6 36.8	191 31.4	178 36	N 4 56	54 14	N17 25	308 14	S19 04	45 25	N 9 39
10	209 32.3	36.7	194 01.8	181 06		56 44		310 45		47 51	38
20	212 02.3	36.5	196 32.2	183 36		59 15		313 15		50 16	37
30	214 32.3	• 36.3	199 02.6	186 06	• •	61 45	• •	315 46	• •	52 42	• 35
40	217 02.4	36.2	201 33.0	188 36		64 16		318 16		55 07	34
50	219 32.4	36.0	204 03.4	191 06		66 46		320 46		57 33	33
03 00	222 02.4	S 6 35.9	206 33.9	193 36	N 4 57	69 17	N17 25	323 17	S19 04	59 59	N 9 31
10	224 32.4	35.7	209 04.3	196 06		71 47		325 47		62 24	30
20	227 02.4	35.5	211 34.7	198 36		74 18		328 18		64 50	29
30	229 32.5	• 35.4	214 05.1	201 06	• •	76 48	• •	330 48	• •	67 15	• 27
40	232 02.5	35.2	216 35.5	203 36		79 19		333 18		69 41	26
50	234 32.5	35.1	219 05.9	206 06		81 49		335 49		72 07	25
04 00	237 02.5	S 6 34.9	221 36.3	208 36	N 4 58	84 19	N17 25	338 19	S19 04	74 32	N 9 23
10	239 32.6	34.7	224 06.7	211 06		86 50		340 50		76 58	22
20	242 02.6	34.6	226 37.1	213 36		89 20		343 20		79 23	21
30	244 32.6	• 34.4	229 07.6	216 06	• •	91 51	• •	345 50	• •	81 49	• 19
40	247 02.6	34.3	231 38.0	218 35		94 21		348 21		84 15	18
50	249 32.6	34.1	234 08.4	221 05		96 52		350 51		86 40	16
05 00	252 02.7	S 6 33.9	236 38.8	223 35	N 4 59	99 22	N17 25	353 22	S19 04	89 06	N 9 15
10	254 32.7	33.8	239 09.2	226 05		101 53		355 52		91 31	14
20	257 02.7	33.6	241 39.6	228 35		104 23		358 22		93 57	12
30	259 32.7	• 33.5	244 10.0	231 05	• •	106 54	• •	0 53	• •	96 22	• 11
40	262 02.8	33.3	246 40.4	233 35		109 24		3 23		98 48	10
50	264 32.8	33.1	249 10.8	236 05		111 54		5 54		101 14	08
06 00	267 02.8	S 6 33.0	251 41.2	238 35	N 5 01	114 25	N17 25	8 24	S19 04	103 39	N 9 07
10	269 32.8	32.8	254 11.7	241 05		116 55		10 55		106 05	06
20	272 02.8	32.7	256 42.1	243 35		119 26		13 25		108 30	04
30	274 32.9	• 32.5	259 12.5	246 05	• •	121 56	• •	15 55	• •	110 56	• 03
40	277 02.9	32.3	261 42.9	248 35		124 27		18 26		113 22	02
50	279 32.9	32.2	264 13.3	251 05		126 57		20 56		115 47	9 00
07 00	282 02.9	S 6 32.0	266 43.7	253 35	N 5 02	129 28	N17 25	23 27	S19 04	118 13	N 8 59
10	284 33.0	31.9	269 14.1	256 05		131 58		25 57		120 39	57
20	287 03.0	31.7	271 44.5	258 35		134 29		28 27		123 04	56
30	289 33.0	• 31.5	274 14.9	261 05	• •	136 59	• •	30 58	• •	125 30	• 55
40	292 03.0	31.4	276 45.4	263 35		139 29		33 28		127 55	53
50	294 33.1	31.2	279 15.8	266 04		142 00		35 59		130 21	52
08 00	297 03.1	S 6 31.1	281 46.2	268 34	N 5 03	144 30	N17 25	38 29	S19 04	132 47	N 8 51
10	299 33.1	30.9	284 16.6	271 04		147 01		40 59		135 12	49
20	302 03.1	30.7	286 47.0	273 34		149 31		43 30		137 38	48
30	304 33.1	• 30.6	289 17.4	276 04	• •	152 02	• •	46 00	• •	140 03	• 47
40	307 03.2	30.4	291 47.8	278 34		154 32		48 31		142 29	45
50	309 33.2	30.3	294 18.2	281 04		157 03		51 01		144 55	44
09 00	312 03.2	S 6 30.1	296 48.6	283 34	N 5 05	159 33	N17 25	53 31	S19 04	147 20	N 8 42
10	314 33.2	29.9	299 19.0	286 04		162 04		56 02		149 46	41
20	317 03.3	29.8	301 49.5	288 34		164 34		58 32		152 11	40
30	319 33.3	• 29.6	304 19.9	291 04	• •	167 04	• •	61 03	• •	154 37	• 38
40	322 03.3	29.5	306 50.3	293 34		169 35		63 33		157 03	37
50	324 33.3	29.3	309 20.7	296 04		172 05		66 03		159 28	36
10 00	327 03.3	S 6 29.1	311 51.1	298 34	N 5 06	174 36	N17 25	68 34	S19 04	161 54	N 8 34
10	329 33.4	29.0	314 21.5	301 04		177 06		71 04		164 20	33
20	332 03.4	28.8	316 51.9	303 34		179 37		73 35		166 45	31
30	334 33.4	• 28.7	319 22.3	306 04	• •	182 07	• •	76 05	• •	169 11	• 30
40	337 03.4	28.5	321 52.7	308 34		184 38		78 35		171 36	29
50	339 33.5	28.3	324 23.2	311 03		187 08		81 06		174 02	27
11 00	342 03.5	S 6 28.2	326 53.6	313 33	N 5 07	189 38	N17 26	83 36	S19 04	176 28	N 8 26
10	344 33.5	28.0	329 24.0	316 03		192 09		86 07		178 53	24
20	347 03.5	27.9	331 54.4	318 33		194 39		88 37		181 19	23
30	349 33.6	• 27.7	334 24.8	321 03	• •	197 10	• •	91 07	• •	183 45	• 22
40	352 03.6	27.5	336 55.2	323 33		199 40		93 38		186 10	20
50	354 33.6	27.4	339 25.6	326 03		202 11		96 08		188 36	19
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.6	S0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 44	+47
70	15 56	+44
68	16 06	+41
66	16 13	+39
64	16 20	+37
62	16 26	+36
60	16 31	+35
58	16 35	+34
56	16 39	+33
54	16 42	+32
52	16 45	+31
50	16 48	+31
45	16 54	+29
40	16 59	+28
35	17 04	+27
30	17 08	+26
20	17 14	+24
10	17 20	+23
0	17 26	+22
10	17 31	+20
20	17 37	+19
30	17 44	+18
35	17 48	+16
40	17 52	+16
45	17 57	+14
50	18 03	+13
52	18 06	+12
54	18 09	+11
56	18 12	+11
58	18 16	+10
60	18 20	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 03.6	S 6 27.2	341 56.0	328 33	N 5 08	204 41	N17 26	98 39	S19 04	191 01	N 8 18
10	359 33.6	27.1	344 26.4	331 03		207 12		101 09		193 27	16
20	2 03.7	26.9	346 56.9	333 33		209 42		103 39		195 53	15
30	4 33.7	• 26.7	349 27.3	336 03	• •	212 13	• •	106 10	• •	198 18	• 13
40	7 03.7	26.6	351 57.7	338 33		214 43		108 40		200 44	12
50	9 33.7	26.4	354 28.1	341 03		217 13		111 11		203 10	11
13 00	12 03.8	S 6 26.3	356 58.5	343 33	N 5 10	219 44	N17 26	113 41	S19 04	205 35	N 8 09
10	14 33.8	26.1	359 28.9	346 03		222 14		116 11		208 01	08
20	17 03.8	25.9	1 59.3	348 33		224 45		118 42		210 26	06
30	19 33.8	• 25.8	4 29.7	351 03	• •	227 15	• •	121 12	• •	212 52	• 05
40	22 03.8	25.6	7 00.1	353 33		229 46		123 43		215 18	04
50	24 33.9	25.5	9 30.5	356 03		232 16		126 13		217 43	02
14 00	27 03.9	S 6 25.3	12 01.0	358 32	N 5 11	234 47	N17 26	128 43	S19 04	220 09	N 8 01
10	29 33.9	25.1	14 31.4	1 02		237 17		131 14		222 35	7 59
20	32 03.9	25.0	17 01.8	3 32		239 48		133 44		225 00	58
30	34 34.0	• 24.8	19 32.2	6 02	• •	242 18	• •	136 15	• •	227 26	• 57
40	37 04.0	24.6	22 02.6	8 32		244 48		138 45		229 51	55
50	39 34.0	24.5	24 33.0	11 02		247 19		141 15		232 17	54
15 00	42 04.0	S 6 24.3	27 03.4	13 32	N 5 12	249 49	N17 26	143 46	S19 04	234 43	N 7 52
10	44 34.1	24.2	29 33.8	16 02		252 20		146 16		237 08	51
20	47 04.1	24.0	32 04.2	18 32		254 50		148 47		239 34	49
30	49 34.1	• 23.8	34 34.7	21 02	• •	257 21	• •	151 17	• •	242 00	• 48
40	52 04.1	23.7	37 05.1	23 32		259 51		153 47		244 25	47
50	54 34.1	23.5	39 35.5	26 02		262 22		156 18		246 51	45
16 00	57 04.2	S 6 23.4	42 05.9	28 32	N 5 14	264 52	N17 26	158 48	S19 04	249 17	N 7 44
10	59 34.2	23.2	44 36.3	31 02		267 23		161 19		251 42	42
20	62 04.2	23.0	47 06.7	33 32		269 53		163 49		254 08	41
30	64 34.2	• 22.9	49 37.1	36 02	• •	272 23	• •	166 20	• •	256 33	• 40
40	67 04.3	22.7	52 07.5	38 32		274 54		168 50		258 59	38
50	69 34.3	22.6	54 37.9	41 02		277 24		171 20		261 25	37
17 00	72 04.3	S 6 22.4	57 08.4	43 32	N 5 15	279 55	N17 26	173 51	S19 04	263 50	N 7 35
10	74 34.3	22.2	59 38.8	46 01		282 25		176 21		266 16	34
20	77 04.3	22.1	62 09.2	48 31		284 56		178 52		268 42	33
30	79 34.4	• 21.9	64 39.6	51 01	• •	287 26	• •	181 22	• •	271 07	• 31
40	82 04.4	21.8	67 10.0	53 31		289 57		183 52		273 33	30
50	84 34.4	21.6	69 40.4	56 01		292 27		186 23		275 59	28
18 00	87 04.4	S 6 21.4	72 10.8	58 31	N 5 16	294 58	N17 26	188 53	S19 04	278 24	N 7 27
10	89 34.5	21.3	74 41.2	61 01		297 28		191 24		280 50	25
20	92 04.5	21.1	77 11.6	63 31		299 58		193 54		283 16	24
30	94 34.5	• 21.0	79 42.0	66 01	• •	302 29	• •	196 24	• •	285 41	• 23
40	97 04.5	20.8	82 12.5	68 31		304 59		198 55		288 07	21
50	99 34.6	20.6	84 42.9	71 01		307 30		201 25		290 33	20
19 00	102 04.6	S 6 20.5	87 13.3	73 31	N 5 17	310 00	N17 26	203 56	S19 04	292 58	N 7 18
10	104 34.6	20.3	89 43.7	76 01		312 31		206 26		295 24	17
20	107 04.6	20.2	92 14.1	78 31		315 01		208 56		297 49	15
30	109 34.6	• 20.0	94 44.5	81 01	• •	317 32	• •	211 27	• •	300 15	• 14
40	112 04.7	19.8	97 14.9	83 31		320 02		213 57		302 41	13
50	114 34.7	19.7	99 45.3	86 01		322 33		216 28		305 06	11
20 00	117 04.7	S 6 19.5	102 15.7	88 31	N 5 19	325 03	N17 26	218 58	S19 04	307 32	N 7 10
10	119 34.7	19.4	104 46.2	91 01		327 33		221 28		309 58	08
20	122 04.8	19.2	107 16.6	93 30		330 04		223 59		312 23	07
30	124 34.8	• 19.0	109 47.0	96 00	• •	332 34	• •	226 29	• •	314 49	• 05
40	127 04.8	18.9	112 17.4	98 30		335 05		229 00		317 15	04
50	129 34.8	18.7	114 47.8	101 00		337 35		231 30		319 40	02
21 00	132 04.9	S 6 18.6	117 18.2	103 30	N 5 20	340 06	N17 26	234 00	S19 04	322 06	N 7 01
10	134 34.9	18.4	119 48.6	106 00		342 36		236 31		324 32	7 00
20	137 04.9	18.2	122 19.0	108 30		345 07		239 01		326 57	6 58
30	139 34.9	• 18.1	124 49.4	111 00	• •	347 37	• •	241 32	• •	329 23	• 57
40	142 04.9	17.9	127 19.8	113 30		350 08		244 02		331 49	55
50	144 35.0	17.7	129 50.3	116 00		352 38		246 32		334 14	54
22 00	147 05.0	S 6 17.6	132 20.7	118 30	N 5 21	355 08	N17 26	249 03	S19 04	336 40	N 6 52
10	149 35.0	17.4	134 51.1	121 00		357 39		251 33		339 06	51
20	152 05.0	17.3	137 21.5	123 30		0 09		254 04		341 31	50
30	154 35.1	• 17.1	139 51.9	126 00	• •	2 40	• •	256 34	• •	343 57	• 48
40	157 05.1	16.9	142 22.3	128 30		5 10		259 04		346 23	47
50	159 35.1	16.8	144 52.7	131 00		7 41		261 35		348 48	45
23 00	162 05.1	S 6 16.6	147 23.1	133 30	N 5 23	10 11	N17 26	264 05	S19 04	351 14	N 6 44
10	164 35.2	16.5	149 53.5	136 00		12 42		266 36		353 40	42
20	167 05.2	16.3	152 24.0	138 30		15 12		269 06		356 05	41
30	169 35.2	• 16.1	154 54.4	140 59	• •	17 42	• •	271 36	• •	358 31	• 39
40	172 05.2	16.0	157 24.8	143 29		20 13		274 07		0 57	38
50	174 35.2	15.8	159 55.2	145 59		22 43		276 37		3 22	36
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.9	S0 08.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 02	−02
70	06 49	+01
68	06 38	+03
66	06 29	+05
64	06 22	+07
62	06 15	+08
60	06 09	+09
58	06 04	+11
56	06 00	+11
54	05 56	+12
52	05 52	+12
50	05 49	+13
45	05 41	+15
40	05 35	+16
35	05 30	+17
30	05 25	+18
20	05 17	+19
10	05 10	+21
0	05 03	+22
10	04 57	+23
20	04 49	+24
30	04 41	+26
35	04 36	+27
40	04 31	+28
45	04 24	+29
50	04 16	+30
52	04 13	+31
54	04 09	+32
56	04 05	+33
58	04 00	+33
60	03 54	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 05.3	S 6 15.7	162 25.6	148 29	N 5 24	25 14	N17 26	279 08	S19 04	5 48	N 6 35
10	179 35.3	15.5	164 56.0	150 59		27 44		281 38		8 14	34
20	182 05.3	15.3	167 26.4	153 29		30 15		284 08		10 39	32
30	184 35.3	• 15.2	169 56.8	155 59	• •	32 45	• •	286 39	• •	13 05	• 31
40	187 05.4	15.0	172 27.2	158 29		35 16		289 09		15 31	29
50	189 35.4	14.9	174 57.7	160 59		37 46		291 40		17 56	28
01 00	192 05.4	S 6 14.7	177 28.1	163 29	N 5 25	40 17	N17 27	294 10	S19 04	20 22	N 6 26
10	194 35.4	14.5	179 58.5	165 59		42 47		296 40		22 48	25
20	197 05.5	14.4	182 28.9	168 29		45 17		299 11		25 13	23
30	199 35.5	• 14.2	184 59.3	170 59	• •	47 48	• •	301 41	• •	27 39	• 22
40	202 05.5	14.1	187 29.7	173 29		50 18		304 12		30 05	20
50	204 35.5	13.9	190 00.1	175 59		52 49		306 42		32 30	19
02 00	207 05.5	S 6 13.7	192 30.5	178 29	N 5 26	55 19	N17 27	309 12	S19 04	34 56	N 6 18
10	209 35.6	13.6	195 00.9	180 59		57 50		311 43		37 22	16
20	212 05.6	13.4	197 31.3	183 29		60 20		314 13		39 47	15
30	214 35.6	• 13.3	200 01.8	185 59	• •	62 51	• •	316 44	• •	42 13	• 13
40	217 05.6	13.1	202 32.2	188 28		65 21		319 14		44 39	12
50	219 35.7	12.9	205 02.6	190 58		67 52		321 45		47 04	10
03 00	222 05.7	S 6 12.8	207 33.0	193 28	N 5 28	70 22	N17 27	324 15	S19 04	49 30	N 6 09
10	224 35.7	12.6	210 03.4	195 58		72 52		326 45		51 56	07
20	227 05.7	12.4	212 33.8	198 28		75 23		329 16		54 21	06
30	229 35.8	• 12.3	215 04.2	200 58	• •	77 53	• •	331 46	• •	56 47	• 04
40	232 05.8	12.1	217 34.6	203 28		80 24		334 17		59 13	03
50	234 35.8	12.0	220 05.0	205 58		82 54		336 47		61 38	01
04 00	237 05.8	S 6 11.8	222 35.5	208 28	N 5 29	85 25	N17 27	339 17	S19 04	64 04	N 6 00
10	239 35.8	11.6	225 05.9	210 58		87 55		341 48		66 30	5 59
20	242 05.9	11.5	227 36.3	213 28		90 26		344 18		68 55	57
30	244 35.9	• 11.3	230 06.7	215 58	• •	92 56	• •	346 49	• •	71 21	• 56
40	247 05.9	11.2	232 37.1	218 28		95 27		349 19		73 47	54
50	249 35.9	11.0	235 07.5	220 58		97 57		351 49		76 12	53
05 00	252 06.0	S 6 10.8	237 37.9	223 28	N 5 30	100 27	N17 27	354 20	S19 04	78 38	N 5 51
10	254 36.0	10.7	240 08.3	225 58		102 58		356 50		81 04	50
20	257 06.0	10.5	242 38.7	228 28		105 28		359 21		83 29	48
30	259 36.0	• 10.4	245 09.2	230 58	• •	107 59	• •	1 51	• •	85 55	• 47
40	262 06.1	10.2	247 39.6	233 28		110 29		4 21		88 21	45
50	264 36.1	10.0	250 10.0	235 57		113 00		6 52		90 46	44
06 00	267 06.1	S 6 09.9	252 40.4	238 27	N 5 32	115 30	N17 27	9 22	S19 04	93 12	N 5 42
10	269 36.1	09.7	255 10.8	240 57		118 01		11 53		95 38	41
20	272 06.1	09.6	257 41.2	243 27		120 31		14 23		98 03	39
30	274 36.2	• 09.4	260 11.6	245 57	• •	123 01	• •	16 53	• •	100 29	• 38
40	277 06.2	09.2	262 42.0	248 27		125 32		19 24		102 55	36
50	279 36.2	09.1	265 12.4	250 57		128 02		21 54		105 21	35
07 00	282 06.2	S 6 08.9	267 42.8	253 27	N 5 33	130 33	N17 27	24 25	S19 04	107 46	N 5 33
10	284 36.3	08.8	270 13.3	255 57		133 03		26 55		110 12	32
20	287 06.3	08.6	272 43.7	258 27		135 34		29 25		112 38	30
30	289 36.3	• 08.4	275 14.1	260 57	• •	138 04	• •	31 56	• •	115 03	• 29
40	292 06.3	08.3	277 44.5	263 27		140 35		34 26		117 29	28
50	294 36.4	08.1	280 14.9	265 57		143 05		36 57		119 55	26
08 00	297 06.4	S 6 07.9	282 45.3	268 27	N 5 34	145 36	N17 27	39 27	S19 04	122 20	N 5 25
10	299 36.4	07.8	285 15.7	270 57		148 06		41 57		124 46	23
20	302 06.4	07.6	287 46.1	273 27		150 36		44 28		127 12	22
30	304 36.5	• 07.5	290 16.5	275 57	• •	153 07	• •	46 58	• •	129 37	• 20
40	307 06.5	07.3	292 47.0	278 27		155 37		49 29		132 03	19
50	309 36.5	07.1	295 17.4	280 57		158 08		51 59		134 29	17
09 00	312 06.5	S 6 07.0	297 47.8	283 26	N 5 35	160 38	N17 27	54 29	S19 04	136 54	N 5 16
10	314 36.5	06.8	300 18.2	285 56		163 09		57 00		139 20	14
20	317 06.6	06.7	302 48.6	288 26		165 39		59 30		141 46	13
30	319 36.6	• 06.5	305 19.0	290 56	• •	168 10	• •	62 01	• •	144 11	• 11
40	322 06.6	06.3	307 49.4	293 26		170 40		64 31		146 37	10
50	324 36.6	06.2	310 19.8	295 56		173 11		67 01		149 03	08
10 00	327 06.7	S 6 06.0	312 50.2	298 26	N 5 37	175 41	N17 27	69 32	S19 04	151 29	N 5 07
10	329 36.7	05.9	315 20.7	300 56		178 11		72 02		153 54	05
20	332 06.7	05.7	317 51.1	303 26		180 42		74 33		156 20	04
30	334 36.7	• 05.5	320 21.5	305 56	• •	183 12	• •	77 03	• •	158 46	• 02
40	337 06.8	05.4	322 51.9	308 26		185 43		79 33		161 11	5 01
50	339 36.8	05.2	325 22.3	310 56		188 13		82 04		163 37	4 59
11 00	342 06.8	S 6 05.1	327 52.7	313 26	N 5 38	190 44	N17 27	84 34	S19 04	166 03	N 4 58
10	344 36.8	04.9	330 23.1	315 56		193 14		87 05		168 28	56
20	347 06.8	04.7	332 53.5	318 26		195 45		89 35		170 54	55
30	349 36.9	• 04.6	335 23.9	320 56	• •	198 15	• •	92 05	• •	173 20	• 53
40	352 06.9	04.4	337 54.3	323 26		200 46		94 36		175 45	52
50	354 36.9	04.2	340 24.8	325 56		203 16		97 06		178 11	50
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.1	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 18	+46
70	17 23	+43
68	17 28	+41
66	17 32	+39
64	17 35	+38
62	17 38	+36
60	17 40	+35
58	17 43	+34
56	17 45	+33
54	17 46	+32
52	17 48	+32
50	17 49	+31
45	17 52	+29
40	17 55	+28
35	17 57	+27
30	17 59	+26
20	18 03	+24
10	18 06	+23
0	18 08	+21
10	18 11	+20
20	18 14	+19
30	18 18	+17
35	18 20	+16
40	18 22	+15
45	18 25	+14
50	18 28	+12
52	18 29	+11
54	18 31	+11
56	18 32	+10
58	18 34	+09
60	18 36	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 06.9	S 6 04.1	342 55.2	328 25	N 5 39	205 46	N17 27	99 37	S19 04	180 37	N 4 49
10	359 37.0	03.9	345 25.6	330 55		208 17		102 07		183 03	47
20	2 07.0	03.8	347 56.0	333 25		210 47		104 38		185 28	46
30	4 37.0	• 03.6	350 26.4	335 55	• •	213 18	• •	107 08	• •	187 54	• 44
40	7 07.0	03.4	352 56.8	338 25		215 48		109 38		190 20	43
50	9 37.1	03.3	355 27.2	340 55		218 19		112 09		192 45	41
13 00	12 07.1	S 6 03.1	357 57.6	343 25	N 5 40	220 49	N17 27	114 39	S19 04	195 11	N 4 40
10	14 37.1	03.0	0 28.0	345 55		223 20		117 10		197 37	38
20	17 07.1	02.8	2 58.5	348 25		225 50		119 40		200 02	37
30	19 37.2	• 02.6	5 28.9	350 55	• •	228 21	• •	122 10	• •	202 28	• 35
40	22 07.2	02.5	7 59.3	353 25		230 51		124 41		204 54	34
50	24 37.2	02.3	10 29.7	355 55		233 21		127 11		207 19	32
14 00	27 07.2	S 6 02.2	13 00.1	358 25	N 5 42	235 52	N17 27	129 42	S19 04	209 45	N 4 31
10	29 37.2	02.0	15 30.5	0 55		238 22		132 12		212 11	29
20	32 07.3	01.8	18 00.9	3 25		240 53		134 42		214 37	28
30	34 37.3	• 01.7	20 31.3	5 55	• •	243 23	• •	137 13	• •	217 02	• 26
40	37 07.3	01.5	23 01.7	8 25		245 54		139 43		219 28	25
50	39 37.3	01.4	25 32.1	10 55		248 24		142 14		221 54	23
15 00	42 07.4	S 6 01.2	28 02.6	13 25	N 5 43	250 55	N17 28	144 44	S19 04	224 19	N 4 22
10	44 37.4	01.0	30 33.0	15 54		253 25		147 14		226 45	20
20	47 07.4	00.9	33 03.4	18 24		255 55		149 45		229 11	19
30	49 37.4	• 00.7	35 33.8	20 54	• •	258 26	• •	152 15	• •	231 36	• 17
40	52 07.5	00.5	38 04.2	23 24		260 56		154 46		234 02	16
50	54 37.5	00.4	40 34.6	25 54		263 27		157 16		236 28	14
16 00	57 07.5	S 6 00.2	43 05.0	28 24	N 5 44	265 57	N17 28	159 46	S19 04	238 54	N 4 13
10	59 37.5	6 00.1	45 35.4	30 54		268 28		162 17		241 19	11
20	62 07.6	5 59.9	48 05.8	33 24		270 58		164 47		243 45	10
30	64 37.6	• 59.7	50 36.3	35 54	• •	273 29	• •	167 18	• •	246 11	• 08
40	67 07.6	59.6	53 06.7	38 24		275 59		169 48		248 36	07
50	69 37.6	59.4	55 37.1	40 54		278 30		172 18		251 02	05
17 00	72 07.7	S 5 59.3	58 07.5	43 24	N 5 46	281 00	N17 28	174 49	S19 04	253 28	N 4 04
10	74 37.7	59.1	60 37.9	45 54		283 30		177 19		255 53	02
20	77 07.7	58.9	63 08.3	48 24		286 01		179 50		258 19	4 01
30	79 37.7	• 58.8	65 38.7	50 54	• •	288 31	• •	182 20	• •	260 45	3 59
40	82 07.7	58.6	68 09.1	53 24		291 02		184 50		263 11	58
50	84 37.8	58.5	70 39.5	55 54		293 32		187 21		265 36	56
18 00	87 07.8	S 5 58.3	73 10.0	58 24	N 5 47	296 03	N17 28	189 51	S19 04	268 02	N 3 54
10	89 37.8	58.1	75 40.4	60 54		298 33		192 22		270 28	53
20	92 07.8	58.0	78 10.8	63 23		301 04		194 52		272 53	51
30	94 37.9	• 57.8	80 41.2	65 53	• •	303 34	• •	197 22	• •	275 19	• 50
40	97 07.9	57.6	83 11.6	68 23		306 05		199 53		277 45	48
50	99 37.9	57.5	85 42.0	70 53		308 35		202 23		280 11	47
19 00	102 07.9	S 5 57.3	88 12.4	73 23	N 5 48	311 05	N17 28	204 54	S19 04	282 36	N 3 45
10	104 38.0	57.2	90 42.8	75 53		313 36		207 24		285 02	44
20	107 08.0	57.0	93 13.2	78 23		316 06		209 54		287 28	42
30	109 38.0	• 56.8	95 43.6	80 53	• •	318 37	• •	212 25	• •	289 53	• 41
40	112 08.0	56.7	98 14.1	83 23		321 07		214 55		292 19	39
50	114 38.1	56.5	100 44.5	85 53		323 38		217 26		294 45	38
20 00	117 08.1	S 5 56.4	103 14.9	88 23	N 5 49	326 08	N17 28	219 56	S19 04	297 10	N 3 36
10	119 38.1	56.2	105 45.3	90 53		328 39		222 27		299 36	35
20	122 08.1	56.0	108 15.7	93 23		331 09		224 57		302 02	33
30	124 38.1	• 55.9	110 46.1	95 53	• •	333 39	• •	227 27	• •	304 28	• 32
40	127 08.2	55.7	113 16.5	98 23		336 10		229 58		306 53	30
50	129 38.2	55.6	115 46.9	100 53		338 40		232 28		309 19	29
21 00	132 08.2	S 5 55.4	118 17.3	103 23	N 5 51	341 11	N17 28	234 59	S19 04	311 45	N 3 27
10	134 38.2	55.2	120 47.8	105 53		343 41		237 29		314 10	26
20	137 08.3	55.1	123 18.2	108 23		346 12		239 59		316 36	24
30	139 38.3	• 54.9	125 48.6	110 52	• •	348 42	• •	242 30	• •	319 02	• 23
40	142 08.3	54.7	128 19.0	113 22		351 13		245 00		321 28	21
50	144 38.3	54.6	130 49.4	115 52		353 43		247 31		323 53	20
22 00	147 08.4	S 5 54.4	133 19.8	118 22	N 5 52	356 14	N17 28	250 01	S19 04	326 19	N 3 18
10	149 38.4	54.3	135 50.2	120 52		358 44		252 31		328 45	16
20	152 08.4	54.1	138 20.6	123 22		1 14		255 02		331 10	15
30	154 38.4	• 53.9	140 51.0	125 52	• •	3 45	• •	257 32	• •	333 36	• 13
40	157 08.5	53.8	143 21.5	128 22		6 15		260 03		336 02	12
50	159 38.5	53.6	145 51.9	130 52		8 46		262 33		338 27	10
23 00	162 08.5	S 5 53.5	148 22.3	133 22	N 5 53	11 16	N17 28	265 03	S19 04	340 53	N 3 09
10	164 38.5	53.3	150 52.7	135 52		13 47		267 34		343 19	07
20	167 08.6	53.1	153 23.1	138 22		16 17		270 04		345 45	06
30	169 38.6	• 53.0	155 53.5	140 52	• •	18 48	• •	272 35	• •	348 10	• 04
40	172 08.6	52.8	158 23.9	143 22		21 18		275 05		350 36	03
50	174 38.6	52.7	160 54.3	145 52		23 49		277 35		353 02	01
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.2	S0 09.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 58	−02
70	06 50	00
68	06 44	+03
66	06 39	+04
64	06 34	+06
62	06 30	+07
60	06 27	+08
58	06 24	+10
56	06 21	+10
54	06 19	+11
52	06 16	+12
50	06 14	+12
45	06 10	+14
40	06 06	+15
35	06 03	+16
30	06 00	+17
20	05 55	+19
10	05 51	+20
0	05 46	+22
10	05 42	+23
20	05 38	+24
30	05 33	+26
35	05 30	+27
40	05 26	+28
45	05 22	+29
50	05 17	+31
52	05 15	+31
54	05 13	+32
56	05 10	+33
58	05 07	+34
60	05 04	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 08.6	S 5 52.5	163 24.7	148 22	N 5 55	26 19	N17 28	280 06	S19 04	355 27	N 3 00
10	179 38.7	52.3	165 55.1	150 52		28 49		282 36		357 53	2 58
20	182 08.7	52.2	168 25.6	153 22		31 20		285 07		0 19	57
30	184 38.7	• 52.0	170 56.0	155 51	• •	33 50	• •	287 37	• •	2 45	• 55
40	187 08.7	51.8	173 26.4	158 21		36 21		290 07		5 10	54
50	189 38.8	51.7	175 56.8	160 51		38 51		292 38		7 36	52
01 00	192 08.8	S 5 51.5	178 27.2	163 21	N 5 56	41 22	N17 28	295 08	S19 04	10 02	N 2 50
10	194 38.8	51.4	180 57.6	165 51		43 52		297 39		12 27	49
20	197 08.8	51.2	183 28.0	168 21		46 23		300 09		14 53	47
30	199 38.9	• 51.0	185 58.4	170 51	• •	48 53	• •	302 39	• •	17 19	• 46
40	202 08.9	50.9	188 28.8	173 21		51 24		305 10		19 45	44
50	204 38.9	50.7	190 59.3	175 51		53 54		307 40		22 10	43
02 00	207 08.9	S 5 50.6	193 29.7	178 21	N 5 57	56 24	N17 28	310 11	S19 04	24 36	N 2 41
10	209 39.0	50.4	196 00.1	180 51		58 55		312 41		27 02	40
20	212 09.0	50.2	198 30.5	183 21		61 25		315 11		29 27	38
30	214 39.0	• 50.1	201 00.9	185 51	• •	63 56	• •	317 42	• •	31 53	• 37
40	217 09.0	49.9	203 31.3	188 21		66 26		320 12		34 19	35
50	219 39.1	49.8	206 01.7	190 51		68 57		322 43		36 45	34
03 00	222 09.1	S 5 49.6	208 32.1	193 21	N 5 58	71 27	N17 28	325 13	S19 04	39 10	N 2 32
10	224 39.1	49.4	211 02.5	195 51		73 58		327 43		41 36	31
20	227 09.1	49.3	213 32.9	198 21		76 28		330 14		44 02	29
30	229 39.1	• 49.1	216 03.4	200 51	• •	78 58	• •	332 44	• •	46 27	• 27
40	232 09.2	48.9	218 33.8	203 20		81 29		335 15		48 53	26
50	234 39.2	48.8	221 04.2	205 50		83 59		337 45		51 19	24
04 00	237 09.2	S 5 48.6	223 34.6	208 20	N 6 00	86 30	N17 28	340 15	S19 04	53 45	N 2 23
10	239 39.2	48.5	226 05.0	210 50		89 00		342 46		56 10	21
20	242 09.3	48.3	228 35.4	213 20		91 31		345 16		58 36	20
30	244 39.3	• 48.1	231 05.8	215 50	• •	94 01	• •	347 47	• •	61 02	• 18
40	247 09.3	48.0	233 36.2	218 20		96 32		350 17		63 27	17
50	249 39.3	47.8	236 06.6	220 50		99 02		352 48		65 53	15
05 00	252 09.4	S 5 47.7	238 37.1	223 20	N 6 01	101 33	N17 29	355 18	S19 04	68 19	N 2 14
10	254 39.4	47.5	241 07.5	225 50		104 03		357 48		70 45	12
20	257 09.4	47.3	243 37.9	228 20		106 33		0 19		73 10	11
30	259 39.4	• 47.2	246 08.3	230 50	• •	109 04	• •	2 49	• •	75 36	• 09
40	262 09.5	47.0	248 38.7	233 20		111 34		5 20		78 02	07
50	264 39.5	46.8	251 09.1	235 50		114 05		7 50		80 27	06
06 00	267 09.5	S 5 46.7	253 39.5	238 20	N 6 02	116 35	N17 29	10 20	S19 04	82 53	N 2 04
10	269 39.5	46.5	256 09.9	240 50		119 06		12 51		85 19	03
20	272 09.6	46.4	258 40.3	243 20		121 36		15 21		87 45	01
30	274 39.6	• 46.2	261 10.8	245 50	• •	124 07	• •	17 52	• •	90 10	2 00
40	277 09.6	46.0	263 41.2	248 20		126 37		20 22		92 36	1 58
50	279 39.6	45.9	266 11.6	250 49		129 08		22 52		95 02	57
07 00	282 09.7	S 5 45.7	268 42.0	253 19	N 6 04	131 38	N17 29	25 23	S19 04	97 27	N 1 55
10	284 39.7	45.6	271 12.4	255 49		134 08		27 53		99 53	54
20	287 09.7	45.4	273 42.8	258 19		136 39		30 24		102 19	52
30	289 39.7	• 45.2	276 13.2	260 49	• •	139 09	• •	32 54	• •	104 45	• 50
40	292 09.7	45.1	278 43.6	263 19		141 40		35 24		107 10	49
50	294 39.8	44.9	281 14.0	265 49		144 10		37 55		109 36	47
08 00	297 09.8	S 5 44.7	283 44.4	268 19	N 6 05	146 41	N17 29	40 25	S19 04	112 02	N 1 46
10	299 39.8	44.6	286 14.9	270 49		149 11		42 56		114 27	44
20	302 09.8	44.4	288 45.3	273 19		151 42		45 26		116 53	43
30	304 39.9	• 44.3	291 15.7	275 49	• •	154 12	• •	47 56	• •	119 19	• 41
40	307 09.9	44.1	293 46.1	278 19		156 42		50 27		121 45	40
50	309 39.9	43.9	296 16.5	280 49		159 13		52 57		124 10	38
09 00	312 09.9	S 5 43.8	298 46.9	283 19	N 6 06	161 43	N17 29	55 28	S19 04	126 36	N 1 37
10	314 40.0	43.6	301 17.3	285 49		164 14		57 58		129 02	35
20	317 10.0	43.5	303 47.7	288 19		166 44		60 28		131 27	33
30	319 40.0	• 43.3	306 18.1	290 49	• •	169 15	• •	62 59	• •	133 53	• 32
40	322 10.0	43.1	308 48.6	293 19		171 45		65 29		136 19	30
50	324 40.1	43.0	311 19.0	295 49		174 16		68 00		138 45	29
10 00	327 10.1	S 5 42.8	313 49.4	298 18	N 6 07	176 46	N17 29	70 30	S19 04	141 10	N 1 27
10	329 40.1	42.7	316 19.8	300 48		179 17		73 00		143 36	26
20	332 10.1	42.5	318 50.2	303 18		181 47		75 31		146 02	24
30	334 40.2	• 42.3	321 20.6	305 48	• •	184 17	• •	78 01	• •	148 27	• 23
40	337 10.2	42.2	323 51.0	308 18		186 48		80 32		150 53	21
50	339 40.2	42.0	326 21.4	310 48		189 18		83 02		153 19	20
11 00	342 10.2	S 5 41.8	328 51.8	313 18	N 6 09	191 49	N17 29	85 32	S19 04	155 45	N 1 18
10	344 40.3	41.7	331 22.3	315 48		194 19		88 03		158 10	16
20	347 10.3	41.5	333 52.7	318 18		196 50		90 33		160 36	15
30	349 40.3	• 41.4	336 23.1	320 48	• •	199 20	• •	93 04	• •	163 02	• 13
40	352 10.3	41.2	338 53.5	323 18		201 51		95 34		165 27	12
50	354 40.4	41.0	341 23.9	325 48		204 21		98 05		167 53	10
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	18 50	+46
70	18 50	+44
68	18 50	+41
66	18 50	+39
64	18 51	+38
62	18 51	+36
60	18 51	+35
58	18 51	+34
56	18 51	+33
54	18 51	+32
52	18 51	+31
50	18 51	+31
45	18 51	+29
40	18 51	+28
35	18 51	+27
30	18 51	+26
20	18 51	+24
10	18 51	+23
0	18 51	+21
10	18 51	+20
20	18 51	+18
30	18 51	+17
35	18 51	+16
40	18 51	+15
45	18 51	+13
50	18 52	+12
52	18 52	+11
54	18 52	+10
56	18 52	+10
58	18 52	+09
60	18 52	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 10.4	S 5 40.9	343 54.3	328 18	N 6 10	206 52	N17 29	100 35	S19 04	170 19	N 1 09
10	359 40.4	40.7	346 24.7	330 48		209 22		103 05		172 45	07
20	2 10.4	40.6	348 55.1	333 18		211 52		105 36		175 10	06
30	4 40.4	• 40.4	351 25.5	335 48	• •	214 23	• •	108 06	• •	177 36	• 04
40	7 10.5	40.2	353 55.9	338 18		216 53		110 37		180 02	03
50	9 40.5	40.1	356 26.4	340 48		219 24		113 07		182 27	1 01
13 00	12 10.5	S 5 39.9	358 56.8	343 17	N 6 11	221 54	N17 29	115 37	S19 04	184 53	N 0 59
10	14 40.5	39.7	1 27.2	345 47		224 25		118 08		187 19	58
20	17 10.6	39.6	3 57.6	348 17		226 55		120 38		189 45	56
30	19 40.6	• 39.4	6 28.0	350 47	• •	229 26	• •	123 09	• •	192 10	• 55
40	22 10.6	39.3	8 58.4	353 17		231 56		125 39		194 36	53
50	24 40.6	39.1	11 28.8	355 47		234 26		128 09		197 02	52
14 00	27 10.7	S 5 38.9	13 59.2	358 17	N 6 12	236 57	N17 29	130 40	S19 04	199 27	N 0 50
10	29 40.7	38.8	16 29.6	0 47		239 27		133 10		201 53	49
20	32 10.7	38.6	19 00.1	3 17		241 58		135 41		204 19	47
30	34 40.7	• 38.5	21 30.5	5 47	• •	244 28	• •	138 11	• •	206 45	• 45
40	37 10.8	38.3	24 00.9	8 17		246 59		140 41		209 10	44
50	39 40.8	38.1	26 31.3	10 47		249 29		143 12		211 36	42
15 00	42 10.8	S 5 38.0	29 01.7	13 17	N 6 14	252 00	N17 29	145 42	S19 04	214 02	N 0 41
10	44 40.8	37.8	31 32.1	15 47		254 30		148 13		216 27	39
20	47 10.9	37.6	34 02.5	18 17		257 01		150 43		218 53	38
30	49 40.9	• 37.5	36 32.9	20 47	• •	259 31	• •	153 13	• •	221 19	• 36
40	52 10.9	37.3	39 03.3	23 17		262 01		155 44		223 45	35
50	54 40.9	37.2	41 33.7	25 47		264 32		158 14		226 10	33
16 00	57 11.0	S 5 37.0	44 04.2	28 17	N 6 15	267 02	N17 29	160 45	S19 04	228 36	N 0 32
10	59 41.0	36.8	46 34.6	30 46		269 33		163 15		231 02	30
20	62 11.0	36.7	49 05.0	33 16		272 03		165 45		233 27	28
30	64 41.0	• 36.5	51 35.4	35 46	• •	274 34	• •	168 16	• •	235 53	• 27
40	67 11.1	36.4	54 05.8	38 16		277 04		170 46		238 19	25
50	69 41.1	36.2	56 36.2	40 46		279 35		173 17		240 45	24
17 00	72 11.1	S 5 36.0	59 06.6	43 16	N 6 16	282 05	N17 29	175 47	S19 04	243 10	N 0 22
10	74 41.1	35.9	61 37.0	45 46		284 36		178 17		245 36	21
20	77 11.2	35.7	64 07.4	48 16		287 06		180 48		248 02	19
30	79 41.2	• 35.5	66 37.9	50 46	• •	289 36	• •	183 18	• •	250 27	• 18
40	82 11.2	35.4	69 08.3	53 16		292 07		185 49		252 53	16
50	84 41.2	35.2	71 38.7	55 46		294 37		188 19		255 19	14
18 00	87 11.3	S 5 35.1	74 09.1	58 16	N 6 18	297 08	N17 29	190 49	S19 04	257 45	N 0 13
10	89 41.3	34.9	76 39.5	60 46		299 38		193 20		260 10	11
20	92 11.3	34.7	79 09.9	63 16		302 09		195 50		262 36	10
30	94 41.3	• 34.6	81 40.3	65 46	• •	304 39	• •	198 21	• •	265 02	• 08
40	97 11.3	34.4	84 10.7	68 16		307 10		200 51		267 27	07
50	99 41.4	34.3	86 41.1	70 46		309 40		203 21		269 53	05
19 00	102 11.4	S 5 34.1	89 11.6	73 16	N 6 19	312 10	N17 30	205 52	S19 04	272 19	N 0 04
10	104 41.4	33.9	91 42.0	75 46		314 41		208 22		274 45	N 0 02
20	107 11.4	33.8	94 12.4	78 15		317 11		210 53		277 10	0 00
30	109 41.5	• 33.6	96 42.8	80 45	• •	319 42	• •	213 23	• •	279 36	S 0 01
40	112 11.5	33.4	99 13.2	83 15		322 12		215 54		282 02	03
50	114 41.5	33.3	101 43.6	85 45		324 43		218 24		284 27	04
20 00	117 11.5	S 5 33.1	104 14.0	88 15	N 6 20	327 13	N17 30	220 54	S19 04	286 53	S 0 06
10	119 41.6	33.0	106 44.4	90 45		329 44		223 25		289 19	07
20	122 11.6	32.8	109 14.8	93 15		332 14		225 55		291 45	09
30	124 41.6	• 32.6	111 45.2	95 45	• •	334 45	• •	228 26	• •	294 10	• 10
40	127 11.6	32.5	114 15.7	98 15		337 15		230 56		296 36	12
50	129 41.7	32.3	116 46.1	100 45		339 45		233 26		299 02	14
21 00	132 11.7	S 5 32.2	119 16.5	103 15	N 6 21	342 16	N17 30	235 57	S19 04	301 27	S 0 15
10	134 41.7	32.0	121 46.9	105 45		344 46		238 27		303 53	17
20	137 11.7	31.8	124 17.3	108 15		347 17		240 58		306 19	18
30	139 41.8	• 31.7	126 47.7	110 45	• •	349 47	• •	243 28	• •	308 45	• 20
40	142 11.8	31.5	129 18.1	113 15		352 18		245 58		311 10	21
50	144 41.8	31.3	131 48.5	115 45		354 48		248 29		313 36	23
22 00	147 11.8	S 5 31.2	134 18.9	118 15	N 6 23	357 19	N17 30	250 59	S19 04	316 02	S 0 24
10	149 41.9	31.0	136 49.4	120 45		359 49		253 30		318 27	26
20	152 11.9	30.9	139 19.8	123 14		2 19		256 00		320 53	27
30	154 41.9	• 30.7	141 50.2	125 44	• •	4 50	• •	258 30	• •	323 19	• 29
40	157 11.9	30.5	144 20.6	128 14		7 20		261 01		325 44	31
50	159 42.0	30.4	146 51.0	130 44		9 51		263 31		328 10	32
23 00	162 12.0	S 5 30.2	149 21.4	133 14	N 6 24	12 21	N17 30	266 02	S19 04	330 36	S 0 34
10	164 42.0	30.0	151 51.8	135 44		14 52		268 32		333 02	35
20	167 12.0	29.9	154 22.2	138 14		17 22		271 02		335 27	37
30	169 42.1	• 29.7	156 52.6	140 44	• •	19 53	• •	273 33	• •	337 53	• 38
40	172 12.1	29.6	159 23.1	143 14		22 23		276 03		340 19	40
50	174 42.1	29.4	161 53.5	145 44		24 54		278 34		342 44	41
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.3	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 53	−03
70	06 50	00
68	06 48	+02
66	06 47	+04
64	06 45	+06
62	06 44	+07
60	06 43	+08
58	06 42	+09
56	06 41	+10
54	06 40	+11
52	06 39	+12
50	06 38	+12
45	06 37	+13
40	06 36	+15
35	06 35	+16
30	06 34	+17
20	06 32	+19
10	06 30	+20
0	06 29	+21
10	06 27	+23
20	06 26	+24
30	06 24	+26
35	06 23	+27
40	06 22	+28
45	06 20	+29
50	06 19	+31
52	06 18	+31
54	06 17	+32
56	06 16	+33
58	06 15	+34
60	06 14	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 12.1	S 5 29.2	164 23.9	148 14	N 6 25	27 24	N17 30	281 04	S19 04	345 10	S 0 43
10	179 42.2	29.1	166 54.3	150 44		29 54		283 34		347 36	45
20	182 12.2	28.9	169 24.7	153 14		32 25		286 05		350 02	46
30	184 42.2	• 28.8	171 55.1	155 44	• •	34 55	• •	288 35	• •	352 27	• 48
40	187 12.2	28.6	174 25.5	158 14		37 26		291 06		354 53	49
50	189 42.3	28.4	176 55.9	160 44		39 56		293 36		357 19	51
01 00	192 12.3	S 5 28.3	179 26.3	163 14	N 6 26	42 27	N17 30	296 06	S19 04	359 44	S 0 52
10	194 42.3	28.1	181 56.7	165 44		44 57		298 37		2 10	54
20	197 12.3	27.9	184 27.2	168 14		47 28		301 07		4 36	55
30	199 42.4	• 27.8	186 57.6	170 43	• •	49 58	• •	303 38	• •	7 02	• 57
40	202 12.4	27.6	189 28.0	173 13		52 29		306 08		9 27	0 59
50	204 42.4	27.5	191 58.4	175 43		54 59		308 38		11 53	1 00
02 00	207 12.4	S 5 27.3	194 28.8	178 13	N 6 28	57 29	N17 30	311 09	S19 04	14 19	S 1 02
10	209 42.5	27.1	196 59.2	180 43		60 00		313 39		16 44	03
20	212 12.5	27.0	199 29.6	183 13		62 30		316 10		19 10	05
30	214 42.5	• 26.8	202 00.0	185 43	• •	65 01	• •	318 40	• •	21 36	• 06
40	217 12.5	26.7	204 30.4	188 13		67 31		321 11		24 01	08
50	219 42.6	26.5	207 00.9	190 43		70 02		323 41		26 27	09
03 00	222 12.6	S 5 26.3	209 31.3	193 13	N 6 29	72 32	N17 30	326 11	S19 04	28 53	S 1 11
10	224 42.6	26.2	212 01.7	195 43		75 03		328 42		31 19	13
20	227 12.6	26.0	214 32.1	198 13		77 33		331 12		33 44	14
30	229 42.6	• 25.8	217 02.5	200 43	• •	80 03	• •	333 43	• •	36 10	• 16
40	232 12.7	25.7	219 32.9	203 13		82 34		336 13		38 36	17
50	234 42.7	25.5	222 03.3	205 43		85 04		338 43		41 01	19
04 00	237 12.7	S 5 25.4	224 33.7	208 13	N 6 30	87 35	N17 30	341 14	S19 04	43 27	S 1 20
10	239 42.7	25.2	227 04.1	210 43		90 05		343 44		45 53	22
20	242 12.8	25.0	229 34.6	213 13		92 36		346 15		48 18	23
30	244 42.8	• 24.9	232 05.0	215 42	• •	95 06	• •	348 45	• •	50 44	• 25
40	247 12.8	24.7	234 35.4	218 12		97 37		351 15		53 10	26
50	249 42.8	24.5	237 05.8	220 42		100 07		353 46		55 36	28
05 00	252 12.9	S 5 24.4	239 36.2	223 12	N 6 32	102 38	N17 30	356 16	S19 04	58 01	S 1 30
10	254 42.9	24.2	242 06.6	225 42		105 08		358 47		60 27	31
20	257 12.9	24.1	244 37.0	228 12		107 38		1 17		62 53	33
30	259 42.9	• 23.9	247 07.4	230 42	• •	110 09	• •	3 47	• •	65 18	• 34
40	262 13.0	23.7	249 37.8	233 12		112 39		6 18		67 44	36
50	264 43.0	23.6	252 08.2	235 42		115 10		8 48		70 10	37
06 00	267 13.0	S 5 23.4	254 38.7	238 12	N 6 33	117 40	N17 30	11 19	S19 04	72 35	S 1 39
10	269 43.0	23.3	257 09.1	240 42		120 11		13 49		75 01	40
20	272 13.1	23.1	259 39.5	243 12		122 41		16 19		77 27	42
30	274 43.1	• 22.9	262 09.9	245 42	• •	125 12	• •	18 50	• •	79 53	• 44
40	277 13.1	22.8	264 40.3	248 12		127 42		21 20		82 18	45
50	279 43.1	22.6	267 10.7	250 42		130 12		23 51		84 44	47
07 00	282 13.2	S 5 22.4	269 41.1	253 12	N 6 34	132 43	N17 30	26 21	S19 04	87 10	S 1 48
10	284 43.2	22.3	272 11.5	255 42		135 13		28 51		89 35	50
20	287 13.2	22.1	274 41.9	258 12		137 44		31 22		92 01	51
30	289 43.2	• 22.0	277 12.4	260 42	• •	140 14	• •	33 52	• •	94 27	• 53
40	292 13.3	21.8	279 42.8	263 11		142 45		36 23		96 52	54
50	294 43.3	21.6	282 13.2	265 41		145 15		38 53		99 18	56
08 00	297 13.3	S 5 21.5	284 43.6	268 11	N 6 35	147 46	N17 30	41 23	S19 04	101 44	S 1 57
10	299 43.3	21.3	287 14.0	270 41		150 16		43 54		104 10	1 59
20	302 13.4	21.1	289 44.4	273 11		152 47		46 24		106 35	2 01
30	304 43.4	• 21.0	292 14.8	275 41	• •	155 17	• •	48 55	• •	109 01	• 02
40	307 13.4	20.8	294 45.2	278 11		157 47		51 25		111 27	04
50	309 43.4	20.7	297 15.6	280 41		160 18		53 56		113 52	05
09 00	312 13.5	S 5 20.5	299 46.0	283 11	N 6 37	162 48	N17 31	56 26	S19 04	116 18	S 2 07
10	314 43.5	20.3	302 16.5	285 41		165 19		58 56		118 44	08
20	317 13.5	20.2	304 46.9	288 11		167 49		61 27		121 09	10
30	319 43.5	• 20.0	307 17.3	290 41	• •	170 20	• •	63 57	• •	123 35	• 11
40	322 13.6	19.9	309 47.7	293 11		172 50		66 28		126 01	13
50	324 43.6	19.7	312 18.1	295 41		175 21		68 58		128 26	14
10 00	327 13.6	S 5 19.5	314 48.5	298 11	N 6 38	177 51	N17 31	71 28	S19 04	130 52	S 2 16
10	329 43.6	19.4	317 18.9	300 41		180 21		73 59		133 18	18
20	332 13.7	19.2	319 49.3	303 11		182 52		76 29		135 44	19
30	334 43.7	• 19.0	322 19.7	305 41	• •	185 22	• •	79 00	• •	138 09	• 21
40	337 13.7	18.9	324 50.2	308 10		187 53		81 30		140 35	22
50	339 43.7	18.7	327 20.6	310 40		190 23		84 00		143 01	24
11 00	342 13.8	S 5 18.6	329 51.0	313 10	N 6 39	192 54	N17 31	86 31	S19 04	145 26	S 2 25
10	344 43.8	18.4	332 21.4	315 40		195 24		89 01		147 52	27
20	347 13.8	18.2	334 51.8	318 10		197 55		91 32		150 18	28
30	349 43.8	• 18.1	337 22.2	320 40	• •	200 25	• •	94 02	• •	152 43	• 30
40	352 13.9	17.9	339 52.6	323 10		202 56		96 32		155 09	31
50	354 43.9	17.7	342 23.0	325 40		205 26		99 03		157 35	33
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.2	S0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	20 24	+47
70	20 18	+44
68	20 13	+42
66	20 09	+40
64	20 06	+38
62	20 03	+37
60	20 01	+35
58	19 59	+34
56	19 57	+33
54	19 55	+32
52	19 54	+31
50	19 52	+31
45	19 49	+29
40	19 47	+28
35	19 44	+27
30	19 42	+26
20	19 39	+24
10	19 36	+23
0	19 33	+22
10	19 31	+20
20	19 28	+19
30	19 25	+17
35	19 23	+16
40	19 21	+15
45	19 18	+14
50	19 16	+12
52	19 14	+11
54	19 13	+11
56	19 11	+10
58	19 10	+09
60	19 08	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 13.9	S 5 17.6	344 53.4	328 10	N 6 40	207 56	N17 31	101 33	S19 04	160 00	S 2 35
10	359 43.9	17.4	347 23.9	330 40		210 27		104 04		162 26	36
20	2 14.0	17.3	349 54.3	333 10		212 57		106 34		164 52	38
30	4 44.0	• 17.1	352 24.7	335 40	• •	215 28	• •	109 04	• •	167 18	• 39
40	7 14.0	16.9	354 55.1	338 10		217 58		111 35		169 43	41
50	9 44.0	16.8	357 25.5	340 40		220 29		114 05		172 09	42
13 00	12 14.1	S 5 16.6	359 55.9	343 10	N 6 42	222 59	N17 31	116 36	S19 04	174 35	S 2 44
10	14 44.1	16.5	2 26.3	345 40		225 30		119 06		177 00	45
20	17 14.1	16.3	4 56.7	348 10		228 00		121 36		179 26	47
30	19 44.1	• 16.1	7 27.1	350 40	• •	230 31	• •	124 07	• •	181 52	• 48
40	22 14.2	16.0	9 57.5	353 10		233 01		126 37		184 17	50
50	24 44.2	15.8	12 28.0	355 39		235 31		129 08		186 43	52
14 00	27 14.2	S 5 15.6	14 58.4	358 09	N 6 43	238 02	N17 31	131 38	S19 04	189 09	S 2 53
10	29 44.2	15.5	17 28.8	0 39		240 32		134 08		191 34	55
20	32 14.3	15.3	19 59.2	3 09		243 03		136 39		194 00	56
30	34 44.3	• 15.2	22 29.6	5 39	• •	245 33	• •	139 09	• •	196 26	• 58
40	37 14.3	15.0	25 00.0	8 09		248 04		141 40		198 51	2 59
50	39 44.3	14.8	27 30.4	10 39		250 34		144 10		201 17	3 01
15 00	42 14.4	S 5 14.7	30 00.8	13 09	N 6 44	253 05	N17 31	146 41	S19 04	203 43	S 3 02
10	44 44.4	14.5	32 31.2	15 39		255 35		149 11		206 08	04
20	47 14.4	14.3	35 01.7	18 09		258 05		151 41		208 34	05
30	49 44.4	• 14.2	37 32.1	20 39	• •	260 36	• •	154 12	• •	211 00	• 07
40	52 14.5	14.0	40 02.5	23 09		263 06		156 42		213 25	08
50	54 44.5	13.9	42 32.9	25 39		265 37		159 13		215 51	10
16 00	57 14.5	S 5 13.7	45 03.3	28 09	N 6 46	268 07	N17 31	161 43	S19 04	218 17	S 3 12
10	59 44.5	13.5	47 33.7	30 39		270 38		164 13		220 42	13
20	62 14.6	13.4	50 04.1	33 09		273 08		166 44		223 08	15
30	64 44.6	• 13.2	52 34.5	35 39	• •	275 39	• •	169 14	• •	225 34	• 16
40	67 14.6	13.1	55 04.9	38 09		278 09		171 45		228 00	18
50	69 44.6	12.9	57 35.4	40 38		280 40		174 15		230 25	19
17 00	72 14.7	S 5 12.7	60 05.8	43 08	N 6 47	283 10	N17 31	176 45	S19 04	232 51	S 3 21
10	74 44.7	12.6	62 36.2	45 38		285 40		179 16		235 17	22
20	77 14.7	12.4	65 06.6	48 08		288 11		181 46		237 42	24
30	79 44.7	• 12.2	67 37.0	50 38	• •	290 41	• •	184 17	• •	240 08	• 25
40	82 14.8	12.1	70 07.4	53 08		293 12		186 47		242 34	27
50	84 44.8	11.9	72 37.8	55 38		295 42		189 17		244 59	28
18 00	87 14.8	S 5 11.8	75 08.2	58 08	N 6 48	298 13	N17 31	191 48	S19 04	247 25	S 3 30
10	89 44.8	11.6	77 38.6	60 38		300 43		194 18		249 51	31
20	92 14.9	11.4	80 09.0	63 08		303 14		196 49		252 16	33
30	94 44.9	• 11.3	82 39.5	65 38	• •	305 44	• •	199 19	• •	254 42	• 35
40	97 14.9	11.1	85 09.9	68 08		308 14		201 49		257 08	36
50	99 44.9	10.9	87 40.3	70 38		310 45		204 20		259 33	38
19 00	102 15.0	S 5 10.8	90 10.7	73 08	N 6 49	313 15	N17 31	206 50	S19 04	261 59	S 3 39
10	104 45.0	10.6	92 41.1	75 38		315 46		209 21		264 25	41
20	107 15.0	10.5	95 11.5	78 08		318 16		211 51		266 50	42
30	109 45.0	• 10.3	97 41.9	80 38	• •	320 47	• •	214 21	• •	269 16	• 44
40	112 15.1	10.1	100 12.3	83 08		323 17		216 52		271 42	45
50	114 45.1	10.0	102 42.7	85 38		325 48		219 22		274 07	47
20 00	117 15.1	S 5 09.8	105 13.2	88 07	N 6 51	328 18	N17 31	221 53	S19 04	276 33	S 3 48
10	119 45.1	09.6	107 43.6	90 37		330 49		224 23		278 59	50
20	122 15.2	09.5	110 14.0	93 07		333 19		226 53		281 24	51
30	124 45.2	• 09.3	112 44.4	95 37	• •	335 49	• •	229 24	• •	283 50	• 53
40	127 15.2	09.2	115 14.8	98 07		338 20		231 54		286 16	54
50	129 45.2	09.0	117 45.2	100 37		340 50		234 25		288 41	56
21 00	132 15.3	S 5 08.8	120 15.6	103 07	N 6 52	343 21	N17 31	236 55	S19 04	291 07	S 3 57
10	134 45.3	08.7	122 46.0	105 37		345 51		239 26		293 33	3 59
20	137 15.3	08.5	125 16.4	108 07		348 22		241 56		295 58	4 01
30	139 45.3	• 08.3	127 46.8	110 37	• •	350 52	• •	244 26	• •	298 24	• 02
40	142 15.4	08.2	130 17.3	113 07		353 23		246 57		300 50	04
50	144 45.4	08.0	132 47.7	115 37		355 53		249 27		303 15	05
22 00	147 15.4	S 5 07.9	135 18.1	118 07	N 6 53	358 23	N17 31	251 58	S19 04	305 41	S 4 07
10	149 45.4	07.7	137 48.5	120 37		0 54		254 28		308 07	08
20	152 15.5	07.5	140 18.9	123 07		3 24		256 58		310 32	10
30	154 45.5	• 07.4	142 49.3	125 37	• •	5 55	• •	259 29	• •	312 58	• 11
40	157 15.5	07.2	145 19.7	128 07		8 25		261 59		315 24	13
50	159 45.5	07.1	147 50.1	130 37		10 56		264 30		317 49	14
23 00	162 15.6	S 5 06.9	150 20.5	133 06	N 6 54	13 26	N17 31	267 00	S19 04	320 15	S 4 16
10	164 45.6	06.7	152 51.0	135 36		15 57		269 30		322 41	17
20	167 15.6	06.6	155 21.4	138 06		18 27		272 01		325 06	19
30	169 45.6	• 06.4	157 51.8	140 36	• •	20 58	• •	274 31	• •	327 32	• 20
40	172 15.7	06.2	160 22.2	143 06		23 28		277 02		329 57	22
50	174 45.7	06.1	162 52.6	145 36		25 58		279 32		332 23	23
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.0	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 48	−02
70	06 51	00
68	06 53	+02
66	06 54	+04
64	06 56	+05
62	06 57	+07
60	06 58	+08
58	06 59	+09
56	07 00	+10
54	07 01	+10
52	07 02	+12
50	07 02	+12
45	07 04	+13
40	07 05	+15
35	07 06	+16
30	07 07	+17
20	07 09	+19
10	07 10	+20
0	07 11	+21
10	07 13	+23
20	07 14	+24
30	07 16	+26
35	07 17	+27
40	07 18	+28
45	07 19	+29
50	07 20	+31
52	07 21	+32
54	07 22	+32
56	07 22	+33
58	07 23	+34
60	07 24	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 15.7	S 5 05.9	165 23.0	148 06	N 6 56	28 29	N17 32	282 02	S19 04	334 49	S 4 25
10	179 45.7	05.8	167 53.4	150 36		30 59		284 33		337 14	26
20	182 15.8	05.6	170 23.8	153 06		33 30		287 03		339 40	28
30	184 45.8	• 05.4	172 54.2	155 36	• •	36 00	• •	289 34	• •	342 06	• 29
40	187 15.8	05.3	175 24.7	158 06		38 31		292 04		344 31	31
50	189 45.8	05.1	177 55.1	160 36		41 01		294 34		346 57	32
01 00	192 15.9	S 5 04.9	180 25.5	163 06	N 6 57	43 32	N17 32	297 05	S19 04	349 23	S 4 34
10	194 45.9	04.8	182 55.9	165 36		46 02		299 35		351 48	35
20	197 15.9	04.6	185 26.3	168 06		48 32		302 06		354 14	37
30	199 45.9	• 04.5	187 56.7	170 36	• •	51 03	• •	304 36	• •	356 40	• 39
40	202 16.0	04.3	190 27.1	173 06		53 33		307 06		359 05	40
50	204 46.0	04.1	192 57.5	175 36		56 04		309 37		1 31	42
02 00	207 16.0	S 5 04.0	195 27.9	178 06	N 6 58	58 34	N17 32	312 07	S19 04	3 57	S 4 43
10	209 46.0	03.8	197 58.3	180 35		61 05		314 38		6 22	45
20	212 16.1	03.6	200 28.8	183 05		63 35		317 08		8 48	46
30	214 46.1	• 03.5	202 59.2	185 35	• •	66 06	• •	319 38	• •	11 14	• 48
40	217 16.1	03.3	205 29.6	188 05		68 36		322 09		13 39	49
50	219 46.1	03.2	208 00.0	190 35		71 07		324 39		16 05	51
03 00	222 16.2	S 5 03.0	210 30.4	193 05	N 7 00	73 37	N17 32	327 10	S19 04	18 30	S 4 52
10	224 46.2	02.8	213 00.8	195 35		76 07		329 40		20 56	54
20	227 16.2	02.7	215 31.2	198 05		78 38		332 11		23 22	55
30	229 46.2	• 02.5	218 01.6	200 35	• •	81 08	• •	334 41	• •	25 47	• 57
40	232 16.3	02.3	220 32.0	203 05		83 39		337 11		28 13	4 58
50	234 46.3	02.2	223 02.5	205 35		86 09		339 42		30 39	5 00
04 00	237 16.3	S 5 02.0	225 32.9	208 05	N 7 01	88 40	N17 32	342 12	S19 04	33 04	S 5 01
10	239 46.4	01.9	228 03.3	210 35		91 10		344 43		35 30	03
20	242 16.4	01.7	230 33.7	213 05		93 41		347 13		37 56	04
30	244 46.4	• 01.5	233 04.1	215 35	• •	96 11	• •	349 43	• •	40 21	• 06
40	247 16.4	01.4	235 34.5	218 05		98 41		352 14		42 47	07
50	249 46.5	01.2	238 04.9	220 35		101 12		354 44		45 12	09
05 00	252 16.5	S 5 01.0	240 35.3	223 05	N 7 02	103 42	N17 32	357 15	S19 04	47 38	S 5 10
10	254 46.5	00.9	243 05.7	225 34		106 13		359 45		50 04	12
20	257 16.5	00.7	245 36.2	228 04		108 43		2 15		52 29	13
30	259 46.6	• 00.6	248 06.6	230 34	• •	111 14	• •	4 46	• •	54 55	• 15
40	262 16.6	00.4	250 37.0	233 04		113 44		7 16		57 21	16
50	264 46.6	00.2	253 07.4	235 34		116 15		9 47		59 46	18
06 00	267 16.6	S 5 00.1	255 37.8	238 04	N 7 03	118 45	N17 32	12 17	S19 04	62 12	S 5 19
10	269 46.7	4 59.9	258 08.2	240 34		121 16		14 47		64 38	21
20	272 16.7	59.7	260 38.6	243 04		123 46		17 18		67 03	22
30	274 46.7	• 59.6	263 09.0	245 34	• •	126 16	• •	19 48	• •	69 29	• 24
40	277 16.7	59.4	265 39.4	248 04		128 47		22 19		71 54	25
50	279 46.8	59.3	268 09.8	250 34		131 17		24 49		74 20	27
07 00	282 16.8	S 4 59.1	270 40.3	253 04	N 7 05	133 48	N17 32	27 19	S19 04	76 46	S 5 28
10	284 46.8	58.9	273 10.7	255 34		136 18		29 50		79 11	30
20	287 16.8	58.8	275 41.1	258 04		138 49		32 20		81 37	31
30	289 46.9	• 58.6	278 11.5	260 34	• •	141 19	• •	34 51	• •	84 03	• 33
40	292 16.9	58.5	280 41.9	263 04		143 50		37 21		86 28	34
50	294 46.9	58.3	283 12.3	265 34		146 20		39 51		88 54	36
08 00	297 16.9	S 4 58.1	285 42.7	268 04	N 7 06	148 50	N17 32	42 22	S19 04	91 19	S 5 37
10	299 47.0	58.0	288 13.1	270 34		151 21		44 52		93 45	39
20	302 17.0	57.8	290 43.5	273 03		153 51		47 23		96 11	40
30	304 47.0	• 57.6	293 14.0	275 33	• •	156 22	• •	49 53	• •	98 36	• 42
40	307 17.0	57.5	295 44.4	278 03		158 52		52 23		101 02	43
50	309 47.1	57.3	298 14.8	280 33		161 23		54 54		103 28	45
09 00	312 17.1	S 4 57.2	300 45.2	283 03	N 7 07	163 53	N17 32	57 24	S19 04	105 53	S 5 46
10	314 47.1	57.0	303 15.6	285 33		166 24		59 55		108 19	48
20	317 17.1	56.8	305 46.0	288 03		168 54		62 25		110 44	49
30	319 47.2	• 56.7	308 16.4	290 33	• •	171 25	• •	64 56	• •	113 10	• 51
40	322 17.2	56.5	310 46.8	293 03		173 55		67 26		115 36	52
50	324 47.2	56.3	313 17.2	295 33		176 25		69 56		118 01	54
10 00	327 17.2	S 4 56.2	315 47.6	298 03	N 7 08	178 56	N17 32	72 27	S19 04	120 27	S 5 55
10	329 47.3	56.0	318 18.1	300 33		181 26		74 57		122 53	57
20	332 17.3	55.9	320 48.5	303 03		183 57		77 28		125 18	5 58
30	334 47.3	• 55.7	323 18.9	305 33	• •	186 27	• •	79 58	• •	127 44	6 00
40	337 17.3	55.5	325 49.3	308 03		188 58		82 28		130 09	01
50	339 47.4	55.4	328 19.7	310 33		191 28		84 59		132 35	03
11 00	342 17.4	S 4 55.2	330 50.1	313 03	N 7 10	193 59	N17 32	87 29	S19 04	135 01	S 6 04
10	344 47.4	55.0	333 20.5	315 33		196 29		90 00		137 26	06
20	347 17.4	54.9	335 50.9	318 02		198 59		92 30		139 52	07
30	349 47.5	• 54.7	338 21.3	320 32	• •	201 30	• •	95 00	• •	142 17	• 08
40	352 17.5	54.6	340 51.8	323 02		204 00		97 31		144 43	10
50	354 47.5	54.4	343 22.2	325 32		206 31		100 01		147 09	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.8	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 59	+48
70	21 47	+45
68	21 37	+42
66	21 29	+40
64	21 22	+38
62	21 17	+37
60	21 12	+36
58	21 07	+34
56	21 04	+34
54	21 00	+32
52	20 57	+32
50	20 54	+31
45	20 48	+30
40	20 43	+28
35	20 39	+27
30	20 35	+26
20	20 28	+25
10	20 22	+23
0	20 17	+22
10	20 11	+21
20	20 06	+19
30	19 59	+17
35	19 55	+17
40	19 51	+16
45	19 46	+14
50	19 41	+13
52	19 38	+12
54	19 35	+12
56	19 32	+11
58	19 28	+10
60	19 24	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 17.5	S 4 54.2	345 52.6	328 02	N 7 11	209 01	N17 32	102 32	S19 04	149 34	S 6 13
10	359 47.6	54.1	348 23.0	330 32		211 32		105 02		152 00	14
20	2 17.6	53.9	350 53.4	333 02		214 02		107 32		154 25	16
30	4 47.6	• 53.7	353 23.8	335 32	• •	216 33	• •	110 03	• •	156 51	• 17
40	7 17.6	53.6	355 54.2	338 02		219 03		112 33		159 17	19
50	9 47.7	53.4	358 24.6	340 32		221 34		115 04		161 42	20
13 00	12 17.7	S 4 53.3	0 55.0	343 02	N 7 12	224 04	N17 32	117 34	S19 04	164 08	S 6 22
10	14 47.7	53.1	3 25.5	345 32		226 34		120 04		166 33	23
20	17 17.8	52.9	5 55.9	348 02		229 05		122 35		168 59	25
30	19 47.8	• 52.8	8 26.3	350 32	• •	231 35	• •	125 05	• •	171 25	• 26
40	22 17.8	52.6	10 56.7	353 02		234 06		127 36		173 50	28
50	24 47.8	52.4	13 27.1	355 32		236 36		130 06		176 16	29
14 00	27 17.9	S 4 52.3	15 57.5	358 02	N 7 13	239 07	N17 32	132 36	S19 04	178 41	S 6 31
10	29 47.9	52.1	18 27.9	0 32		241 37		135 07		181 07	32
20	32 17.9	52.0	20 58.3	3 01		244 08		137 37		183 33	34
30	34 47.9	• 51.8	23 28.7	5 31	• •	246 38	• •	140 08	• •	185 58	• 35
40	37 18.0	51.6	25 59.1	8 01		249 08		142 38		188 24	37
50	39 48.0	51.5	28 29.6	10 31		251 39		145 09		190 49	38
15 00	42 18.0	S 4 51.3	31 00.0	13 01	N 7 15	254 09	N17 33	147 39	S19 04	193 15	S 6 39
10	44 48.0	51.1	33 30.4	15 31		256 40		150 09		195 41	41
20	47 18.1	51.0	36 00.8	18 01		259 10		152 40		198 06	42
30	49 48.1	• 50.8	38 31.2	20 31	• •	261 41	• •	155 10	• •	200 32	• 44
40	52 18.1	50.7	41 01.6	23 01		264 11		157 41		202 57	45
50	54 48.1	50.5	43 32.0	25 31		266 42		160 11		205 23	47
16 00	57 18.2	S 4 50.3	46 02.4	28 01	N 7 16	269 12	N17 33	162 41	S19 04	207 49	S 6 48
10	59 48.2	50.2	48 32.8	30 31		271 42		165 12		210 14	50
20	62 18.2	50.0	51 03.3	33 01		274 13		167 42		212 40	51
30	64 48.2	• 49.8	53 33.7	35 31	• •	276 43	• •	170 13	• •	215 05	• 53
40	67 18.3	49.7	56 04.1	38 01		279 14		172 43		217 31	54
50	69 48.3	49.5	58 34.5	40 31		281 44		175 13		219 57	56
17 00	72 18.3	S 4 49.4	61 04.9	43 01	N 7 17	284 15	N17 33	177 44	S19 04	222 22	S 6 57
10	74 48.3	49.2	63 35.3	45 31		286 45		180 14		224 48	6 58
20	77 18.4	49.0	66 05.7	48 01		289 16		182 45		227 13	7 00
30	79 48.4	• 48.9	68 36.1	50 30	• •	291 46	• •	185 15	• •	229 39	• 01
40	82 18.4	48.7	71 06.5	53 00		294 17		187 45		232 04	03
50	84 48.4	48.5	73 37.0	55 30		296 47		190 16		234 30	04
18 00	87 18.5	S 4 48.4	76 07.4	58 00	N 7 18	299 17	N17 33	192 46	S19 04	236 56	S 7 06
10	89 48.5	48.2	78 37.8	60 30		301 48		195 17		239 21	07
20	92 18.5	48.1	81 08.2	63 00		304 18		197 47		241 47	09
30	94 48.5	• 47.9	83 38.6	65 30	• •	306 49	• •	200 17	• •	244 12	• 10
40	97 18.6	47.7	86 09.0	68 00		309 19		202 48		246 38	12
50	99 48.6	47.6	88 39.4	70 30		311 50		205 18		249 03	13
19 00	102 18.6	S 4 47.4	91 09.8	73 00	N 7 20	314 20	N17 33	207 49	S19 04	251 29	S 7 14
10	104 48.7	47.2	93 40.2	75 30		316 51		210 19		253 55	16
20	107 18.7	47.1	96 10.6	78 00		319 21		212 49		256 20	17
30	109 48.7	• 46.9	98 41.1	80 30	• •	321 51	• •	215 20	• •	258 46	• 19
40	112 18.7	46.8	101 11.5	83 00		324 22		217 50		261 11	20
50	114 48.8	46.6	103 41.9	85 30		326 52		220 21		263 37	22
20 00	117 18.8	S 4 46.4	106 12.3	88 00	N 7 21	329 23	N17 33	222 51	S19 04	266 02	S 7 23
10	119 48.8	46.3	108 42.7	90 30		331 53		225 22		268 28	25
20	122 18.8	46.1	111 13.1	93 00		334 24		227 52		270 54	26
30	124 48.9	• 45.9	113 43.5	95 29	• •	336 54	• •	230 22	• •	273 19	• 28
40	127 18.9	45.8	116 13.9	97 59		339 25		232 53		275 45	29
50	129 48.9	45.6	118 44.3	100 29		341 55		235 23		278 10	30
21 00	132 18.9	S 4 45.5	121 14.8	102 59	N 7 22	344 26	N17 33	237 54	S19 04	280 36	S 7 32
10	134 49.0	45.3	123 45.2	105 29		346 56		240 24		283 01	33
20	137 19.0	45.1	126 15.6	107 59		349 26		242 54		285 27	35
30	139 49.0	• 45.0	128 46.0	110 29	• •	351 57	• •	245 25	• •	287 53	• 36
40	142 19.0	44.8	131 16.4	112 59		354 27		247 55		290 18	38
50	144 49.1	44.6	133 46.8	115 29		356 58		250 26		292 44	39
22 00	147 19.1	S 4 44.5	136 17.2	117 59	N 7 24	359 28	N17 33	252 56	S19 04	295 09	S 7 40
10	149 49.1	44.3	138 47.6	120 29		1 59		255 26		297 35	42
20	152 19.1	44.1	141 18.0	122 59		4 29		257 57		300 00	43
30	154 49.2	• 44.0	143 48.5	125 29	• •	7 00	• •	260 27	• •	302 26	• 45
40	157 19.2	43.8	146 18.9	127 59		9 30		262 58		304 51	46
50	159 49.2	43.7	148 49.3	130 29		12 00		265 28		307 17	48
23 00	162 19.2	S 4 43.5	151 19.7	132 59	N 7 25	14 31	N17 33	267 58	S19 04	309 43	S 7 49
10	164 49.3	43.3	153 50.1	135 29		17 01		270 29		312 08	51
20	167 19.3	43.2	156 20.5	137 59		19 32		272 59		314 34	52
30	169 49.3	• 43.0	158 50.9	140 28	• •	22 02	• •	275 30	• •	316 59	• 53
40	172 19.3	42.8	161 21.3	142 58		24 33		278 00		319 25	55
50	174 49.4	42.7	163 51.7	145 28		27 03		280 30		321 50	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.5	S0 08.7

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	06 43	−03
70	06 51	00
68	06 57	+03
66	07 02	+04
64	07 07	+06
62	07 11	+07
60	07 14	+08
58	07 17	+10
56	07 20	+10
54	07 22	+11
52	07 25	+12
50	07 27	+13
45	07 31	+14
40	07 35	+15
35	07 38	+16
30	07 41	+17
20	07 46	+19
10	07 50	+20
0	07 54	+22
10	07 58	+23
20	08 03	+25
30	08 08	+26
35	08 10	+27
40	08 14	+28
45	08 17	+29
50	08 22	+31
52	08 24	+32
54	08 26	+32
56	08 29	+34
58	08 32	+34
60	08 35	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 19.4	S 4 42.5	166 22.1	147 58	N 7 26	29 34	N17 33	283 01	S19 04	324 16	S 7 58
10	179 49.4	42.4	168 52.6	150 28		32 04		285 31		326 41	7 59
20	182 19.5	42.2	171 23.0	152 58		34 34		288 02		329 07	8 00
30	184 49.5	• 42.0	173 53.4	155 28	• •	37 05	• •	290 32	• •	331 33	• 02
40	187 19.5	41.9	176 23.8	157 58		39 35		293 02		333 58	03
50	189 49.5	41.7	178 54.2	160 28		42 06		295 33		336 24	05
01 00	192 19.6	S 4 41.5	181 24.6	162 58	N 7 27	44 36	N17 33	298 03	S19 04	338 49	S 8 06
10	194 49.6	41.4	183 55.0	165 28		47 07		300 34		341 15	08
20	197 19.6	41.2	186 25.4	167 58		49 37		303 04		343 40	09
30	199 49.6	• 41.1	188 55.8	170 28	• •	52 08	• •	305 35	• •	346 06	• 10
40	202 19.7	40.9	191 26.3	172 58		54 38		308 05		348 31	12
50	204 49.7	40.7	193 56.7	175 28		57 09		310 35		350 57	13
02 00	207 19.7	S 4 40.6	196 27.1	177 58	N 7 29	59 39	N17 33	313 06	S19 04	353 22	S 8 15
10	209 49.7	40.4	198 57.5	180 28		62 09		315 36		355 48	16
20	212 19.8	40.2	201 27.9	182 58		64 40		318 07		358 13	18
30	214 49.8	• 40.1	203 58.3	185 27	• •	67 10	• •	320 37	• •	0 39	• 19
40	217 19.8	39.9	206 28.7	187 57		69 41		323 07		3 05	20
50	219 49.8	39.8	208 59.1	190 27		72 11		325 38		5 30	22
03 00	222 19.9	S 4 39.6	211 29.5	192 57	N 7 30	74 42	N17 33	328 08	S19 04	7 56	S 8 23
10	224 49.9	39.4	213 59.9	195 27		77 12		330 39		10 21	25
20	227 19.9	39.3	216 30.4	197 57		79 43		333 09		12 47	26
30	229 49.9	• 39.1	219 00.8	200 27	• •	82 13	• •	335 39	• •	15 12	• 27
40	232 20.0	38.9	221 31.2	202 57		84 43		338 10		17 38	29
50	234 50.0	38.8	224 01.6	205 27		87 14		340 40		20 03	30
04 00	237 20.0	S 4 38.6	226 32.0	207 57	N 7 31	89 44	N17 33	343 11	S19 04	22 29	S 8 32
10	239 50.0	38.5	229 02.4	210 27		92 15		345 41		24 54	33
20	242 20.1	38.3	231 32.8	212 57		94 45		348 11		27 20	34
30	244 50.1	• 38.1	234 03.2	215 27	• •	97 16	• •	350 42	• •	29 45	• 36
40	247 20.1	38.0	236 33.6	217 57		99 46		353 12		32 11	37
50	249 50.2	37.8	239 04.1	220 27		102 17		355 43		34 36	39
05 00	252 20.2	S 4 37.6	241 34.5	222 57	N 7 32	104 47	N17 33	358 13	S19 04	37 02	S 8 40
10	254 50.2	37.5	244 04.9	225 27		107 18		0 43		39 27	41
20	257 20.2	37.3	246 35.3	227 57		109 48		3 14		41 53	43
30	259 50.3	• 37.2	249 05.7	230 27	• •	112 18	• •	5 44	• •	44 18	• 44
40	262 20.3	37.0	251 36.1	232 56		114 49		8 15		46 44	46
50	264 50.3	36.8	254 06.5	235 26		117 19		10 45		49 10	47
06 00	267 20.3	S 4 36.7	256 36.9	237 56	N 7 34	119 50	N17 34	13 15	S19 04	51 35	S 8 48
10	269 50.4	36.5	259 07.3	240 26		122 20		15 46		54 01	50
20	272 20.4	36.3	261 37.8	242 56		124 51		18 16		56 26	51
30	274 50.4	• 36.2	264 08.2	245 26	• •	127 21	• •	20 47	• •	58 52	• 53
40	277 20.4	36.0	266 38.6	247 56		129 52		23 17		61 17	54
50	279 50.5	35.9	269 09.0	250 26		132 22		25 48		63 43	55
07 00	282 20.5	S 4 35.7	271 39.4	252 56	N 7 35	134 52	N17 34	28 18	S19 04	66 08	S 8 57
10	284 50.5	35.5	274 09.8	255 26		137 23		30 48		68 34	8 58
20	287 20.5	35.4	276 40.2	257 56		139 53		33 19		70 59	9 00
30	289 50.6	• 35.2	279 10.6	260 26	• •	142 24	• •	35 49	• •	73 25	• 01
40	292 20.6	35.0	281 41.0	262 56		144 54		38 20		75 50	02
50	294 50.6	34.9	284 11.4	265 26		147 25		40 50		78 16	04
08 00	297 20.6	S 4 34.7	286 41.9	267 56	N 7 36	149 55	N17 34	43 20	S19 04	80 41	S 9 05
10	299 50.7	34.5	289 12.3	270 26		152 26		45 51		83 07	06
20	302 20.7	34.4	291 42.7	272 56		154 56		48 21		85 32	08
30	304 50.7	• 34.2	294 13.1	275 26	• •	157 26	• •	50 52	• •	87 58	• 09
40	307 20.8	34.1	296 43.5	277 55		159 57		53 22		90 23	11
50	309 50.8	33.9	299 13.9	280 25		162 27		55 52		92 49	12
09 00	312 20.8	S 4 33.7	301 44.3	282 55	N 7 37	164 58	N17 34	58 23	S19 04	95 14	S 9 13
10	314 50.8	33.6	304 14.7	285 25		167 28		60 53		97 40	15
20	317 20.9	33.4	306 45.1	287 55		169 59		63 24		100 05	16
30	319 50.9	• 33.2	309 15.6	290 25	• •	172 29	• •	65 54	• •	102 31	• 17
40	322 20.9	33.1	311 46.0	292 55		175 00		68 24		104 56	19
50	324 50.9	32.9	314 16.4	295 25		177 30		70 55		107 22	20
10 00	327 21.0	S 4 32.8	316 46.8	297 55	N 7 39	180 01	N17 34	73 25	S19 04	109 47	S 9 22
10	329 51.0	32.6	319 17.2	300 25		182 31		75 56		112 13	23
20	332 21.0	32.4	321 47.6	302 55		185 01		78 26		114 38	24
30	334 51.0	• 32.3	324 18.0	305 25	• •	187 32	• •	80 56	• •	117 04	• 26
40	337 21.1	32.1	326 48.4	307 55		190 02		83 27		119 29	27
50	339 51.1	31.9	329 18.8	310 25		192 33		85 57		121 54	28
11 00	342 21.1	S 4 31.8	331 49.3	312 55	N 7 40	195 03	N17 34	88 28	S19 04	124 20	S 9 30
10	344 51.1	31.6	334 19.7	315 25		197 34		90 58		126 45	31
20	347 21.2	31.5	336 50.1	317 55		200 04		93 29		129 11	33
30	349 51.2	• 31.3	339 20.5	320 25	• •	202 35	• •	95 59	• •	131 36	• 34
40	352 21.2	31.1	341 50.9	322 54		205 05		98 29		134 02	35
50	354 51.2	31.0	344 21.3	325 24		207 35		101 00		136 27	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.1	S0 08.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	23 37	+50
70	23 17	+46
68	23 02	+42
66	22 49	+40
64	22 39	+39
62	22 30	+37
60	22 23	+36
58	22 16	+35
56	22 11	+33
54	22 05	+33
52	22 01	+32
50	21 57	+31
45	21 47	+30
40	21 40	+29
35	21 33	+28
30	21 28	+27
20	21 18	+25
10	21 09	+24
0	21 01	+23
10	20 53	+22
20	20 45	+20
30	20 35	+19
35	20 30	+18
40	20 24	+17
45	20 16	+16
50	20 08	+14
52	20 04	+14
54	20 00	+13
56	19 55	+12
58	19 49	+12
60	19 43	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 21.3	S 4 30.8	346 51.7	327 54	N 7 41	210 06	N17 34	103 30	S19 04	138 53	S 9 38
10	359 51.3	30.6	349 22.1	330 24		212 36		106 01		141 18	39
20	2 21.3	30.5	351 52.5	332 54		215 07		108 31		143 44	41
30	4 51.4	• 30.3	354 22.9	335 24	• •	217 37	• •	111 01	• •	146 09	• 42
40	7 21.4	30.2	356 53.4	337 54		220 08		113 32		148 35	43
50	9 51.4	30.0	359 23.8	340 24		222 38		116 02		151 00	45
13 00	12 21.4	S 4 29.8	1 54.2	342 54	N 7 42	225 09	N17 34	118 33	S19 04	153 26	S 9 46
10	14 51.5	29.7	4 24.6	345 24		227 39		121 03		155 51	47
20	17 21.5	29.5	6 55.0	347 54		230 09		123 33		158 17	49
30	19 51.5	• 29.3	9 25.4	350 24	• •	232 40	• •	126 04	• •	160 42	• 50
40	22 21.5	29.2	11 55.8	352 54		235 10		128 34		163 08	52
50	24 51.6	29.0	14 26.2	355 24		237 41		131 05		165 33	53
14 00	27 21.6	S 4 28.8	16 56.6	357 54	N 7 44	240 11	N17 34	133 35	S19 04	167 59	S 9 54
10	29 51.6	28.7	19 27.1	0 24		242 42		136 05		170 24	56
20	32 21.6	28.5	21 57.5	2 54		245 12		138 36		172 49	57
30	34 51.7	• 28.4	24 27.9	5 24	• •	247 43	• •	141 06	• •	175 15	9 58
40	37 21.7	28.2	26 58.3	7 53		250 13		143 37		177 40	10 00
50	39 51.7	28.0	29 28.7	10 23		252 44		146 07		180 06	01
15 00	42 21.7	S 4 27.9	31 59.1	12 53	N 7 45	255 14	N17 34	148 37	S19 04	182 31	S10 02
10	44 51.8	27.7	34 29.5	15 23		257 44		151 08		184 57	04
20	47 21.8	27.5	36 59.9	17 53		260 15		153 38		187 22	05
30	49 51.8	• 27.4	39 30.3	20 23	• •	262 45	• •	156 09	• •	189 48	• 06
40	52 21.9	27.2	42 00.7	22 53		265 16		158 39		192 13	08
50	54 51.9	27.1	44 31.2	25 23		267 46		161 09		194 39	09
16 00	57 21.9	S 4 26.9	47 01.6	27 53	N 7 46	270 17	N17 34	163 40	S19 04	197 04	S10 10
10	59 51.9	26.7	49 32.0	30 23		272 47		166 10		199 29	12
20	62 22.0	26.6	52 02.4	32 53		275 18		168 41		201 55	13
30	64 52.0	• 26.4	54 32.8	35 23	• •	277 48	• •	171 11	• •	204 20	• 14
40	67 22.0	26.2	57 03.2	37 53		280 18		173 42		206 46	16
50	69 52.0	26.1	59 33.6	40 23		282 49		176 12		209 11	17
17 00	72 22.1	S 4 25.9	62 04.0	42 53	N 7 47	285 19	N17 34	178 42	S19 04	211 37	S10 18
10	74 52.1	25.8	64 34.4	45 23		287 50		181 13		214 02	20
20	77 22.1	25.6	67 04.9	47 53		290 20		183 43		216 28	21
30	79 52.1	• 25.4	69 35.3	50 23	• •	292 51	• •	186 14	• •	218 53	• 22
40	82 22.2	25.3	72 05.7	52 52		295 21		188 44		221 18	24
50	84 52.2	25.1	74 36.1	55 22		297 52		191 14		223 44	25
18 00	87 22.2	S 4 24.9	77 06.5	57 52	N 7 49	300 22	N17 34	193 45	S19 04	226 09	S10 26
10	89 52.2	24.8	79 36.9	60 22		302 52		196 15		228 35	27
20	92 22.3	24.6	82 07.3	62 52		305 23		198 46		231 00	29
30	94 52.3	• 24.4	84 37.7	65 22	• •	307 53	• •	201 16	• •	233 26	• 30
40	97 22.3	24.3	87 08.1	67 52		310 24		203 46		235 51	31
50	99 52.3	24.1	89 38.6	70 22		312 54		206 17		238 16	33
19 00	102 22.4	S 4 24.0	92 09.0	72 52	N 7 50	315 25	N17 34	208 47	S19 04	240 42	S10 34
10	104 52.4	23.8	94 39.4	75 22		317 55		211 18		243 07	35
20	107 22.4	23.6	97 09.8	77 52		320 26		213 48		245 33	37
30	109 52.5	• 23.5	99 40.2	80 22	• •	322 56	• •	216 18	• •	247 58	• 38
40	112 22.5	23.3	102 10.6	82 52		325 27		218 49		250 24	39
50	114 52.5	23.1	104 41.0	85 22		327 57		221 19		252 49	41
20 00	117 22.5	S 4 23.0	107 11.4	87 52	N 7 51	330 27	N17 34	223 50	S19 04	255 14	S10 42
10	119 52.6	22.8	109 41.8	90 22		332 58		226 20		257 40	43
20	122 22.6	22.7	112 12.2	92 52		335 28		228 50		260 05	44
30	124 52.6	• 22.5	114 42.7	95 22	• •	337 59	• •	231 21	• •	262 31	• 46
40	127 22.6	22.3	117 13.1	97 51		340 29		233 51		264 56	47
50	129 52.7	22.2	119 43.5	100 21		343 00		236 22		267 22	48
21 00	132 22.7	S 4 22.0	122 13.9	102 51	N 7 52	345 30	N17 35	238 52	S19 04	269 47	S10 50
10	134 52.7	21.8	124 44.3	105 21		348 01		241 23		272 12	51
20	137 22.7	21.7	127 14.7	107 51		350 31		243 53		274 38	52
30	139 52.8	• 21.5	129 45.1	110 21	• •	353 01	• •	246 23	• •	277 03	• 54
40	142 22.8	21.4	132 15.5	112 51		355 32		248 54		279 29	55
50	144 52.8	21.2	134 45.9	115 21		358 02		251 24		281 54	56
22 00	147 22.9	S 4 21.0	137 16.4	117 51	N 7 54	0 33	N17 35	253 55	S19 04	284 19	S10 57
10	149 52.9	20.9	139 46.8	120 21		3 03		256 25		286 45	10 59
20	152 22.9	20.7	142 17.2	122 51		5 34		258 55		289 10	11 00
30	154 52.9	• 20.5	144 47.6	125 21	• •	8 04	• •	261 26	• •	291 36	• 01
40	157 23.0	20.4	147 18.0	127 51		10 35		263 56		294 01	03
50	159 53.0	20.2	149 48.4	130 21		13 05		266 27		296 26	04
23 00	162 23.0	S 4 20.0	152 18.8	132 51	N 7 55	15 35	N17 35	268 57	S19 04	298 52	S11 05
10	164 53.0	19.9	154 49.2	135 21		18 06		271 27		301 17	06
20	167 23.1	19.7	157 19.6	137 51		20 36		273 58		303 43	08
30	169 53.1	• 19.6	159 50.1	140 21	• •	23 07	• •	276 28	• •	306 08	• 09
40	172 23.1	19.4	162 20.5	142 50		25 37		278 59		308 33	10
50	174 53.1	19.2	164 50.9	145 20		28 08		281 29		310 59	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.6	S0 07.9

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	06 38	−03
70	06 52	+01
68	07 03	+03
66	07 12	+06
64	07 19	+07
62	07 26	+08
60	07 32	+10
58	07 37	+11
56	07 41	+12
54	07 46	+12
52	07 49	+13
50	07 53	+13
45	08 00	+15
40	08 06	+16
35	08 11	+17
30	08 16	+18
20	08 24	+20
10	08 31	+21
0	08 38	+22
10	08 45	+24
20	08 52	+25
30	09 00	+27
35	09 05	+28
40	09 10	+28
45	09 16	+30
50	09 24	+31
52	09 28	+32
54	09 31	+33
56	09 36	+33
58	09 40	+34
60	09 46	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 23.2	S 4 19.1	167 21.3	147 50	N 7 56	30 38	N17 35	283 59	S19 04	313 24	S11 13
10	179 53.2	18.9	169 51.7	150 20		33 09		286 30		315 50	14
20	182 23.2	18.7	172 22.1	152 50		35 39		289 00		318 15	15
30	184 53.2	• 18.6	174 52.5	155 20	• •	38 10	• •	291 31	• •	320 40	• 17
40	187 23.3	18.4	177 22.9	157 50		40 40		294 01		323 06	18
50	189 53.3	18.3	179 53.3	160 20		43 10		296 31		325 31	19
01 00	192 23.3	S 4 18.1	182 23.7	162 50	N 7 57	45 41	N17 35	299 02	S19 04	327 57	S11 20
10	194 53.4	17.9	184 54.2	165 20		48 11		301 32		330 22	22
20	197 23.4	17.8	187 24.6	167 50		50 42		304 03		332 47	23
30	199 53.4	• 17.6	189 55.0	170 20	• •	53 12	• •	306 33	• •	335 13	• 24
40	202 23.4	17.4	192 25.4	172 50		55 43		309 03		337 38	25
50	204 53.5	17.3	194 55.8	175 20		58 13		311 34		340 04	27
02 00	207 23.5	S 4 17.1	197 26.2	177 50	N 7 59	60 44	N17 35	314 04	S19 04	342 29	S11 28
10	209 53.5	16.9	199 56.6	180 20		63 14		316 35		344 54	29
20	212 23.5	16.8	202 27.0	182 50		65 44		319 05		347 20	31
30	214 53.6	• 16.6	204 57.4	185 20	• •	68 15	• •	321 36	• •	349 45	• 32
40	217 23.6	16.5	207 27.9	187 49		70 45		324 06		352 10	33
50	219 53.6	16.3	209 58.3	190 19		73 16		326 36		354 36	34
03 00	222 23.6	S 4 16.1	212 28.7	192 49	N 8 00	75 46	N17 35	329 07	S19 04	357 01	S11 36
10	224 53.7	16.0	214 59.1	195 19		78 17		331 37		359 27	37
20	227 23.7	15.8	217 29.5	197 49		80 47		334 08		1 52	38
30	229 53.7	• 15.6	219 59.9	200 19	• •	83 18	• •	336 38	• •	4 17	• 39
40	232 23.8	15.5	222 30.3	202 49		85 48		339 08		6 43	41
50	234 53.8	15.3	225 00.7	205 19		88 18		341 39		9 08	42
04 00	237 23.8	S 4 15.2	227 31.1	207 49	N 8 01	90 49	N17 35	344 09	S19 04	11 33	S11 43
10	239 53.8	15.0	230 01.6	210 19		93 19		346 40		13 59	44
20	242 23.9	14.8	232 32.0	212 49		95 50		349 10		16 24	46
30	244 53.9	• 14.7	235 02.4	215 19	• •	98 20	• •	351 40	• •	18 49	• 47
40	247 23.9	14.5	237 32.8	217 49		100 51		354 11		21 15	48
50	249 53.9	14.3	240 03.2	220 19		103 21		356 41		23 40	49
05 00	252 24.0	S 4 14.2	242 33.6	222 49	N 8 02	105 52	N17 35	359 12	S19 04	26 06	S11 50
10	254 54.0	14.0	245 04.0	225 19		108 22		1 42		28 31	52
20	257 24.0	13.8	247 34.4	227 49		110 53		4 12		30 56	53
30	259 54.0	• 13.7	250 04.8	230 19	• •	113 23	• •	6 43	• •	33 22	• 54
40	262 24.1	13.5	252 35.2	232 48		115 53		9 13		35 47	55
50	264 54.1	13.4	255 05.7	235 18		118 24		11 44		38 12	57
06 00	267 24.1	S 4 13.2	257 36.1	237 48	N 8 04	120 54	N17 35	14 14	S19 04	40 38	S11 58
10	269 54.2	13.0	260 06.5	240 18		123 25		16 44		43 03	11 59
20	272 24.2	12.9	262 36.9	242 48		125 55		19 15		45 28	12 00
30	274 54.2	• 12.7	265 07.3	245 18	• •	128 26	• •	21 45	• •	47 54	• 02
40	277 24.2	12.5	267 37.7	247 48		130 56		24 16		50 19	03
50	279 54.3	12.4	270 08.1	250 18		133 27		26 46		52 44	04
07 00	282 24.3	S 4 12.2	272 38.5	252 48	N 8 05	135 57	N17 35	29 17	S19 04	55 10	S12 05
10	284 54.3	12.1	275 08.9	255 18		138 27		31 47		57 35	06
20	287 24.3	11.9	277 39.4	257 48		140 58		34 17		60 00	08
30	289 54.4	• 11.7	280 09.8	260 18	• •	143 28	• •	36 48	• •	62 26	• 09
40	292 24.4	11.6	282 40.2	262 48		145 59		39 18		64 51	10
50	294 54.4	11.4	285 10.6	265 18		148 29		41 49		67 16	11
08 00	297 24.4	S 4 11.2	287 41.0	267 48	N 8 06	151 00	N17 35	44 19	S19 04	69 42	S12 12
10	299 54.5	11.1	290 11.4	270 18		153 30		46 49		72 07	14
20	302 24.5	10.9	292 41.8	272 48		156 01		49 20		74 32	15
30	304 54.5	• 10.7	295 12.2	275 18	• •	158 31	• •	51 50	• •	76 58	• 16
40	307 24.6	10.6	297 42.6	277 47		161 01		54 21		79 23	17
50	309 54.6	10.4	300 13.0	280 17		163 32		56 51		81 48	18
09 00	312 24.6	S 4 10.3	302 43.5	282 47	N 8 07	166 02	N17 35	59 21	S19 04	84 14	S12 20
10	314 54.6	10.1	305 13.9	285 17		168 33		61 52		86 39	21
20	317 24.7	09.9	307 44.3	287 47		171 03		64 22		89 04	22
30	319 54.7	• 09.8	310 14.7	290 17	• •	173 34	• •	66 53	• •	91 30	• 23
40	322 24.7	09.6	312 45.1	292 47		176 04		69 23		93 55	24
50	324 54.7	09.4	315 15.5	295 17		178 35		71 53		96 20	26
10 00	327 24.8	S 4 09.3	317 45.9	297 47	N 8 09	181 05	N17 35	74 24	S19 04	98 46	S12 27
10	329 54.8	09.1	320 16.3	300 17		183 35		76 54		101 11	28
20	332 24.8	09.0	322 46.7	302 47		186 06		79 25		103 36	29
30	334 54.8	• 08.8	325 17.2	305 17	• •	188 36	• •	81 55	• •	106 02	• 30
40	337 24.9	08.6	327 47.6	307 47		191 07		84 25		108 27	32
50	339 54.9	08.5	330 18.0	310 17		193 37		86 56		110 52	33
11 00	342 24.9	S 4 08.3	332 48.4	312 47	N 8 10	196 08	N17 35	89 26	S19 04	113 18	S12 34
10	344 55.0	08.1	335 18.8	315 17		198 38		91 57		115 43	35
20	347 25.0	08.0	337 49.2	317 47		201 09		94 27		118 08	36
30	349 55.0	• 07.8	340 19.6	320 17	• •	203 39	• •	96 58	• •	120 33	• 38
40	352 25.0	07.6	342 50.0	322 46		206 10		99 28		122 59	39
50	354 55.1	07.5	345 20.4	325 16		208 40		101 58		125 24	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.1	S0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 20	+54
70	24 50	+46
68	24 27	+42
66	24 10	+40
64	23 56	+38
62	23 44	+36
60	23 34	+35
58	23 25	+34
56	23 17	+33
54	23 11	+33
52	23 04	+32
50	22 59	+31
45	22 47	+30
40	22 37	+29
35	22 29	+28
30	22 22	+27
20	22 09	+26
10	21 58	+25
0	21 48	+24
10	21 38	+23
20	21 27	+22
30	21 14	+21
35	21 07	+20
40	20 59	+19
45	20 50	+18
50	20 38	+17
52	20 33	+16
54	20 27	+15
56	20 21	+14
58	20 14	+14
60	20 06	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 25.1	S 4 07.3	347 50.9	327 46	N 8 11	211 10	N17 35	104 29	S19 04	127 49	S12 41
10	359 55.1	07.2	350 21.3	330 16		213 41		106 59		130 15	42
20	2 25.1	07.0	352 51.7	332 46		216 11		109 30		132 40	43
30	4 55.2	• 06.8	355 22.1	335 16	• •	218 42	• •	112 00	• •	135 05	• 45
40	7 25.2	06.7	357 52.5	337 46		221 12		114 30		137 31	46
50	9 55.2	06.5	0 22.9	340 16		223 43		117 01		139 56	47
13 00	12 25.2	S 4 06.3	2 53.3	342 46	N 8 13	226 13	N17 36	119 31	S19 04	142 21	S12 48
10	14 55.3	06.2	5 23.7	345 16		228 44		122 02		144 46	49
20	17 25.3	06.0	7 54.1	347 46		231 14		124 32		147 12	50
30	19 55.3	• 05.9	10 24.5	350 16	• •	233 44	• •	127 02	• •	149 37	• 52
40	22 25.4	05.7	12 55.0	352 46		236 15		129 33		152 02	53
50	24 55.4	05.5	15 25.4	355 16		238 45		132 03		154 28	54
14 00	27 25.4	S 4 05.4	17 55.8	357 46	N 8 14	241 16	N17 36	134 34	S19 04	156 53	S12 55
10	29 55.4	05.2	20 26.2	0 16		243 46		137 04		159 18	56
20	32 25.5	05.0	22 56.6	2 46		246 17		139 34		161 43	57
30	34 55.5	• 04.9	25 27.0	5 16	• •	248 47	• •	142 05	• •	164 09	12 58
40	37 25.5	04.7	27 57.4	7 45		251 18		144 35		166 34	13 00
50	39 55.5	04.5	30 27.8	10 15		253 48		147 06		168 59	01
15 00	42 25.6	S 4 04.4	32 58.2	12 45	N 8 15	256 18	N17 36	149 36	S19 04	171 25	S13 02
10	44 55.6	04.2	35 28.7	15 15		258 49		152 06		173 50	03
20	47 25.6	04.1	37 59.1	17 45		261 19		154 37		176 15	04
30	49 55.6	• 03.9	40 29.5	20 15	• •	263 50	• •	157 07	• •	178 40	• 05
40	52 25.7	03.7	42 59.9	22 45		266 20		159 38		181 06	06
50	54 55.7	03.6	45 30.3	25 15		268 51		162 08		183 31	08
16 00	57 25.7	S 4 03.4	48 00.7	27 45	N 8 16	271 21	N17 36	164 39	S19 04	185 56	S13 09
10	59 55.8	03.2	50 31.1	30 15		273 52		167 09		188 22	10
20	62 25.8	03.1	53 01.5	32 45		276 22		169 39		190 47	11
30	64 55.8	• 02.9	55 31.9	35 15	• •	278 52	• •	172 10	• •	193 12	• 12
40	67 25.8	02.7	58 02.4	37 45		281 23		174 40		195 37	13
50	69 55.9	02.6	60 32.8	40 15		283 53		177 11		198 03	14
17 00	72 25.9	S 4 02.4	63 03.2	42 45	N 8 17	286 24	N17 36	179 41	S19 04	200 28	S13 16
10	74 55.9	02.3	65 33.6	45 15		288 54		182 11		202 53	17
20	77 25.9	02.1	68 04.0	47 45		291 25		184 42		205 18	18
30	79 56.0	• 01.9	70 34.4	50 15	• •	293 55	• •	187 12	• •	207 44	• 19
40	82 26.0	01.8	73 04.8	52 44		296 26		189 43		210 09	20
50	84 56.0	01.6	75 35.2	55 14		298 56		192 13		212 34	21
18 00	87 26.1	S 4 01.4	78 05.6	57 44	N 8 19	301 27	N17 36	194 43	S19 04	214 59	S13 22
10	89 56.1	01.3	80 36.0	60 14		303 57		197 14		217 25	23
20	92 26.1	01.1	83 06.5	62 44		306 27		199 44		219 50	25
30	94 56.1	• 01.0	85 36.9	65 14	• •	308 58	• •	202 15	• •	222 15	• 26
40	97 26.2	00.8	88 07.3	67 44		311 28		204 45		224 40	27
50	99 56.2	00.6	90 37.7	70 14		313 59		207 15		227 06	28
19 00	102 26.2	S 4 00.5	93 08.1	72 44	N 8 20	316 29	N17 36	209 46	S19 04	229 31	S13 29
10	104 56.2	00.3	95 38.5	75 14		319 00		212 16		231 56	30
20	107 26.3	00.1	98 08.9	77 44		321 30		214 47		234 21	31
30	109 56.3	4 00.0	100 39.3	80 14	• •	324 01	• •	217 17	• •	236 47	• 32
40	112 26.3	3 59.8	103 09.7	82 44		326 31		219 47		239 12	33
50	114 56.3	59.6	105 40.2	85 14		329 01		222 18		241 37	35
20 00	117 26.4	S 3 59.5	108 10.6	87 44	N 8 21	331 32	N17 36	224 48	S19 04	244 02	S13 36
10	119 56.4	59.3	110 41.0	90 14		334 02		227 19		246 28	37
20	122 26.4	59.2	113 11.4	92 44		336 33		229 49		248 53	38
30	124 56.5	• 59.0	115 41.8	95 14	• •	339 03	• •	232 20	• •	251 18	• 39
40	127 26.5	58.8	118 12.2	97 43		341 34		234 50		253 43	40
50	129 56.5	58.7	120 42.6	100 13		344 04		237 20		256 08	41
21 00	132 26.5	S 3 58.5	123 13.0	102 43	N 8 22	346 35	N17 36	239 51	S19 04	258 34	S13 42
10	134 56.6	58.3	125 43.4	105 13		349 05		242 21		260 59	43
20	137 26.6	58.2	128 13.9	107 43		351 35		244 52		263 24	44
30	139 56.6	• 58.0	130 44.3	110 13	• •	354 06	• •	247 22	• •	265 49	• 45
40	142 26.6	57.8	133 14.7	112 43		356 36		249 52		268 15	46
50	144 56.7	57.7	135 45.1	115 13		359 07		252 23		270 40	48
22 00	147 26.7	S 3 57.5	138 15.5	117 43	N 8 24	1 37	N17 36	254 53	S19 04	273 05	S13 49
10	149 56.7	57.4	140 45.9	120 13		4 08		257 24		275 30	50
20	152 26.8	57.2	143 16.3	122 43		6 38		259 54		277 55	51
30	154 56.8	• 57.0	145 46.7	125 13	• •	9 09	• •	262 24	• •	280 21	• 52
40	157 26.8	56.9	148 17.1	127 43		11 39		264 55		282 46	53
50	159 56.8	56.7	150 47.5	130 13		14 09		267 25		285 11	54
23 00	162 26.9	S 3 56.5	153 18.0	132 43	N 8 25	16 40	N17 36	269 56	S19 04	287 36	S13 55
10	164 56.9	56.4	155 48.4	135 13		19 10		272 26		290 02	56
20	167 26.9	56.2	158 18.8	137 43		21 41		274 56		292 27	57
30	169 56.9	• 56.0	160 49.2	140 13	• •	24 11	• •	277 27	• •	294 52	• 58
40	172 27.0	55.9	163 19.6	142 42		26 42		279 57		297 17	13 59
50	174 57.0	55.7	165 50.0	145 12		29 12		282 28		299 42	14 00
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.5	S0 06.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 33	−03
70	06 54	+01
68	07 10	+04
66	07 24	+07
64	07 35	+09
62	07 44	+10
60	07 52	+11
58	07 59	+12
56	08 06	+13
54	08 11	+14
52	08 17	+15
50	08 21	+15
45	08 31	+17
40	08 40	+18
35	08 47	+19
30	08 53	+19
20	09 05	+21
10	09 14	+22
0	09 23	+23
10	09 33	+24
20	09 42	+25
30	09 54	+27
35	10 00	+28
40	10 07	+29
45	10 16	+30
50	10 26	+31
52	10 31	+31
54	10 37	+32
56	10 42	+33
58	10 49	+34
60	10 57	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 27.0	S 3 55.6	168 20.4	147 42	N 8 26	31 43	N17 36	284 58	S19 04	302 08	S14 01
10	179 57.0	55.4	170 50.8	150 12		34 13		287 29		304 33	03
20	182 27.1	55.2	173 21.2	152 42		36 44		289 59		306 58	04
30	184 57.1	• 55.1	175 51.7	155 12	• •	39 14	• •	292 29	• •	309 23	• 05
40	187 27.1	54.9	178 22.1	157 42		41 44		295 00		311 48	06
50	189 57.2	54.7	180 52.5	160 12		44 15		297 30		314 14	07
01 00	192 27.2	S 3 54.6	183 22.9	162 42	N 8 27	46 45	N17 36	300 01	S19 04	316 39	S14 08
10	194 57.2	54.4	185 53.3	165 12		49 16		302 31		319 04	09
20	197 27.2	54.3	188 23.7	167 42		51 46		305 01		321 29	10
30	199 57.3	• 54.1	190 54.1	170 12	• •	54 17	• •	307 32	• •	323 54	• 11
40	202 27.3	53.9	193 24.5	172 42		56 47		310 02		326 19	12
50	204 57.3	53.8	195 54.9	175 12		59 18		312 33		328 45	13
02 00	207 27.3	S 3 53.6	198 25.3	177 42	N 8 29	61 48	N17 36	315 03	S19 04	331 10	S14 14
10	209 57.4	53.4	200 55.8	180 12		64 18		317 33		333 35	15
20	212 27.4	53.3	203 26.2	182 42		66 49		320 04		336 00	16
30	214 57.4	• 53.1	205 56.6	185 11	• •	69 19	• •	322 34	• •	338 25	• 17
40	217 27.5	52.9	208 27.0	187 41		71 50		325 05		340 51	18
50	219 57.5	52.8	210 57.4	190 11		74 20		327 35		343 16	19
03 00	222 27.5	S 3 52.6	213 27.8	192 41	N 8 30	76 51	N17 36	330 05	S19 04	345 41	S14 20
10	224 57.5	52.5	215 58.2	195 11		79 21		332 36		348 06	21
20	227 27.6	52.3	218 28.6	197 41		81 52		335 06		350 31	22
30	229 57.6	• 52.1	220 59.0	200 11	• •	84 22	• •	337 37	• •	352 56	• 23
40	232 27.6	52.0	223 29.5	202 41		86 52		340 07		355 22	24
50	234 57.6	51.8	225 59.9	205 11		89 23		342 37		357 47	25
04 00	237 27.7	S 3 51.6	228 30.3	207 41	N 8 31	91 53	N17 36	345 08	S19 04	0 12	S14 26
10	239 57.7	51.5	231 00.7	210 11		94 24		347 38		2 37	27
20	242 27.7	51.3	233 31.1	212 41		96 54		350 09		5 02	28
30	244 57.8	• 51.1	236 01.5	215 11	• •	99 25	• •	352 39	• •	7 27	• 29
40	247 27.8	51.0	238 31.9	217 41		101 55		355 10		9 53	30
50	249 57.8	50.8	241 02.3	220 11		104 26		357 40		12 18	31
05 00	252 27.8	S 3 50.7	243 32.7	222 41	N 8 32	106 56	N17 37	0 10	S19 04	14 43	S14 32
10	254 57.9	50.5	246 03.2	225 11		109 26		2 41		17 08	33
20	257 27.9	50.3	248 33.6	227 41		111 57		5 11		19 33	34
30	259 57.9	• 50.2	251 04.0	230 10	• •	114 27	• •	7 42	• •	21 58	• 35
40	262 27.9	50.0	253 34.4	232 40		116 58		10 12		24 23	36
50	264 58.0	49.8	256 04.8	235 10		119 28		12 42		26 49	37
06 00	267 28.0	S 3 49.7	258 35.2	237 40	N 8 34	121 59	N17 37	15 13	S19 04	29 14	S14 38
10	269 58.0	49.5	261 05.6	240 10		124 29		17 43		31 39	39
20	272 28.1	49.3	263 36.0	242 40		127 00		20 14		34 04	40
30	274 58.1	• 49.2	266 06.4	245 10	• •	129 30	• •	22 44	• •	36 29	• 41
40	277 28.1	49.0	268 36.8	247 40		132 00		25 14		38 54	42
50	279 58.1	48.9	271 07.3	250 10		134 31		27 45		41 20	43
07 00	282 28.2	S 3 48.7	273 37.7	252 40	N 8 35	137 01	N17 37	30 15	S19 04	43 45	S14 44
10	284 58.2	48.5	276 08.1	255 10		139 32		32 46		46 10	45
20	287 28.2	48.4	278 38.5	257 40		142 02		35 16		48 35	46
30	289 58.2	• 48.2	281 08.9	260 10	• •	144 33	• •	37 46	• •	51 00	• 47
40	292 28.3	48.0	283 39.3	262 40		147 03		40 17		53 25	48
50	294 58.3	47.9	286 09.7	265 10		149 34		42 47		55 50	49
08 00	297 28.3	S 3 47.7	288 40.1	267 40	N 8 36	152 04	N17 37	45 18	S19 04	58 15	S14 50
10	299 58.3	47.5	291 10.5	270 10		154 34		47 48		60 41	51
20	302 28.4	47.4	293 41.0	272 40		157 05		50 18		63 06	52
30	304 58.4	• 47.2	296 11.4	275 09	• •	159 35	• •	52 49	• •	65 31	• 53
40	307 28.4	47.1	298 41.8	277 39		162 06		55 19		67 56	54
50	309 58.5	46.9	301 12.2	280 09		164 36		57 50		70 21	55
09 00	312 28.5	S 3 46.7	303 42.6	282 39	N 8 37	167 07	N17 37	60 20	S19 04	72 46	S14 56
10	314 58.5	46.6	306 13.0	285 09		169 37		62 51		75 11	57
20	317 28.5	46.4	308 43.4	287 39		172 08		65 21		77 36	58
30	319 58.6	• 46.2	311 13.8	290 09	• •	174 38	• •	67 51	• •	80 02	14 59
40	322 28.6	46.1	313 44.2	292 39		177 09		70 22		82 27	15 00
50	324 58.6	45.9	316 14.7	295 09		179 39		72 52		84 52	01
10 00	327 28.6	S 3 45.7	318 45.1	297 39	N 8 39	182 09	N17 37	75 23	S19 04	87 17	S15 02
10	329 58.7	45.6	321 15.5	300 09		184 40		77 53		89 42	03
20	332 28.7	45.4	323 45.9	302 39		187 10		80 23		92 07	04
30	334 58.7	• 45.3	326 16.3	305 09	• •	189 41	• •	82 54	• •	94 32	• 05
40	337 28.8	45.1	328 46.7	307 39		192 11		85 24		96 57	05
50	339 58.8	44.9	331 17.1	310 09		194 42		87 55		99 22	06
11 00	342 28.8	S 3 44.8	333 47.5	312 39	N 8 40	197 12	N17 37	90 25	S19 04	101 48	S15 07
10	344 58.8	44.6	336 17.9	315 09		199 43		92 55		104 13	08
20	347 28.9	44.4	338 48.3	317 39		202 13		95 26		106 38	09
30	349 58.9	• 44.3	341 18.8	320 08	• •	204 43	• •	97 56	• •	109 03	• 10
40	352 28.9	44.1	343 49.2	322 38		207 14		100 27		111 28	11
50	354 58.9	43.9	346 19.6	325 08		209 44		102 57		113 53	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 06.0

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	01 20	+54
70	00 50	+46
68	00 27	+42
66	00 10	+40
64	25 10	+36
62	24 55	+34
60	24 43	+34
58	24 32	+33
56	24 23	+32
54	24 15	+31
52	24 07	+31
50	24 01	+30
45	23 47	+29
40	23 35	+29
35	23 25	+28
30	23 16	+27
20	23 01	+27
10	22 48	+26
0	22 36	+25
10	22 24	+24
20	22 11	+23
30	21 57	+22
35	21 48	+22
40	21 39	+21
45	21 27	+20
50	21 14	+20
52	21 08	+19
54	21 01	+18
56	20 53	+18
58	20 44	+17
60	20 34	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 29.0	S 3 43.8	348 50.0	327 38	N 8 41	212 15	N17 37	105 27	S19 04	116 18	S15 13
10	359 59.0	43.6	351 20.4	330 08		214 45		107 58		118 43	14
20	2 29.0	43.5	353 50.8	332 38		217 16		110 28		121 08	15
30	4 59.1	• 43.3	356 21.2	335 08	• •	219 46	• •	112 59	• •	123 33	• 16
40	7 29.1	43.1	358 51.6	337 38		222 17		115 29		125 58	17
50	9 59.1	43.0	1 22.0	340 08		224 47		118 00		128 24	18
13 00	12 29.1	S 3 42.8	3 52.5	342 38	N 8 42	227 17	N17 37	120 30	S19 04	130 49	S15 18
10	14 59.2	42.6	6 22.9	345 08		229 48		123 00		133 14	19
20	17 29.2	42.5	8 53.3	347 38		232 18		125 31		135 39	20
30	19 59.2	• 42.3	11 23.7	350 08	• •	234 49	• •	128 01	• •	138 04	• 21
40	22 29.2	42.1	13 54.1	352 38		237 19		130 32		140 29	22
50	24 59.3	42.0	16 24.5	355 08		239 50		133 02		142 54	23
14 00	27 29.3	S 3 41.8	18 54.9	357 38	N 8 44	242 20	N17 37	135 32	S19 04	145 19	S15 24
10	29 59.3	41.7	21 25.3	0 08		244 51		138 03		147 44	25
20	32 29.4	41.5	23 55.7	2 37		247 21		140 33		150 09	26
30	34 59.4	• 41.3	26 26.2	5 07	• •	249 51	• •	143 04	• •	152 34	• 27
40	37 29.4	41.2	28 56.6	7 37		252 22		145 34		154 59	28
50	39 59.4	41.0	31 27.0	10 07		254 52		148 04		157 24	28
15 00	42 29.5	S 3 40.8	33 57.4	12 37	N 8 45	257 23	N17 37	150 35	S19 04	159 50	S15 29
10	44 59.5	40.7	36 27.8	15 07		259 53		153 05		162 15	30
20	47 29.5	40.5	38 58.2	17 37		262 24		155 36		164 40	31
30	49 59.6	• 40.3	41 28.6	20 07	• •	264 54	• •	158 06	• •	167 05	• 32
40	52 29.6	40.2	43 59.0	22 37		267 25		160 36		169 30	33
50	54 59.6	40.0	46 29.4	25 07		269 55		163 07		171 55	34
16 00	57 29.6	S 3 39.9	48 59.8	27 37	N 8 46	272 25	N17 37	165 37	S19 04	174 20	S15 35
10	59 59.7	39.7	51 30.3	30 07		274 56		168 08		176 45	35
20	62 29.7	39.5	54 00.7	32 37		277 26		170 38		179 10	36
30	64 59.7	• 39.4	56 31.1	35 07	• •	279 57	• •	173 08	• •	181 35	• 37
40	67 29.7	39.2	59 01.5	37 37		282 27		175 39		184 00	38
50	69 59.8	39.0	61 31.9	40 07		284 58		178 09		186 25	39
17 00	72 29.8	S 3 38.9	64 02.3	42 37	N 8 47	287 28	N17 37	180 40	S19 04	188 50	S15 40
10	74 59.8	38.7	66 32.7	45 07		289 59		183 10		191 15	41
20	77 29.9	38.5	69 03.1	47 36		292 29		185 41		193 40	42
30	79 59.9	• 38.4	71 33.5	50 06	• •	294 59	• •	188 11	• •	196 05	• 42
40	82 29.9	38.2	74 04.0	52 36		297 30		190 41		198 30	43
50	84 59.9	38.1	76 34.4	55 06		300 00		193 12		200 55	44
18 00	87 30.0	S 3 37.9	79 04.8	57 36	N 8 49	302 31	N17 37	195 42	S19 04	203 20	S15 45
10	90 00.0	37.7	81 35.2	60 06		305 01		198 13		205 46	46
20	92 30.0	37.6	84 05.6	62 36		307 32		200 43		208 11	47
30	95 00.0	• 37.4	86 36.0	65 06	• •	310 02	• •	203 13	• •	210 36	• 48
40	97 30.1	37.2	89 06.4	67 36		312 33		205 44		213 01	48
50	100 00.1	37.1	91 36.8	70 06		315 03		208 14		215 26	49
19 00	102 30.1	S 3 36.9	94 07.2	72 36	N 8 50	317 34	N17 37	210 45	S19 04	217 51	S15 50
10	105 00.2	36.7	96 37.6	75 06		320 04		213 15		220 16	51
20	107 30.2	36.6	99 08.1	77 36		322 34		215 45		222 41	52
30	110 00.2	• 36.4	101 38.5	80 06	• •	325 05	• •	218 16	• •	225 06	• 53
40	112 30.2	36.3	104 08.9	82 36		327 35		220 46		227 31	53
50	115 00.3	36.1	106 39.3	85 06		330 06		223 17		229 56	54
20 00	117 30.3	S 3 35.9	109 09.7	87 36	N 8 51	332 36	N17 37	225 47	S19 04	232 21	S15 55
10	120 00.3	35.8	111 40.1	90 06		335 07		228 17		234 46	56
20	122 30.3	35.6	114 10.5	92 35		337 37		230 48		237 11	57
30	125 00.4	• 35.4	116 40.9	95 05	• •	340 08	• •	233 18	• •	239 36	• 58
40	127 30.4	35.3	119 11.3	97 35		342 38		235 49		242 01	58
50	130 00.4	35.1	121 41.8	100 05		345 08		238 19		244 26	15 59
21 00	132 30.5	S 3 34.9	124 12.2	102 35	N 8 52	347 39	N17 37	240 50	S19 04	246 51	S16 00
10	135 00.5	34.8	126 42.6	105 05		350 09		243 20		249 16	01
20	137 30.5	34.6	129 13.0	107 35		352 40		245 50		251 41	02
30	140 00.5	• 34.5	131 43.4	110 05	• •	355 10	• •	248 21	• •	254 06	• 02
40	142 30.6	34.3	134 13.8	112 35		357 41		250 51		256 31	03
50	145 00.6	34.1	136 44.2	115 05		0 11		253 22		258 56	04
22 00	147 30.6	S 3 34.0	139 14.6	117 35	N 8 54	2 42	N17 38	255 52	S19 04	261 21	S16 05
10	150 00.6	33.8	141 45.0	120 05		5 12		258 22		263 46	06
20	152 30.7	33.6	144 15.5	122 35		7 42		260 53		266 11	06
30	155 00.7	• 33.5	146 45.9	125 05	• •	10 13	• •	263 23	• •	268 36	• 07
40	157 30.7	33.3	149 16.3	127 35		12 43		265 54		271 01	08
50	160 00.8	33.1	151 46.7	130 05		15 14		268 24		273 26	09
23 00	162 30.8	S 3 33.0	154 17.1	132 35	N 8 55	17 44	N17 38	270 54	S19 04	275 51	S16 10
10	165 00.8	32.8	156 47.5	135 04		20 15		273 25		278 16	10
20	167 30.8	32.7	159 17.9	137 34		22 45		275 55		280 41	11
30	170 00.9	• 32.5	161 48.3	140 04	• •	25 16	• •	278 26	• •	283 06	• 12
40	172 30.9	32.3	164 18.7	142 34		27 46		280 56		285 31	13
50	175 00.9	32.2	166 49.1	145 04		30 16		283 26		287 56	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.2	S0 05.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 27	−04
70	06 58	+03
68	07 21	+07
66	07 39	+09
64	07 54	+12
62	08 07	+13
60	08 17	+14
58	08 26	+15
56	08 34	+16
54	08 42	+17
52	08 48	+17
50	08 54	+18
45	09 07	+19
40	09 17	+20
35	09 26	+21
30	09 34	+21
20	09 48	+22
10	10 00	+24
0	10 11	+24
10	10 22	+25
20	10 34	+26
30	10 48	+27
35	10 56	+28
40	11 05	+29
45	11 15	+29
50	11 28	+31
52	11 34	+31
54	11 41	+32
56	11 49	+33
58	11 57	+33
60	12 06	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 31.0	S 3 32.0	169 19.6	147 34	N 8 56	32 47	N17 38	285 57	S19 04	290 21	S16 14
10	180 01.0	31.8	171 50.0	150 04		35 17		288 27		292 46	15
20	182 31.0	31.7	174 20.4	152 34		37 48		290 58		295 11	16
30	185 01.0	• 31.5	176 50.8	155 04	• •	40 18	• •	293 28	• •	297 36	• 17
40	187 31.1	31.3	179 21.2	157 34		42 49		295 59		300 01	17
50	190 01.1	31.2	181 51.6	160 04		45 19		298 29		302 26	18
01 00	192 31.1	S 3 31.0	184 22.0	162 34	N 8 57	47 50	N17 38	300 59	S19 04	304 51	S16 19
10	195 01.1	30.9	186 52.4	165 04		50 20		303 30		307 16	20
20	197 31.2	30.7	189 22.8	167 34		52 50		306 00		309 41	20
30	200 01.2	• 30.5	191 53.3	170 04	• •	55 21	• •	308 31	• •	312 06	• 21
40	202 31.2	30.4	194 23.7	172 34		57 51		311 01		314 31	22
50	205 01.3	30.2	196 54.1	175 04		60 22		313 31		316 56	23
02 00	207 31.3	S 3 30.0	199 24.5	177 34	N 8 59	62 52	N17 38	316 02	S19 04	319 21	S16 23
10	210 01.3	29.9	201 54.9	180 03		65 23		318 32		321 45	24
20	212 31.3	29.7	204 25.3	182 33		67 53		321 03		324 10	25
30	215 01.4	• 29.5	206 55.7	185 03	• •	70 24	• •	323 33	• •	326 35	• 26
40	217 31.4	29.4	209 26.1	187 33		72 54		326 03		329 00	26
50	220 01.4	29.2	211 56.5	190 03		75 24		328 34		331 25	27
03 00	222 31.4	S 3 29.1	214 27.0	192 33	N 9 00	77 55	N17 38	331 04	S19 04	333 50	S16 28
10	225 01.5	28.9	216 57.4	195 03		80 25		333 35		336 15	29
20	227 31.5	28.7	219 27.8	197 33		82 56		336 05		338 40	29
30	230 01.5	• 28.6	221 58.2	200 03	• •	85 26	• •	338 35	• •	341 05	• 30
40	232 31.6	28.4	224 28.6	202 33		87 57		341 06		343 30	31
50	235 01.6	28.2	226 59.0	205 03		90 27		343 36		345 55	32
04 00	237 31.6	S 3 28.1	229 29.4	207 33	N 9 01	92 58	N17 38	346 07	S19 04	348 20	S16 32
10	240 01.6	27.9	231 59.8	210 03		95 28		348 37		350 45	33
20	242 31.7	27.7	234 30.2	212 33		97 58		351 08		353 10	34
30	245 01.7	• 27.6	237 00.6	215 03	• •	100 29	• •	353 38	• •	355 35	• 34
40	247 31.7	27.4	239 31.1	217 33		102 59		356 08		358 00	35
50	250 01.8	27.2	242 01.5	220 03		105 30		358 39		0 25	36
05 00	252 31.8	S 3 27.1	244 31.9	222 32	N 9 02	108 00	N17 38	1 09	S19 04	2 50	S16 37
10	255 01.8	26.9	247 02.3	225 02		110 31		3 40		5 15	37
20	257 31.8	26.8	249 32.7	227 32		113 01		6 10		7 39	38
30	260 01.9	• 26.6	252 03.1	230 02	• •	115 32	• •	8 40	• •	10 04	• 39
40	262 31.9	26.4	254 33.5	232 32		118 02		11 11		12 29	39
50	265 01.9	26.3	257 03.9	235 02		120 32		13 41		14 54	40
06 00	267 31.9	S 3 26.1	259 34.3	237 32	N 9 03	123 03	N17 38	16 12	S19 04	17 19	S16 41
10	270 02.0	25.9	262 04.8	240 02		125 33		18 42		19 44	41
20	272 32.0	25.8	264 35.2	242 32		128 04		21 12		22 09	42
30	275 02.0	• 25.6	267 05.6	245 02	• •	130 34	• •	23 43	• •	24 34	• 43
40	277 32.1	25.4	269 36.0	247 32		133 05		26 13		26 59	44
50	280 02.1	25.3	272 06.4	250 02		135 35		28 44		29 24	44
07 00	282 32.1	S 3 25.1	274 36.8	252 32	N 9 05	138 06	N17 38	31 14	S19 04	31 49	S16 45
10	285 02.1	25.0	277 07.2	255 02		140 36		33 44		34 14	46
20	287 32.2	24.8	279 37.6	257 32		143 06		36 15		36 39	46
30	290 02.2	• 24.6	282 08.0	260 02	• •	145 37	• •	38 45	• •	39 03	• 47
40	292 32.2	24.5	284 38.5	262 32		148 07		41 16		41 28	48
50	295 02.2	24.3	287 08.9	265 02		150 38		43 46		43 53	48
08 00	297 32.3	S 3 24.1	289 39.3	267 31	N 9 06	153 08	N17 38	46 16	S19 04	46 18	S16 49
10	300 02.3	24.0	292 09.7	270 01		155 39		48 47		48 43	50
20	302 32.3	23.8	294 40.1	272 31		158 09		51 17		51 08	50
30	305 02.4	• 23.6	297 10.5	275 01	• •	160 40	• •	53 48	• •	53 33	• 51
40	307 32.4	23.5	299 40.9	277 31		163 10		56 18		55 58	52
50	310 02.4	23.3	302 11.3	280 01		165 41		58 49		58 23	52
09 00	312 32.4	S 3 23.2	304 41.7	282 31	N 9 07	168 11	N17 38	61 19	S19 04	60 48	S16 53
10	315 02.5	23.0	307 12.1	285 01		170 41		63 49		63 12	54
20	317 32.5	22.8	309 42.6	287 31		173 12		66 20		65 37	54
30	320 02.5	• 22.7	312 13.0	290 01	• •	175 42	• •	68 50	• •	68 02	• 55
40	322 32.6	22.5	314 43.4	292 31		178 13		71 21		70 27	56
50	325 02.6	22.3	317 13.8	295 01		180 43		73 51		72 52	56
10 00	327 32.6	S 3 22.2	319 44.2	297 31	N 9 08	183 14	N17 38	76 21	S19 04	75 17	S16 57
10	330 02.6	22.0	322 14.6	300 01		185 44		78 52		77 42	57
20	332 32.7	21.8	324 45.0	302 31		188 15		81 22		80 07	58
30	335 02.7	• 21.7	327 15.4	305 01	• •	190 45	• •	83 53	• •	82 32	• 59
40	337 32.7	21.5	329 45.8	307 31		193 15		86 23		84 56	16 59
50	340 02.7	21.3	332 16.3	310 00		195 46		88 53		87 21	17 00
11 00	342 32.8	S 3 21.2	334 46.7	312 30	N 9 10	198 16	N17 38	91 24	S19 04	89 46	S17 01
10	345 02.8	21.0	337 17.1	315 00		200 47		93 54		92 11	01
20	347 32.8	20.9	339 47.5	317 30		203 17		96 25		94 36	02
30	350 02.9	• 20.7	342 17.9	320 00	• •	205 48	• •	98 55	• •	97 01	• 02
40	352 32.9	20.5	344 48.3	322 30		208 18		101 25		99 26	03
50	355 02.9	20.4	347 18.7	325 00		210 49		103 56		101 51	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.6	S0 04.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	03 11	*
70	02 22	+44
68	01 51	+40
66	01 28	+38
64	01 10	+36
62	00 55	+34
60	00 43	+34
58	00 32	+33
56	00 23	+32
54	00 15	+31
52	00 07	+31
50	00 01	+30
45	24 45	+28
40	24 32	+28
35	24 21	+28
30	24 11	+28
20	23 55	+27
10	23 41	+26
0	23 27	+26
10	23 14	+26
20	23 00	+25
30	22 43	+24
35	22 34	+24
40	22 23	+24
45	22 11	+23
50	21 56	+23
52	21 48	+22
54	21 40	+22
56	21 32	+22
58	21 22	+21
60	21 10	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 32.9	S 3 20.2	349 49.1	327 30	N 9 11	213 19	N17 38	106 26	S19 04	104 15	S17 04
10	0 03.0	20.0	352 19.5	330 00		215 49		108 57		106 40	05
20	2 33.0	19.9	354 50.0	332 30		218 20		111 27		109 05	06
30	5 03.0	• 19.7	357 20.4	335 00	• •	220 50	• •	113 58	• •	111 30	• 06
40	7 33.1	19.5	359 50.8	337 30		223 21		116 28		113 55	07
50	10 03.1	19.4	2 21.2	340 00		225 51		118 58		116 20	07
13 00	12 33.1	S 3 19.2	4 51.6	342 30	N 9 12	228 22	N17 38	121 29	S19 04	118 45	S17 08
10	15 03.1	19.1	7 22.0	345 00		230 52		123 59		121 10	09
20	17 33.2	18.9	9 52.4	347 30		233 23		126 30		123 34	09
30	20 03.2	• 18.7	12 22.8	350 00	• •	235 53	• •	129 00	• •	125 59	• 10
40	22 33.2	18.6	14 53.2	352 30		238 23		131 30		128 24	10
50	25 03.2	18.4	17 23.6	354 59		240 54		134 01		130 49	11
14 00	27 33.3	S 3 18.2	19 54.1	357 29	N 9 13	243 24	N17 38	136 31	S19 04	133 14	S17 11
10	30 03.3	18.1	22 24.5	359 59		245 55		139 02		135 39	12
20	32 33.3	17.9	24 54.9	2 29		248 25		141 32		138 04	13
30	35 03.4	• 17.7	27 25.3	4 59	• •	250 56	• •	144 02	• •	140 28	• 13
40	37 33.4	17.6	29 55.7	7 29		253 26		146 33		142 53	14
50	40 03.4	17.4	32 26.1	9 59		255 57		149 03		145 18	14
15 00	42 33.4	S 3 17.3	34 56.5	12 29	N 9 15	258 27	N17 39	151 34	S19 04	147 43	S17 15
10	45 03.5	17.1	37 26.9	14 59		260 57		154 04		150 08	16
20	47 33.5	16.9	39 57.3	17 29		263 28		156 34		152 33	16
30	50 03.5	• 16.8	42 27.8	19 59	• •	265 58	• •	159 05	• •	154 57	• 17
40	52 33.6	16.6	44 58.2	22 29		268 29		161 35		157 22	17
50	55 03.6	16.4	47 28.6	24 59		270 59		164 06		159 47	18
16 00	57 33.6	S 3 16.3	49 59.0	27 29	N 9 16	273 30	N17 39	166 36	S19 04	162 12	S17 18
10	60 03.6	16.1	52 29.4	29 59		276 00		169 07		164 37	19
20	62 33.7	15.9	54 59.8	32 29		278 31		171 37		167 02	19
30	65 03.7	• 15.8	57 30.2	34 59	• •	281 01	• •	174 07	• •	169 26	• 20
40	67 33.7	15.6	60 00.6	37 28		283 31		176 38		171 51	20
50	70 03.8	15.4	62 31.0	39 58		286 02		179 08		174 16	21
17 00	72 33.8	S 3 15.3	65 01.4	42 28	N 9 17	288 32	N17 39	181 39	S19 04	176 41	S17 22
10	75 03.8	15.1	67 31.9	44 58		291 03		184 09		179 06	22
20	77 33.8	15.0	70 02.3	47 28		293 33		186 39		181 31	23
30	80 03.9	• 14.8	72 32.7	49 58	• •	296 04	• •	189 10	• •	183 55	• 23
40	82 33.9	14.6	75 03.1	52 28		298 34		191 40		186 20	24
50	85 03.9	14.5	77 33.5	54 58		301 05		194 11		188 45	24
18 00	87 33.9	S 3 14.3	80 03.9	57 28	N 9 18	303 35	N17 39	196 41	S19 04	191 10	S17 25
10	90 04.0	14.1	82 34.3	59 58		306 05		199 11		193 35	25
20	92 34.0	14.0	85 04.7	62 28		308 36		201 42		195 59	26
30	95 04.0	• 13.8	87 35.1	64 58	• •	311 06	• •	204 12	• •	198 24	• 26
40	97 34.1	13.6	90 05.6	67 28		313 37		206 43		200 49	27
50	100 04.1	13.5	92 36.0	69 58		316 07		209 13		203 14	27
19 00	102 34.1	S 3 13.3	95 06.4	72 28	N 9 20	318 38	N17 39	211 43	S19 03	205 39	S17 28
10	105 04.1	13.2	97 36.8	74 58		321 08		214 14		208 03	28
20	107 34.2	13.0	100 07.2	77 28		323 39		216 44		210 28	29
30	110 04.2	• 12.8	102 37.6	79 58	• •	326 09	• •	219 15	• •	212 53	• 29
40	112 34.2	12.7	105 08.0	82 27		328 39		221 45		215 18	30
50	115 04.3	12.5	107 38.4	84 57		331 10		224 16		217 43	30
20 00	117 34.3	S 3 12.3	110 08.8	87 27	N 9 21	333 40	N17 39	226 46	S19 03	220 07	S17 31
10	120 04.3	12.2	112 39.3	89 57		336 11		229 16		222 32	31
20	122 34.3	12.0	115 09.7	92 27		338 41		231 47		224 57	32
30	125 04.4	• 11.8	117 40.1	94 57	• •	341 12	• •	234 17	• •	227 22	• 32
40	127 34.4	11.7	120 10.5	97 27		343 42		236 48		229 47	33
50	130 04.4	11.5	122 40.9	99 57		346 13		239 18		232 11	33
21 00	132 34.4	S 3 11.3	125 11.3	102 27	N 9 22	348 43	N17 39	241 48	S19 03	234 36	S17 34
10	135 04.5	11.2	127 41.7	104 57		351 13		244 19		237 01	34
20	137 34.5	11.0	130 12.1	107 27		353 44		246 49		239 26	35
30	140 04.5	• 10.9	132 42.5	109 57	• •	356 14	• •	249 20	• •	241 51	• 35
40	142 34.6	10.7	135 12.9	112 27		358 45		251 50		244 15	36
50	145 04.6	10.5	137 43.4	114 57		1 15		254 20		246 40	36
22 00	147 34.6	S 3 10.4	140 13.8	117 27	N 9 23	3 46	N17 39	256 51	S19 03	249 05	S17 37
10	150 04.6	10.2	142 44.2	119 57		6 16		259 21		251 30	37
20	152 34.7	10.0	145 14.6	122 27		8 47		261 52		253 54	37
30	155 04.7	• 09.9	147 45.0	124 56	• •	11 17	• •	264 22	• •	256 19	• 38
40	157 34.7	09.7	150 15.4	127 26		13 47		266 52		258 44	38
50	160 04.8	09.5	152 45.8	129 56		16 18		269 23		261 09	39
23 00	162 34.8	S 3 09.4	155 16.2	132 26	N 9 24	18 48	N17 39	271 53	S19 03	263 34	S17 39
10	165 04.8	09.2	157 46.6	134 56		21 19		274 24		265 58	40
20	167 34.8	09.1	160 17.1	137 26		23 49		276 54		268 23	40
30	170 04.9	• 08.9	162 47.5	139 56	• •	26 20	• •	279 25	• •	270 48	• 41
40	172 34.9	08.7	165 17.9	142 26		28 50		281 55		273 13	41
50	175 04.9	08.6	167 48.3	144 56		31 21		284 25		275 37	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.9	S0 03.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 18	*
70	07 07	+08
68	07 39	+12
66	08 02	+15
64	08 21	+16
62	08 36	+17
60	08 49	+18
58	09 00	+19
56	09 09	+20
54	09 18	+20
52	09 25	+20
50	09 32	+21
45	09 47	+22
40	09 59	+22
35	10 09	+23
30	10 18	+23
20	10 34	+24
10	10 48	+25
0	11 00	+25
10	11 13	+26
20	11 27	+27
30	11 43	+27
35	11 52	+28
40	12 02	+28
45	12 14	+29
50	12 29	+30
52	12 36	+30
54	12 44	+31
56	12 52	+31
58	13 02	+32
60	13 13	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 35.0	S 3 08.4	170 18.7	147 26	N 9 26	33 51	N17 39	286 56	S19 03	278 02	S17 42
10	180 05.0	08.2	172 49.1	149 56		36 21		289 26		280 27	42
20	182 35.0	08.1	175 19.5	152 26		38 52		291 57		282 52	43
30	185 05.0	• 07.9	177 49.9	154 56	• •	41 22	• •	294 27	• •	285 16	• 43
40	187 35.1	07.7	180 20.3	157 26		43 53		296 57		287 41	44
50	190 05.1	07.6	182 50.8	159 56		46 23		299 28		290 06	44
01 00	192 35.1	S 3 07.4	185 21.2	162 26	N 9 27	48 54	N17 39	301 58	S19 03	292 31	S17 44
10	195 05.1	07.2	187 51.6	164 56		51 24		304 29		294 55	45
20	197 35.2	07.1	190 22.0	167 25		53 55		306 59		297 20	45
30	200 05.2	• 06.9	192 52.4	169 55	• •	56 25	• •	309 29	• •	299 45	• 46
40	202 35.2	06.8	195 22.8	172 25		58 55		312 00		302 10	46
50	205 05.3	06.6	197 53.2	174 55		61 26		314 30		304 34	46
02 00	207 35.3	S 3 06.4	200 23.6	177 25	N 9 28	63 56	N17 39	317 01	S19 03	306 59	S17 47
10	210 05.3	06.3	202 54.0	179 55		66 27		319 31		309 24	47
20	212 35.3	06.1	205 24.4	182 25		68 57		322 01		311 49	48
30	215 05.4	• 05.9	207 54.9	184 55	• •	71 28	• •	324 32	• •	314 13	• 48
40	217 35.4	05.8	210 25.3	187 25		73 58		327 02		316 38	48
50	220 05.4	05.6	212 55.7	189 55		76 29		329 33		319 03	49
03 00	222 35.5	S 3 05.4	215 26.1	192 25	N 9 29	78 59	N17 39	332 03	S19 03	321 28	S17 49
10	225 05.5	05.3	217 56.5	194 55		81 29		334 34		323 52	50
20	227 35.5	05.1	220 26.9	197 25		84 00		337 04		326 17	50
30	230 05.5	• 04.9	222 57.3	199 55	• •	86 30	• •	339 34	• •	328 42	• 50
40	232 35.6	04.8	225 27.7	202 25		89 01		342 05		331 06	51
50	235 05.6	04.6	227 58.1	204 55		91 31		344 35		333 31	51
04 00	237 35.6	S 3 04.5	230 28.6	207 25	N 9 31	94 02	N17 39	347 06	S19 03	335 56	S17 51
10	240 05.7	04.3	232 59.0	209 55		96 32		349 36		338 21	52
20	242 35.7	04.1	235 29.4	212 24		99 03		352 06		340 45	52
30	245 05.7	• 04.0	237 59.8	214 54	• •	101 33	• •	354 37	• •	343 10	• 53
40	247 35.7	03.8	240 30.2	217 24		104 03		357 07		345 35	53
50	250 05.8	03.6	243 00.6	219 54		106 34		359 38		348 00	53
05 00	252 35.8	S 3 03.5	245 31.0	222 24	N 9 32	109 04	N17 39	2 08	S19 03	350 24	S17 54
10	255 05.8	03.3	248 01.4	224 54		111 35		4 38		352 49	54
20	257 35.9	03.1	250 31.8	227 24		114 05		7 09		355 14	54
30	260 05.9	• 03.0	253 02.3	229 54	• •	116 36	• •	9 39	• •	357 38	• 55
40	262 35.9	02.8	255 32.7	232 24		119 06		12 10		0 03	55
50	265 05.9	02.7	258 03.1	234 54		121 37		14 40		2 28	55
06 00	267 36.0	S 3 02.5	260 33.5	237 24	N 9 33	124 07	N17 39	17 10	S19 03	4 52	S17 56
10	270 06.0	02.3	263 03.9	239 54		126 37		19 41		7 17	56
20	272 36.0	02.2	265 34.3	242 24		129 08		22 11		9 42	56
30	275 06.0	• 02.0	268 04.7	244 54	• •	131 38	• •	24 42	• •	12 07	• 57
40	277 36.1	01.8	270 35.1	247 24		134 09		27 12		14 31	57
50	280 06.1	01.7	273 05.5	249 54		136 39		29 43		16 56	57
07 00	282 36.1	S 3 01.5	275 35.9	252 24	N 9 34	139 10	N17 39	32 13	S19 03	19 21	S17 58
10	285 06.2	01.3	278 06.4	254 53		141 40		34 43		21 45	58
20	287 36.2	01.2	280 36.8	257 23		144 11		37 14		24 10	58
30	290 06.2	• 01.0	283 07.2	259 53	• •	146 41	• •	39 44	• •	26 35	• 59
40	292 36.2	00.8	285 37.6	262 23		149 11		42 15		28 59	59
50	295 06.3	00.7	288 08.0	264 53		151 42		44 45		31 24	17 59
08 00	297 36.3	S 3 00.5	290 38.4	267 23	N 9 35	154 12	N17 40	47 15	S19 03	33 49	S18 00
10	300 06.3	00.4	293 08.8	269 53		156 43		49 46		36 14	00
20	302 36.4	00.2	295 39.2	272 23		159 13		52 16		38 38	00
30	305 06.4	3 00.0	298 09.6	274 53	• •	161 44	• •	54 47	• •	41 03	• 00
40	307 36.4	2 59.9	300 40.1	277 23		164 14		57 17		43 28	01
50	310 06.4	59.7	303 10.5	279 53		166 45		59 47		45 52	01
09 00	312 36.5	S 2 59.5	305 40.9	282 23	N 9 37	169 15	N17 40	62 18	S19 03	48 17	S18 01
10	315 06.5	59.4	308 11.3	284 53		171 45		64 48		50 42	02
20	317 36.5	59.2	310 41.7	287 23		174 16		67 19		53 06	02
30	320 06.6	• 59.0	313 12.1	289 53	• •	176 46	• •	69 49	• •	55 31	• 02
40	322 36.6	58.9	315 42.5	292 23		179 17		72 20		57 56	02
50	325 06.6	58.7	318 12.9	294 53		181 47		74 50		60 20	03
10 00	327 36.6	S 2 58.5	320 43.3	297 22	N 9 38	184 18	N17 40	77 20	S19 03	62 45	S18 03
10	330 06.7	58.4	323 13.8	299 52		186 48		79 51		65 10	03
20	332 36.7	58.2	325 44.2	302 22		189 19		82 21		67 34	03
30	335 06.7	• 58.1	328 14.6	304 52	• •	191 49	• •	84 52	• •	69 59	• 04
40	337 36.8	57.9	330 45.0	307 22		194 19		87 22		72 24	04
50	340 06.8	57.7	333 15.4	309 52		196 50		89 52		74 48	04
11 00	342 36.8	S 2 57.6	335 45.8	312 22	N 9 39	199 20	N17 40	92 23	S19 03	77 13	S18 04
10	345 06.8	57.4	338 16.2	314 52		201 51		94 53		79 38	05
20	347 36.9	57.2	340 46.6	317 22		204 21		97 24		82 02	05
30	350 06.9	• 57.1	343 17.0	319 52	• •	206 52	• •	99 54	• •	84 27	• 05
40	352 36.9	56.9	345 47.4	322 22		209 22		102 24		86 52	05
50	355 07.0	56.7	348 17.9	324 52		211 53		104 55		89 16	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.2	S0 02.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	03 48	+38
68	03 08	+35
66	02 40	+33
64	02 19	+32
62	02 02	+32
60	01 48	+31
58	01 36	+30
56	01 25	+30
54	01 16	+30
52	01 08	+30
50	01 00	+29
45	00 45	+28
40	00 32	+28
35	00 21	+28
30	00 11	+28
20	24 49	+27
10	24 34	+27
0	24 20	+27
10	24 07	+27
20	23 52	+27
30	23 35	+27
35	23 25	+27
40	23 14	+27
45	23 01	+27
50	22 45	+26
52	22 37	+27
54	22 29	+27
56	22 20	+26
58	22 09	+26
60	21 57	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 37.0	S 2 56.6	350 48.3	327 22	N 9 40	214 23	N17 40	107 25	S19 03	91 41	S18 06
10	0 07.0	56.4	353 18.7	329 52		216 53		109 56		94 06	06
20	2 37.0	56.3	355 49.1	332 22		219 24		112 26		96 30	06
30	5 07.1	• 56.1	358 19.5	334 52	• •	221 54	• •	114 56	• •	98 55	• 07
40	7 37.1	55.9	0 49.9	337 22		224 25		117 27		101 20	07
50	10 07.1	55.8	3 20.3	339 51		226 55		119 57		103 44	07
13 00	12 37.1	S 2 55.6	5 50.7	342 21	N 9 42	229 26	N17 40	122 28	S19 03	106 09	S18 07
10	15 07.2	55.4	8 21.1	344 51		231 56		124 58		108 34	08
20	17 37.2	55.3	10 51.6	347 21		234 27		127 29		110 58	08
30	20 07.2	• 55.1	13 22.0	349 51	• •	236 57	• •	129 59	• •	113 23	• 08
40	22 37.3	54.9	15 52.4	352 21		239 27		132 29		115 47	08
50	25 07.3	54.8	18 22.8	354 51		241 58		135 00		118 12	08
14 00	27 37.3	S 2 54.6	20 53.2	357 21	N 9 43	244 28	N17 40	137 30	S19 03	120 37	S18 09
10	30 07.3	54.4	23 23.6	359 51		246 59		140 01		123 01	09
20	32 37.4	54.3	25 54.0	2 21		249 29		142 31		125 26	09
30	35 07.4	• 54.1	28 24.4	4 51	• •	252 00	• •	145 01	• •	127 51	• 09
40	37 37.4	54.0	30 54.8	7 21		254 30		147 32		130 15	09
50	40 07.5	53.8	33 25.2	9 51		257 01		150 02		132 40	10
15 00	42 37.5	S 2 53.6	35 55.7	12 21	N 9 44	259 31	N17 40	152 33	S19 03	135 05	S18 10
10	45 07.5	53.5	38 26.1	14 51		262 01		155 03		137 29	10
20	47 37.5	53.3	40 56.5	17 21		264 32		157 33		139 54	10
30	50 07.6	• 53.1	43 26.9	19 51	• •	267 02	• •	160 04	• •	142 18	• 10
40	52 37.6	53.0	45 57.3	22 21		269 33		162 34		144 43	10
50	55 07.6	52.8	48 27.7	24 50		272 03		165 05		147 08	11
16 00	57 37.7	S 2 52.6	50 58.1	27 20	N 9 45	274 34	N17 40	167 35	S19 03	149 32	S18 11
10	60 07.7	52.5	53 28.5	29 50		277 04		170 05		151 57	11
20	62 37.7	52.3	55 58.9	32 20		279 35		172 36		154 22	11
30	65 07.7	• 52.1	58 29.4	34 50	• •	282 05	• •	175 06	• •	156 46	• 11
40	67 37.8	52.0	60 59.8	37 20		284 35		177 37		159 11	11
50	70 07.8	51.8	63 30.2	39 50		287 06		180 07		161 35	12
17 00	72 37.8	S 2 51.7	66 00.6	42 20	N 9 47	289 36	N17 40	182 38	S19 03	164 00	S18 12
10	75 07.9	51.5	68 31.0	44 50		292 07		185 08		166 25	12
20	77 37.9	51.3	71 01.4	47 20		294 37		187 38		168 49	12
30	80 07.9	• 51.2	73 31.8	49 50	• •	297 08	• •	190 09	• •	171 14	• 12
40	82 37.9	51.0	76 02.2	52 20		299 38		192 39		173 38	12
50	85 08.0	50.8	78 32.6	54 50		302 09		195 10		176 03	12
18 00	87 38.0	S 2 50.7	81 03.1	57 20	N 9 48	304 39	N17 40	197 40	S19 03	178 28	S18 13
10	90 08.0	50.5	83 33.5	59 50		307 09		200 10		180 52	13
20	92 38.1	50.3	86 03.9	62 20		309 40		202 41		183 17	13
30	95 08.1	• 50.2	88 34.3	64 50	• •	312 10	• •	205 11	• •	185 42	• 13
40	97 38.1	50.0	91 04.7	67 19		314 41		207 42		188 06	13
50	100 08.1	49.8	93 35.1	69 49		317 11		210 12		190 31	13
19 00	102 38.2	S 2 49.7	96 05.5	72 19	N 9 49	319 42	N17 40	212 42	S19 03	192 55	S18 13
10	105 08.2	49.5	98 35.9	74 49		322 12		215 13		195 20	13
20	107 38.2	49.4	101 06.3	77 19		324 43		217 43		197 44	14
30	110 08.3	• 49.2	103 36.7	79 49	• •	327 13	• •	220 14	• •	200 09	• 14
40	112 38.3	49.0	106 07.2	82 19		329 43		222 44		202 34	14
50	115 08.3	48.9	108 37.6	84 49		332 14		225 15		204 58	14
20 00	117 38.3	S 2 48.7	111 08.0	87 19	N 9 50	334 44	N17 40	227 45	S19 03	207 23	S18 14
10	120 08.4	48.5	113 38.4	89 49		337 15		230 15		209 47	14
20	122 38.4	48.4	116 08.8	92 19		339 45		232 46		212 12	14
30	125 08.4	• 48.2	118 39.2	94 49	• •	342 16	• •	235 16	• •	214 37	• 14
40	127 38.5	48.0	121 09.6	97 19		344 46		237 47		217 01	14
50	130 08.5	47.9	123 40.0	99 49		347 17		240 17		219 26	14
21 00	132 38.5	S 2 47.7	126 10.4	102 19	N 9 51	349 47	N17 40	242 47	S19 03	221 50	S18 15
10	135 08.5	47.5	128 40.9	104 49		352 17		245 18		224 15	15
20	137 38.6	47.4	131 11.3	107 19		354 48		247 48		226 40	15
30	140 08.6	• 47.2	133 41.7	109 48	• •	357 18	• •	250 19	• •	229 04	• 15
40	142 38.6	47.1	136 12.1	112 18		359 49		252 49		231 29	15
50	145 08.7	46.9	138 42.5	114 48		2 19		255 19		233 53	15
22 00	147 38.7	S 2 46.7	141 12.9	117 18	N 9 53	4 50	N17 40	257 50	S19 03	236 18	S18 15
10	150 08.7	46.6	143 43.3	119 48		7 20		260 20		238 42	15
20	152 38.7	46.4	146 13.7	122 18		9 51		262 51		241 07	15
30	155 08.8	• 46.2	148 44.1	124 48	• •	12 21	• •	265 21	• •	243 32	• 15
40	157 38.8	46.1	151 14.6	127 18		14 51		267 51		245 56	15
50	160 08.8	45.9	153 45.0	129 48		17 22		270 22		248 21	15
23 00	162 38.9	S 2 45.7	156 15.4	132 18	N 9 54	19 52	N17 40	272 52	S19 03	250 45	S18 15
10	165 08.9	45.6	158 45.8	134 48		22 23		275 23		253 10	15
20	167 38.9	45.4	161 16.2	137 18		24 53		277 53		255 34	15
30	170 08.9	• 45.2	163 46.6	139 48	• •	27 24	• •	280 24	• •	257 59	• 15
40	172 39.0	45.1	166 17.0	142 18		29 54		282 54		260 24	15
50	175 09.0	44.9	168 47.4	144 48		32 25		285 24		262 48	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.6	S0 00.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	07 28	+17
68	08 09	+20
66	08 37	+21
64	08 58	+22
62	09 15	+23
60	09 29	+23
58	09 42	+23
56	09 52	+24
54	10 01	+24
52	10 10	+25
50	10 17	+25
45	10 33	+25
40	10 46	+25
35	10 58	+25
30	11 07	+26
20	11 24	+26
10	11 39	+26
0	11 52	+27
10	12 06	+27
20	12 21	+27
30	12 38	+27
35	12 47	+27
40	12 58	+28
45	13 11	+28
50	13 27	+28
52	13 35	+28
54	13 43	+28
56	13 52	+29
58	14 03	+29
60	14 15	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 39.0	S 2 44.8	171 17.8	147 18	N 9 55	34 55	N17 40	287 55	S19 03	265 13	S18 15
10	180 09.1	44.6	173 48.2	149 48		37 25		290 25		267 37	16
20	182 39.1	44.4	176 18.7	152 17		39 56		292 56		270 02	16
30	185 09.1	• 44.3	178 49.1	154 47	• •	42 26	• •	295 26	• •	272 26	• 16
40	187 39.1	44.1	181 19.5	157 17		44 57		297 56		274 51	16
50	190 09.2	43.9	183 49.9	159 47		47 27		300 27		277 15	16
01 00	192 39.2	S 2 43.8	186 20.3	162 17	N 9 56	49 58	N17 40	302 57	S19 03	279 40	S18 16
10	195 09.2	43.6	188 50.7	164 47		52 28		305 28		282 05	16
20	197 39.3	43.4	191 21.1	167 17		54 59		307 58		284 29	16
30	200 09.3	• 43.3	193 51.5	169 47	• •	57 29	• •	310 28	• •	286 54	• 16
40	202 39.3	43.1	196 21.9	172 17		59 59		312 59		289 18	16
50	205 09.3	42.9	198 52.4	174 47		62 30		315 29		291 43	16
02 00	207 39.4	S 2 42.8	201 22.8	177 17	N 9 58	65 00	N17 41	318 00	S19 03	294 07	S18 16
10	210 09.4	42.6	203 53.2	179 47		67 31		320 30		296 32	16
20	212 39.4	42.5	206 23.6	182 17		70 01		323 00		298 56	16
30	215 09.4	• 42.3	208 54.0	184 47	• •	72 32	• •	325 31	• •	301 21	• 16
40	217 39.5	42.1	211 24.4	187 17		75 02		328 01		303 45	16
50	220 09.5	42.0	213 54.8	189 47		77 33		330 32		306 10	16
03 00	222 39.5	S 2 41.8	216 25.2	192 17	N 9 59	80 03	N17 41	333 02	S19 03	308 35	S18 16
10	225 09.6	41.6	218 55.6	194 46		82 33		335 33		310 59	15
20	227 39.6	41.5	221 26.1	197 16		85 04		338 03		313 24	15
30	230 09.6	• 41.3	223 56.5	199 46	• •	87 34	• •	340 33	• •	315 48	• 15
40	232 39.6	41.1	226 26.9	202 16		90 05		343 04		318 13	15
50	235 09.7	41.0	228 57.3	204 46		92 35		345 34		320 37	15
04 00	237 39.7	S 2 40.8	231 27.7	207 16	N10 00	95 06	N17 41	348 05	S19 03	323 02	S18 15
10	240 09.7	40.6	233 58.1	209 46		97 36		350 35		325 26	15
20	242 39.8	40.5	236 28.5	212 16		100 07		353 05		327 51	15
30	245 09.8	• 40.3	238 58.9	214 46	• •	102 37	• •	355 36	• •	330 15	• 15
40	247 39.8	40.2	241 29.3	217 16		105 07		358 06		332 40	15
50	250 09.8	40.0	243 59.7	219 46		107 38		0 37		335 04	15
05 00	252 39.9	S 2 39.8	246 30.2	222 16	N10 01	110 08	N17 41	3 07	S19 03	337 29	S18 15
10	255 09.9	39.7	249 00.6	224 46		112 39		5 37		339 53	15
20	257 39.9	39.5	251 31.0	227 16		115 09		8 08		342 18	15
30	260 10.0	• 39.3	254 01.4	229 46	• •	117 40	• •	10 38	• •	344 42	• 15
40	262 40.0	39.2	256 31.8	232 16		120 10		13 09		347 07	15
50	265 10.0	39.0	259 02.2	234 46		122 40		15 39		349 32	15
06 00	267 40.0	S 2 38.8	261 32.6	237 15	N10 02	125 11	N17 41	18 10	S19 03	351 56	S18 15
10	270 10.1	38.7	264 03.0	239 45		127 41		20 40		354 21	14
20	272 40.1	38.5	266 33.4	242 15		130 12		23 10		356 45	14
30	275 10.1	• 38.3	269 03.9	244 45	• •	132 42	• •	25 41	• •	359 10	• 14
40	277 40.2	38.2	271 34.3	247 15		135 13		28 11		1 34	14
50	280 10.2	38.0	274 04.7	249 45		137 43		30 42		3 59	14
07 00	282 40.2	S 2 37.9	276 35.1	252 15	N10 04	140 14	N17 41	33 12	S19 03	6 23	S18 14
10	285 10.2	37.7	279 05.5	254 45		142 44		35 42		8 48	14
20	287 40.3	37.5	281 35.9	257 15		145 14		38 13		11 12	14
30	290 10.3	• 37.4	284 06.3	259 45	• •	147 45	• •	40 43	• •	13 37	• 14
40	292 40.3	37.2	286 36.7	262 15		150 15		43 14		16 01	14
50	295 10.4	37.0	289 07.1	264 45		152 46		45 44		18 26	13
08 00	297 40.4	S 2 36.9	291 37.6	267 15	N10 05	155 16	N17 41	48 14	S19 03	20 50	S18 13
10	300 10.4	36.7	294 08.0	269 45		157 47		50 45		23 15	13
20	302 40.4	36.5	296 38.4	272 15		160 17		53 15		25 39	13
30	305 10.5	• 36.4	299 08.8	274 45	• •	162 48	• •	55 46	• •	28 04	• 13
40	307 40.5	36.2	301 39.2	277 15		165 18		58 16		30 28	13
50	310 10.5	36.0	304 09.6	279 44		167 48		60 46		32 53	13
09 00	312 40.6	S 2 35.9	306 40.0	282 14	N10 06	170 19	N17 41	63 17	S19 03	35 17	S18 13
10	315 10.6	35.7	309 10.4	284 44		172 49		65 47		37 42	12
20	317 40.6	35.6	311 40.8	287 14		175 20		68 18		40 06	12
30	320 10.6	• 35.4	314 11.2	289 44	• •	177 50	• •	70 48	• •	42 31	• 12
40	322 40.7	35.2	316 41.7	292 14		180 21		73 19		44 55	12
50	325 10.7	35.1	319 12.1	294 44		182 51		75 49		47 20	12
10 00	327 40.7	S 2 34.9	321 42.5	297 14	N10 07	185 22	N17 41	78 19	S19 03	49 44	S18 12
10	330 10.8	34.7	324 12.9	299 44		187 52		80 50		52 09	12
20	332 40.8	34.6	326 43.3	302 14		190 22		83 20		54 33	11
30	335 10.8	• 34.4	329 13.7	304 44	• •	192 53	• •	85 51	• •	56 58	• 11
40	337 40.9	34.2	331 44.1	307 14		195 23		88 21		59 22	11
50	340 10.9	34.1	334 14.5	309 44		197 54		90 51		61 47	11
11 00	342 40.9	S 2 33.9	336 44.9	312 14	N10 08	200 24	N17 41	93 22	S19 03	64 11	S18 11
10	345 10.9	33.7	339 15.4	314 44		202 55		95 52		66 36	11
20	347 41.0	33.6	341 45.8	317 14		205 25		98 23		69 00	10
30	350 11.0	• 33.4	344 16.2	319 44	• •	207 56	• •	100 53	• •	71 24	• 10
40	352 41.0	33.3	346 46.6	322 13		210 26		103 23		73 49	10
50	355 11.1	33.1	349 17.0	324 43		212 56		105 54		76 13	10
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.1	N0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	04 54	+25
68	04 10	+26
66	03 41	+27
64	03 18	+27
62	03 01	+27
60	02 46	+27
58	02 33	+27
56	02 23	+27
54	02 13	+27
52	02 05	+27
50	01 57	+27
45	01 41	+27
40	01 27	+27
35	01 16	+27
30	01 06	+27
20	00 49	+27
10	00 34	+27
0	00 20	+27
10	00 07	+27
20	24 48	+29
30	24 31	+29
35	24 22	+29
40	24 11	+30
45	23 58	+30
50	23 42	+31
52	23 35	+31
54	23 27	+31
56	23 18	+32
58	23 07	+32
60	22 56	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 41.1	S 2 32.9	351 47.4	327 13	N10 10	215 27	N17 41	108 24	S19 03	78 38	S18 10
10	0 11.1	32.8	354 17.8	329 43		217 57		110 55		81 02	10
20	2 41.1	32.6	356 48.2	332 13		220 28		113 25		83 27	09
30	5 11.2	• 32.4	359 18.6	334 43	• •	222 58	• •	115 56	• •	85 51	• 09
40	7 41.2	32.3	1 49.1	337 13		225 29		118 26		88 16	09
50	10 11.2	32.1	4 19.5	339 43		227 59		120 56		90 40	09
13 00	12 41.3	S 2 31.9	6 49.9	342 13	N10 11	230 30	N17 41	123 27	S19 03	93 05	S18 09
10	15 11.3	31.8	9 20.3	344 43		233 00		125 57		95 29	08
20	17 41.3	31.6	11 50.7	347 13		235 30		128 28		97 54	08
30	20 11.3	• 31.4	14 21.1	349 43	• •	238 01	• •	130 58	• •	100 18	• 08
40	22 41.4	31.3	16 51.5	352 13		240 31		133 28		102 43	08
50	25 11.4	31.1	19 21.9	354 43		243 02		135 59		105 07	07
14 00	27 41.4	S 2 30.9	21 52.3	357 13	N10 12	245 32	N17 41	138 29	S19 03	107 32	S18 07
10	30 11.5	30.8	24 22.7	359 43		248 03		141 00		109 56	07
20	32 41.5	30.6	26 53.2	2 13		250 33		143 30		112 20	07
30	35 11.5	• 30.5	29 23.6	4 42	• •	253 04	• •	146 00	• •	114 45	• 07
40	37 41.5	30.3	31 54.0	7 12		255 34		148 31		117 09	06
50	40 11.6	30.1	34 24.4	9 42		258 04		151 01		119 34	06
15 00	42 41.6	S 2 30.0	36 54.8	12 12	N10 13	260 35	N17 41	153 32	S19 03	121 58	S18 06
10	45 11.6	29.8	39 25.2	14 42		263 05		156 02		124 23	06
20	47 41.7	29.6	41 55.6	17 12		265 36		158 32		126 47	05
30	50 11.7	• 29.5	44 26.0	19 42	• •	268 06	• •	161 03	• •	129 12	• 05
40	52 41.7	29.3	46 56.4	22 12		270 37		163 33		131 36	05
50	55 11.7	29.1	49 26.9	24 42		273 07		166 04		134 01	05
16 00	57 41.8	S 2 29.0	51 57.3	27 12	N10 15	275 38	N17 41	168 34	S19 03	136 25	S18 04
10	60 11.8	28.8	54 27.7	29 42		278 08		171 05		138 50	04
20	62 41.8	28.6	56 58.1	32 12		280 38		173 35		141 14	04
30	65 11.9	• 28.5	59 28.5	34 42	• •	283 09	• •	176 05	• •	143 38	• 03
40	67 41.9	28.3	61 58.9	37 12		285 39		178 36		146 03	03
50	70 11.9	28.2	64 29.3	39 42		288 10		181 06		148 27	03
17 00	72 41.9	S 2 28.0	66 59.7	42 12	N10 16	290 40	N17 41	183 37	S19 03	150 52	S18 03
10	75 12.0	27.8	69 30.1	44 42		293 11		186 07		153 16	02
20	77 42.0	27.7	72 00.5	47 11		295 41		188 37		155 41	02
30	80 12.0	• 27.5	74 31.0	49 41	• •	298 12	• •	191 08	• •	158 05	• 02
40	82 42.1	27.3	77 01.4	52 11		300 42		193 38		160 30	01
50	85 12.1	27.2	79 31.8	54 41		303 12		196 09		162 54	01
18 00	87 42.1	S 2 27.0	82 02.2	57 11	N10 17	305 43	N17 41	198 39	S19 03	165 18	S18 01
10	90 12.1	26.8	84 32.6	59 41		308 13		201 09		167 43	01
20	92 42.2	26.7	87 03.0	62 11		310 44		203 40		170 07	00
30	95 12.2	• 26.5	89 33.4	64 41	• •	313 14	• •	206 10	• •	172 32	• 00
40	97 42.2	26.3	92 03.8	67 11		315 45		208 41		174 56	18 00
50	100 12.3	26.2	94 34.2	69 41		318 15		211 11		177 21	17 59
19 00	102 42.3	S 2 26.0	97 04.7	72 11	N10 18	320 45	N17 41	213 42	S19 03	179 45	S17 59
10	105 12.3	25.9	99 35.1	74 41		323 16		216 12		182 09	59
20	107 42.3	25.7	102 05.5	77 11		325 46		218 42		184 34	58
30	110 12.4	• 25.5	104 35.9	79 41	• •	328 17	• •	221 13	• •	186 58	• 58
40	112 42.4	25.4	107 06.3	82 11		330 47		223 43		189 23	58
50	115 12.4	25.2	109 36.7	84 41		333 18		226 14		191 47	57
20 00	117 42.5	S 2 25.0	112 07.1	87 11	N10 19	335 48	N17 42	228 44	S19 03	194 12	S17 57
10	120 12.5	24.9	114 37.5	89 40		338 19		231 14		196 36	57
20	122 42.5	24.7	117 07.9	92 10		340 49		233 45		199 00	56
30	125 12.5	• 24.5	119 38.4	94 40	• •	343 19	• •	236 15	• •	201 25	• 56
40	127 42.6	24.4	122 08.8	97 10		345 50		238 46		203 49	56
50	130 12.6	24.2	124 39.2	99 40		348 20		241 16		206 14	55
21 00	132 42.6	S 2 24.0	127 09.6	102 10	N10 21	350 51	N17 42	243 46	S19 03	208 38	S17 55
10	135 12.7	23.9	129 40.0	104 40		353 21		246 17		211 03	55
20	137 42.7	23.7	132 10.4	107 10		355 52		248 47		213 27	54
30	140 12.7	• 23.6	134 40.8	109 40	• •	358 22	• •	251 18	• •	215 51	• 54
40	142 42.7	23.4	137 11.2	112 10		0 53		253 48		218 16	54
50	145 12.8	23.2	139 41.6	114 40		3 23		256 19		220 40	53
22 00	147 42.8	S 2 23.1	142 12.0	117 10	N10 22	5 53	N17 42	258 49	S19 03	223 05	S17 53
10	150 12.8	22.9	144 42.5	119 40		8 24		261 19		225 29	52
20	152 42.9	22.7	147 12.9	122 10		10 54		263 50		227 54	52
30	155 12.9	• 22.6	149 43.3	124 40	• •	13 25	• •	266 20	• •	230 18	• 52
40	157 42.9	22.4	152 13.7	127 10		15 55		268 51		232 42	51
50	160 13.0	22.2	154 44.1	129 39		18 26		271 21		235 07	51
23 00	162 43.0	S 2 22.1	157 14.5	132 09	N10 23	20 56	N17 42	273 51	S19 03	237 31	S17 50
10	165 13.0	21.9	159 44.9	134 39		23 27		276 22		239 56	50
20	167 43.0	21.7	162 15.3	137 09		25 57		278 52		242 20	50
30	170 13.1	• 21.6	164 45.7	139 39	• •	28 27	• •	281 23	• •	244 44	• 49
40	172 43.1	21.4	167 16.2	142 09		30 58		283 53		247 09	49
50	175 13.1	21.2	169 46.6	144 39		33 28		286 23		249 33	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.6	N0 01.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	08 14	+31
68	08 58	+31
66	09 27	+30
64	09 49	+30
62	10 07	+30
60	10 22	+30
58	10 34	+29
56	10 45	+29
54	10 54	+29
52	11 03	+29
50	11 11	+29
45	11 27	+28
40	11 40	+28
35	11 51	+28
30	12 01	+28
20	12 18	+28
10	12 33	+27
0	12 47	+27
10	13 00	+27
20	13 15	+27
30	13 32	+27
35	13 42	+27
40	13 53	+26
45	14 06	+26
50	14 21	+26
52	14 29	+25
54	14 37	+25
56	14 46	+25
58	14 57	+25
60	15 09	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 43.2	S 2 21.1	172 17.0	147 09	N10 24	35 59	N17 42	288 54	S19 03	251 58	S17 48
10	180 13.2	20.9	174 47.4	149 39		38 29		291 24		254 22	48
20	182 43.2	20.8	177 17.8	152 09		41 00		293 55		256 46	47
30	185 13.2	• 20.6	179 48.2	154 39	• •	43 30	• •	296 25	• •	259 11	• 47
40	187 43.3	20.4	182 18.6	157 09		46 01		298 55		261 35	46
50	190 13.3	20.3	184 49.0	159 39		48 31		301 26		264 00	46
01 00	192 43.3	S 2 20.1	187 19.4	162 09	N10 25	51 01	N17 42	303 56	S19 03	266 24	S17 45
10	195 13.4	19.9	189 49.9	164 39		53 32		306 27		268 49	45
20	197 43.4	19.8	192 20.3	167 09		56 02		308 57		271 13	45
30	200 13.4	• 19.6	194 50.7	169 39	• •	58 33	• •	311 28	• •	273 37	• 44
40	202 43.4	19.4	197 21.1	172 08		61 03		313 58		276 02	44
50	205 13.5	19.3	199 51.5	174 38		63 34		316 28		278 26	43
02 00	207 43.5	S 2 19.1	202 21.9	177 08	N10 27	66 04	N17 42	318 59	S19 03	280 51	S17 43
10	210 13.5	18.9	204 52.3	179 38		68 35		321 29		283 15	42
20	212 43.6	18.8	207 22.7	182 08		71 05		324 00		285 39	42
30	215 13.6	• 18.6	209 53.1	184 38	• •	73 35	• •	326 30	• •	288 04	• 41
40	217 43.6	18.5	212 23.5	187 08		76 06		329 00		290 28	41
50	220 13.6	18.3	214 54.0	189 38		78 36		331 31		292 52	41
03 00	222 43.7	S 2 18.1	217 24.4	192 08	N10 28	81 07	N17 42	334 01	S19 03	295 17	S17 40
10	225 13.7	18.0	219 54.8	194 38		83 37		336 32		297 41	40
20	227 43.7	17.8	222 25.2	197 08		86 08		339 02		300 06	39
30	230 13.8	• 17.6	224 55.6	199 38	• •	88 38	• •	341 32	• •	302 30	• 39
40	232 43.8	17.5	227 26.0	202 08		91 09		344 03		304 54	38
50	235 13.8	17.3	229 56.4	204 38		93 39		346 33		307 19	38
04 00	237 43.8	S 2 17.1	232 26.8	207 08	N10 29	96 09	N17 42	349 04	S19 03	309 43	S17 37
10	240 13.9	17.0	234 57.2	209 38		98 40		351 34		312 08	37
20	242 43.9	16.8	237 27.7	212 08		101 10		354 05		314 32	36
30	245 13.9	• 16.6	239 58.1	214 37	• •	103 41	• •	356 35	• •	316 56	• 36
40	247 44.0	16.5	242 28.5	217 07		106 11		359 05		319 21	35
50	250 14.0	16.3	244 58.9	219 37		108 42		1 36		321 45	35
05 00	252 44.0	S 2 16.1	247 29.3	222 07	N10 30	111 12	N17 42	4 06	S19 03	324 10	S17 34
10	255 14.0	16.0	249 59.7	224 37		113 42		6 37		326 34	34
20	257 44.1	15.8	252 30.1	227 07		116 13		9 07		328 58	33
30	260 14.1	• 15.7	255 00.5	229 37	• •	118 43	• •	11 37	• •	331 23	• 33
40	262 44.1	15.5	257 30.9	232 07		121 14		14 08		333 47	32
50	265 14.2	15.3	260 01.4	234 37		123 44		16 38		336 11	32
06 00	267 44.2	S 2 15.2	262 31.8	237 07	N10 32	126 15	N17 42	19 09	S19 03	338 36	S17 31
10	270 14.2	15.0	265 02.2	239 37		128 45		21 39		341 00	31
20	272 44.3	14.8	267 32.6	242 07		131 16		24 09		343 25	30
30	275 14.3	• 14.7	270 03.0	244 37	• •	133 46	• •	26 40	• •	345 49	• 29
40	277 44.3	14.5	272 33.4	247 07		136 16		29 10		348 13	29
50	280 14.3	14.3	275 03.8	249 37		138 47		31 41		350 38	28
07 00	282 44.4	S 2 14.2	277 34.2	252 07	N10 33	141 17	N17 42	34 11	S19 03	353 02	S17 28
10	285 14.4	14.0	280 04.6	254 37		143 48		36 42		355 26	27
20	287 44.4	13.8	282 35.0	257 06		146 18		39 12		357 51	27
30	290 14.5	• 13.7	285 05.5	259 36	• •	148 49	• •	41 42	• •	0 15	• 26
40	292 44.5	13.5	287 35.9	262 06		151 19		44 13		2 40	26
50	295 14.5	13.4	290 06.3	264 36		153 50		46 43		5 04	25
08 00	297 44.5	S 2 13.2	292 36.7	267 06	N10 34	156 20	N17 42	49 14	S19 03	7 28	S17 25
10	300 14.6	13.0	295 07.1	269 36		158 50		51 44		9 53	24
20	302 44.6	12.9	297 37.5	272 06		161 21		54 14		12 17	23
30	305 14.6	• 12.7	300 07.9	274 36	• •	163 51	• •	56 45	• •	14 41	• 23
40	307 44.7	12.5	302 38.3	277 06		166 22		59 15		17 06	22
50	310 14.7	12.4	305 08.7	279 36		168 52		61 46		19 30	22
09 00	312 44.7	S 2 12.2	307 39.2	282 06	N10 35	171 23	N17 42	64 16	S19 03	21 55	S17 21
10	315 14.7	12.0	310 09.6	284 36		173 53		66 46		24 19	21
20	317 44.8	11.9	312 40.0	287 06		176 24		69 17		26 43	20
30	320 14.8	• 11.7	315 10.4	289 36	• •	178 54	• •	71 47	• •	29 08	• 19
40	322 44.8	11.5	317 40.8	292 06		181 24		74 18		31 32	19
50	325 14.9	11.4	320 11.2	294 36		183 55		76 48		33 56	18
10 00	327 44.9	S 2 11.2	322 41.6	297 06	N10 36	186 25	N17 42	79 19	S19 03	36 21	S17 18
10	330 14.9	11.0	325 12.0	299 35		188 56		81 49		38 45	17
20	332 44.9	10.9	327 42.4	302 05		191 26		84 19		41 09	16
30	335 15.0	• 10.7	330 12.9	304 35	• •	193 57	• •	86 50	• •	43 34	• 16
40	337 45.0	10.6	332 43.3	307 05		196 27		89 20		45 58	15
50	340 15.0	10.4	335 13.7	309 35		198 58		91 51		48 23	14
11 00	342 45.1	S 2 10.2	337 44.1	312 05	N10 38	201 28	N17 42	94 21	S19 03	50 47	S17 14
10	345 15.1	10.1	340 14.5	314 35		203 58		96 51		53 11	13
20	347 45.1	09.9	342 44.9	317 05		206 29		99 22		55 36	13
30	350 15.2	• 09.7	345 15.3	319 35	• •	208 59	• •	101 52	• •	58 00	• 12
40	352 45.2	09.6	347 45.7	322 05		211 30		104 23		60 24	11
50	355 15.2	09.4	350 16.1	324 35		214 00		106 53		62 49	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.3	N0 03.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 39	*
70	05 29	+13
68	04 52	+17
66	04 26	+19
64	04 06	+21
62	03 49	+22
60	03 35	+23
58	03 24	+23
56	03 13	+24
54	03 04	+24
52	02 56	+24
50	02 49	+25
45	02 33	+25
40	02 20	+26
35	02 09	+26
30	02 00	+27
20	01 43	+27
10	01 29	+28
0	01 16	+28
10	01 02	+28
20	00 48	+29
30	00 31	+29
35	00 22	+29
40	00 11	+30
45	25 02	+34
50	24 48	+35
52	24 42	+35
54	24 34	+36
56	24 26	+36
58	24 17	+37
60	24 07	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 45.2	S 2 09.2	352 46.5	327 05	N10 39	216 31	N17 42	109 23	S19 03	65 13	S17 10
10	0 15.3	09.1	355 17.0	329 35		219 01		111 54		67 37	09
20	2 45.3	08.9	357 47.4	332 05		221 31		114 24		70 02	09
30	5 15.3	• 08.7	0 17.8	334 35	• •	224 02	• •	116 55	• •	72 26	• 08
40	7 45.4	08.6	2 48.2	337 05		226 32		119 25		74 50	07
50	10 15.4	08.4	5 18.6	339 34		229 03		121 55		77 15	07
13 00	12 45.4	S 2 08.3	7 49.0	342 04	N10 40	231 33	N17 42	124 26	S19 03	79 39	S17 06
10	15 15.4	08.1	10 19.4	344 34		234 04		126 56		82 04	06
20	17 45.5	07.9	12 49.8	347 04		236 34		129 27		84 28	05
30	20 15.5	• 07.8	15 20.2	349 34	• •	239 05	• •	131 57	• •	86 52	• 04
40	22 45.5	07.6	17 50.7	352 04		241 35		134 28		89 17	04
50	25 15.6	07.4	20 21.1	354 34		244 05		136 58		91 41	03
14 00	27 45.6	S 2 07.3	22 51.5	357 04	N10 41	246 36	N17 42	139 28	S19 03	94 05	S17 02
10	30 15.6	07.1	25 21.9	359 34		249 06		141 59		96 30	01
20	32 45.6	06.9	27 52.3	2 04		251 37		144 29		98 54	01
30	35 15.7	• 06.8	30 22.7	4 34	• •	254 07	• •	147 00	• •	101 18	17 00
40	37 45.7	06.6	32 53.1	7 04		256 38		149 30		103 43	16 59
50	40 15.7	06.4	35 23.5	9 34		259 08		152 00		106 07	59
15 00	42 45.8	S 2 06.3	37 53.9	12 04	N10 42	261 39	N17 42	154 31	S19 03	108 31	S16 58
10	45 15.8	06.1	40 24.3	14 34		264 09		157 01		110 56	57
20	47 45.8	05.9	42 54.8	17 04		266 39		159 32		113 20	57
30	50 15.9	• 05.8	45 25.2	19 34	• •	269 10	• •	162 02	• •	115 44	• 56
40	52 45.9	05.6	47 55.6	22 03		271 40		164 32		118 09	55
50	55 15.9	05.5	50 26.0	24 33		274 11		167 03		120 33	55
16 00	57 45.9	S 2 05.3	52 56.4	27 03	N10 44	276 41	N17 43	169 33	S19 03	122 57	S16 54
10	60 16.0	05.1	55 26.8	29 33		279 12		172 04		125 22	53
20	62 46.0	05.0	57 57.2	32 03		281 42		174 34		127 46	52
30	65 16.0	• 04.8	60 27.6	34 33	• •	284 13	• •	177 05	• •	130 10	• 52
40	67 46.1	04.6	62 58.0	37 03		286 43		179 35		132 35	51
50	70 16.1	04.5	65 28.5	39 33		289 13		182 05		134 59	50
17 00	72 46.1	S 2 04.3	67 58.9	42 03	N10 45	291 44	N17 43	184 36	S19 03	137 23	S16 49
10	75 16.1	04.1	70 29.3	44 33		294 14		187 06		139 48	49
20	77 46.2	04.0	72 59.7	47 03		296 45		189 37		142 12	48
30	80 16.2	• 03.8	75 30.1	49 33	• •	299 15	• •	192 07	• •	144 36	• 47
40	82 46.2	03.6	78 00.5	52 03		301 46		194 37		147 01	46
50	85 16.3	03.5	80 30.9	54 33		304 16		197 08		149 25	46
18 00	87 46.3	S 2 03.3	83 01.3	57 03	N10 46	306 47	N17 43	199 38	S19 03	151 49	S16 45
10	90 16.3	03.1	85 31.7	59 33		309 17		202 09		154 14	44
20	92 46.3	03.0	88 02.2	62 02		311 47		204 39		156 38	43
30	95 16.4	• 02.8	90 32.6	64 32	• •	314 18	• •	207 09	• •	159 02	• 43
40	97 46.4	02.7	93 03.0	67 02		316 48		209 40		161 27	42
50	100 16.4	02.5	95 33.4	69 32		319 19		212 10		163 51	41
19 00	102 46.5	S 2 02.3	98 03.8	72 02	N10 47	321 49	N17 43	214 41	S19 03	166 15	S16 40
10	105 16.5	02.2	100 34.2	74 32		324 20		217 11		168 40	40
20	107 46.5	02.0	103 04.6	77 02		326 50		219 42		171 04	39
30	110 16.6	• 01.8	105 35.0	79 32	• •	329 20	• •	222 12	• •	173 28	• 38
40	112 46.6	01.7	108 05.4	82 02		331 51		224 42		175 53	37
50	115 16.6	01.5	110 35.8	84 32		334 21		227 13		178 17	37
20 00	117 46.6	S 2 01.3	113 06.3	87 02	N10 48	336 52	N17 43	229 43	S19 03	180 41	S16 36
10	120 16.7	01.2	115 36.7	89 32		339 22		232 14		183 06	35
20	122 46.7	01.0	118 07.1	92 02		341 53		234 44		185 30	34
30	125 16.7	• 00.8	120 37.5	94 32	• •	344 23	• •	237 14	• •	187 54	• 33
40	127 46.8	00.7	123 07.9	97 02		346 54		239 45		190 19	33
50	130 16.8	00.5	125 38.3	99 32		349 24		242 15		192 43	32
21 00	132 46.8	S 2 00.4	128 08.7	102 02	N10 50	351 54	N17 43	244 46	S19 03	195 07	S16 31
10	135 16.8	00.2	130 39.1	104 31		354 25		247 16		197 32	30
20	137 46.9	2 00.0	133 09.5	107 01		356 55		249 46		199 56	29
30	140 16.9	1 59.9	135 40.0	109 31	• •	359 26	• •	252 17	• •	202 20	• 28
40	142 46.9	59.7	138 10.4	112 01		1 56		254 47		204 45	28
50	145 17.0	59.5	140 40.8	114 31		4 27		257 18		207 09	27
22 00	147 47.0	S 1 59.4	143 11.2	117 01	N10 51	6 57	N17 43	259 48	S19 03	209 33	S16 26
10	150 17.0	59.2	145 41.6	119 31		9 28		262 19		211 58	25
20	152 47.0	59.0	148 12.0	122 01		11 58		264 49		214 22	24
30	155 17.1	• 58.9	150 42.4	124 31	• •	14 28	• •	267 19	• •	216 46	• 24
40	157 47.1	58.7	153 12.8	127 01		16 59		269 50		219 11	23
50	160 17.1	58.5	155 43.2	129 31		19 29		272 20		221 35	22
23 00	162 47.2	S 1 58.4	158 13.7	132 01	N10 52	22 00	N17 43	274 51	S19 03	223 59	S16 21
10	165 17.2	58.2	160 44.1	134 31		24 30		277 21		226 24	20
20	167 47.2	58.0	163 14.5	137 01		27 01		279 51		228 48	19
30	170 17.3	• 57.9	165 44.9	139 31	• •	29 31	• •	282 22	• •	231 12	• 18
40	172 47.3	57.7	168 15.3	142 01		32 02		284 52		233 37	18
50	175 17.3	57.6	170 45.7	144 31		34 32		287 23		236 01	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.0	N0 04.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 25	*
70	09 34	+46
68	10 11	+41
66	10 37	+39
64	10 57	+38
62	11 13	+36
60	11 27	+35
58	11 38	+35
56	11 48	+34
54	11 57	+34
52	12 05	+33
50	12 12	+32
45	12 27	+32
40	12 40	+31
35	12 50	+31
30	13 00	+30
20	13 16	+30
10	13 29	+29
0	13 42	+28
10	13 55	+28
20	14 09	+27
30	14 25	+26
35	14 34	+25
40	14 44	+25
45	14 56	+24
50	15 11	+23
52	15 17	+23
54	15 25	+22
56	15 33	+22
58	15 43	+21
60	15 54	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.′1
Moon SD 16′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 47.3	S 1 57.4	173 16.1	147 00	N10 53	37 02	N17 43	289 53	S19 03	238 25	S16 16
10	180 17.4	57.2	175 46.5	149 30		39 33		292 23		240 49	15
20	182 47.4	57.1	178 16.9	152 00		42 03		294 54		243 14	14
30	185 17.4	• 56.9	180 47.3	154 30	• •	44 34	• •	297 24	• •	245 38	• 13
40	187 47.5	56.7	183 17.8	157 00		47 04		299 55		248 02	12
50	190 17.5	56.6	185 48.2	159 30		49 35		302 25		250 27	11
01 00	192 47.5	S 1 56.4	188 18.6	162 00	N10 54	52 05	N17 43	304 56	S19 03	252 51	S16 11
10	195 17.5	56.2	190 49.0	164 30		54 35		307 26		255 15	10
20	197 47.6	56.1	193 19.4	167 00		57 06		309 56		257 40	09
30	200 17.6	• 55.9	195 49.8	169 30	• •	59 36	• •	312 27	• •	260 04	• 08
40	202 47.6	55.7	198 20.2	172 00		62 07		314 57		262 28	07
50	205 17.7	55.6	200 50.6	174 30		64 37		317 28		264 53	06
02 00	207 47.7	S 1 55.4	203 21.0	177 00	N10 56	67 08	N17 43	319 58	S19 03	267 17	S16 05
10	210 17.7	55.2	205 51.5	179 30		69 38		322 28		269 41	04
20	212 47.7	55.1	208 21.9	182 00		72 09		324 59		272 06	03
30	215 17.8	• 54.9	210 52.3	184 30	• •	74 39	• •	327 29	• •	274 30	• 03
40	217 47.8	54.8	213 22.7	186 59		77 09		330 00		276 54	02
50	220 17.8	54.6	215 53.1	189 29		79 40		332 30		279 19	01
03 00	222 47.9	S 1 54.4	218 23.5	191 59	N10 57	82 10	N17 43	335 00	S19 03	281 43	S16 00
10	225 17.9	54.3	220 53.9	194 29		84 41		337 31		284 07	15 59
20	227 47.9	54.1	223 24.3	196 59		87 11		340 01		286 31	58
30	230 18.0	• 53.9	225 54.7	199 29	• •	89 42	• •	342 32	• •	288 56	• 57
40	232 48.0	53.8	228 25.2	201 59		92 12		345 02		291 20	56
50	235 18.0	53.6	230 55.6	204 29		94 43		347 33		293 44	55
04 00	237 48.0	S 1 53.4	233 26.0	206 59	N10 58	97 13	N17 43	350 03	S19 03	296 09	S15 54
10	240 18.1	53.3	235 56.4	209 29		99 43		352 33		298 33	53
20	242 48.1	53.1	238 26.8	211 59		102 14		355 04		300 57	52
30	245 18.1	• 52.9	240 57.2	214 29	• •	104 44	• •	357 34	• •	303 22	• 51
40	247 48.2	52.8	243 27.6	216 59		107 15		0 05		305 46	50
50	250 18.2	52.6	245 58.0	219 29		109 45		2 35		308 10	49
05 00	252 48.2	S 1 52.4	248 28.4	221 59	N10 59	112 16	N17 43	5 05	S19 03	310 35	S15 49
10	255 18.2	52.3	250 58.8	224 29		114 46		7 36		312 59	48
20	257 48.3	52.1	253 29.3	226 59		117 17		10 06		315 23	47
30	260 18.3	• 52.0	255 59.7	229 28	• •	119 47	• •	12 37	• •	317 47	• 46
40	262 48.3	51.8	258 30.1	231 58		122 17		15 07		320 12	45
50	265 18.4	51.6	261 00.5	234 28		124 48		17 37		322 36	44
06 00	267 48.4	S 1 51.5	263 30.9	236 58	N11 00	127 18	N17 43	20 08	S19 03	325 00	S15 43
10	270 18.4	51.3	266 01.3	239 28		129 49		22 38		327 25	42
20	272 48.5	51.1	268 31.7	241 58		132 19		25 09		329 49	41
30	275 18.5	• 51.0	271 02.1	244 28	• •	134 50	• •	27 39	• •	332 13	• 40
40	277 48.5	50.8	273 32.5	246 58		137 20		30 10		334 38	39
50	280 18.5	50.6	276 03.0	249 28		139 50		32 40		337 02	38
07 00	282 48.6	S 1 50.5	278 33.4	251 58	N11 02	142 21	N17 43	35 10	S19 03	339 26	S15 37
10	285 18.6	50.3	281 03.8	254 28		144 51		37 41		341 51	36
20	287 48.6	50.1	283 34.2	256 58		147 22		40 11		344 15	35
30	290 18.7	• 50.0	286 04.6	259 28	• •	149 52	• •	42 42	• •	346 39	• 34
40	292 48.7	49.8	288 35.0	261 58		152 23		45 12		349 03	33
50	295 18.7	49.6	291 05.4	264 28		154 53		47 42		351 28	32
08 00	297 48.7	S 1 49.5	293 35.8	266 58	N11 03	157 24	N17 43	50 13	S19 03	353 52	S15 31
10	300 18.8	49.3	296 06.2	269 27		159 54		52 43		356 16	30
20	302 48.8	49.2	298 36.7	271 57		162 24		55 14		358 41	29
30	305 18.8	• 49.0	301 07.1	274 27	• •	164 55	• •	57 44	• •	1 05	• 28
40	307 48.9	48.8	303 37.5	276 57		167 25		60 14		3 29	27
50	310 18.9	48.7	306 07.9	279 27		169 56		62 45		5 54	26
09 00	312 48.9	S 1 48.5	308 38.3	281 57	N11 04	172 26	N17 43	65 15	S19 03	8 18	S15 25
10	315 19.0	48.3	311 08.7	284 27		174 57		67 46		10 42	24
20	317 49.0	48.2	313 39.1	286 57		177 27		70 16		13 06	23
30	320 19.0	• 48.0	316 09.5	289 27	• •	179 58	• •	72 47	• •	15 31	• 22
40	322 49.0	47.8	318 39.9	291 57		182 28		75 17		17 55	21
50	325 19.1	47.7	321 10.3	294 27		184 58		77 47		20 19	19
10 00	327 49.1	S 1 47.5	323 40.8	296 57	N11 05	187 29	N17 43	80 18	S19 03	22 44	S15 18
10	330 19.1	47.3	326 11.2	299 27		189 59		82 48		25 08	17
20	332 49.2	47.2	328 41.6	301 57		192 30		85 19		27 32	16
30	335 19.2	• 47.0	331 12.0	304 27	• •	195 00	• •	87 49	• •	29 57	• 15
40	337 49.2	46.9	333 42.4	306 57		197 31		90 19		32 21	14
50	340 19.2	46.7	336 12.8	309 26		200 01		92 50		34 45	13
11 00	342 49.3	S 1 46.5	338 43.2	311 56	N11 06	202 32	N17 44	95 20	S19 03	37 09	S15 12
10	345 19.3	46.4	341 13.6	314 26		205 02		97 51		39 34	11
20	347 49.3	46.2	343 44.0	316 56		207 32		100 21		41 58	10
30	350 19.4	• 46.0	346 14.5	319 26	• •	210 03	• •	102 51	• •	44 22	• 09
40	352 49.4	45.9	348 44.9	321 56		212 33		105 22		46 47	08
50	355 19.4	45.7	351 15.3	324 26		215 04		107 52		49 11	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.8	N0 05.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	06 24	−06
70	05 46	+06
68	05 18	+11
66	04 58	+13
64	04 41	+15
62	04 27	+17
60	04 16	+18
58	04 05	+19
56	03 57	+20
54	03 49	+21
52	03 42	+21
50	03 35	+22
45	03 21	+23
40	03 10	+24
35	03 00	+25
30	02 52	+25
20	02 37	+27
10	02 24	+27
0	02 12	+28
10	02 00	+29
20	01 47	+30
30	01 32	+31
35	01 23	+32
40	01 14	+33
45	01 02	+34
50	00 48	+35
52	00 42	+35
54	00 34	+36
56	00 26	+36
58	00 17	+37
60	00 07	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 49.5	S 1 45.5	353 45.7	326 56	N11 08	217 34	N17 44	110 23	S19 03	51 35	S15 06
10	0 19.5	45.4	356 16.1	329 26		220 05		112 53		54 00	05
20	2 49.5	45.2	358 46.5	331 56		222 35		115 24		56 24	03
30	5 19.5	• 45.0	1 16.9	334 26	• •	225 05	• •	117 54	• •	58 48	• 02
40	7 49.6	44.9	3 47.3	336 56		227 36		120 24		61 12	01
50	10 19.6	44.7	6 17.7	339 26		230 06		122 55		63 37	15 00
13 00	12 49.6	S 1 44.5	8 48.1	341 56	N11 09	232 37	N17 44	125 25	S19 03	66 01	S14 59
10	15 19.7	44.4	11 18.6	344 26		235 07		127 56		68 25	58
20	17 49.7	44.2	13 49.0	346 56		237 38		130 26		70 50	57
30	20 19.7	• 44.1	16 19.4	349 26	• •	240 08	• •	132 56	• •	73 14	• 56
40	22 49.7	43.9	18 49.8	351 55		242 39		135 27		75 38	55
50	25 19.8	43.7	21 20.2	354 25		245 09		137 57		78 02	54
14 00	27 49.8	S 1 43.6	23 50.6	356 55	N11 10	247 39	N17 44	140 28	S19 03	80 27	S14 52
10	30 19.8	43.4	26 21.0	359 25		250 10		142 58		82 51	51
20	32 49.9	43.2	28 51.4	1 55		252 40		145 28		85 15	50
30	35 19.9	• 43.1	31 21.8	4 25	• •	255 11	• •	147 59	• •	87 40	• 49
40	37 49.9	42.9	33 52.3	6 55		257 41		150 29		90 04	48
50	40 20.0	42.7	36 22.7	9 25		260 12		153 00		92 28	47
15 00	42 50.0	S 1 42.6	38 53.1	11 55	N11 11	262 42	N17 44	155 30	S19 03	94 53	S14 46
10	45 20.0	42.4	41 23.5	14 25		265 13		158 01		97 17	45
20	47 50.0	42.2	43 53.9	16 55		267 43		160 31		99 41	43
30	50 20.1	• 42.1	46 24.3	19 25	• •	270 13	• •	163 01	• •	102 05	• 42
40	52 50.1	41.9	48 54.7	21 55		272 44		165 32		104 30	41
50	55 20.1	41.7	51 25.1	24 25		275 14		168 02		106 54	40
16 00	57 50.2	S 1 41.6	53 55.5	26 55	N11 12	277 45	N17 44	170 33	S19 03	109 18	S14 39
10	60 20.2	41.4	56 26.0	29 25		280 15		173 03		111 43	38
20	62 50.2	41.3	58 56.4	31 54		282 46		175 33		114 07	37
30	65 20.2	• 41.1	61 26.8	34 24	• •	285 16	• •	178 04	• •	116 31	• 35
40	67 50.3	40.9	63 57.2	36 54		287 46		180 34		118 55	34
50	70 20.3	40.8	66 27.6	39 24		290 17		183 05		121 20	33
17 00	72 50.3	S 1 40.6	68 58.0	41 54	N11 14	292 47	N17 44	185 35	S19 03	123 44	S14 32
10	75 20.4	40.4	71 28.4	44 24		295 18		188 05		126 08	31
20	77 50.4	40.3	73 58.8	46 54		297 48		190 36		128 33	30
30	80 20.4	• 40.1	76 29.2	49 24	• •	300 19	• •	193 06	• •	130 57	• 28
40	82 50.5	39.9	78 59.6	51 54		302 49		195 37		133 21	27
50	85 20.5	39.8	81 30.1	54 24		305 20		198 07		135 45	26
18 00	87 50.5	S 1 39.6	84 00.5	56 54	N11 15	307 50	N17 44	200 38	S19 03	138 10	S14 25
10	90 20.5	39.4	86 30.9	59 24		310 20		203 08		140 34	24
20	92 50.6	39.3	89 01.3	61 54		312 51		205 38		142 58	22
30	95 20.6	• 39.1	91 31.7	64 24	• •	315 21	• •	208 09	• •	145 23	• 21
40	97 50.6	38.9	94 02.1	66 54		317 52		210 39		147 47	20
50	100 20.7	38.8	96 32.5	69 24		320 22		213 10		150 11	19
19 00	102 50.7	S 1 38.6	99 02.9	71 54	N11 16	322 53	N17 44	215 40	S19 03	152 36	S14 18
10	105 20.7	38.5	101 33.3	74 23		325 23		218 10		155 00	16
20	107 50.7	38.3	104 03.8	76 53		327 54		220 41		157 24	15
30	110 20.8	• 38.1	106 34.2	79 23	• •	330 24	• •	223 11	• •	159 48	• 14
40	112 50.8	38.0	109 04.6	81 53		332 54		225 42		162 13	13
50	115 20.8	37.8	111 35.0	84 23		335 25		228 12		164 37	12
20 00	117 50.9	S 1 37.6	114 05.4	86 53	N11 17	337 55	N17 44	230 42	S19 03	167 01	S14 10
10	120 20.9	37.5	116 35.8	89 23		340 26		233 13		169 26	09
20	122 50.9	37.3	119 06.2	91 53		342 56		235 43		171 50	08
30	125 21.0	• 37.1	121 36.6	94 23	• •	345 27	• •	238 14	• •	174 14	• 07
40	127 51.0	37.0	124 07.0	96 53		347 57		240 44		176 38	05
50	130 21.0	36.8	126 37.5	99 23		350 28		243 15		179 03	04
21 00	132 51.0	S 1 36.6	129 07.9	101 53	N11 18	352 58	N17 44	245 45	S19 03	181 27	S14 03
10	135 21.1	36.5	131 38.3	104 23		355 28		248 15		183 51	02
20	137 51.1	36.3	134 08.7	106 53		357 59		250 46		186 16	14 00
30	140 21.1	• 36.1	136 39.1	109 23	• •	0 29	• •	253 16	• •	188 40	13 59
40	142 51.2	36.0	139 09.5	111 53		3 00		255 47		191 04	58
50	145 21.2	35.8	141 39.9	114 22		5 30		258 17		193 28	57
22 00	147 51.2	S 1 35.7	144 10.3	116 52	N11 20	8 01	N17 44	260 47	S19 03	195 53	S13 55
10	150 21.3	35.5	146 40.7	119 22		10 31		263 18		198 17	54
20	152 51.3	35.3	149 11.1	121 52		13 01		265 48		200 41	53
30	155 21.3	• 35.2	151 41.6	124 22	• •	15 32	• •	268 19	• •	203 06	• 52
40	157 51.3	35.0	154 12.0	126 52		18 02		270 49		205 30	50
50	160 21.4	34.8	156 42.4	129 22		20 33		273 19		207 54	49
23 00	162 51.4	S 1 34.7	159 12.8	131 52	N11 21	23 03	N17 44	275 50	S19 03	210 18	S13 48
10	165 21.4	34.5	161 43.2	134 22		25 34		278 20		212 43	47
20	167 51.5	34.3	164 13.6	136 52		28 04		280 51		215 07	45
30	170 21.5	• 34.2	166 44.0	139 22	• •	30 35	• •	283 21	• •	217 31	• 44
40	172 51.5	34.0	169 14.4	141 52		33 05		285 52		219 56	43
50	175 21.5	33.8	171 44.8	144 22		35 35		288 22		222 20	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.8	N0 07.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 38	+65
70	11 16	+54
68	11 43	+48
66	12 03	+46
64	12 19	+43
62	12 32	+42
60	12 43	+40
58	12 53	+39
56	13 01	+38
54	13 09	+38
52	13 15	+37
50	13 21	+36
45	13 34	+35
40	13 45	+34
35	13 54	+33
30	14 02	+32
20	14 16	+31
10	14 28	+30
0	14 39	+29
10	14 50	+27
20	15 02	+26
30	15 15	+25
35	15 23	+24
40	15 32	+23
45	15 42	+22
50	15 54	+21
52	16 00	+20
54	16 06	+19
56	16 13	+19
58	16 21	+17
60	16 30	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 51.6	S 1 33.7	174 15.3	146 52	N11 22	38 06	N17 44	290 52	S19 03	224 44	S13 40
10	180 21.6	33.5	176 45.7	149 22		40 36		293 23		227 09	39
20	182 51.6	33.3	179 16.1	151 52		43 07		295 53		229 33	38
30	185 21.7	• 33.2	181 46.5	154 21	• •	45 37	• •	298 24	• •	231 57	• 36
40	187 51.7	33.0	184 16.9	156 51		48 08		300 54		234 21	35
50	190 21.7	32.9	186 47.3	159 21		50 38		303 24		236 46	34
01 00	192 51.8	S 1 32.7	189 17.7	161 51	N11 23	53 09	N17 44	305 55	S19 03	239 10	S13 32
10	195 21.8	32.5	191 48.1	164 21		55 39		308 25		241 34	31
20	197 51.8	32.4	194 18.5	166 51		58 09		310 56		243 59	30
30	200 21.8	• 32.2	196 49.0	169 21	• •	60 40	• •	313 26	• •	246 23	• 29
40	202 51.9	32.0	199 19.4	171 51		63 10		315 56		248 47	27
50	205 21.9	31.9	201 49.8	174 21		65 41		318 27		251 11	26
02 00	207 51.9	S 1 31.7	204 20.2	176 51	N11 24	68 11	N17 44	320 57	S19 03	253 36	S13 25
10	210 22.0	31.5	206 50.6	179 21		70 42		323 28		256 00	23
20	212 52.0	31.4	209 21.0	181 51		73 12		325 58		258 24	22
30	215 22.0	• 31.2	211 51.4	184 21	• •	75 42	• •	328 29	• •	260 49	• 21
40	217 52.1	31.0	214 21.8	186 51		78 13		330 59		263 13	19
50	220 22.1	30.9	216 52.2	189 21		80 43		333 29		265 37	18
03 00	222 52.1	S 1 30.7	219 22.6	191 51	N11 25	83 14	N17 44	336 00	S19 03	268 01	S13 17
10	225 22.1	30.5	221 53.1	194 20		85 44		338 30		270 26	15
20	227 52.2	30.4	224 23.5	196 50		88 15		341 01		272 50	14
30	230 22.2	• 30.2	226 53.9	199 20	• •	90 45	• •	343 31	• •	275 14	• 13
40	232 52.2	30.0	229 24.3	201 50		93 16		346 01		277 39	11
50	235 22.3	29.9	231 54.7	204 20		95 46		348 32		280 03	10
04 00	237 52.3	S 1 29.7	234 25.1	206 50	N11 27	98 16	N17 44	351 02	S19 03	282 27	S13 09
10	240 22.3	29.6	236 55.5	209 20		100 47		353 33		284 51	07
20	242 52.3	29.4	239 25.9	211 50		103 17		356 03		287 16	06
30	245 22.4	• 29.2	241 56.3	214 20	• •	105 48	• •	358 33	• •	289 40	• 04
40	247 52.4	29.1	244 26.8	216 50		108 18		1 04		292 04	03
50	250 22.4	28.9	246 57.2	219 20		110 49		3 34		294 29	02
05 00	252 52.5	S 1 28.7	249 27.6	221 50	N11 28	113 19	N17 44	6 05	S19 03	296 53	S13 00
10	255 22.5	28.6	251 58.0	224 20		115 50		8 35		299 17	12 59
20	257 52.5	28.4	254 28.4	226 50		118 20		11 06		301 41	58
30	260 22.6	• 28.2	256 58.8	229 20	• •	120 50	• •	13 36	• •	304 06	• 56
40	262 52.6	28.1	259 29.2	231 50		123 21		16 06		306 30	55
50	265 22.6	27.9	261 59.6	234 20		125 51		18 37		308 54	53
06 00	267 52.6	S 1 27.7	264 30.0	236 49	N11 29	128 22	N17 44	21 07	S19 03	311 19	S12 52
10	270 22.7	27.6	267 00.5	239 19		130 52		23 38		313 43	51
20	272 52.7	27.4	269 30.9	241 49		133 23		26 08		316 07	49
30	275 22.7	• 27.2	272 01.3	244 19	• •	135 53	• •	28 38	• •	318 32	• 48
40	277 52.8	27.1	274 31.7	246 49		138 23		31 09		320 56	47
50	280 22.8	26.9	277 02.1	249 19		140 54		33 39		323 20	45
07 00	282 52.8	S 1 26.8	279 32.5	251 49	N11 30	143 24	N17 44	36 10	S19 03	325 44	S12 44
10	285 22.9	26.6	282 02.9	254 19		145 55		38 40		328 09	42
20	287 52.9	26.4	284 33.3	256 49		148 25		41 10		330 33	41
30	290 22.9	• 26.3	287 03.7	259 19	• •	150 56	• •	43 41	• •	332 57	• 40
40	292 52.9	26.1	289 34.1	261 49		153 26		46 11		335 22	38
50	295 23.0	25.9	292 04.6	264 19		155 57		48 42		337 46	37
08 00	297 53.0	S 1 25.8	294 35.0	266 49	N11 31	158 27	N17 45	51 12	S19 03	340 10	S12 35
10	300 23.0	25.6	297 05.4	269 19		160 57		53 43		342 34	34
20	302 53.1	25.4	299 35.8	271 49		163 28		56 13		344 59	32
30	305 23.1	• 25.3	302 06.2	274 19	• •	165 58	• •	58 43	• •	347 23	• 31
40	307 53.1	25.1	304 36.6	276 48		168 29		61 14		349 47	30
50	310 23.1	24.9	307 07.0	279 18		170 59		63 44		352 12	28
09 00	312 53.2	S 1 24.8	309 37.4	281 48	N11 33	173 30	N17 45	66 15	S19 03	354 36	S12 27
10	315 23.2	24.6	312 07.8	284 18		176 00		68 45		357 00	25
20	317 53.2	24.4	314 38.3	286 48		178 31		71 15		359 24	24
30	320 23.3	• 24.3	317 08.7	289 18	• •	181 01	• •	73 46	• •	1 49	• 22
40	322 53.3	24.1	319 39.1	291 48		183 31		76 16		4 13	21
50	325 23.3	24.0	322 09.5	294 18		186 02		78 47		6 37	20
10 00	327 53.4	S 1 23.8	324 39.9	296 48	N11 34	188 32	N17 45	81 17	S19 03	9 02	S12 18
10	330 23.4	23.6	327 10.3	299 18		191 03		83 48		11 26	17
20	332 53.4	23.5	329 40.7	301 48		193 33		86 18		13 50	15
30	335 23.4	• 23.3	332 11.1	304 18	• •	196 04	• •	88 48	• •	16 15	• 14
40	337 53.5	23.1	334 41.5	306 48		198 34		91 19		18 39	12
50	340 23.5	23.0	337 11.9	309 18		201 04		93 49		21 03	11
11 00	342 53.5	S 1 22.8	339 42.4	311 48	N11 35	203 35	N17 45	96 20	S19 03	23 27	S12 09
10	345 23.6	22.6	342 12.8	314 18		206 05		98 50		25 52	08
20	347 53.6	22.5	344 43.2	316 47		208 36		101 20		28 16	06
30	350 23.6	• 22.3	347 13.6	319 17	• •	211 06	• •	103 51	• •	30 40	• 05
40	352 53.7	22.1	349 44.0	321 47		213 37		106 21		33 05	04
50	355 23.7	22.0	352 14.4	324 17		216 07		108 52		35 29	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.7	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 17	−03
70	05 53	+03
68	05 35	+07
66	05 20	+09
64	05 07	+12
62	04 57	+13
60	04 48	+15
58	04 40	+16
56	04 33	+17
54	04 27	+18
52	04 21	+19
50	04 16	+19
45	04 05	+21
40	03 56	+22
35	03 48	+23
30	03 41	+24
20	03 29	+26
10	03 19	+27
0	03 09	+28
10	02 59	+30
20	02 48	+31
30	02 36	+33
35	02 29	+34
40	02 21	+35
45	02 12	+36
50	02 01	+38
52	01 55	+38
54	01 50	+39
56	01 43	+40
58	01 36	+41
60	01 28	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 53.7	S 1 21.8	354 44.8	326 47	N11 36	218 38	N17 45	111 22	S19 03	37 53	S12 01
10	0 23.7	21.6	357 15.2	329 17		221 08		113 52		40 17	11 59
20	2 53.8	21.5	359 45.6	331 47		223 38		116 23		42 42	58
30	5 23.8	• 21.3	2 16.1	334 17	• •	226 09	• •	118 53	• •	45 06	• 56
40	7 53.8	21.2	4 46.5	336 47		228 39		121 24		47 30	55
50	10 23.9	21.0	7 16.9	339 17		231 10		123 54		49 55	53
13 00	12 53.9	S 1 20.8	9 47.3	341 47	N11 37	233 40	N17 45	126 25	S19 03	52 19	S11 52
10	15 23.9	20.7	12 17.7	344 17		236 11		128 55		54 43	50
20	17 54.0	20.5	14 48.1	346 47		238 41		131 25		57 07	49
30	20 24.0	• 20.3	17 18.5	349 17	• •	241 11	• •	133 56	• •	59 32	• 47
40	22 54.0	20.2	19 48.9	351 47		243 42		136 26		61 56	46
50	25 24.0	20.0	22 19.3	354 17		246 12		138 57		64 20	44
14 00	27 54.1	S 1 19.8	24 49.8	356 46	N11 39	248 43	N17 45	141 27	S19 03	66 45	S11 43
10	30 24.1	19.7	27 20.2	359 16		251 13		143 57		69 09	41
20	32 54.1	19.5	29 50.6	1 46		253 44		146 28		71 33	40
30	35 24.2	• 19.3	32 21.0	4 16	• •	256 14	• •	148 58	• •	73 58	• 38
40	37 54.2	19.2	34 51.4	6 46		258 45		151 29		76 22	37
50	40 24.2	19.0	37 21.8	9 16		261 15		153 59		78 46	35
15 00	42 54.3	S 1 18.8	39 52.2	11 46	N11 40	263 45	N17 45	156 29	S19 03	81 10	S11 34
10	45 24.3	18.7	42 22.6	14 16		266 16		159 00		83 35	32
20	47 54.3	18.5	44 53.0	16 46		268 46		161 30		85 59	31
30	50 24.3	• 18.4	47 23.4	19 16	• •	271 17	• •	164 01	• •	88 23	• 29
40	52 54.4	18.2	49 53.9	21 46		273 47		166 31		90 48	28
50	55 24.4	18.0	52 24.3	24 16		276 18		169 02		93 12	26
16 00	57 54.4	S 1 17.9	54 54.7	26 46	N11 41	278 48	N17 45	171 32	S19 03	95 36	S11 24
10	60 24.5	17.7	57 25.1	29 16		281 19		174 02		98 01	23
20	62 54.5	17.5	59 55.5	31 46		283 49		176 33		100 25	21
30	65 24.5	• 17.4	62 25.9	34 16	• •	286 19	• •	179 03	• •	102 49	• 20
40	67 54.5	17.2	64 56.3	36 45		288 50		181 34		105 13	18
50	70 24.6	17.0	67 26.7	39 15		291 20		184 04		107 38	17
17 00	72 54.6	S 1 16.9	69 57.1	41 45	N11 42	293 51	N17 45	186 34	S19 03	110 02	S11 15
10	75 24.6	16.7	72 27.6	44 15		296 21		189 05		112 26	14
20	77 54.7	16.5	74 58.0	46 45		298 52		191 35		114 51	12
30	80 24.7	• 16.4	77 28.4	49 15	• •	301 22	• •	194 06	• •	117 15	• 11
40	82 54.7	16.2	79 58.8	51 45		303 52		196 36		119 39	09
50	85 24.8	16.0	82 29.2	54 15		306 23		199 06		122 03	07
18 00	87 54.8	S 1 15.9	84 59.6	56 45	N11 43	308 53	N17 45	201 37	S19 03	124 28	S11 06
10	90 24.8	15.7	87 30.0	59 15		311 24		204 07		126 52	04
20	92 54.8	15.6	90 00.4	61 45		313 54		206 38		129 16	03
30	95 24.9	• 15.4	92 30.8	64 15	• •	316 25	• •	209 08	• •	131 41	• 01
40	97 54.9	15.2	95 01.3	66 45		318 55		211 39		134 05	11 00
50	100 24.9	15.1	97 31.7	69 15		321 26		214 09		136 29	10 58
19 00	102 55.0	S 1 14.9	100 02.1	71 45	N11 44	323 56	N17 45	216 39	S19 03	138 54	S10 57
10	105 25.0	14.7	102 32.5	74 15		326 26		219 10		141 18	55
20	107 55.0	14.6	105 02.9	76 44		328 57		221 40		143 42	53
30	110 25.1	• 14.4	107 33.3	79 14	• •	331 27	• •	224 11	• •	146 06	• 52
40	112 55.1	14.2	110 03.7	81 44		333 58		226 41		148 31	50
50	115 25.1	14.1	112 34.1	84 14		336 28		229 11		150 55	49
20 00	117 55.1	S 1 13.9	115 04.5	86 44	N11 46	338 59	N17 45	231 42	S19 03	153 19	S10 47
10	120 25.2	13.7	117 34.9	89 14		341 29		234 12		155 44	45
20	122 55.2	13.6	120 05.4	91 44		344 00		236 43		158 08	44
30	125 25.2	• 13.4	122 35.8	94 14	• •	346 30	• •	239 13	• •	160 32	• 42
40	127 55.3	13.2	125 06.2	96 44		349 00		241 44		162 57	41
50	130 25.3	13.1	127 36.6	99 14		351 31		244 14		165 21	39
21 00	132 55.3	S 1 12.9	130 07.0	101 44	N11 47	354 01	N17 45	246 44	S19 03	167 45	S10 37
10	135 25.4	12.7	132 37.4	104 14		356 32		249 15		170 09	36
20	137 55.4	12.6	135 07.8	106 44		359 02		251 45		172 34	34
30	140 25.4	• 12.4	137 38.2	109 14	• •	1 33	• •	254 16	• •	174 58	• 33
40	142 55.4	12.3	140 08.6	111 44		4 03		256 46		177 22	31
50	145 25.5	12.1	142 39.1	114 14		6 33		259 16		179 47	29
22 00	147 55.5	S 1 11.9	145 09.5	116 43	N11 48	9 04	N17 45	261 47	S19 03	182 11	S10 28
10	150 25.5	11.8	147 39.9	119 13		11 34		264 17		184 35	26
20	152 55.6	11.6	150 10.3	121 43		14 05		266 48		187 00	25
30	155 25.6	• 11.4	152 40.7	124 13	• •	16 35	• •	269 18	• •	189 24	• 23
40	157 55.6	11.3	155 11.1	126 43		19 06		271 48		191 48	21
50	160 25.7	11.1	157 41.5	129 13		21 36		274 19		194 12	20
23 00	162 55.7	S 1 10.9	160 11.9	131 43	N11 49	24 07	N17 45	276 49	S19 03	196 37	S10 18
10	165 25.7	10.8	162 42.3	134 13		26 37		279 20		199 01	16
20	167 55.7	10.6	165 12.8	136 43		29 07		281 50		201 25	15
30	170 25.8	• 10.4	167 43.2	139 13	• •	31 38	• •	284 21	• •	203 50	• 13
40	172 55.8	10.3	170 13.6	141 43		34 08		286 51		206 14	12
50	175 25.8	10.1	172 44.0	144 13		36 39		289 21		208 38	10
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.8	N0 09.4

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	12 45	+63
70	13 08	+56
68	13 25	+52
66	13 39	+49
64	13 50	+47
62	14 00	+45
60	14 08	+44
58	14 15	+42
56	14 21	+41
54	14 27	+40
52	14 32	+39
50	14 37	+39
45	14 46	+37
40	14 55	+36
35	15 02	+34
30	15 08	+33
20	15 18	+31
10	15 27	+30
0	15 36	+29
10	15 44	+27
20	15 54	+26
30	16 04	+24
35	16 10	+23
40	16 16	+21
45	16 24	+20
50	16 33	+18
52	16 37	+18
54	16 42	+17
56	16 47	+16
58	16 53	+15
60	16 59	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 55.9	S 1 09.9	175 14.4	146 43	N11 50	39 09	N17 45	291 52	S19 03	211 03	S10 08
10	180 25.9	09.8	177 44.8	149 13		41 40		294 22		213 27	07
20	182 55.9	09.6	180 15.2	151 43		44 10		296 53		215 51	05
30	185 26.0	• 09.5	182 45.6	154 13	• •	46 40	• •	299 23	• •	218 16	• 03
40	187 56.0	09.3	185 16.0	156 42		49 11		301 53		220 40	02
50	190 26.0	09.1	187 46.4	159 12		51 41		304 24		223 04	10 00
01 00	192 56.0	S 1 09.0	190 16.9	161 42	N11 52	54 12	N17 45	306 54	S19 03	225 28	S 9 58
10	195 26.1	08.8	192 47.3	164 12		56 42		309 25		227 53	57
20	197 56.1	08.6	195 17.7	166 42		59 13		311 55		230 17	55
30	200 26.1	• 08.5	197 48.1	169 12	• •	61 43	• •	314 25	• •	232 41	• 53
40	202 56.2	08.3	200 18.5	171 42		64 14		316 56		235 06	52
50	205 26.2	08.1	202 48.9	174 12		66 44		319 26		237 30	50
02 00	207 56.2	S 1 08.0	205 19.3	176 42	N11 53	69 14	N17 45	321 57	S19 03	239 54	S 9 48
10	210 26.3	07.8	207 49.7	179 12		71 45		324 27		242 19	47
20	212 56.3	07.6	210 20.1	181 42		74 15		326 58		244 43	45
30	215 26.3	• 07.5	212 50.6	184 12	• •	76 46	• •	329 28	• •	247 07	• 43
40	217 56.3	07.3	215 21.0	186 42		79 16		331 58		249 32	42
50	220 26.4	07.1	217 51.4	189 12		81 47		334 29		251 56	40
03 00	222 56.4	S 1 07.0	220 21.8	191 42	N11 54	84 17	N17 45	336 59	S19 03	254 20	S 9 38
10	225 26.4	06.8	222 52.2	194 12		86 48		339 30		256 44	37
20	227 56.5	06.7	225 22.6	196 41		89 18		342 00		259 09	35
30	230 26.5	• 06.5	227 53.0	199 11	• •	91 48	• •	344 30	• •	261 33	• 33
40	232 56.5	06.3	230 23.4	201 41		94 19		347 01		263 57	32
50	235 26.6	06.2	232 53.8	204 11		96 49		349 31		266 22	30
04 00	237 56.6	S 1 06.0	235 24.2	206 41	N11 55	99 20	N17 45	352 02	S19 03	268 46	S 9 28
10	240 26.6	05.8	237 54.7	209 11		101 50		354 32		271 10	27
20	242 56.6	05.7	240 25.1	211 41		104 21		357 03		273 35	25
30	245 26.7	• 05.5	242 55.5	214 11	• •	106 51	• •	359 33	• •	275 59	• 23
40	247 56.7	05.3	245 25.9	216 41		109 21		2 03		278 23	22
50	250 26.7	05.2	247 56.3	219 11		111 52		4 34		280 48	20
05 00	252 56.8	S 1 05.0	250 26.7	221 41	N11 56	114 22	N17 46	7 04	S19 03	283 12	S 9 18
10	255 26.8	04.8	252 57.1	224 11		116 53		9 35		285 36	16
20	257 56.8	04.7	255 27.5	226 41		119 23		12 05		288 00	15
30	260 26.9	• 04.5	257 57.9	229 11	• •	121 54	• •	14 35	• •	290 25	• 13
40	262 56.9	04.3	260 28.4	231 41		124 24		17 06		292 49	11
50	265 26.9	04.2	262 58.8	234 11		126 55		19 36		295 13	10
06 00	267 56.9	S 1 04.0	265 29.2	236 40	N11 57	129 25	N17 46	22 07	S19 03	297 38	S 9 08
10	270 27.0	03.9	267 59.6	239 10		131 55		24 37		300 02	06
20	272 57.0	03.7	270 30.0	241 40		134 26		27 07		302 26	04
30	275 27.0	• 03.5	273 00.4	244 10	• •	136 56	• •	29 38	• •	304 51	• 03
40	277 57.1	03.4	275 30.8	246 40		139 27		32 08		307 15	9 01
50	280 27.1	03.2	278 01.2	249 10		141 57		34 39		309 39	8 59
07 00	282 57.1	S 1 03.0	280 31.6	251 40	N11 59	144 28	N17 46	37 09	S19 03	312 04	S 8 58
10	285 27.2	02.9	283 02.1	254 10		146 58		39 40		314 28	56
20	287 57.2	02.7	285 32.5	256 40		149 28		42 10		316 52	54
30	290 27.2	• 02.5	288 02.9	259 10	• •	151 59	• •	44 40	• •	319 17	• 52
40	292 57.2	02.4	290 33.3	261 40		154 29		47 11		321 41	51
50	295 27.3	02.2	293 03.7	264 10		157 00		49 41		324 05	49
08 00	297 57.3	S 1 02.0	295 34.1	266 40	N12 00	159 30	N17 46	52 12	S19 03	326 30	S 8 47
10	300 27.3	01.9	298 04.5	269 10		162 01		54 42		328 54	46
20	302 57.4	01.7	300 34.9	271 40		164 31		57 12		331 18	44
30	305 27.4	• 01.5	303 05.3	274 10	• •	167 02	• •	59 43	• •	333 42	• 42
40	307 57.4	01.4	305 35.7	276 39		169 32		62 13		336 07	40
50	310 27.5	01.2	308 06.2	279 09		172 02		64 44		338 31	39
09 00	312 57.5	S 1 01.0	310 36.6	281 39	N12 01	174 33	N17 46	67 14	S19 03	340 55	S 8 37
10	315 27.5	00.9	313 07.0	284 09		177 03		69 44		343 20	35
20	317 57.5	00.7	315 37.4	286 39		179 34		72 15		345 44	33
30	320 27.6	• 00.6	318 07.8	289 09	• •	182 04	• •	74 45	• •	348 08	• 32
40	322 57.6	00.4	320 38.2	291 39		184 35		77 16		350 33	30
50	325 27.6	00.2	323 08.6	294 09		187 05		79 46		352 57	28
10 00	327 57.7	S 1 00.1	325 39.0	296 39	N12 02	189 35	N17 46	82 17	S19 03	355 21	S 8 26
10	330 27.7	0 59.9	328 09.4	299 09		192 06		84 47		357 46	25
20	332 57.7	59.7	330 39.9	301 39		194 36		87 17		0 10	23
30	335 27.8	• 59.6	333 10.3	304 09	• •	197 07	• •	89 48	• •	2 34	• 21
40	337 57.8	59.4	335 40.7	306 39		199 37		92 18		4 59	19
50	340 27.8	59.2	338 11.1	309 09		202 08		94 49		7 23	17
11 00	342 57.8	S 0 59.1	340 41.5	311 39	N12 03	204 38	N17 46	97 19	S19 03	9 47	S 8 16
10	345 27.9	58.9	343 11.9	314 09		207 09		99 49		12 12	14
20	347 57.9	58.7	345 42.3	316 38		209 39		102 20		14 36	12
30	350 27.9	• 58.6	348 12.7	319 08	• •	212 09	• •	104 50	• •	17 00	• 10
40	352 58.0	58.4	350 43.1	321 38		214 40		107 21		19 25	09
50	355 28.0	58.2	353 13.6	324 08		217 10		109 51		21 49	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.9	N0 10.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	06 11	−03
70	05 57	+02
68	05 45	+04
66	05 36	+07
64	05 28	+10
62	05 21	+11
60	05 15	+12
58	05 10	+14
56	05 05	+15
54	05 01	+16
52	04 57	+17
50	04 53	+18
45	04 46	+20
40	04 39	+21
35	04 34	+22
30	04 29	+23
20	04 20	+25
10	04 13	+27
0	04 06	+28
10	03 59	+30
20	03 51	+32
30	03 43	+34
35	03 38	+35
40	03 32	+36
45	03 26	+38
50	03 18	+39
52	03 14	+40
54	03 10	+41
56	03 06	+42
58	03 01	+43
60	02 55	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 58.0	S 0 58.1	355 44.0	326 38	N12 04	219 41	N17 46	112 22	S19 02	24 13	S 8 05
10	0 28.1	57.9	358 14.4	329 08		222 11		114 52		26 38	03
20	2 58.1	57.8	0 44.8	331 38		224 42		117 22		29 02	02
30	5 28.1	• 57.6	3 15.2	334 08	• •	227 12	• •	119 53	• •	31 26	8 00
40	7 58.1	57.4	5 45.6	336 38		229 43		122 23		33 50	7 58
50	10 28.2	57.3	8 16.0	339 08		232 13		124 54		36 15	56
13 00	12 58.2	S 0 57.1	10 46.4	341 38	N12 06	234 43	N17 46	127 24	S19 02	38 39	S 7 54
10	15 28.2	56.9	13 16.8	344 08		237 14		129 54		41 03	53
20	17 58.3	56.8	15 47.2	346 38		239 44		132 25		43 28	51
30	20 28.3	• 56.6	18 17.7	349 08	• •	242 15	• •	134 55	• •	45 52	• 49
40	22 58.3	56.4	20 48.1	351 38		244 45		137 26		48 16	47
50	25 28.4	56.3	23 18.5	354 08		247 16		139 56		50 41	45
14 00	27 58.4	S 0 56.1	25 48.9	356 37	N12 07	249 46	N17 46	142 26	S19 02	53 05	S 7 44
10	30 28.4	55.9	28 19.3	359 07		252 16		144 57		55 29	42
20	32 58.4	55.8	30 49.7	1 37		254 47		147 27		57 54	40
30	35 28.5	• 55.6	33 20.1	4 07	• •	257 17	• •	149 58	• •	60 18	• 38
40	37 58.5	55.4	35 50.5	6 37		259 48		152 28		62 42	36
50	40 28.5	55.3	38 20.9	9 07		262 18		154 59		65 07	35
15 00	42 58.6	S 0 55.1	40 51.4	11 37	N12 08	264 49	N17 46	157 29	S19 02	67 31	S 7 33
10	45 28.6	55.0	43 21.8	14 07		267 19		159 59		69 55	31
20	47 58.6	54.8	45 52.2	16 37		269 50		162 30		72 20	29
30	50 28.7	• 54.6	48 22.6	19 07	• •	272 20	• •	165 00	• •	74 44	• 27
40	52 58.7	54.5	50 53.0	21 37		274 50		167 31		77 08	26
50	55 28.7	54.3	53 23.4	24 07		277 21		170 01		79 33	24
16 00	57 58.7	S 0 54.1	55 53.8	26 37	N12 09	279 51	N17 46	172 31	S19 02	81 57	S 7 22
10	60 28.8	54.0	58 24.2	29 07		282 22		175 02		84 21	20
20	62 58.8	53.8	60 54.6	31 37		284 52		177 32		86 46	18
30	65 28.8	• 53.6	63 25.0	34 06	• •	287 23	• •	180 03	• •	89 10	• 17
40	67 58.9	53.5	65 55.5	36 36		289 53		182 33		91 34	15
50	70 28.9	53.3	68 25.9	39 06		292 23		185 04		93 59	13
17 00	72 58.9	S 0 53.1	70 56.3	41 36	N12 10	294 54	N17 46	187 34	S19 02	96 23	S 7 11
10	75 29.0	53.0	73 26.7	44 06		297 24		190 04		98 47	09
20	77 59.0	52.8	75 57.1	46 36		299 55		192 35		101 12	07
30	80 29.0	• 52.6	78 27.5	49 06	• •	302 25	• •	195 05	• •	103 36	• 06
40	82 59.0	52.5	80 57.9	51 36		304 56		197 36		106 00	04
50	85 29.1	52.3	83 28.3	54 06		307 26		200 06		108 25	02
18 00	87 59.1	S 0 52.2	85 58.7	56 36	N12 12	309 57	N17 46	202 36	S19 02	110 49	S 7 00
10	90 29.1	52.0	88 29.2	59 06		312 27		205 07		113 13	6 58
20	92 59.2	51.8	90 59.6	61 36		314 57		207 37		115 38	56
30	95 29.2	• 51.7	93 30.0	64 06	• •	317 28	• •	210 08	• •	118 02	• 55
40	97 59.2	51.5	96 00.4	66 36		319 58		212 38		120 26	53
50	100 29.3	51.3	98 30.8	69 06		322 29		215 08		122 51	51
19 00	102 59.3	S 0 51.2	101 01.2	71 36	N12 13	324 59	N17 46	217 39	S19 02	125 15	S 6 49
10	105 29.3	51.0	103 31.6	74 05		327 30		220 09		127 39	47
20	107 59.3	50.8	106 02.0	76 35		330 00		222 40		130 04	45
30	110 29.4	• 50.7	108 32.4	79 05	• •	332 30	• •	225 10	• •	132 28	• 44
40	112 59.4	50.5	111 02.9	81 35		335 01		227 41		134 52	42
50	115 29.4	50.3	113 33.3	84 05		337 31		230 11		137 17	40
20 00	117 59.5	S 0 50.2	116 03.7	86 35	N12 14	340 02	N17 46	232 41	S19 02	139 41	S 6 38
10	120 29.5	50.0	118 34.1	89 05		342 32		235 12		142 05	36
20	122 59.5	49.8	121 04.5	91 35		345 03		237 42		144 30	34
30	125 29.6	• 49.7	123 34.9	94 05	• •	347 33	• •	240 13	• •	146 54	• 32
40	127 59.6	49.5	126 05.3	96 35		350 04		242 43		149 18	31
50	130 29.6	49.3	128 35.7	99 05		352 34		245 13		151 43	29
21 00	132 59.6	S 0 49.2	131 06.1	101 35	N12 15	355 04	N17 46	247 44	S19 02	154 07	S 6 27
10	135 29.7	49.0	133 36.5	104 05		357 35		250 14		156 31	25
20	137 59.7	48.9	136 07.0	106 35		0 05		252 45		158 56	23
30	140 29.7	• 48.7	138 37.4	109 05	• •	2 36	• •	255 15	• •	161 20	• 21
40	142 59.8	48.5	141 07.8	111 35		5 06		257 45		163 44	19
50	145 29.8	48.4	143 38.2	114 04		7 37		260 16		166 09	18
22 00	147 59.8	S 0 48.2	146 08.6	116 34	N12 16	10 07	N17 46	262 46	S19 02	168 33	S 6 16
10	150 29.9	48.0	148 39.0	119 04		12 37		265 17		170 57	14
20	152 59.9	47.9	151 09.4	121 34		15 08		267 47		173 22	12
30	155 29.9	• 47.7	153 39.8	124 04	• •	17 38	• •	270 18	• •	175 46	• 10
40	157 59.9	47.5	156 10.2	126 34		20 09		272 48		178 10	08
50	160 30.0	47.4	158 40.7	129 04		22 39		275 18		180 35	06
23 00	163 00.0	S 0 47.2	161 11.1	131 34	N12 17	25 10	N17 46	277 49	S19 02	182 59	S 6 04
10	165 30.0	47.0	163 41.5	134 04		27 40		280 19		185 23	03
20	168 00.1	46.9	166 11.9	136 34		30 11		282 50		187 48	6 01
30	170 30.1	• 46.7	168 42.3	139 04	• •	32 41	• •	285 20	• •	190 12	5 59
40	173 00.1	46.5	171 12.7	141 34		35 11		287 50		192 36	57
50	175 30.2	46.4	173 43.1	144 04		37 42		290 21		195 01	55
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.0	N0 11.0

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	14 50	+62
70	15 02	+57
68	15 12	+54
66	15 20	+51
64	15 27	+49
62	15 33	+47
60	15 38	+46
58	15 42	+44
56	15 46	+43
54	15 49	+42
52	15 52	+41
50	15 55	+40
45	16 01	+38
40	16 07	+36
35	16 11	+35
30	16 15	+34
20	16 22	+32
10	16 27	+30
0	16 33	+28
10	16 38	+27
20	16 44	+25
30	16 50	+23
35	16 54	+22
40	16 58	+21
45	17 03	+19
50	17 08	+17
52	17 11	+16
54	17 14	+15
56	17 17	+14
58	17 20	+13
60	17 24	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 00.2	S 0 46.2	176 13.5	146 34	N12 19	40 12	N17 46	292 51	S19 02	197 25	S 5 53
10	180 30.2	46.1	178 43.9	149 04		42 43		295 22		199 49	51
20	183 00.3	45.9	181 14.4	151 34		45 13		297 52		202 14	49
30	185 30.3	• 45.7	183 44.8	154 03	• •	47 44	• •	300 23	• •	204 38	• 48
40	188 00.3	45.6	186 15.2	156 33		50 14		302 53		207 02	46
50	190 30.3	45.4	188 45.6	159 03		52 44		305 23		209 27	44
01 00	193 00.4	S 0 45.2	191 16.0	161 33	N12 20	55 15	N17 46	307 54	S19 02	211 51	S 5 42
10	195 30.4	45.1	193 46.4	164 03		57 45		310 24		214 15	40
20	198 00.4	44.9	196 16.8	166 33		60 16		312 55		216 40	38
30	200 30.5	• 44.7	198 47.2	169 03	• •	62 46	• •	315 25	• •	219 04	• 36
40	203 00.5	44.6	201 17.6	171 33		65 17		317 55		221 29	34
50	205 30.5	44.4	203 48.0	174 03		67 47		320 26		223 53	32
02 00	208 00.6	S 0 44.2	206 18.5	176 33	N12 21	70 18	N17 46	322 56	S19 02	226 17	S 5 31
10	210 30.6	44.1	208 48.9	179 03		72 48		325 27		228 42	29
20	213 00.6	43.9	211 19.3	181 33		75 18		327 57		231 06	27
30	215 30.6	• 43.7	213 49.7	184 03	• •	77 49	• •	330 27	• •	233 30	• 25
40	218 00.7	43.6	216 20.1	186 33		80 19		332 58		235 55	23
50	220 30.7	43.4	218 50.5	189 03		82 50		335 28		238 19	21
03 00	223 00.7	S 0 43.3	221 20.9	191 32	N12 22	85 20	N17 47	337 59	S19 02	240 43	S 5 19
10	225 30.8	43.1	223 51.3	194 02		87 51		340 29		243 08	17
20	228 00.8	42.9	226 21.7	196 32		90 21		343 00		245 32	15
30	230 30.8	• 42.8	228 52.2	199 02	• •	92 51	• •	345 30	• •	247 56	• 13
40	233 00.9	42.6	231 22.6	201 32		95 22		348 00		250 21	12
50	235 30.9	42.4	233 53.0	204 02		97 52		350 31		252 45	10
04 00	238 00.9	S 0 42.3	236 23.4	206 32	N12 23	100 23	N17 47	353 01	S19 02	255 09	S 5 08
10	240 30.9	42.1	238 53.8	209 02		102 53		355 32		257 34	06
20	243 01.0	41.9	241 24.2	211 32		105 24		358 02		259 58	04
30	245 31.0	• 41.8	243 54.6	214 02	• •	107 54	• •	0 32	• •	262 22	• 02
40	248 01.0	41.6	246 25.0	216 32		110 25		3 03		264 47	5 00
50	250 31.1	41.4	248 55.4	219 02		112 55		5 33		267 11	4 58
05 00	253 01.1	S 0 41.3	251 25.9	221 32	N12 24	115 25	N17 47	8 04	S19 02	269 35	S 4 56
10	255 31.1	41.1	253 56.3	224 02		117 56		10 34		272 00	54
20	258 01.2	40.9	256 26.7	226 32		120 26		13 05		274 24	52
30	260 31.2	• 40.8	258 57.1	229 02	• •	122 57	• •	15 35	• •	276 49	• 51
40	263 01.2	40.6	261 27.5	231 31		125 27		18 05		279 13	49
50	265 31.2	40.5	263 57.9	234 01		127 58		20 36		281 37	47
06 00	268 01.3	S 0 40.3	266 28.3	236 31	N12 26	130 28	N17 47	23 06	S19 02	284 02	S 4 45
10	270 31.3	40.1	268 58.7	239 01		132 58		25 37		286 26	43
20	273 01.3	40.0	271 29.1	241 31		135 29		28 07		288 50	41
30	275 31.4	• 39.8	273 59.5	244 01	• •	137 59	• •	30 37	• •	291 15	• 39
40	278 01.4	39.6	276 30.0	246 31		140 30		33 08		293 39	37
50	280 31.4	39.5	279 00.4	249 01		143 00		35 38		296 03	35
07 00	283 01.5	S 0 39.3	281 30.8	251 31	N12 27	145 31	N17 47	38 09	S19 02	298 28	S 4 33
10	285 31.5	39.1	284 01.2	254 01		148 01		40 39		300 52	31
20	288 01.5	39.0	286 31.6	256 31		150 32		43 09		303 16	29
30	290 31.6	• 38.8	289 02.0	259 01	• •	153 02	• •	45 40	• •	305 41	• 27
40	293 01.6	38.6	291 32.4	261 31		155 32		48 10		308 05	26
50	295 31.6	38.5	294 02.8	264 01		158 03		50 41		310 29	24
08 00	298 01.6	S 0 38.3	296 33.2	266 31	N12 28	160 33	N17 47	53 11	S19 02	312 54	S 4 22
10	300 31.7	38.1	299 03.7	269 00		163 04		55 42		315 18	20
20	303 01.7	38.0	301 34.1	271 30		165 34		58 12		317 43	18
30	305 31.7	• 37.8	304 04.5	274 00	• •	168 05	• •	60 42	• •	320 07	• 16
40	308 01.8	37.6	306 34.9	276 30		170 35		63 13		322 31	14
50	310 31.8	37.5	309 05.3	279 00		173 05		65 43		324 56	12
09 00	313 01.8	S 0 37.3	311 35.7	281 30	N12 29	175 36	N17 47	68 14	S19 02	327 20	S 4 10
10	315 31.9	37.2	314 06.1	284 00		178 06		70 44		329 44	08
20	318 01.9	37.0	316 36.5	286 30		180 37		73 14		332 09	06
30	320 31.9	• 36.8	319 06.9	289 00	• •	183 07	• •	75 45	• •	334 33	• 04
40	323 01.9	36.7	321 37.3	291 30		185 38		78 15		336 57	02
50	325 32.0	36.5	324 07.8	294 00		188 08		80 46		339 22	4 00
10 00	328 02.0	S 0 36.3	326 38.2	296 30	N12 30	190 39	N17 47	83 16	S19 02	341 46	S 3 58
10	330 32.0	36.2	329 08.6	299 00		193 09		85 47		344 10	56
20	333 02.1	36.0	331 39.0	301 30		195 39		88 17		346 35	55
30	335 32.1	• 35.8	334 09.4	304 00	• •	198 10	• •	90 47	• •	348 59	• 53
40	338 02.1	35.7	336 39.8	306 30		200 40		93 18		351 23	51
50	340 32.2	35.5	339 10.2	308 59		203 11		95 48		353 48	49
11 00	343 02.2	S 0 35.3	341 40.6	311 29	N12 31	205 41	N17 47	98 19	S19 02	356 12	S 3 47
10	345 32.2	35.2	344 11.0	313 59		208 12		100 49		358 37	45
20	348 02.2	35.0	346 41.5	316 29		210 42		103 19		1 01	43
30	350 32.3	• 34.8	349 11.9	318 59	• •	213 12	• •	105 50	• •	3 25	• 41
40	353 02.3	34.7	351 42.3	321 29		215 43		108 20		5 50	39
50	355 32.3	34.5	354 12.7	323 59		218 13		110 51		8 14	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.1	N0 11.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	06 06	−03
70	05 59	+01
68	05 53	+04
66	05 49	+06
64	05 45	+08
62	05 41	+10
60	05 38	+11
58	05 35	+12
56	05 33	+14
54	05 31	+15
52	05 29	+15
50	05 27	+17
45	05 23	+18
40	05 20	+20
35	05 17	+21
30	05 14	+23
20	05 10	+25
10	05 06	+27
0	05 02	+28
10	04 59	+30
20	04 55	+32
30	04 51	+34
35	04 48	+35
40	04 45	+37
45	04 42	+38
50	04 38	+40
52	04 36	+41
54	04 34	+42
56	04 32	+43
58	04 29	+45
60	04 27	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 02.4	S 0 34.4	356 43.1	326 29	N12 33	220 44	N17 47	113 21	S19 02	10 38	S 3 35
10	0 32.4	34.2	359 13.5	328 59		223 14		115 52		13 03	33
20	3 02.4	34.0	1 43.9	331 29		225 45		118 22		15 27	31
30	5 32.5	• 33.9	4 14.3	333 59	• •	228 15	• •	120 52	• •	17 51	• 29
40	8 02.5	33.7	6 44.7	336 29		230 46		123 23		20 16	27
50	10 32.5	33.5	9 15.2	338 59		233 16		125 53		22 40	25
13 00	13 02.6	S 0 33.4	11 45.6	341 29	N12 34	235 46	N17 47	128 24	S19 02	25 05	S 3 23
10	15 32.6	33.2	14 16.0	343 59		238 17		130 54		27 29	21
20	18 02.6	33.0	16 46.4	346 29		240 47		133 24		29 53	19
30	20 32.6	• 32.9	19 16.8	348 58	• •	243 18	• •	135 55	• •	32 18	• 17
40	23 02.7	32.7	21 47.2	351 28		245 48		138 25		34 42	16
50	25 32.7	32.5	24 17.6	353 58		248 19		140 56		37 06	14
14 00	28 02.7	S 0 32.4	26 48.0	356 28	N12 35	250 49	N17 47	143 26	S19 02	39 31	S 3 12
10	30 32.8	32.2	29 18.4	358 58		253 19		145 56		41 55	10
20	33 02.8	32.0	31 48.8	1 28		255 50		148 27		44 19	08
30	35 32.8	• 31.9	34 19.3	3 58	• •	258 20	• •	150 57	• •	46 44	• 06
40	38 02.9	31.7	36 49.7	6 28		260 51		153 28		49 08	04
50	40 32.9	31.6	39 20.1	8 58		263 21		155 58		51 33	02
15 00	43 02.9	S 0 31.4	41 50.5	11 28	N12 36	265 52	N17 47	158 29	S19 02	53 57	S 3 00
10	45 32.9	31.2	44 20.9	13 58		268 22		160 59		56 21	2 58
20	48 03.0	31.1	46 51.3	16 28		270 53		163 29		58 46	56
30	50 33.0	• 30.9	49 21.7	18 58	• •	273 23	• •	166 00	• •	61 10	• 54
40	53 03.0	30.7	51 52.1	21 28		275 53		168 30		63 34	52
50	55 33.1	30.6	54 22.5	23 58		278 24		171 01		65 59	50
16 00	58 03.1	S 0 30.4	56 53.0	26 27	N12 37	280 54	N17 47	173 31	S19 02	68 23	S 2 48
10	60 33.1	30.2	59 23.4	28 57		283 25		176 01		70 47	46
20	63 03.2	30.1	61 53.8	31 27		285 55		178 32		73 12	44
30	65 33.2	• 29.9	64 24.2	33 57	• •	288 26	• •	181 02	• •	75 36	• 42
40	68 03.2	29.7	66 54.6	36 27		290 56		183 33		78 01	40
50	70 33.2	29.6	69 25.0	38 57		293 26		186 03		80 25	38
17 00	73 03.3	S 0 29.4	71 55.4	41 27	N12 38	295 57	N17 47	188 34	S19 02	82 49	S 2 36
10	75 33.3	29.2	74 25.8	43 57		298 27		191 04		85 14	34
20	78 03.3	29.1	76 56.2	46 27		300 58		193 34		87 38	32
30	80 33.4	• 28.9	79 26.7	48 57	• •	303 28	• •	196 05	• •	90 02	• 30
40	83 03.4	28.8	81 57.1	51 27		305 59		198 35		92 27	28
50	85 33.4	28.6	84 27.5	53 57		308 29		201 06		94 51	26
18 00	88 03.5	S 0 28.4	86 57.9	56 27	N12 39	311 00	N17 47	203 36	S19 02	97 16	S 2 24
10	90 33.5	28.3	89 28.3	58 57		313 30		206 06		99 40	22
20	93 03.5	28.1	91 58.7	61 27		316 00		208 37		102 04	20
30	95 33.6	• 27.9	94 29.1	63 57	• •	318 31	• •	211 07	• •	104 29	• 18
40	98 03.6	27.8	96 59.5	66 26		321 01		213 38		106 53	17
50	100 33.6	27.6	99 29.9	68 56		323 32		216 08		109 17	15
19 00	103 03.6	S 0 27.4	102 00.3	71 26	N12 41	326 02	N17 47	218 38	S19 02	111 42	S 2 13
10	105 33.7	27.3	104 30.8	73 56		328 33		221 09		114 06	11
20	108 03.7	27.1	107 01.2	76 26		331 03		223 39		116 30	09
30	110 33.7	• 26.9	109 31.6	78 56	• •	333 33	• •	226 10	• •	118 55	• 07
40	113 03.8	26.8	112 02.0	81 26		336 04		228 40		121 19	05
50	115 33.8	26.6	114 32.4	83 56		338 34		231 11		123 44	03
20 00	118 03.8	S 0 26.4	117 02.8	86 26	N12 42	341 05	N17 47	233 41	S19 02	126 08	S 2 01
10	120 33.9	26.3	119 33.2	88 56		343 35		236 11		128 32	1 59
20	123 03.9	26.1	122 03.6	91 26		346 06		238 42		130 57	57
30	125 33.9	• 25.9	124 34.0	93 56	• •	348 36	• •	241 12	• •	133 21	• 55
40	128 03.9	25.8	127 04.5	96 26		351 07		243 43		135 45	53
50	130 34.0	25.6	129 34.9	98 56		353 37		246 13		138 10	51
21 00	133 04.0	S 0 25.5	132 05.3	101 26	N12 43	356 07	N17 47	248 43	S19 02	140 34	S 1 49
10	135 34.0	25.3	134 35.7	103 55		358 38		251 14		142 59	47
20	138 04.1	25.1	137 06.1	106 25		1 08		253 44		145 23	45
30	140 34.1	• 25.0	139 36.5	108 55	• •	3 39	• •	256 15	• •	147 47	• 43
40	143 04.1	24.8	142 06.9	111 25		6 09		258 45		150 12	41
50	145 34.2	24.6	144 37.3	113 55		8 40		261 16		152 36	39
22 00	148 04.2	S 0 24.5	147 07.7	116 25	N12 44	11 10	N17 47	263 46	S19 02	155 00	S 1 37
10	150 34.2	24.3	149 38.1	118 55		13 40		266 16		157 25	35
20	153 04.3	24.1	152 08.6	121 25		16 11		268 47		159 49	33
30	155 34.3	• 24.0	154 39.0	123 55	• •	18 41	• •	271 17	• •	162 14	• 31
40	158 04.3	23.8	157 09.4	126 25		21 12		273 48		164 38	29
50	160 34.3	23.6	159 39.8	128 55		23 42		276 18		167 02	27
23 00	163 04.4	S 0 23.5	162 10.2	131 25	N12 45	26 13	N17 47	278 48	S19 02	169 27	S 1 25
10	165 34.4	23.3	164 40.6	133 55		28 43		281 19		171 51	23
20	168 04.4	23.1	167 11.0	136 25		31 13		283 49		174 15	21
30	170 34.5	• 23.0	169 41.4	138 55	• •	33 44	• •	286 20	• •	176 40	• 19
40	173 04.5	22.8	172 11.8	141 24		36 14		288 50		179 04	17
50	175 34.5	22.7	174 42.3	143 54		38 45		291 20		181 29	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.2	N0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 53	+62
70	16 58	+58
68	17 01	+54
66	17 04	+52
64	17 06	+50
62	17 08	+48
60	17 10	+46
58	17 11	+45
56	17 13	+44
54	17 14	+42
52	17 15	+41
50	17 16	+41
45	17 18	+39
40	17 20	+37
35	17 21	+35
30	17 23	+34
20	17 25	+32
10	17 27	+30
0	17 29	+28
10	17 31	+26
20	17 33	+24
30	17 35	+22
35	17 36	+21
40	17 38	+20
45	17 39	+18
50	17 41	+16
52	17 42	+15
54	17 43	+14
56	17 44	+13
58	17 45	+12
60	17 46	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 04.6	S 0 22.5	177 12.7	146 24	N12 46	41 15	N17 47	293 51	S19 02		
10	180 34.6	22.3	179 43.1	148 54		43 46		296 21			
20	183 04.6	22.2	182 13.5	151 24		46 16		298 52			
30	185 34.6	• 22.0	184 43.9	153 54	• •	48 47	• •	301 22	• •		
40	188 04.7	21.8	187 14.3	156 24		51 17		303 53			
50	190 34.7	21.7	189 44.7	158 54		53 47		306 23			
01 00	193 04.7	S 0 21.5	192 15.1	161 24	N12 48	56 18	N17 47	308 53	S19 02		
10	195 34.8	21.3	194 45.5	163 54		58 48		311 24			
20	198 04.8	21.2	197 16.0	166 24		61 19		313 54			
30	200 34.8	• 21.0	199 46.4	168 54	• •	63 49	• •	316 25	• •		
40	203 04.9	20.8	202 16.8	171 24		66 20		318 55			
50	205 34.9	20.7	204 47.2	173 54		68 50		321 25			
02 00	208 04.9	S 0 20.5	207 17.6	176 24	N12 49	71 20	N17 47	323 56	S19 02		
10	210 35.0	20.3	209 48.0	178 54		73 51		326 26			
20	213 05.0	20.2	212 18.4	181 23		76 21		328 57			
30	215 35.0	• 20.0	214 48.8	183 53	• •	78 52	• •	331 27	• •		
40	218 05.0	19.9	217 19.2	186 23		81 22		333 58			
50	220 35.1	19.7	219 49.6	188 53		83 53		336 28			
03 00	223 05.1	S 0 19.5	222 20.1	191 23	N12 50	86 23	N17 48	338 58	S19 02		
10	225 35.1	19.4	224 50.5	193 53		88 54		341 29			
20	228 05.2	19.2	227 20.9	196 23		91 24		343 59			
30	230 35.2	• 19.0	229 51.3	198 53	• •	93 54	• •	346 30	• •		
40	233 05.2	18.9	232 21.7	201 23		96 25		349 00			
50	235 35.3	18.7	234 52.1	203 53		98 55		351 30			
04 00	238 05.3	S 0 18.5	237 22.5	206 23	N12 51	101 26	N17 48	354 01	S19 02		
10	240 35.3	18.4	239 52.9	208 53		103 56		356 31			
20	243 05.3	18.2	242 23.3	211 23		106 27		359 02			
30	245 35.4	• 18.0	244 53.8	213 53	• •	108 57	• •	1 32	• •		
40	248 05.4	17.9	247 24.2	216 23		111 27		4 03			
50	250 35.4	17.7	249 54.6	218 52		113 58		6 33			
05 00	253 05.5	S 0 17.5	252 25.0	221 22	N12 52	116 28	N17 48	9 03	S19 02		
10	255 35.5	17.4	254 55.4	223 52		118 59		11 34			
20	258 05.5	17.2	257 25.8	226 22		121 29		14 04			
30	260 35.6	• 17.1	259 56.2	228 52	• •	124 00	• •	16 35	• •		
40	263 05.6	16.9	262 26.6	231 22		126 30		19 05			
50	265 35.6	16.7	264 57.0	233 52		129 01		21 35			
06 00	268 05.7	S 0 16.6	267 27.5	236 22	N12 53	131 31	N17 48	24 06	S19 02		
10	270 35.7	16.4	269 57.9	238 52		134 01		26 36			
20	273 05.7	16.2	272 28.3	241 22		136 32		29 07			
30	275 35.7	• 16.1	274 58.7	243 52	• •	139 02	• •	31 37	• •		
40	278 05.8	15.9	277 29.1	246 22		141 33		34 07			
50	280 35.8	15.7	279 59.5	248 52		144 03		36 38			
07 00	283 05.8	S 0 15.6	282 29.9	251 22	N12 55	146 34	N17 48	39 08	S19 02		
10	285 35.9	15.4	285 00.3	253 52		149 04		41 39			
20	288 05.9	15.2	287 30.7	256 22		151 34		44 09			
30	290 35.9	• 15.1	290 01.1	258 51	• •	154 05	• •	46 40	• •		
40	293 06.0	14.9	292 31.6	261 21		156 35		49 10			
50	295 36.0	14.7	295 02.0	263 51		159 06		51 40			
08 00	298 06.0	S 0 14.6	297 32.4	266 21	N12 56	161 36	N17 48	54 11	S19 02		
10	300 36.1	14.4	300 02.8	268 51		164 07		56 41			
20	303 06.1	14.3	302 33.2	271 21		166 37		59 12			
30	305 36.1	• 14.1	305 03.6	273 51	• •	169 07	• •	61 42	• •		
40	308 06.1	13.9	307 34.0	276 21		171 38		64 12			
50	310 36.2	13.8	310 04.4	278 51		174 08		66 43			
09 00	313 06.2	S 0 13.6	312 34.8	281 21	N12 57	176 39	N17 48	69 13	S19 02		
10	315 36.2	13.4	315 05.3	283 51		179 09		71 44			
20	318 06.3	13.3	317 35.7	286 21		181 40		74 14			
30	320 36.3	• 13.1	320 06.1	288 51	• •	184 10	• •	76 45	• •		
40	323 06.3	12.9	322 36.5	291 21		186 41		79 15			
50	325 36.4	12.8	325 06.9	293 51		189 11		81 45			
10 00	328 06.4	S 0 12.6	327 37.3	296 20	N12 58	191 41	N17 48	84 16	S19 02		
10	330 36.4	12.4	330 07.7	298 50		194 12		86 46			
20	333 06.4	12.3	332 38.1	301 20		196 42		89 17			
30	335 36.5	• 12.1	335 08.5	303 50	• •	199 13	• •	91 47	• •		
40	338 06.5	11.9	337 38.9	306 20		201 43		94 17			
50	340 36.5	11.8	340 09.4	308 50		204 14		96 48			
11 00	343 06.6	S 0 11.6	342 39.8	311 20	N12 59	206 44	N17 48	99 18	S19 02		
10	345 36.6	11.5	345 10.2	313 50		209 14		101 49			
20	348 06.6	11.3	347 40.6	316 20		211 45		104 19			
30	350 36.7	• 11.1	350 11.0	318 50	• •	214 15	• •	106 50	• •		
40	353 06.7	11.0	352 41.4	321 20		216 46		109 20			
50	355 36.7	10.8	355 11.8	323 50		219 16		111 50			
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A total eclipse of the Sun occurs on March 20. It is visible from Europe, northern Africa, the Middle East, western Asia, and the northern Atlantic Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 01	−02
70	06 00	+01
68	06 00	+04
66	06 00	+06
64	06 00	+08
62	06 00	+09
60	06 00	+11
58	06 00	+12
56	05 59	+13
54	05 59	+14
52	05 59	+15
50	05 59	+16
45	05 59	+18
40	05 59	+19
35	05 59	+21
30	05 59	+22
20	05 59	+24
10	05 59	+26
0	05 59	+28
10	05 59	+30
20	05 59	+32
30	05 59	+34
35	05 59	+35
40	05 59	+37
45	05 59	+38
50	05 59	+40
52	05 59	+41
54	05 59	+42
56	05 59	+44
58	05 59	+45
60	05 59	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 06.8	S 0 10.6	357 42.2	326 20	N13 00	221 47	N17 48	114 21	S19 02	357 09	N 1 10
10	0 36.8	10.5	0 12.6	328 50		224 17		116 51		359 33	12
20	3 06.8	10.3	2 43.1	331 20		226 48		119 22		1 58	14
30	5 36.8	• 10.1	5 13.5	333 49	• •	229 18	• •	121 52	• •	4 22	• 16
40	8 06.9	10.0	7 43.9	336 19		231 48		124 22		6 46	18
50	10 36.9	09.8	10 14.3	338 49		234 19		126 53		9 11	20
13 00	13 06.9	S 0 09.6	12 44.7	341 19	N13 01	236 49	N17 48	129 23	S19 02	11 35	N 1 22
10	15 37.0	09.5	15 15.1	343 49		239 20		131 54		13 59	24
20	18 07.0	09.3	17 45.5	346 19		241 50		134 24		16 24	26
30	20 37.0	• 09.1	20 15.9	348 49	• •	244 21	• •	136 54	• •	18 48	• 28
40	23 07.1	09.0	22 46.3	351 19		246 51		139 25		21 13	30
50	25 37.1	08.8	25 16.8	353 49		249 21		141 55		23 37	32
14 00	28 07.1	S 0 08.6	27 47.2	356 19	N13 03	251 52	N17 48	144 26	S19 02	26 01	N 1 33
10	30 37.2	08.5	30 17.6	358 49		254 22		146 56		28 26	35
20	33 07.2	08.3	32 48.0	1 19		256 53		149 27		30 50	37
30	35 37.2	• 08.2	35 18.4	3 49	• •	259 23	• •	151 57	• •	33 15	• 39
40	38 07.2	08.0	37 48.8	6 19		261 54		154 27		35 39	41
50	40 37.3	07.8	40 19.2	8 49		264 24		156 58		38 03	43
15 00	43 07.3	S 0 07.7	42 49.6	11 18	N13 04	266 54	N17 48	159 28	S19 02	40 28	N 1 45
10	45 37.3	07.5	45 20.0	13 48		269 25		161 59		42 52	47
20	48 07.4	07.3	47 50.4	16 18		271 55		164 29		45 17	49
30	50 37.4	• 07.2	50 20.9	18 48	• •	274 26	• •	166 59	• •	47 41	• 51
40	53 07.4	07.0	52 51.3	21 18		276 56		169 30		50 05	53
50	55 37.5	06.8	55 21.7	23 48		279 27		172 00		52 30	55
16 00	58 07.5	S 0 06.7	57 52.1	26 18	N13 05	281 57	N17 48	174 31	S19 02	54 54	N 1 57
10	60 37.5	06.5	60 22.5	28 48		284 28		177 01		57 19	1 59
20	63 07.5	06.3	62 52.9	31 18		286 58		179 32		59 43	2 01
30	65 37.6	• 06.2	65 23.3	33 48	• •	289 28	• •	182 02	• •	62 07	• 03
40	68 07.6	06.0	67 53.7	36 18		291 59		184 32		64 32	05
50	70 37.6	05.8	70 24.1	38 48		294 29		187 03		66 56	07
17 00	73 07.7	S 0 05.7	72 54.6	41 18	N13 06	297 00	N17 48	189 33	S19 02	69 21	N 2 09
10	75 37.7	05.5	75 25.0	43 48		299 30		192 04		71 45	11
20	78 07.7	05.4	77 55.4	46 18		302 01		194 34		74 09	13
30	80 37.8	• 05.2	80 25.8	48 48	• •	304 31	• •	197 04	• •	76 34	• 15
40	83 07.8	05.0	82 56.2	51 17		307 01		199 35		78 58	17
50	85 37.8	04.9	85 26.6	53 47		309 32		202 05		81 23	19
18 00	88 07.9	S 0 04.7	87 57.0	56 17	N13 07	312 02	N17 48	204 36	S19 02	83 47	N 2 21
10	90 37.9	04.5	90 27.4	58 47		314 33		207 06		86 11	23
20	93 07.9	04.4	92 57.8	61 17		317 03		209 37		88 36	25
30	95 37.9	• 04.2	95 28.3	63 47	• •	319 34	• •	212 07	• •	91 00	• 27
40	98 08.0	04.0	97 58.7	66 17		322 04		214 37		93 25	29
50	100 38.0	03.9	100 29.1	68 47		324 35		217 08		95 49	31
19 00	103 08.0	S 0 03.7	102 59.5	71 17	N13 08	327 05	N17 48	219 38	S19 02	98 13	N 2 33
10	105 38.1	03.5	105 29.9	73 47		329 35		222 09		100 38	35
20	108 08.1	03.4	108 00.3	76 17		332 06		224 39		103 02	36
30	110 38.1	• 03.2	110 30.7	78 47	• •	334 36	• •	227 09	• •	105 27	• 38
40	113 08.2	03.0	113 01.1	81 17		337 07		229 40		107 51	40
50	115 38.2	02.9	115 31.5	83 47		339 37		232 10		110 15	42
20 00	118 08.2	S 0 02.7	118 01.9	86 17	N13 09	342 08	N17 48	234 41	S19 02	112 40	N 2 44
10	120 38.3	02.6	120 32.4	88 46		344 38		237 11		115 04	46
20	123 08.3	02.4	123 02.8	91 16		347 08		239 42		117 29	48
30	125 38.3	• 02.2	125 33.2	93 46	• •	349 39	• •	242 12	• •	119 53	• 50
40	128 08.3	02.1	128 03.6	96 16		352 09		244 42		122 17	52
50	130 38.4	01.9	130 34.0	98 46		354 40		247 13		124 42	54
21 00	133 08.4	S 0 01.7	133 04.4	101 16	N13 11	357 10	N17 48	249 43	S19 02	127 06	N 2 56
10	135 38.4	01.6	135 34.8	103 46		359 41		252 14		129 31	2 58
20	138 08.5	01.4	138 05.2	106 16		2 11		254 44		131 55	3 00
30	140 38.5	• 01.2	140 35.6	108 46	• •	4 41	• •	257 14	• •	134 19	• 02
40	143 08.5	01.1	143 06.1	111 16		7 12		259 45		136 44	04
50	145 38.6	00.9	145 36.5	113 46		9 42		262 15		139 08	06
22 00	148 08.6	S 0 00.7	148 06.9	116 16	N13 12	12 13	N17 48	264 46	S19 02	141 33	N 3 08
10	150 38.6	00.6	150 37.3	118 46		14 43		267 16		143 57	10
20	153 08.7	00.4	153 07.7	121 16		17 14		269 46		146 21	12
30	155 38.7	• 00.2	155 38.1	123 46	• •	19 44	• •	272 17	• •	148 46	• 14
40	158 08.7	S 0 00.1	158 08.5	126 15		22 15		274 47		151 10	16
50	160 38.7	N 0 00.1	160 38.9	128 45		24 45		277 18		153 35	17
23 00	163 08.8	N 0 00.2	163 09.3	131 15	N13 13	27 15	N17 48	279 48	S19 02	155 59	N 3 19
10	165 38.8	00.4	165 39.8	133 45		29 46		282 19		158 23	21
20	168 08.8	00.6	168 10.2	136 15		32 16		284 49		160 48	23
30	170 38.9	• 00.7	170 40.6	138 45	• •	34 47	• •	287 19	• •	163 12	• 25
40	173 08.9	00.9	173 11.0	141 15		37 17		289 50		165 37	27
50	175 38.9	01.1	175 41.4	143 45		39 48		292 20		168 01	29
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.4	N0 11.8

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	18 56	+61
70	18 52	+57
68	18 50	+54
66	18 47	+52
64	18 45	+49
62	18 44	+48
60	18 42	+46
58	18 41	+44
56	18 40	+43
54	18 39	+42
52	18 38	+41
50	18 37	+40
45	18 35	+38
40	18 33	+37
35	18 32	+35
30	18 31	+34
20	18 29	+32
10	18 27	+30
0	18 25	+28
10	18 23	+26
20	18 21	+24
30	18 19	+22
35	18 18	+21
40	18 17	+20
45	18 15	+18
50	18 13	+16
52	18 12	+15
54	18 11	+14
56	18 10	+13
58	18 09	+12
60	18 07	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 09.0	N 0 01.2	178 11.8	146 15	N13 14	42 18	N17 48	294 51	S19 02	170 25	N 3 31
10	180 39.0	01.4	180 42.2	148 45		44 48		297 21		172 50	33
20	183 09.0	01.6	183 12.6	151 15		47 19		299 51		175 14	35
30	185 39.1	• 01.7	185 43.0	153 45	• •	49 49	• •	302 22	• •	177 39	• 37
40	188 09.1	01.9	188 13.4	156 15		52 20		304 52		180 03	39
50	190 39.1	02.1	190 43.9	158 45		54 50		307 23		182 27	41
01 00	193 09.1	N 0 02.2	193 14.3	161 15	N13 15	57 21	N17 48	309 53	S19 02	184 52	N 3 43
10	195 39.2	02.4	195 44.7	163 44		59 51		312 24		187 16	45
20	198 09.2	02.6	198 15.1	166 14		62 21		314 54		189 41	47
30	200 39.2	• 02.7	200 45.5	168 44	• •	64 52	• •	317 24	• •	192 05	• 48
40	203 09.3	02.9	203 15.9	171 14		67 22		319 55		194 29	50
50	205 39.3	03.0	205 46.3	173 44		69 53		322 25		196 54	52
02 00	208 09.3	N 0 03.2	208 16.7	176 14	N13 16	72 23	N17 48	324 56	S19 02	199 18	N 3 54
10	210 39.4	03.4	210 47.1	178 44		74 54		327 26		201 43	56
20	213 09.4	03.5	213 17.6	181 14		77 24		329 56		204 07	3 58
30	215 39.4	• 03.7	215 48.0	183 44	• •	79 55	• •	332 27	• •	206 31	4 00
40	218 09.5	03.9	218 18.4	186 14		82 25		334 57		208 56	02
50	220 39.5	04.0	220 48.8	188 44		84 55		337 28		211 20	04
03 00	223 09.5	N 0 04.2	223 19.2	191 14	N13 17	87 26	N17 49	339 58	S19 02	213 45	N 4 06
10	225 39.5	04.4	225 49.6	193 44		89 56		342 29		216 09	08
20	228 09.6	04.5	228 20.0	196 14		92 27		344 59		218 33	10
30	230 39.6	• 04.7	230 50.4	198 44	• •	94 57	• •	347 29	• •	220 58	• 12
40	233 09.6	04.9	233 20.8	201 13		97 28		350 00		223 22	13
50	235 39.7	05.0	235 51.2	203 43		99 58		352 30		225 47	15
04 00	238 09.7	N 0 05.2	238 21.7	206 13	N13 19	102 28	N17 49	355 01	S19 02	228 11	N 4 17
10	240 39.7	05.4	240 52.1	208 43		104 59		357 31		230 35	19
20	243 09.8	05.5	243 22.5	211 13		107 29		0 01		233 00	21
30	245 39.8	• 05.7	245 52.9	213 43	• •	110 00	• •	2 32	• •	235 24	• 23
40	248 09.8	05.8	248 23.3	216 13		112 30		5 02		237 49	25
50	250 39.8	06.0	250 53.7	218 43		115 01		7 33		240 13	27
05 00	253 09.9	N 0 06.2	253 24.1	221 13	N13 20	117 31	N17 49	10 03	S19 02	242 38	N 4 29
10	255 39.9	06.3	255 54.5	223 43		120 01		12 34		245 02	31
20	258 09.9	06.5	258 24.9	226 13		122 32		15 04		247 26	33
30	260 40.0	• 06.7	260 55.4	228 43	• •	125 02	• •	17 34	• •	249 51	• 35
40	263 10.0	06.8	263 25.8	231 13		127 33		20 05		252 15	36
50	265 40.0	07.0	265 56.2	233 43		130 03		22 35		254 40	38
06 00	268 10.1	N 0 07.2	268 26.6	236 13	N13 21	132 34	N17 49	25 06	S19 02	257 04	N 4 40
10	270 40.1	07.3	270 57.0	238 42		135 04		27 36		259 28	42
20	273 10.1	07.5	273 27.4	241 12		137 35		30 06		261 53	44
30	275 40.2	• 07.7	275 57.8	243 42	• •	140 05	• •	32 37	• •	264 17	• 46
40	278 10.2	07.8	278 28.2	246 12		142 35		35 07		266 42	48
50	280 40.2	08.0	280 58.6	248 42		145 06		37 38		269 06	50
07 00	283 10.2	N 0 08.1	283 29.1	251 12	N13 22	147 36	N17 49	40 08	S19 02	271 30	N 4 52
10	285 40.3	08.3	285 59.5	253 42		150 07		42 38		273 55	54
20	288 10.3	08.5	288 29.9	256 12		152 37		45 09		276 19	55
30	290 40.3	• 08.6	291 00.3	258 42	• •	155 08	• •	47 39	• •	278 44	• 57
40	293 10.4	08.8	293 30.7	261 12		157 38		50 10		281 08	4 59
50	295 40.4	09.0	296 01.1	263 42		160 08		52 40		283 32	5 01
08 00	298 10.4	N 0 09.1	298 31.5	266 12	N13 23	162 39	N17 49	55 11	S19 02	285 57	N 5 03
10	300 40.5	09.3	301 01.9	268 42		165 09		57 41		288 21	05
20	303 10.5	09.5	303 32.3	271 12		167 40		60 11		290 46	07
30	305 40.5	• 09.6	306 02.7	273 42	• •	170 10	• •	62 42	• •	293 10	• 09
40	308 10.6	09.8	308 33.2	276 11		172 41		65 12		295 34	11
50	310 40.6	10.0	311 03.6	278 41		175 11		67 43		297 59	12
09 00	313 10.6	N 0 10.1	313 34.0	281 11	N13 24	177 41	N17 49	70 13	S19 02	300 23	N 5 14
10	315 40.6	10.3	316 04.4	283 41		180 12		72 43		302 48	16
20	318 10.7	10.5	318 34.8	286 11		182 42		75 14		305 12	18
30	320 40.7	• 10.6	321 05.2	288 41	• •	185 13	• •	77 44	• •	307 37	• 20
40	323 10.7	10.8	323 35.6	291 11		187 43		80 15		310 01	22
50	325 40.8	10.9	326 06.0	293 41		190 14		82 45		312 25	24
10 00	328 10.8	N 0 11.1	328 36.4	296 11	N13 25	192 44	N17 49	85 16	S19 02	314 50	N 5 26
10	330 40.8	11.3	331 06.9	298 41		195 15		87 46		317 14	27
20	333 10.9	11.4	333 37.3	301 11		197 45		90 16		319 39	29
30	335 40.9	• 11.6	336 07.7	303 41	• •	200 15	• •	92 47	• •	322 03	• 31
40	338 10.9	11.8	338 38.1	306 11		202 46		95 17		324 27	33
50	340 41.0	11.9	341 08.5	308 41		205 16		97 48		326 52	35
11 00	343 11.0	N 0 12.1	343 38.9	311 11	N13 27	207 47	N17 49	100 18	S19 02	329 16	N 5 37
10	345 41.0	12.3	346 09.3	313 40		210 17		102 48		331 41	39
20	348 11.0	12.4	348 39.7	316 10		212 48		105 19		334 05	41
30	350 41.1	• 12.6	351 10.1	318 40	• •	215 18	• •	107 49	• •	336 29	• 42
40	353 11.1	12.8	353 40.6	321 10		217 48		110 20		338 54	44
50	355 41.1	12.9	356 11.0	323 40		220 19		112 50		341 18	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.4	N0 11.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	05 56	−03
70	06 02	+01
68	06 07	+04
66	06 11	+06
64	06 15	+08
62	06 18	+09
60	06 21	+11
58	06 23	+12
56	06 26	+13
54	06 28	+15
52	06 30	+15
50	06 31	+16
45	06 35	+18
40	06 38	+20
35	06 41	+21
30	06 43	+22
20	06 47	+24
10	06 51	+26
0	06 54	+28
10	06 58	+30
20	07 02	+31
30	07 06	+34
35	07 09	+35
40	07 12	+36
45	07 15	+38
50	07 19	+40
52	07 21	+41
54	07 23	+42
56	07 26	+43
58	07 28	+44
60	07 31	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 11.2	N 0 13.1	358 41.4	326 10	N13 28	222 49	N17 49	115 21	S19 02	343 43	N 5 48
10	0 41.2	13.3	1 11.8	328 40		225 20		117 51		346 07	50
20	3 11.2	13.4	3 42.2	331 10		227 50		120 21		348 32	52
30	5 41.3	• 13.6	6 12.6	333 40	• •	230 21	• •	122 52	• •	350 56	• 54
40	8 11.3	13.7	8 43.0	336 10		232 51		125 22		353 20	55
50	10 41.3	13.9	11 13.4	338 40		235 21		127 53		355 45	57
13 00	13 11.4	N 0 14.1	13 43.8	341 10	N13 29	237 52	N17 49	130 23	S19 02	358 09	N 5 59
10	15 41.4	14.2	16 14.2	343 40		240 22		132 53		0 34	6 01
20	18 11.4	14.4	18 44.7	346 10		242 53		135 24		2 58	03
30	20 41.4	• 14.6	21 15.1	348 40	• •	245 23	• •	137 54	• •	5 22	• 05
40	23 11.5	14.7	23 45.5	351 09		247 54		140 25		7 47	07
50	25 41.5	14.9	26 15.9	353 39		250 24		142 55		10 11	08
14 00	28 11.5	N 0 15.1	28 46.3	356 09	N13 30	252 55	N17 49	145 26	S19 02	12 36	N 6 10
10	30 41.6	15.2	31 16.7	358 39		255 25		147 56		15 00	12
20	33 11.6	15.4	33 47.1	1 09		257 55		150 26		17 24	14
30	35 41.6	• 15.6	36 17.5	3 39	• •	260 26	• •	152 57	• •	19 49	• 16
40	38 11.7	15.7	38 47.9	6 09		262 56		155 27		22 13	18
50	40 41.7	15.9	41 18.4	8 39		265 27		157 58		24 38	20
15 00	43 11.7	N 0 16.1	43 48.8	11 09	N13 31	267 57	N17 49	160 28	S19 02	27 02	N 6 21
10	45 41.8	16.2	46 19.2	13 39		270 28		162 58		29 27	23
20	48 11.8	16.4	48 49.6	16 09		272 58		165 29		31 51	25
30	50 41.8	• 16.5	51 20.0	18 39	• •	275 28	• •	167 59	• •	34 15	• 27
40	53 11.8	16.7	53 50.4	21 09		277 59		170 30		36 40	29
50	55 41.9	16.9	56 20.8	23 39		280 29		173 00		39 04	31
16 00	58 11.9	N 0 17.0	58 51.2	26 09	N13 32	283 00	N17 49	175 31	S19 02	41 29	N 6 32
10	60 41.9	17.2	61 21.6	28 38		285 30		178 01		43 53	34
20	63 12.0	17.4	63 52.0	31 08		288 01		180 31		46 17	36
30	65 42.0	• 17.5	66 22.5	33 38	• •	290 31	• •	183 02	• •	48 42	• 38
40	68 12.0	17.7	68 52.9	36 08		293 01		185 32		51 06	40
50	70 42.1	17.9	71 23.3	38 38		295 32		188 03		53 31	41
17 00	73 12.1	N 0 18.0	73 53.7	41 08	N13 33	298 02	N17 49	190 33	S19 02	55 55	N 6 43
10	75 42.1	18.2	76 24.1	43 38		300 33		193 03		58 20	45
20	78 12.2	18.4	78 54.5	46 08		303 03		195 34		60 44	47
30	80 42.2	• 18.5	81 24.9	48 38	• •	305 34	• •	198 04	• •	63 08	• 49
40	83 12.2	18.7	83 55.3	51 08		308 04		200 35		65 33	51
50	85 42.3	18.9	86 25.7	53 38		310 35		203 05		67 57	52
18 00	88 12.3	N 0 19.0	88 56.2	56 08	N13 35	313 05	N17 49	205 36	S19 02	70 22	N 6 54
10	90 42.3	19.2	91 26.6	58 38		315 35		208 06		72 46	56
20	93 12.3	19.3	93 57.0	61 08		318 06		210 36		75 10	6 58
30	95 42.4	• 19.5	96 27.4	63 38	• •	320 36	• •	213 07	• •	77 35	7 00
40	98 12.4	19.7	98 57.8	66 07		323 07		215 37		79 59	01
50	100 42.4	19.8	101 28.2	68 37		325 37		218 08		82 24	03
19 00	103 12.5	N 0 20.0	103 58.6	71 07	N13 36	328 08	N17 49	220 38	S19 02	84 48	N 7 05
10	105 42.5	20.2	106 29.0	73 37		330 38		223 08		87 13	07
20	108 12.5	20.3	108 59.4	76 07		333 08		225 39		89 37	09
30	110 42.6	• 20.5	111 29.9	78 37	• •	335 39	• •	228 09	• •	92 01	• 10
40	113 12.6	20.7	114 00.3	81 07		338 09		230 40		94 26	12
50	115 42.6	20.8	116 30.7	83 37		340 40		233 10		96 50	14
20 00	118 12.7	N 0 21.0	119 01.1	86 07	N13 37	343 10	N17 49	235 40	S19 02	99 15	N 7 16
10	120 42.7	21.2	121 31.5	88 37		345 41		238 11		101 39	18
20	123 12.7	21.3	124 01.9	91 07		348 11		240 41		104 03	19
30	125 42.7	• 21.5	126 32.3	93 37	• •	350 41	• •	243 12	• •	106 28	• 21
40	128 12.8	21.6	129 02.7	96 07		353 12		245 42		108 52	23
50	130 42.8	21.8	131 33.1	98 37		355 42		248 13		111 17	25
21 00	133 12.8	N 0 22.0	134 03.5	101 07	N13 38	358 13	N17 49	250 43	S19 02	113 41	N 7 27
10	135 42.9	22.1	136 34.0	103 36		0 43		253 13		116 06	28
20	138 12.9	22.3	139 04.4	106 06		3 14		255 44		118 30	30
30	140 42.9	• 22.5	141 34.8	108 36	• •	5 44	• •	258 14	• •	120 54	• 32
40	143 13.0	22.6	144 05.2	111 06		8 15		260 45		123 19	34
50	145 43.0	22.8	146 35.6	113 36		10 45		263 15		125 43	35
22 00	148 13.0	N 0 23.0	149 06.0	116 06	N13 39	13 15	N17 49	265 45	S19 02	128 08	N 7 37
10	150 43.1	23.1	151 36.4	118 36		15 46		268 16		130 32	39
20	153 13.1	23.3	154 06.8	121 06		18 16		270 46		132 56	41
30	155 43.1	• 23.5	156 37.2	123 36	• •	20 47	• •	273 17	• •	135 21	• 43
40	158 13.1	23.6	159 07.7	126 06		23 17		275 47		137 45	44
50	160 43.2	23.8	161 38.1	128 36		25 48		278 18		140 10	46
23 00	163 13.2	N 0 24.0	164 08.5	131 06	N13 40	28 18	N17 49	280 48	S19 02	142 34	N 7 48
10	165 43.2	24.1	166 38.9	133 36		30 48		283 18		144 59	50
20	168 13.3	24.3	169 09.3	136 06		33 19		285 49		147 23	51
30	170 43.3	• 24.4	171 39.7	138 36	• •	35 49	• •	288 19	• •	149 47	• 53
40	173 13.3	24.6	174 10.1	141 05		38 20		290 50		152 12	55
50	175 43.4	24.8	176 40.5	143 35		40 50		293 20		154 36	57
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.5	N0 10.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 57	+60
70	20 46	+56
68	20 37	+53
66	20 30	+50
64	20 23	+48
62	20 18	+46
60	20 13	+45
58	20 09	+43
56	20 06	+42
54	20 02	+41
52	19 59	+40
50	19 57	+39
45	19 51	+38
40	19 46	+36
35	19 42	+34
30	19 38	+33
20	19 32	+31
10	19 26	+30
0	19 21	+28
10	19 16	+26
20	19 10	+24
30	19 04	+23
35	19 00	+21
40	18 56	+20
45	18 51	+19
50	18 45	+17
52	18 43	+16
54	18 40	+15
56	18 37	+14
58	18 33	+13
60	18 29	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 13.4	N 0 24.9	179 10.9	146 05	N13 41	43 21	N17 49	295 50	S19 02	157 01	N 7 58
10	180 43.4	25.1	181 41.4	148 35		45 51		298 21		159 25	8 00
20	183 13.5	25.3	184 11.8	151 05		48 21		300 51		161 49	02
30	185 43.5	• 25.4	186 42.2	153 35	• •	50 52	• •	303 22	• •	164 14	• 04
40	188 13.5	25.6	189 12.6	156 05		53 22		305 52		166 38	05
50	190 43.5	25.8	191 43.0	158 35		55 53		308 23		169 03	07
01 00	193 13.6	N 0 25.9	194 13.4	161 05	N13 42	58 23	N17 49	310 53	S19 02	171 27	N 8 09
10	195 43.6	26.1	196 43.8	163 35		60 54		313 23		173 52	11
20	198 13.6	26.3	199 14.2	166 05		63 24		315 54		176 16	12
30	200 43.7	• 26.4	201 44.6	168 35	• •	65 55	• •	318 24	• •	178 40	• 14
40	203 13.7	26.6	204 15.0	171 05		68 25		320 55		181 05	16
50	205 43.7	26.8	206 45.5	173 35		70 55		323 25		183 29	18
02 00	208 13.8	N 0 26.9	209 15.9	176 05	N13 44	73 26	N17 49	325 55	S19 02	185 54	N 8 19
10	210 43.8	27.1	211 46.3	178 34		75 56		328 26		188 18	21
20	213 13.8	27.2	214 16.7	181 04		78 27		330 56		190 43	23
30	215 43.9	• 27.4	216 47.1	183 34	• •	80 57	• •	333 27	• •	193 07	• 24
40	218 13.9	27.6	219 17.5	186 04		83 28		335 57		195 31	26
50	220 43.9	27.7	221 47.9	188 34		85 58		338 28		197 56	28
03 00	223 13.9	N 0 27.9	224 18.3	191 04	N13 45	88 28	N17 49	340 58	S19 02	200 20	N 8 30
10	225 44.0	28.1	226 48.7	193 34		90 59		343 28		202 45	31
20	228 14.0	28.2	229 19.2	196 04		93 29		345 59		205 09	33
30	230 44.0	• 28.4	231 49.6	198 34	• •	96 00	• •	348 29	• •	207 33	• 35
40	233 14.1	28.6	234 20.0	201 04		98 30		351 00		209 58	37
50	235 44.1	28.7	236 50.4	203 34		101 01		353 30		212 22	38
04 00	238 14.1	N 0 28.9	239 20.8	206 04	N13 46	103 31	N17 49	356 00	S19 02	214 47	N 8 40
10	240 44.2	29.1	241 51.2	208 34		106 01		358 31		217 11	42
20	243 14.2	29.2	244 21.6	211 04		108 32		1 01		219 36	43
30	245 44.2	• 29.4	246 52.0	213 34	• •	111 02	• •	3 32	• •	222 00	• 45
40	248 14.3	29.5	249 22.4	216 03		113 33		6 02		224 24	47
50	250 44.3	29.7	251 52.8	218 33		116 03		8 33		226 49	48
05 00	253 14.3	N 0 29.9	254 23.3	221 03	N13 47	118 34	N17 49	11 03	S19 02	229 13	N 8 50
10	255 44.4	30.0	256 53.7	223 33		121 04		13 33		231 38	52
20	258 14.4	30.2	259 24.1	226 03		123 34		16 04		234 02	54
30	260 44.4	• 30.4	261 54.5	228 33	• •	126 05	• •	18 34	• •	236 27	• 55
40	263 14.4	30.5	264 24.9	231 03		128 35		21 05		238 51	57
50	265 44.5	30.7	266 55.3	233 33		131 06		23 35		241 15	8 59
06 00	268 14.5	N 0 30.9	269 25.7	236 03	N13 48	133 36	N17 50	26 05	S19 02	243 40	N 9 00
10	270 44.5	31.0	271 56.1	238 33		136 07		28 36		246 04	02
20	273 14.6	31.2	274 26.5	241 03		138 37		31 06		248 29	04
30	275 44.6	• 31.4	276 57.0	243 33	• •	141 08	• •	33 37	• •	250 53	• 05
40	278 14.6	31.5	279 27.4	246 03		143 38		36 07		253 17	07
50	280 44.7	31.7	281 57.8	248 33		146 08		38 38		255 42	09
07 00	283 14.7	N 0 31.9	284 28.2	251 02	N13 49	148 39	N17 50	41 08	S19 02	258 06	N 9 10
10	285 44.7	32.0	286 58.6	253 32		151 09		43 38		260 31	12
20	288 14.8	32.2	289 29.0	256 02		153 40		46 09		262 55	14
30	290 44.8	• 32.3	291 59.4	258 32	• •	156 10	• •	48 39	• •	265 20	• 15
40	293 14.8	32.5	294 29.8	261 02		158 41		51 10		267 44	17
50	295 44.8	32.7	297 00.2	263 32		161 11		53 40		270 08	19
08 00	298 14.9	N 0 32.8	299 30.7	266 02	N13 50	163 41	N17 50	56 10	S19 02	272 33	N 9 20
10	300 44.9	33.0	302 01.1	268 32		166 12		58 41		274 57	22
20	303 14.9	33.2	304 31.5	271 02		168 42		61 11		277 22	24
30	305 45.0	• 33.3	307 01.9	273 32	• •	171 13	• •	63 42	• •	279 46	• 25
40	308 15.0	33.5	309 32.3	276 02		173 43		66 12		282 11	27
50	310 45.0	33.7	312 02.7	278 32		176 14		68 43		284 35	29
09 00	313 15.1	N 0 33.8	314 33.1	281 02	N13 51	178 44	N17 50	71 13	S19 01	286 59	N 9 30
10	315 45.1	34.0	317 03.5	283 32		181 14		73 43		289 24	32
20	318 15.1	34.2	319 33.9	286 02		183 45		76 14		291 48	34
30	320 45.2	• 34.3	322 04.3	288 31	• •	186 15	• •	78 44	• •	294 13	• 35
40	323 15.2	34.5	324 34.8	291 01		188 46		81 15		296 37	37
50	325 45.2	34.6	327 05.2	293 31		191 16		83 45		299 02	39
10 00	328 15.2	N 0 34.8	329 35.6	296 01	N13 53	193 47	N17 50	86 15	S19 01	301 26	N 9 40
10	330 45.3	35.0	332 06.0	298 31		196 17		88 46		303 50	42
20	333 15.3	35.1	334 36.4	301 01		198 47		91 16		306 15	44
30	335 45.3	• 35.3	337 06.8	303 31	• •	201 18	• •	93 47	• •	308 39	• 45
40	338 15.4	35.5	339 37.2	306 01		203 48		96 17		311 04	47
50	340 45.4	35.6	342 07.6	308 31		206 19		98 48		313 28	48
11 00	343 15.4	N 0 35.8	344 38.0	311 01	N13 54	208 49	N17 50	101 18	S19 01	315 53	N 9 50
10	345 45.5	36.0	347 08.5	313 31		211 20		103 48		318 17	52
20	348 15.5	36.1	349 38.9	316 01		213 50		106 19		320 41	53
30	350 45.5	• 36.3	352 09.3	318 31	• •	216 21	• •	108 49	• •	323 06	• 55
40	353 15.6	36.5	354 39.7	321 01		218 51		111 20		325 30	57
50	355 45.6	36.6	357 10.1	323 31		221 21		113 50		327 55	9 58
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.5	N0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 51	−03
70	06 04	+02
68	06 15	+05
66	06 24	+07
64	06 32	+09
62	06 38	+11
60	06 44	+12
58	06 49	+13
56	06 53	+15
54	06 57	+15
52	07 01	+16
50	07 04	+17
45	07 12	+19
40	07 18	+21
35	07 23	+22
30	07 28	+23
20	07 36	+25
10	07 43	+26
0	07 50	+28
10	07 57	+29
20	08 04	+31
30	08 13	+33
35	08 18	+34
40	08 23	+35
45	08 30	+37
50	08 38	+39
52	08 42	+39
54	08 46	+40
56	08 50	+41
58	08 55	+43
60	09 01	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 15.6	N 0 36.8	359 40.5	326 00	N13 55	223 52	N17 50	116 20	S19 01	330 19	N10 00
10	0 45.7	37.0	2 10.9	328 30		226 22		118 51		332 44	01
20	3 15.7	37.1	4 41.3	331 00		228 53		121 21		335 08	03
30	5 45.7	• 37.3	7 11.7	333 30	• •	231 23	• •	123 52	• •	337 32	• 05
40	8 15.7	37.4	9 42.2	336 00		233 54		126 22		339 57	06
50	10 45.8	37.6	12 12.6	338 30		236 24		128 53		342 21	08
13 00	13 15.8	N 0 37.8	14 43.0	341 00	N13 56	238 54	N17 50	131 23	S19 01	344 46	N10 10
10	15 45.8	37.9	17 13.4	343 30		241 25		133 53		347 10	11
20	18 15.9	38.1	19 43.8	346 00		243 55		136 24		349 35	13
30	20 45.9	• 38.3	22 14.2	348 30	• •	246 26	• •	138 54	• •	351 59	• 14
40	23 15.9	38.4	24 44.6	351 00		248 56		141 25		354 23	16
50	25 46.0	38.6	27 15.0	353 30		251 27		143 55		356 48	17
14 00	28 16.0	N 0 38.8	29 45.4	356 00	N13 57	253 57	N17 50	146 25	S19 01	359 12	N10 19
10	30 46.0	38.9	32 15.8	358 30		256 27		148 56		1 37	21
20	33 16.1	39.1	34 46.3	1 00		258 58		151 26		4 01	22
30	35 46.1	• 39.3	37 16.7	3 29	• •	261 28	• •	153 57	• •	6 26	• 24
40	38 16.1	39.4	39 47.1	5 59		263 59		156 27		8 50	25
50	40 46.1	39.6	42 17.5	8 29		266 29		158 58		11 14	27
15 00	43 16.2	N 0 39.7	44 47.9	10 59	N13 58	269 00	N17 50	161 28	S19 01	13 39	N10 29
10	45 46.2	39.9	47 18.3	13 29		271 30		163 58		16 03	30
20	48 16.2	40.1	49 48.7	15 59		274 00		166 29		18 28	32
30	50 46.3	• 40.2	52 19.1	18 29	• •	276 31	• •	168 59	• •	20 52	• 33
40	53 16.3	40.4	54 49.5	20 59		279 01		171 30		23 17	35
50	55 46.3	40.6	57 20.0	23 29		281 32		174 00		25 41	36
16 00	58 16.4	N 0 40.7	59 50.4	25 59	N13 59	284 02	N17 50	176 30	S19 01	28 05	N10 38
10	60 46.4	40.9	62 20.8	28 29		286 33		179 01		30 30	40
20	63 16.4	41.1	64 51.2	30 59		289 03		181 31		32 54	41
30	65 46.5	• 41.2	67 21.6	33 29	• •	291 34	• •	184 02	• •	35 19	• 43
40	68 16.5	41.4	69 52.0	35 59		294 04		186 32		37 43	44
50	70 46.5	41.6	72 22.4	38 28		296 34		189 03		40 08	46
17 00	73 16.5	N 0 41.7	74 52.8	40 58	N14 00	299 05	N17 50	191 33	S19 01	42 32	N10 47
10	75 46.6	41.9	77 23.2	43 28		301 35		194 03		44 56	49
20	78 16.6	42.1	79 53.7	45 58		304 06		196 34		47 21	50
30	80 46.6	• 42.2	82 24.1	48 28	• •	306 36	• •	199 04	• •	49 45	• 52
40	83 16.7	42.4	84 54.5	50 58		309 07		201 35		52 10	54
50	85 46.7	42.5	87 24.9	53 28		311 37		204 05		54 34	55
18 00	88 16.7	N 0 42.7	89 55.3	55 58	N14 02	314 07	N17 50	206 35	S19 01	56 59	N10 57
10	90 46.8	42.9	92 25.7	58 28		316 38		209 06		59 23	10 58
20	93 16.8	43.0	94 56.1	60 58		319 08		211 36		61 47	11 00
30	95 46.8	• 43.2	97 26.5	63 28	• •	321 39	• •	214 07	• •	64 12	• 01
40	98 16.9	43.4	99 56.9	65 58		324 09		216 37		66 36	03
50	100 46.9	43.5	102 27.3	68 28		326 40		219 08		69 01	04
19 00	103 16.9	N 0 43.7	104 57.8	70 58	N14 03	329 10	N17 50	221 38	S19 01	71 25	N11 06
10	105 47.0	43.9	107 28.2	73 28		331 40		224 08		73 50	07
20	108 17.0	44.0	109 58.6	75 57		334 11		226 39		76 14	09
30	110 47.0	• 44.2	112 29.0	78 27	• •	336 41	• •	229 09	• •	78 39	• 10
40	113 17.0	44.4	114 59.4	80 57		339 12		231 40		81 03	12
50	115 47.1	44.5	117 29.8	83 27		341 42		234 10		83 27	13
20 00	118 17.1	N 0 44.7	120 00.2	85 57	N14 04	344 13	N17 50	236 40	S19 01	85 52	N11 15
10	120 47.1	44.8	122 30.6	88 27		346 43		239 11		88 16	16
20	123 17.2	45.0	125 01.0	90 57		349 13		241 41		90 41	18
30	125 47.2	• 45.2	127 31.5	93 27	• •	351 44	• •	244 12	• •	93 05	• 19
40	128 17.2	45.3	130 01.9	95 57		354 14		246 42		95 30	21
50	130 47.3	45.5	132 32.3	98 27		356 45		249 13		97 54	22
21 00	133 17.3	N 0 45.7	135 02.7	100 57	N14 05	359 15	N17 50	251 43	S19 01	100 18	N11 24
10	135 47.3	45.8	137 33.1	103 27		1 46		254 13		102 43	25
20	138 17.4	46.0	140 03.5	105 57		4 16		256 44		105 07	27
30	140 47.4	• 46.2	142 33.9	108 27	• •	6 47	• •	259 14	• •	107 32	• 28
40	143 17.4	46.3	145 04.3	110 56		9 17		261 45		109 56	30
50	145 47.4	46.5	147 34.7	113 26		11 47		264 15		112 21	31
22 00	148 17.5	N 0 46.7	150 05.1	115 56	N14 06	14 18	N17 50	266 45	S19 01	114 45	N11 33
10	150 47.5	46.8	152 35.6	118 26		16 48		269 16		117 09	34
20	153 17.5	47.0	155 06.0	120 56		19 19		271 46		119 34	36
30	155 47.6	• 47.1	157 36.4	123 26	• •	21 49	• •	274 17	• •	121 58	• 37
40	158 17.6	47.3	160 06.8	125 56		24 20		276 47		124 23	39
50	160 47.6	47.5	162 37.2	128 26		26 50		279 18		126 47	40
23 00	163 17.7	N 0 47.6	165 07.6	130 56	N14 07	29 20	N17 50	281 48	S19 01	129 12	N11 42
10	165 47.7	47.8	167 38.0	133 26		31 51		284 18		131 36	43
20	168 17.7	48.0	170 08.4	135 56		34 21		286 49		134 01	45
30	170 47.8	• 48.1	172 38.8	138 26	• •	36 52	• •	289 19	• •	136 25	• 46
40	173 17.8	48.3	175 09.3	140 56		39 22		291 50		138 49	48
50	175 47.8	48.5	177 39.7	143 26		41 53		294 20		141 14	49
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.6	N0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 58	+61
70	22 38	+55
68	22 22	+51
66	22 09	+48
64	21 58	+46
62	21 49	+44
60	21 41	+43
58	21 35	+42
56	21 29	+40
54	21 23	+39
52	21 18	+39
50	21 14	+38
45	21 05	+36
40	20 57	+35
35	20 50	+34
30	20 44	+33
20	20 34	+30
10	20 25	+29
0	20 17	+28
10	20 08	+26
20	19 59	+25
30	19 49	+23
35	19 43	+22
40	19 37	+21
45	19 29	+19
50	19 20	+18
52	19 15	+17
54	19 11	+16
56	19 06	+15
58	19 00	+14
60	18 54	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 17.9	N 0 48.6	180 10.1	145 56	N14 08	44 23	N17 50	296 50	S19 01	143 38	N11 51
10	180 47.9	48.8	182 40.5	148 25		46 53		299 21		146 03	52
20	183 17.9	49.0	185 10.9	150 55		49 24		301 51		148 27	53
30	185 47.9	• 49.1	187 41.3	153 25	• •	51 54	• •	304 22	• •	150 52	• 55
40	188 18.0	49.3	190 11.7	155 55		54 25		306 52		153 16	56
50	190 48.0	49.5	192 42.1	158 25		56 55		309 22		155 41	58
01 00	193 18.0	N 0 49.6	195 12.5	160 55	N14 09	59 26	N17 50	311 53	S19 01	158 05	N11 59
10	195 48.1	49.8	197 43.0	163 25		61 56		314 23		160 29	12 01
20	198 18.1	49.9	200 13.4	165 55		64 26		316 54		162 54	02
30	200 48.1	• 50.1	202 43.8	168 25	• •	66 57	• •	319 24	• •	165 18	• 03
40	203 18.2	50.3	205 14.2	170 55		69 27		321 55		167 43	05
50	205 48.2	50.4	207 44.6	173 25		71 58		324 25		170 07	06
02 00	208 18.2	N 0 50.6	210 15.0	175 55	N14 11	74 28	N17 50	326 55	S19 01	172 32	N12 08
10	210 48.3	50.8	212 45.4	178 25		76 59		329 26		174 56	09
20	213 18.3	50.9	215 15.8	180 55		79 29		331 56		177 20	11
30	215 48.3	• 51.1	217 46.2	183 25	• •	81 59	• •	334 27	• •	179 45	• 12
40	218 18.3	51.3	220 16.6	185 54		84 30		336 57		182 09	13
50	220 48.4	51.4	222 47.1	188 24		87 00		339 27		184 34	15
03 00	223 18.4	N 0 51.6	225 17.5	190 54	N14 12	89 31	N17 50	341 58	S19 01	186 58	N12 16
10	225 48.4	51.8	227 47.9	193 24		92 01		344 28		189 23	18
20	228 18.5	51.9	230 18.3	195 54		94 32		346 59		191 47	19
30	230 48.5	• 52.1	232 48.7	198 24	• •	97 02	• •	349 29	• •	194 12	• 21
40	233 18.5	52.2	235 19.1	200 54		99 33		352 00		196 36	22
50	235 48.6	52.4	237 49.5	203 24		102 03		354 30		199 00	23
04 00	238 18.6	N 0 52.6	240 19.9	205 54	N14 13	104 33	N17 50	357 00	S19 01	201 25	N12 25
10	240 48.6	52.7	242 50.3	208 24		107 04		359 31		203 49	26
20	243 18.7	52.9	245 20.8	210 54		109 34		2 01		206 14	27
30	245 48.7	• 53.1	247 51.2	213 24	• •	112 05	• •	4 32	• •	208 38	• 29
40	248 18.7	53.2	250 21.6	215 54		114 35		7 02		211 03	30
50	250 48.8	53.4	252 52.0	218 24		117 06		9 32		213 27	32
05 00	253 18.8	N 0 53.6	255 22.4	220 53	N14 14	119 36	N17 50	12 03	S19 01	215 52	N12 33
10	255 48.8	53.7	257 52.8	223 23		122 06		14 33		218 16	34
20	258 18.8	53.9	260 23.2	225 53		124 37		17 04		220 41	36
30	260 48.9	• 54.1	262 53.6	228 23	• •	127 07	• •	19 34	• •	223 05	• 37
40	263 18.9	54.2	265 24.0	230 53		129 38		22 05		225 29	39
50	265 48.9	54.4	267 54.5	233 23		132 08		24 35		227 54	40
06 00	268 19.0	N 0 54.5	270 24.9	235 53	N14 15	134 39	N17 50	27 05	S19 01	230 18	N12 41
10	270 49.0	54.7	272 55.3	238 23		137 09		29 36		232 43	43
20	273 19.0	54.9	275 25.7	240 53		139 39		32 06		235 07	44
30	275 49.1	• 55.0	277 56.1	243 23	• •	142 10	• •	34 37	• •	237 32	• 45
40	278 19.1	55.2	280 26.5	245 53		144 40		37 07		239 56	47
50	280 49.1	55.4	282 56.9	248 23		147 11		39 38		242 21	48
07 00	283 19.2	N 0 55.5	285 27.3	250 53	N14 16	149 41	N17 50	42 08	S19 01	244 45	N12 49
10	285 49.2	55.7	287 57.7	253 23		152 12		44 38		247 09	51
20	288 19.2	55.9	290 28.1	255 53		154 42		47 09		249 34	52
30	290 49.3	• 56.0	292 58.6	258 22	• •	157 12	• •	49 39	• •	251 58	• 53
40	293 19.3	56.2	295 29.0	260 52		159 43		52 10		254 23	55
50	295 49.3	56.4	297 59.4	263 22		162 13		54 40		256 47	56
08 00	298 19.3	N 0 56.5	300 29.8	265 52	N14 17	164 44	N17 50	57 10	S19 01	259 12	N12 57
10	300 49.4	56.7	303 00.2	268 22		167 14		59 41		261 36	12 59
20	303 19.4	56.8	305 30.6	270 52		169 45		62 11		264 01	13 00
30	305 49.4	• 57.0	308 01.0	273 22	• •	172 15	• •	64 42	• •	266 25	• 01
40	308 19.5	57.2	310 31.4	275 52		174 45		67 12		268 49	03
50	310 49.5	57.3	313 01.8	278 22		177 16		69 43		271 14	04
09 00	313 19.5	N 0 57.5	315 32.3	280 52	N14 18	179 46	N17 50	72 13	S19 01	273 38	N13 05
10	315 49.6	57.7	318 02.7	283 22		182 17		74 43		276 03	07
20	318 19.6	57.8	320 33.1	285 52		184 47		77 14		278 27	08
30	320 49.6	• 58.0	323 03.5	288 22	• •	187 18	• •	79 44	• •	280 52	• 09
40	323 19.7	58.2	325 33.9	290 52		189 48		82 15		283 16	11
50	325 49.7	58.3	328 04.3	293 21		192 19		84 45		285 41	12
10 00	328 19.7	N 0 58.5	330 34.7	295 51	N14 19	194 49	N17 51	87 15	S19 01	288 05	N13 13
10	330 49.7	58.7	333 05.1	298 21		197 19		89 46		290 30	15
20	333 19.8	58.8	335 35.5	300 51		199 50		92 16		292 54	16
30	335 49.8	• 59.0	338 06.0	303 21	• •	202 20	• •	94 47	• •	295 18	• 17
40	338 19.8	59.1	340 36.4	305 51		204 51		97 17		297 43	19
50	340 49.9	59.3	343 06.8	308 21		207 21		99 48		300 07	20
11 00	343 19.9	N 0 59.5	345 37.2	310 51	N14 21	209 52	N17 51	102 18	S19 01	302 32	N13 21
10	345 49.9	59.6	348 07.6	313 21		212 22		104 48		304 56	22
20	348 20.0	0 59.8	350 38.0	315 51		214 52		107 19		307 21	24
30	350 50.0	1 00.0	353 08.4	318 21	• •	217 23	• •	109 49	• •	309 45	• 25
40	353 20.0	00.1	355 38.8	320 51		219 53		112 20		312 10	26
50	355 50.1	00.3	358 09.2	323 21		222 24		114 50		314 34	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.7	N0 08.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	05 46	−02
70	06 08	+03
68	06 26	+07
66	06 40	+09
64	06 51	+11
62	07 01	+13
60	07 10	+14
58	07 17	+15
56	07 24	+17
54	07 30	+18
52	07 35	+18
50	07 40	+19
45	07 51	+20
40	08 00	+21
35	08 07	+22
30	08 14	+23
20	08 26	+25
10	08 36	+26
0	08 46	+28
10	08 55	+29
20	09 06	+30
30	09 18	+32
35	09 25	+33
40	09 33	+34
45	09 42	+35
50	09 53	+37
52	09 59	+37
54	10 04	+38
56	10 11	+39
58	10 18	+40
60	10 26	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 20.1	N 1 00.5	0 39.6	325 51	N14 22	224 54	N17 51	117 20	S19 01	316 59	N13 29
10	0 50.1	00.6	3 10.1	328 21		227 25		119 51		319 23	30
20	3 20.2	00.8	5 40.5	330 50		229 55		122 21		321 48	31
30	5 50.2	• 01.0	8 10.9	333 20	• •	232 25	• •	124 52	• •	324 12	• 33
40	8 20.2	01.1	10 41.3	335 50		234 56		127 22		326 36	34
50	10 50.2	01.3	13 11.7	338 20		237 26		129 53		329 01	35
13 00	13 20.3	N 1 01.4	15 42.1	340 50	N14 23	239 57	N17 51	132 23	S19 01	331 25	N13 36
10	15 50.3	01.6	18 12.5	343 20		242 27		134 53		333 50	38
20	18 20.3	01.8	20 42.9	345 50		244 58		137 24		336 14	39
30	20 50.4	• 01.9	23 13.3	348 20	• •	247 28	• •	139 54	• •	338 39	• 40
40	23 20.4	02.1	25 43.8	350 50		249 58		142 25		341 03	41
50	25 50.4	02.3	28 14.2	353 20		252 29		144 55		343 28	43
14 00	28 20.5	N 1 02.4	30 44.6	355 50	N14 24	254 59	N17 51	147 25	S19 01	345 52	N13 44
10	30 50.5	02.6	33 15.0	358 20		257 30		149 56		348 17	45
20	33 20.5	02.8	35 45.4	0 50		260 00		152 26		350 41	46
30	35 50.6	• 02.9	38 15.8	3 20	• •	262 31	• •	154 57	• •	353 05	• 48
40	38 20.6	03.1	40 46.2	5 49		265 01		157 27		355 30	49
50	40 50.6	03.3	43 16.6	8 19		267 31		159 58		357 54	50
15 00	43 20.7	N 1 03.4	45 47.0	10 49	N14 25	270 02	N17 51	162 28	S19 01	0 19	N13 51
10	45 50.7	03.6	48 17.4	13 19		272 32		164 58		2 43	53
20	48 20.7	03.7	50 47.9	15 49		275 03		167 29		5 08	54
30	50 50.7	• 03.9	53 18.3	18 19	• •	277 33	• •	169 59	• •	7 32	• 55
40	53 20.8	04.1	55 48.7	20 49		280 04		172 30		9 57	56
50	55 50.8	04.2	58 19.1	23 19		282 34		175 00		12 21	57
16 00	58 20.8	N 1 04.4	60 49.5	25 49	N14 26	285 05	N17 51	177 30	S19 01	14 46	N13 59
10	60 50.9	04.6	63 19.9	28 19		287 35		180 01		17 10	14 00
20	63 20.9	04.7	65 50.3	30 49		290 05		182 31		19 35	01
30	65 50.9	• 04.9	68 20.7	33 19	• •	292 36	• •	185 02	• •	21 59	• 02
40	68 21.0	05.1	70 51.1	35 49		295 06		187 32		24 24	03
50	70 51.0	05.2	73 21.6	38 19		297 37		190 03		26 48	05
17 00	73 21.0	N 1 05.4	75 52.0	40 48	N14 27	300 07	N17 51	192 33	S19 01	29 12	N14 06
10	75 51.1	05.6	78 22.4	43 18		302 38		195 03		31 37	07
20	78 21.1	05.7	80 52.8	45 48		305 08		197 34		34 01	08
30	80 51.1	• 05.9	83 23.2	48 18	• •	307 38	• •	200 04	• •	36 26	• 09
40	83 21.2	06.0	85 53.6	50 48		310 09		202 35		38 50	11
50	85 51.2	06.2	88 24.0	53 18		312 39		205 05		41 15	12
18 00	88 21.2	N 1 06.4	90 54.4	55 48	N14 28	315 10	N17 51	207 35	S19 01	43 39	N14 13
10	90 51.2	06.5	93 24.8	58 18		317 40		210 06		46 04	14
20	93 21.3	06.7	95 55.3	60 48		320 11		212 36		48 28	15
30	95 51.3	• 06.9	98 25.7	63 18	• •	322 41	• •	215 07	• •	50 53	• 16
40	98 21.3	07.0	100 56.1	65 48		325 11		217 37		53 17	18
50	100 51.4	07.2	103 26.5	68 18		327 42		220 08		55 42	19
19 00	103 21.4	N 1 07.4	105 56.9	70 48	N14 29	330 12	N17 51	222 38	S19 01	58 06	N14 20
10	105 51.4	07.5	108 27.3	73 18		332 43		225 08		60 31	21
20	108 21.5	07.7	110 57.7	75 48		335 13		227 39		62 55	22
30	110 51.5	• 07.9	113 28.1	78 17	• •	337 44	• •	230 09	• •	65 20	• 23
40	113 21.5	08.0	115 58.5	80 47		340 14		232 40		67 44	25
50	115 51.6	08.2	118 28.9	83 17		342 44		235 10		70 08	26
20 00	118 21.6	N 1 08.3	120 59.4	85 47	N14 31	345 15	N17 51	237 40	S19 01	72 33	N14 27
10	120 51.6	08.5	123 29.8	88 17		347 45		240 11		74 57	28
20	123 21.6	08.7	126 00.2	90 47		350 16		242 41		77 22	29
30	125 51.7	• 08.8	128 30.6	93 17	• •	352 46	• •	245 12	• •	79 46	• 30
40	128 21.7	09.0	131 01.0	95 47		355 17		247 42		82 11	31
50	130 51.7	09.2	133 31.4	98 17		357 47		250 13		84 35	33
21 00	133 21.8	N 1 09.3	136 01.8	100 47	N14 32	0 17	N17 51	252 43	S19 01	87 00	N14 34
10	135 51.8	09.5	138 32.2	103 17		2 48		255 13		89 24	35
20	138 21.8	09.7	141 02.6	105 47		5 18		257 44		91 49	36
30	140 51.9	• 09.8	143 33.1	108 17	• •	7 49	• •	260 14	• •	94 13	• 37
40	143 21.9	10.0	146 03.5	110 47		10 19		262 45		96 38	38
50	145 51.9	10.2	148 33.9	113 16		12 50		265 15		99 02	39
22 00	148 22.0	N 1 10.3	151 04.3	115 46	N14 33	15 20	N17 51	267 45	S19 01	101 27	N14 40
10	150 52.0	10.5	153 34.7	118 16		17 50		270 16		103 51	41
20	153 22.0	10.6	156 05.1	120 46		20 21		272 46		106 16	43
30	155 52.1	• 10.8	158 35.5	123 16	• •	22 51	• •	275 17	• •	108 40	• 44
40	158 22.1	11.0	161 05.9	125 46		25 22		277 47		111 05	45
50	160 52.1	11.1	163 36.3	128 16		27 52		280 18		113 29	46
23 00	163 22.1	N 1 11.3	166 06.8	130 46	N14 34	30 23	N17 51	282 48	S19 01	115 54	N14 47
10	165 52.2	11.5	168 37.2	133 16		32 53		285 18		118 18	48
20	168 22.2	11.6	171 07.6	135 46		35 24		287 49		120 42	49
30	170 52.2	• 11.8	173 38.0	138 16	• •	37 54	• •	290 19	• •	123 07	• 50
40	173 22.3	12.0	176 08.4	140 46		40 24		292 50		125 31	51
50	175 52.3	12.1	178 38.8	143 16		42 55		295 20		127 56	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.8	N0 07.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	24 59	+61
70	24 25	+52
68	24 01	+47
66	23 42	+44
64	23 27	+42
62	23 15	+40
60	23 04	+39
58	22 55	+38
56	22 47	+37
54	22 39	+37
52	22 33	+36
50	22 27	+35
45	22 15	+34
40	22 04	+33
35	21 56	+32
30	21 48	+31
20	21 34	+30
10	21 23	+28
0	21 12	+27
10	21 01	+26
20	20 49	+25
30	20 36	+24
35	20 28	+23
40	20 20	+22
45	20 09	+21
50	19 57	+20
52	19 52	+19
54	19 45	+19
56	19 38	+17
58	19 31	+17
60	19 22	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.3	N 1 12.3	181 09.2	145 46	N14 35	45 25	N17 51	297 50	S19 01	130 20	N14 54
10	180 52.4	12.5	183 39.6	148 15		47 56		300 21		132 45	55
20	183 22.4	12.6	186 10.0	150 45		50 26		302 51		135 09	56
30	185 52.4	• 12.8	188 40.4	153 15	• •	52 57	• •	305 22	• •	137 34	• 57
40	188 22.5	12.9	191 10.9	155 45		55 27		307 52		139 58	58
50	190 52.5	13.1	193 41.3	158 15		57 57		310 23		142 23	14 59
01 00	193 22.5	N 1 13.3	196 11.7	160 45	N14 36	60 28	N17 51	312 53	S19 01	144 47	N15 00
10	195 52.6	13.4	198 42.1	163 15		62 58		315 23		147 12	01
20	198 22.6	13.6	201 12.5	165 45		65 29		317 54		149 36	02
30	200 52.6	• 13.8	203 42.9	168 15	• •	67 59	• •	320 24	• •	152 01	• 03
40	203 22.6	13.9	206 13.3	170 45		70 30		322 55		154 25	04
50	205 52.7	14.1	208 43.7	173 15		73 00		325 25		156 50	05
02 00	208 22.7	N 1 14.3	211 14.1	175 45	N14 37	75 30	N17 51	327 55	S19 01	159 14	N15 06
10	210 52.7	14.4	213 44.6	178 15		78 01		330 26		161 39	07
20	213 22.8	14.6	216 15.0	180 45		80 31		332 56		164 03	08
30	215 52.8	• 14.8	218 45.4	183 15	• •	83 02	• •	335 27	• •	166 28	• 09
40	218 22.8	14.9	221 15.8	185 44		85 32		337 57		168 52	10
50	220 52.9	15.1	223 46.2	188 14		88 03		340 28		171 17	11
03 00	223 22.9	N 1 15.2	226 16.6	190 44	N14 38	90 33	N17 51	342 58	S19 01	173 41	N15 12
10	225 52.9	15.4	228 47.0	193 14		93 03		345 28		176 06	13
20	228 23.0	15.6	231 17.4	195 44		95 34		347 59		178 30	14
30	230 53.0	• 15.7	233 47.8	198 14	• •	98 04	• •	350 29	• •	180 55	• 16
40	233 23.0	15.9	236 18.3	200 44		100 35		353 00		183 19	17
50	235 53.1	16.1	238 48.7	203 14		103 05		355 30		185 44	18
04 00	238 23.1	N 1 16.2	241 19.1	205 44	N14 39	105 36	N17 51	358 00	S19 01	188 08	N15 19
10	240 53.1	16.4	243 49.5	208 14		108 06		0 31		190 33	20
20	243 23.1	16.6	246 19.9	210 44		110 36		3 01		192 57	21
30	245 53.2	• 16.7	248 50.3	213 14	• •	113 07	• •	5 32	• •	195 22	• 22
40	248 23.2	16.9	251 20.7	215 44		115 37		8 02		197 46	23
50	250 53.2	17.1	253 51.1	218 14		118 08		10 33		200 11	24
05 00	253 23.3	N 1 17.2	256 21.5	220 43	N14 40	120 38	N17 51	13 03	S19 01	202 35	N15 25
10	255 53.3	17.4	258 51.9	223 13		123 09		15 33		205 00	26
20	258 23.3	17.5	261 22.4	225 43		125 39		18 04		207 24	27
30	260 53.4	• 17.7	263 52.8	228 13	• •	128 09	• •	20 34	• •	209 49	• 28
40	263 23.4	17.9	266 23.2	230 43		130 40		23 05		212 13	29
50	265 53.4	18.0	268 53.6	233 13		133 10		25 35		214 38	29
06 00	268 23.5	N 1 18.2	271 24.0	235 43	N14 42	135 41	N17 51	28 05	S19 01	217 02	N15 30
10	270 53.5	18.4	273 54.4	238 13		138 11		30 36		219 27	31
20	273 23.5	18.5	276 24.8	240 43		140 42		33 06		221 51	32
30	275 53.6	• 18.7	278 55.2	243 13	• •	143 12	• •	35 37	• •	224 16	• 33
40	278 23.6	18.9	281 25.6	245 43		145 42		38 07		226 40	34
50	280 53.6	19.0	283 56.1	248 13		148 13		40 38		229 05	35
07 00	283 23.6	N 1 19.2	286 26.5	250 43	N14 43	150 43	N17 51	43 08	S19 01	231 29	N15 36
10	285 53.7	19.3	288 56.9	253 13		153 14		45 38		233 54	37
20	288 23.7	19.5	291 27.3	255 42		155 44		48 09		236 18	38
30	290 53.7	• 19.7	293 57.7	258 12	• •	158 15	• •	50 39	• •	238 43	• 39
40	293 23.8	19.8	296 28.1	260 42		160 45		53 10		241 07	40
50	295 53.8	20.0	298 58.5	263 12		163 15		55 40		243 32	41
08 00	298 23.8	N 1 20.2	301 28.9	265 42	N14 44	165 46	N17 51	58 10	S19 01	245 56	N15 42
10	300 53.9	20.3	303 59.3	268 12		168 16		60 41		248 21	43
20	303 23.9	20.5	306 29.8	270 42		170 47		63 11		250 45	44
30	305 53.9	• 20.7	309 00.2	273 12	• •	173 17	• •	65 42	• •	253 10	• 45
40	308 24.0	20.8	311 30.6	275 42		175 48		68 12		255 34	46
50	310 54.0	21.0	314 01.0	278 12		178 18		70 43		257 59	47
09 00	313 24.0	N 1 21.2	316 31.4	280 42	N14 45	180 49	N17 51	73 13	S19 01	260 23	N15 48
10	315 54.1	21.3	319 01.8	283 12		183 19		75 43		262 48	48
20	318 24.1	21.5	321 32.2	285 42		185 49		78 14		265 12	49
30	320 54.1	• 21.6	324 02.6	288 12	• •	188 20	• •	80 44	• •	267 37	• 50
40	323 24.1	21.8	326 33.0	290 41		190 50		83 15		270 01	51
50	325 54.2	22.0	329 03.4	293 11		193 21		85 45		272 26	52
10 00	328 24.2	N 1 22.1	331 33.9	295 41	N14 46	195 51	N17 51	88 16	S19 01	274 50	N15 53
10	330 54.2	22.3	334 04.3	298 11		198 22		90 46		277 15	54
20	333 24.3	22.5	336 34.7	300 41		200 52		93 16		279 39	55
30	335 54.3	• 22.6	339 05.1	303 11	• •	203 22	• •	95 47	• •	282 04	• 56
40	338 24.3	22.8	341 35.5	305 41		205 53		98 17		284 28	57
50	340 54.4	23.0	344 05.9	308 11		208 23		100 48		286 53	58
11 00	343 24.4	N 1 23.1	346 36.3	310 41	N14 47	210 54	N17 51	103 18	S19 01	289 17	N15 58
10	345 54.4	23.3	349 06.7	313 11		213 24		105 48		291 42	15 59
20	348 24.5	23.5	351 37.1	315 41		215 55		108 19		294 06	16 00
30	350 54.5	• 23.6	354 07.6	318 11	• •	218 25	• •	110 49	• •	296 31	• 01
40	353 24.5	23.8	356 38.0	320 41		220 55		113 20		298 55	02
50	355 54.6	23.9	359 08.4	323 11		223 26		115 50		301 20	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 27.0	N0 05.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	05 41	−03
70	06 16	+06
68	06 41	+10
66	07 01	+12
64	07 16	+15
62	07 30	+16
60	07 41	+17
58	07 50	+18
56	07 59	+19
54	08 07	+20
52	08 13	+20
50	08 20	+21
45	08 33	+22
40	08 44	+23
35	08 53	+24
30	09 02	+24
20	09 16	+25
10	09 29	+26
0	09 41	+27
10	09 52	+28
20	10 05	+29
30	10 20	+30
35	10 29	+31
40	10 38	+31
45	10 50	+33
50	11 04	+34
52	11 10	+34
54	11 17	+35
56	11 26	+35
58	11 35	+36
60	11 45	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.6	N 1 24.1	1 38.8	325 41	N14 48	225 56	N17 51	118 21	S19 01	303 44	N16 04
10	0 54.6	24.3	4 09.2	328 10		228 27		120 51		306 09	05
20	3 24.6	24.4	6 39.6	330 40		230 57		123 21		308 33	05
30	5 54.7	• 24.6	9 10.0	333 10	• •	233 28	• •	125 52	• •	310 58	• 06
40	8 24.7	24.8	11 40.4	335 40		235 58		128 22		313 23	07
50	10 54.7	24.9	14 10.8	338 10		238 28		130 53		315 47	08
13 00	13 24.8	N 1 25.1	16 41.2	340 40	N14 49	240 59	N17 51	133 23	S19 01	318 12	N16 09
10	15 54.8	25.3	19 11.7	343 10		243 29		135 53		320 36	10
20	18 24.8	25.4	21 42.1	345 40		246 00		138 24		323 01	11
30	20 54.9	• 25.6	24 12.5	348 10	• •	248 30	• •	140 54	• •	325 25	• 11
40	23 24.9	25.7	26 42.9	350 40		251 01		143 25		327 50	12
50	25 54.9	25.9	29 13.3	353 10		253 31		145 55		330 14	13
14 00	28 25.0	N 1 26.1	31 43.7	355 40	N14 50	256 01	N17 51	148 26	S19 01	332 39	N16 14
10	30 55.0	26.2	34 14.1	358 10		258 32		150 56		335 03	15
20	33 25.0	26.4	36 44.5	0 40		261 02		153 26		337 28	16
30	35 55.1	• 26.6	39 14.9	3 09	• •	263 33	• •	155 57	• •	339 52	• 16
40	38 25.1	26.7	41 45.4	5 39		266 03		158 27		342 17	17
50	40 55.1	26.9	44 15.8	8 09		268 34		160 58		344 41	18
15 00	43 25.1	N 1 27.1	46 46.2	10 39	N14 51	271 04	N17 51	163 28	S19 01	347 06	N16 19
10	45 55.2	27.2	49 16.6	13 09		273 34		165 58		349 30	20
20	48 25.2	27.4	51 47.0	15 39		276 05		168 29		351 55	21
30	50 55.2	• 27.6	54 17.4	18 09	• •	278 35	• •	170 59	• •	354 19	• 21
40	53 25.3	27.7	56 47.8	20 39		281 06		173 30		356 44	22
50	55 55.3	27.9	59 18.2	23 09		283 36		176 00		359 09	23
16 00	58 25.3	N 1 28.0	61 48.6	25 39	N14 52	286 07	N17 52	178 31	S19 01	1 33	N16 24
10	60 55.4	28.2	64 19.1	28 09		288 37		181 01		3 58	25
20	63 25.4	28.4	66 49.5	30 39		291 07		183 31		6 22	25
30	65 55.4	• 28.5	69 19.9	33 09	• •	293 38	• •	186 02	• •	8 47	• 26
40	68 25.5	28.7	71 50.3	35 39		296 08		188 32		11 11	27
50	70 55.5	28.9	74 20.7	38 08		298 39		191 03		13 36	28
17 00	73 25.5	N 1 29.0	76 51.1	40 38	N14 54	301 09	N17 52	193 33	S19 01	16 00	N16 29
10	75 55.6	29.2	79 21.5	43 08		303 40		196 03		18 25	29
20	78 25.6	29.4	81 51.9	45 38		306 10		198 34		20 49	30
30	80 55.6	• 29.5	84 22.3	48 08	• •	308 40	• •	201 04	• •	23 14	• 31
40	83 25.6	29.7	86 52.7	50 38		311 11		203 35		25 38	32
50	85 55.7	29.9	89 23.2	53 08		313 41		206 05		28 03	32
18 00	88 25.7	N 1 30.0	91 53.6	55 38	N14 55	316 12	N17 52	208 36	S19 01	30 27	N16 33
10	90 55.7	30.2	94 24.0	58 08		318 42		211 06		32 52	34
20	93 25.8	30.3	96 54.4	60 38		321 13		213 36		35 17	35
30	95 55.8	• 30.5	99 24.8	63 08	• •	323 43	• •	216 07	• •	37 41	• 36
40	98 25.8	30.7	101 55.2	65 38		326 13		218 37		40 06	36
50	100 55.9	30.8	104 25.6	68 08		328 44		221 08		42 30	37
19 00	103 25.9	N 1 31.0	106 56.0	70 38	N14 56	331 14	N17 52	223 38	S19 01	44 55	N16 38
10	105 55.9	31.2	109 26.4	73 07		333 45		226 08		47 19	39
20	108 26.0	31.3	111 56.9	75 37		336 15		228 39		49 44	39
30	110 56.0	• 31.5	114 27.3	78 07	• •	338 46	• •	231 09	• •	52 08	• 40
40	113 26.0	31.7	116 57.7	80 37		341 16		233 40		54 33	41
50	115 56.1	31.8	119 28.1	83 07		343 47		236 10		56 57	42
20 00	118 26.1	N 1 32.0	121 58.5	85 37	N14 57	346 17	N17 52	238 41	S19 01	59 22	N16 42
10	120 56.1	32.1	124 28.9	88 07		348 47		241 11		61 47	43
20	123 26.2	32.3	126 59.3	90 37		351 18		243 41		64 11	44
30	125 56.2	• 32.5	129 29.7	93 07	• •	353 48	• •	246 12	• •	66 36	• 44
40	128 26.2	32.6	132 00.1	95 37		356 19		248 42		69 00	45
50	130 56.2	32.8	134 30.6	98 07		358 49		251 13		71 25	46
21 00	133 26.3	N 1 33.0	137 01.0	100 37	N14 58	1 20	N17 52	253 43	S19 01	73 49	N16 47
10	135 56.3	33.1	139 31.4	103 07		3 50		256 13		76 14	47
20	138 26.3	33.3	142 01.8	105 37		6 20		258 44		78 38	48
30	140 56.4	• 33.5	144 32.2	108 06	• •	8 51	• •	261 14	• •	81 03	• 49
40	143 26.4	33.6	147 02.6	110 36		11 21		263 45		83 28	49
50	145 56.4	33.8	149 33.0	113 06		13 52		266 15		85 52	50
22 00	148 26.5	N 1 34.0	152 03.4	115 36	N14 59	16 22	N17 52	268 46	S19 01	88 17	N16 51
10	150 56.5	34.1	154 33.8	118 06		18 53		271 16		90 41	52
20	153 26.5	34.3	157 04.2	120 36		21 23		273 46		93 06	52
30	155 56.6	• 34.4	159 34.7	123 06	• •	23 53	• •	276 17	• •	95 30	• 53
40	158 26.6	34.6	162 05.1	125 36		26 24		278 47		97 55	54
50	160 56.6	34.8	164 35.5	128 06		28 54		281 18		100 19	54
23 00	163 26.7	N 1 34.9	167 05.9	130 36	N15 00	31 25	N17 52	283 48	S19 01	102 44	N16 55
10	165 56.7	35.1	169 36.3	133 06		33 55		286 19		105 09	56
20	168 26.7	35.3	172 06.7	135 36		36 26		288 49		107 33	56
30	170 56.7	• 35.4	174 37.1	138 06	• •	38 56	• •	291 19	• •	109 58	• 57
40	173 26.8	35.6	177 07.5	140 36		41 26		293 50		112 22	58
50	175 56.8	35.8	179 37.9	143 05		43 57		296 20		114 47	58
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 27.2	N0 04.6

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	00 59	+61
70	00 25	+52
68	00 01	+47
66	25 06	+38
64	24 47	+37
62	24 31	+36
60	24 18	+35
58	24 07	+34
56	23 58	+33
54	23 49	+33
52	23 41	+32
50	23 35	+32
45	23 20	+31
40	23 08	+31
35	22 57	+30
30	22 48	+29
20	22 33	+28
10	22 19	+28
0	22 07	+27
10	21 54	+27
20	21 40	+26
30	21 25	+25
35	21 16	+24
40	21 06	+23
45	20 54	+23
50	20 39	+22
52	20 32	+22
54	20 25	+21
56	20 16	+21
58	20 07	+20
60	19 56	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.8	N 1 35.9	182 08.4	145 35	N15 01	46 27	N17 52	298 51	S19 01	117 11	N16 59
10	180 56.9	36.1	184 38.8	148 05		48 58		301 21		119 36	17 00
20	183 26.9	36.2	187 09.2	150 35		51 28		303 51		122 01	00
30	185 56.9	• 36.4	189 39.6	153 05	• •	53 59	• •	306 22	• •	124 25	• 01
40	188 27.0	36.6	192 10.0	155 35		56 29		308 52		126 50	02
50	190 57.0	36.7	194 40.4	158 05		58 59		311 23		129 14	02
01 00	193 27.0	N 1 36.9	197 10.8	160 35	N15 02	61 30	N17 52	313 53	S19 01	131 39	N17 03
10	195 57.1	37.1	199 41.2	163 05		64 00		316 24		134 03	04
20	198 27.1	37.2	202 11.6	165 35		66 31		318 54		136 28	04
30	200 57.1	• 37.4	204 42.1	168 05	• •	69 01	• •	321 24	• •	138 53	• 05
40	203 27.2	37.6	207 12.5	170 35		71 32		323 55		141 17	05
50	205 57.2	37.7	209 42.9	173 05		74 02		326 25		143 42	06
02 00	208 27.2	N 1 37.9	212 13.3	175 35	N15 03	76 32	N17 52	328 56	S19 01	146 06	N17 07
10	210 57.2	38.0	214 43.7	178 04		79 03		331 26		148 31	07
20	213 27.3	38.2	217 14.1	180 34		81 33		333 56		150 55	08
30	215 57.3	• 38.4	219 44.5	183 04	• •	84 04	• •	336 27	• •	153 20	• 09
40	218 27.3	38.5	222 14.9	185 34		86 34		338 57		155 45	09
50	220 57.4	38.7	224 45.3	188 04		89 05		341 28		158 09	10
03 00	223 27.4	N 1 38.9	227 15.7	190 34	N15 04	91 35	N17 52	343 58	S19 01	160 34	N17 10
10	225 57.4	39.0	229 46.2	193 04		94 05		346 29		162 58	11
20	228 27.5	39.2	232 16.6	195 34		96 36		348 59		165 23	12
30	230 57.5	• 39.4	234 47.0	198 04	• •	99 06	• •	351 29	• •	167 47	• 12
40	233 27.5	39.5	237 17.4	200 34		101 37		354 00		170 12	13
50	235 57.6	39.7	239 47.8	203 04		104 07		356 30		172 37	13
04 00	238 27.6	N 1 39.9	242 18.2	205 34	N15 06	106 38	N17 52	359 01	S19 01	175 01	N17 14
10	240 57.6	40.0	244 48.6	208 04		109 08		1 31		177 26	15
20	243 27.7	40.2	247 19.0	210 34		111 38		4 01		179 50	15
30	245 57.7	• 40.3	249 49.4	213 03	• •	114 09	• •	6 32	• •	182 15	• 16
40	248 27.7	40.5	252 19.9	215 33		116 39		9 02		184 40	16
50	250 57.7	40.7	254 50.3	218 03		119 10		11 33		187 04	17
05 00	253 27.8	N 1 40.8	257 20.7	220 33	N15 07	121 40	N17 52	14 03	S19 01	189 29	N17 18
10	255 57.8	41.0	259 51.1	223 03		124 11		16 34		191 53	18
20	258 27.8	41.2	262 21.5	225 33		126 41		19 04		194 18	19
30	260 57.9	• 41.3	264 51.9	228 03	• •	129 11	• •	21 34	• •	196 42	• 19
40	263 27.9	41.5	267 22.3	230 33		131 42		24 05		199 07	20
50	265 57.9	41.7	269 52.7	233 03		134 12		26 35		201 32	20
06 00	268 28.0	N 1 41.8	272 23.1	235 33	N15 08	136 43	N17 52	29 06	S19 01	203 56	N17 21
10	270 58.0	42.0	274 53.6	238 03		139 13		31 36		206 21	21
20	273 28.0	42.1	277 24.0	240 33		141 44		34 06		208 45	22
30	275 58.1	• 42.3	279 54.4	243 03	• •	144 14	• •	36 37	• •	211 10	• 23
40	278 28.1	42.5	282 24.8	245 33		146 44		39 07		213 35	23
50	280 58.1	42.6	284 55.2	248 02		149 15		41 38		215 59	24
07 00	283 28.2	N 1 42.8	287 25.6	250 32	N15 09	151 45	N17 52	44 08	S19 01	218 24	N17 24
10	285 58.2	43.0	289 56.0	253 02		154 16		46 39		220 48	25
20	288 28.2	43.1	292 26.4	255 32		156 46		49 09		223 13	25
30	290 58.2	• 43.3	294 56.8	258 02	• •	159 17	• •	51 39	• •	225 38	• 26
40	293 28.3	43.5	297 27.2	260 32		161 47		54 10		228 02	26
50	295 58.3	43.6	299 57.7	263 02		164 17		56 40		230 27	27
08 00	298 28.3	N 1 43.8	302 28.1	265 32	N15 10	166 48	N17 52	59 11	S19 01	232 51	N17 27
10	300 58.4	44.0	304 58.5	268 02		169 18		61 41		235 16	28
20	303 28.4	44.1	307 28.9	270 32		171 49		64 12		237 41	28
30	305 58.4	• 44.3	309 59.3	273 02	• •	174 19	• •	66 42	• •	240 05	• 29
40	308 28.5	44.4	312 29.7	275 32		176 50		69 12		242 30	29
50	310 58.5	44.6	315 00.1	278 02		179 20		71 43		244 54	30
09 00	313 28.5	N 1 44.8	317 30.5	280 32	N15 11	181 50	N17 52	74 13	S19 01	247 19	N17 30
10	315 58.6	44.9	320 00.9	283 01		184 21		76 44		249 44	31
20	318 28.6	45.1	322 31.4	285 31		186 51		79 14		252 08	31
30	320 58.6	• 45.3	325 01.8	288 01	• •	189 22	• •	81 44	• •	254 33	• 32
40	323 28.7	45.4	327 32.2	290 31		191 52		84 15		256 58	32
50	325 58.7	45.6	330 02.6	293 01		194 23		86 45		259 22	33
10 00	328 28.7	N 1 45.8	332 33.0	295 31	N15 12	196 53	N17 52	89 16	S19 01	261 47	N17 33
10	330 58.8	45.9	335 03.4	298 01		199 23		91 46		264 11	34
20	333 28.8	46.1	337 33.8	300 31		201 54		94 17		266 36	34
30	335 58.8	• 46.2	340 04.2	303 01	• •	204 24	• •	96 47	• •	269 01	• 35
40	338 28.8	46.4	342 34.6	305 31		206 55		99 17		271 25	35
50	340 58.9	46.6	345 05.0	308 01		209 25		101 48		273 50	36
11 00	343 28.9	N 1 46.7	347 35.5	310 31	N15 13	211 56	N17 52	104 18	S19 01	276 14	N17 36
10	345 58.9	46.9	350 05.9	313 01		214 26		106 49		278 39	37
20	348 29.0	47.1	352 36.3	315 31		216 56		109 19		281 04	37
30	350 59.0	• 47.2	355 06.7	318 00	• •	219 27	• •	111 49	• •	283 28	• 38
40	353 29.0	47.4	357 37.1	320 30		221 57		114 20		285 53	38
50	355 59.1	47.6	0 07.5	323 00		224 28		116 50		288 18	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 27.6	N0 03.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 35	*
70	06 31	+12
68	07 05	+16
66	07 30	+18
64	07 49	+19
62	08 05	+20
60	08 18	+21
58	08 30	+22
56	08 40	+22
54	08 49	+22
52	08 56	+23
50	09 03	+23
45	09 19	+24
40	09 31	+24
35	09 42	+25
30	09 51	+25
20	10 07	+26
10	10 21	+26
0	10 35	+26
10	10 48	+27
20	11 02	+28
30	11 19	+28
35	11 28	+29
40	11 39	+29
45	11 52	+30
50	12 08	+30
52	12 15	+30
54	12 23	+31
56	12 32	+31
58	12 43	+31
60	12 55	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.1	N 1 47.7	2 37.9	325 30	N15 14	226 58	N17 52	119 21	S19 01	290 42	N17 39
10	0 59.1	47.9	5 08.3	328 00		229 29		121 51		293 07	39
20	3 29.2	48.0	7 38.7	330 30		231 59		124 22		295 31	40
30	5 59.2	• 48.2	10 09.2	333 00	• •	234 30	• •	126 52	• •	297 56	• 40
40	8 29.2	48.4	12 39.6	335 30		237 00		129 22		300 21	41
50	10 59.3	48.5	15 10.0	338 00		239 30		131 53		302 45	41
13 00	13 29.3	N 1 48.7	17 40.4	340 30	N15 15	242 01	N17 52	134 23	S19 00	305 10	N17 42
10	15 59.3	48.9	20 10.8	343 00		244 31		136 54		307 35	42
20	18 29.3	49.0	22 41.2	345 30		247 02		139 24		309 59	43
30	20 59.4	• 49.2	25 11.6	348 00	• •	249 32	• •	141 54	• •	312 24	• 43
40	23 29.4	49.4	27 42.0	350 30		252 03		144 25		314 48	43
50	25 59.4	49.5	30 12.4	352 59		254 33		146 55		317 13	44
14 00	28 29.5	N 1 49.7	32 42.9	355 29	N15 16	257 03	N17 52	149 26	S19 00	319 38	N17 44
10	30 59.5	49.8	35 13.3	357 59		259 34		151 56		322 02	45
20	33 29.5	50.0	37 43.7	0 29		262 04		154 27		324 27	45
30	35 59.6	• 50.2	40 14.1	2 59	• •	264 35	• •	156 57	• •	326 52	• 45
40	38 29.6	50.3	42 44.5	5 29		267 05		159 27		329 16	46
50	40 59.6	50.5	45 14.9	7 59		269 36		161 58		331 41	46
15 00	43 29.7	N 1 50.7	47 45.3	10 29	N15 17	272 06	N17 52	164 28	S19 00	334 06	N17 47
10	45 59.7	50.8	50 15.7	12 59		274 36		166 59		336 30	47
20	48 29.7	51.0	52 46.1	15 29		277 07		169 29		338 55	47
30	50 59.8	• 51.2	55 16.5	17 59	• •	279 37	• •	171 59	• •	341 19	• 48
40	53 29.8	51.3	57 47.0	20 29		282 08		174 30		343 44	48
50	55 59.8	51.5	60 17.4	22 59		284 38		177 00		346 09	49
16 00	58 29.8	N 1 51.6	62 47.8	25 29	N15 19	287 09	N17 52	179 31	S19 00	348 33	N17 49
10	60 59.9	51.8	65 18.2	27 58		289 39		182 01		350 58	49
20	63 29.9	52.0	67 48.6	30 28		292 09		184 32		353 23	50
30	65 59.9	• 52.1	70 19.0	32 58	• •	294 40	• •	187 02	• •	355 47	• 50
40	68 30.0	52.3	72 49.4	35 28		297 10		189 32		358 12	50
50	71 00.0	52.5	75 19.8	37 58		299 41		192 03		0 37	51
17 00	73 30.0	N 1 52.6	77 50.2	40 28	N15 20	302 11	N17 52	194 33	S19 00	3 01	N17 51
10	76 00.1	52.8	80 20.7	42 58		304 42		197 04		5 26	52
20	78 30.1	53.0	82 51.1	45 28		307 12		199 34		7 51	52
30	81 00.1	• 53.1	85 21.5	47 58	• •	309 42	• •	202 05	• •	10 15	• 52
40	83 30.2	53.3	87 51.9	50 28		312 13		204 35		12 40	53
50	86 00.2	53.5	90 22.3	52 58		314 43		207 05		15 05	53
18 00	88 30.2	N 1 53.6	92 52.7	55 28	N15 21	317 14	N17 52	209 36	S19 00	17 29	N17 53
10	91 00.3	53.8	95 23.1	57 58		319 44		212 06		19 54	54
20	93 30.3	53.9	97 53.5	60 28		322 15		214 37		22 19	54
30	96 00.3	• 54.1	100 23.9	62 57	• •	324 45	• •	217 07	• •	24 43	• 54
40	98 30.4	54.3	102 54.4	65 27		327 15		219 37		27 08	55
50	101 00.4	54.4	105 24.8	67 57		329 46		222 08		29 32	55
19 00	103 30.4	N 1 54.6	107 55.2	70 27	N15 22	332 16	N17 52	224 38	S19 00	31 57	N17 55
10	106 00.4	54.8	110 25.6	72 57		334 47		227 09		34 22	56
20	108 30.5	54.9	112 56.0	75 27		337 17		229 39		36 46	56
30	111 00.5	• 55.1	115 26.4	77 57	• •	339 48	• •	232 10	• •	39 11	• 56
40	113 30.5	55.3	117 56.8	80 27		342 18		234 40		41 36	57
50	116 00.6	55.4	120 27.2	82 57		344 48		237 10		44 00	57
20 00	118 30.6	N 1 55.6	122 57.6	85 27	N15 23	347 19	N17 52	239 41	S19 00	46 25	N17 57
10	121 00.6	55.7	125 28.0	87 57		349 49		242 11		48 50	58
20	123 30.7	55.9	127 58.5	90 27		352 20		244 42		51 14	58
30	126 00.7	• 56.1	130 28.9	92 57	• •	354 50	• •	247 12	• •	53 39	• 58
40	128 30.7	56.2	132 59.3	95 26		357 21		249 42		56 04	59
50	131 00.8	56.4	135 29.7	97 56		359 51		252 13		58 29	59
21 00	133 30.8	N 1 56.6	138 00.1	100 26	N15 24	2 21	N17 52	254 43	S19 00	60 53	N17 59
10	136 00.8	56.7	140 30.5	102 56		4 52		257 14		63 18	17 59
20	138 30.9	56.9	143 00.9	105 26		7 22		259 44		65 43	18 00
30	141 00.9	• 57.1	145 31.3	107 56	• •	9 53	• •	262 15	• •	68 07	• 00
40	143 30.9	57.2	148 01.7	110 26		12 23		264 45		70 32	00
50	146 00.9	57.4	150 32.2	112 56		14 54		267 15		72 57	01
22 00	148 31.0	N 1 57.5	153 02.6	115 26	N15 25	17 24	N17 52	269 46	S19 00	75 21	N18 01
10	151 01.0	57.7	155 33.0	117 56		19 54		272 16		77 46	01
20	153 31.0	57.9	158 03.4	120 26		22 25		274 47		80 11	01
30	156 01.1	• 58.0	160 33.8	122 56	• •	24 55	• •	277 17	• •	82 35	• 02
40	158 31.1	58.2	163 04.2	125 26		27 26		279 47		85 00	02
50	161 01.1	58.4	165 34.6	127 56		29 56		282 18		87 25	02
23 00	163 31.2	N 1 58.5	168 05.0	130 25	N15 26	32 27	N17 52	284 48	S19 00	89 49	N18 02
10	166 01.2	58.7	170 35.4	132 55		34 57		287 19		92 14	03
20	168 31.2	58.9	173 05.9	135 25		37 27		289 49		94 39	03
30	171 01.3	• 59.0	175 36.3	137 55	• •	39 58	• •	292 20	• •	97 03	• 03
40	173 31.3	59.2	178 06.7	140 25		42 28		294 50		99 28	03
50	176 01.3	59.3	180 37.1	142 55		44 59		297 20		101 53	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 27.9	N0 02.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	03 00	*
70	02 04	+45
68	01 30	+41
66	01 06	+38
64	00 47	+37
62	00 31	+36
60	00 18	+35
58	00 07	+34
56	25 00	+29
54	24 50	+28
52	24 42	+28
50	24 35	+28
45	24 19	+28
40	24 06	+27
35	23 55	+28
30	23 45	+27
20	23 28	+27
10	23 14	+27
0	23 00	+26
10	22 47	+26
20	22 32	+26
30	22 15	+25
35	22 05	+25
40	21 54	+25
45	21 41	+25
50	21 25	+24
52	21 18	+24
54	21 10	+24
56	21 00	+24
58	20 50	+23
60	20 38	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.4	N 1 59.5	183 07.5	145 25	N15 27	47 29	N17 52	299 51	S19 00	104 17	N18 04
10	181 01.4	59.7	185 37.9	147 55		50 00		302 21		106 42	04
20	183 31.4	1 59.8	188 08.3	150 25		52 30		304 52		109 07	04
30	186 01.5	2 00.0	190 38.7	152 55	• •	55 00	• •	307 22	• •	111 32	• 05
40	188 31.5	00.2	193 09.1	155 25		57 31		309 53		113 56	05
50	191 01.5	00.3	195 39.5	157 55		60 01		312 23		116 21	05
01 00	193 31.5	N 2 00.5	198 10.0	160 25	N15 28	62 32	N17 52	314 53	S19 00	118 46	N18 05
10	196 01.6	00.7	200 40.4	162 55		65 02		317 24		121 10	06
20	198 31.6	00.8	203 10.8	165 24		67 33		319 54		123 35	06
30	201 01.6	• 01.0	205 41.2	167 54	• •	70 03	• •	322 25	• •	126 00	• 06
40	203 31.7	01.1	208 11.6	170 24		72 33		324 55		128 24	06
50	206 01.7	01.3	210 42.0	172 54		75 04		327 25		130 49	06
02 00	208 31.7	N 2 01.5	213 12.4	175 24	N15 29	77 34	N17 53	329 56	S19 00	133 14	N18 07
10	211 01.8	01.6	215 42.8	177 54		80 05		332 26		135 39	07
20	213 31.8	01.8	218 13.2	180 24		82 35		334 57		138 03	07
30	216 01.8	• 02.0	220 43.7	182 54	• •	85 06	• •	337 27	• •	140 28	• 07
40	218 31.9	02.1	223 14.1	185 24		87 36		339 58		142 53	07
50	221 01.9	02.3	225 44.5	187 54		90 06		342 28		145 17	08
03 00	223 31.9	N 2 02.5	228 14.9	190 24	N15 30	92 37	N17 53	344 58	S19 00	147 42	N18 08
10	226 02.0	02.6	230 45.3	192 54		95 07		347 29		150 07	08
20	228 32.0	02.8	233 15.7	195 24		97 38		349 59		152 32	08
30	231 02.0	• 02.9	235 46.1	197 54	• •	100 08	• •	352 30	• •	154 56	• 08
40	233 32.0	03.1	238 16.5	200 23		102 39		355 00		157 21	09
50	236 02.1	03.3	240 46.9	202 53		105 09		357 30		159 46	09
04 00	238 32.1	N 2 03.4	243 17.4	205 23	N15 31	107 39	N17 53	0 01	S19 00	162 10	N18 09
10	241 02.1	03.6	245 47.8	207 53		110 10		2 31		164 35	09
20	243 32.2	03.8	248 18.2	210 23		112 40		5 02		167 00	09
30	246 02.2	• 03.9	250 48.6	212 53	• •	115 11	• •	7 32	• •	169 25	• 09
40	248 32.2	04.1	253 19.0	215 23		117 41		10 03		171 49	10
50	251 02.3	04.3	255 49.4	217 53		120 12		12 33		174 14	10
05 00	253 32.3	N 2 04.4	258 19.8	220 23	N15 33	122 42	N17 53	15 03	S19 00	176 39	N18 10
10	256 02.3	04.6	260 50.2	222 53		125 12		17 34		179 03	10
20	258 32.4	04.7	263 20.6	225 23		127 43		20 04		181 28	10
30	261 02.4	• 04.9	265 51.0	227 53	• •	130 13	• •	22 35	• •	183 53	• 10
40	263 32.4	05.1	268 21.5	230 23		132 44		25 05		186 18	11
50	266 02.5	05.2	270 51.9	232 53		135 14		27 36		188 42	11
06 00	268 32.5	N 2 05.4	273 22.3	235 22	N15 34	137 45	N17 53	30 06	S19 00	191 07	N18 11
10	271 02.5	05.6	275 52.7	237 52		140 15		32 36		193 32	11
20	273 32.6	05.7	278 23.1	240 22		142 45		35 07		195 57	11
30	276 02.6	• 05.9	280 53.5	242 52	• •	145 16	• •	37 37	• •	198 21	• 11
40	278 32.6	06.1	283 23.9	245 22		147 46		40 08		200 46	11
50	281 02.6	06.2	285 54.3	247 52		150 17		42 38		203 11	11
07 00	283 32.7	N 2 06.4	288 24.7	250 22	N15 35	152 47	N17 53	45 08	S19 00	205 36	N18 12
10	286 02.7	06.5	290 55.2	252 52		155 18		47 39		208 00	12
20	288 32.7	06.7	293 25.6	255 22		157 48		50 09		210 25	12
30	291 02.8	• 06.9	295 56.0	257 52	• •	160 18	• •	52 40	• •	212 50	• 12
40	293 32.8	07.0	298 26.4	260 22		162 49		55 10		215 14	12
50	296 02.8	07.2	300 56.8	262 52		165 19		57 41		217 39	12
08 00	298 32.9	N 2 07.4	303 27.2	265 22	N15 36	167 50	N17 53	60 11	S19 00	220 04	N18 12
10	301 02.9	07.5	305 57.6	267 51		170 20		62 41		222 29	12
20	303 32.9	07.7	308 28.0	270 21		172 51		65 12		224 53	13
30	306 03.0	• 07.9	310 58.4	272 51	• •	175 21	• •	67 42	• •	227 18	• 13
40	308 33.0	08.0	313 28.8	275 21		177 51		70 13		229 43	13
50	311 03.0	08.2	315 59.3	277 51		180 22		72 43		232 08	13
09 00	313 33.1	N 2 08.3	318 29.7	280 21	N15 37	182 52	N17 53	75 13	S19 00	234 32	N18 13
10	316 03.1	08.5	321 00.1	282 51		185 23		77 44		236 57	13
20	318 33.1	08.7	323 30.5	285 21		187 53		80 14		239 22	13
30	321 03.1	• 08.8	326 00.9	287 51	• •	190 24	• •	82 45	• •	241 47	• 13
40	323 33.2	09.0	328 31.3	290 21		192 54		85 15		244 11	13
50	326 03.2	09.2	331 01.7	292 51		195 24		87 46		246 36	13
10 00	328 33.2	N 2 09.3	333 32.1	295 21	N15 38	197 55	N17 53	90 16	S19 00	249 01	N18 13
10	331 03.3	09.5	336 02.5	297 51		200 25		92 46		251 26	13
20	333 33.3	09.7	338 33.0	300 21		202 56		95 17		253 50	14
30	336 03.3	• 09.8	341 03.4	302 50	• •	205 26	• •	97 47	• •	256 15	• 14
40	338 33.4	10.0	343 33.8	305 20		207 57		100 18		258 40	14
50	341 03.4	10.1	346 04.2	307 50		210 27		102 48		261 05	14
11 00	343 33.4	N 2 10.3	348 34.6	310 20	N15 39	212 57	N17 53	105 18	S19 00	263 30	N18 14
10	346 03.5	10.5	351 05.0	312 50		215 28		107 49		265 54	14
20	348 33.5	10.6	353 35.4	315 20		217 58		110 19		268 19	14
30	351 03.5	• 10.8	356 05.8	317 50	• •	220 29	• •	112 50	• •	270 44	• 14
40	353 33.6	11.0	358 36.2	320 20		222 59		115 20		273 09	14
50	356 03.6	11.1	1 06.7	322 50		225 30		117 51		275 33	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.4	N0 00.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	07 03	+22
68	07 44	+24
66	08 11	+24
64	08 33	+24
62	08 50	+25
60	09 04	+25
58	09 16	+25
56	09 27	+25
54	09 36	+25
52	09 45	+25
50	09 52	+25
45	10 08	+26
40	10 21	+26
35	10 32	+26
30	10 42	+26
20	10 59	+26
10	11 14	+26
0	11 27	+26
10	11 41	+26
20	11 56	+26
30	12 13	+26
35	12 23	+26
40	12 34	+26
45	12 48	+26
50	13 04	+26
52	13 11	+26
54	13 20	+26
56	13 29	+26
58	13 40	+26
60	13 53	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.6	N 2 11.3	3 37.1	325 20	N15 40	228 00	N17 53	120 21	S19 00	277 58	N18 14
10	1 03.7	11.5	6 07.5	327 50		230 30		122 51		280 23	14
20	3 33.7	11.6	8 37.9	330 20		233 01		125 22		282 48	14
30	6 03.7	• 11.8	11 08.3	332 50	• •	235 31	• •	127 52	• •	285 12	• 14
40	8 33.7	11.9	13 38.7	335 20		238 02		130 23		287 37	14
50	11 03.8	12.1	16 09.1	337 49		240 32		132 53		290 02	14
13 00	13 33.8	N 2 12.3	18 39.5	340 19	N15 41	243 03	N17 53	135 24	S19 00	292 27	N18 14
10	16 03.8	12.4	21 09.9	342 49		245 33		137 54		294 52	14
20	18 33.9	12.6	23 40.3	345 19		248 03		140 24		297 16	14
30	21 03.9	• 12.8	26 10.8	347 49	• •	250 34	• •	142 55	• •	299 41	• 14
40	23 33.9	12.9	28 41.2	350 19		253 04		145 25		302 06	14
50	26 04.0	13.1	31 11.6	352 49		255 35		147 56		304 31	14
14 00	28 34.0	N 2 13.2	33 42.0	355 19	N15 42	258 05	N17 53	150 26	S19 00	306 56	N18 14
10	31 04.0	13.4	36 12.4	357 49		260 36		152 56		309 20	14
20	33 34.1	13.6	38 42.8	0 19		263 06		155 27		311 45	14
30	36 04.1	• 13.7	41 13.2	2 49	• •	265 36	• •	157 57	• •	314 10	• 14
40	38 34.1	13.9	43 43.6	5 19		268 07		160 28		316 35	14
50	41 04.2	14.1	46 14.0	7 49		270 37		162 58		318 59	14
15 00	43 34.2	N 2 14.2	48 44.5	10 18	N15 43	273 08	N17 53	165 29	S19 00	321 24	N18 14
10	46 04.2	14.4	51 14.9	12 48		275 38		167 59		323 49	14
20	48 34.2	14.6	53 45.3	15 18		278 09		170 29		326 14	14
30	51 04.3	• 14.7	56 15.7	17 48	• •	280 39	• •	173 00	• •	328 39	• 14
40	53 34.3	14.9	58 46.1	20 18		283 09		175 30		331 03	14
50	56 04.3	15.0	61 16.5	22 48		285 40		178 01		333 28	14
16 00	58 34.4	N 2 15.2	63 46.9	25 18	N15 44	288 10	N17 53	180 31	S19 00	335 53	N18 14
10	61 04.4	15.4	66 17.3	27 48		290 41		183 01		338 18	14
20	63 34.4	15.5	68 47.7	30 18		293 11		185 32		340 43	14
30	66 04.5	• 15.7	71 18.2	32 48	• •	295 42	• •	188 02	• •	343 07	• 14
40	68 34.5	15.9	73 48.6	35 18		298 12		190 33		345 32	14
50	71 04.5	16.0	76 19.0	37 48		300 42		193 03		347 57	14
17 00	73 34.6	N 2 16.2	78 49.4	40 18	N15 45	303 13	N17 53	195 34	S19 00	350 22	N18 14
10	76 04.6	16.4	81 19.8	42 48		305 43		198 04		352 47	14
20	78 34.6	16.5	83 50.2	45 17		308 14		200 34		355 11	14
30	81 04.7	• 16.7	86 20.6	47 47	• •	310 44	• •	203 05	• •	357 36	• 14
40	83 34.7	16.8	88 51.0	50 17		313 15		205 35		0 01	14
50	86 04.7	17.0	91 21.4	52 47		315 45		208 06		2 26	14
18 00	88 34.8	N 2 17.2	93 51.8	55 17	N15 46	318 15	N17 53	210 36	S19 00	4 51	N18 14
10	91 04.8	17.3	96 22.3	57 47		320 46		213 07		7 16	14
20	93 34.8	17.5	98 52.7	60 17		323 16		215 37		9 40	14
30	96 04.8	• 17.7	101 23.1	62 47	• •	325 47	• •	218 07	• •	12 05	• 14
40	98 34.9	17.8	103 53.5	65 17		328 17		220 38		14 30	13
50	101 04.9	18.0	106 23.9	67 47		330 48		223 08		16 55	13
19 00	103 34.9	N 2 18.2	108 54.3	70 17	N15 47	333 18	N17 53	225 39	S19 00	19 20	N18 13
10	106 05.0	18.3	111 24.7	72 47		335 48		228 09		21 44	13
20	108 35.0	18.5	113 55.1	75 17		338 19		230 39		24 09	13
30	111 05.0	• 18.6	116 25.5	77 46	• •	340 49	• •	233 10	• •	26 34	• 13
40	113 35.1	18.8	118 56.0	80 16		343 20		235 40		28 59	13
50	116 05.1	19.0	121 26.4	82 46		345 50		238 11		31 24	13
20 00	118 35.1	N 2 19.1	123 56.8	85 16	N15 48	348 21	N17 53	240 41	S19 00	33 49	N18 13
10	121 05.2	19.3	126 27.2	87 46		350 51		243 12		36 13	13
20	123 35.2	19.5	128 57.6	90 16		353 21		245 42		38 38	13
30	126 05.2	• 19.6	131 28.0	92 46	• •	355 52	• •	248 12	• •	41 03	• 13
40	128 35.3	19.8	133 58.4	95 16		358 22		250 43		43 28	12
50	131 05.3	19.9	136 28.8	97 46		0 53		253 13		45 53	12
21 00	133 35.3	N 2 20.1	138 59.2	100 16	N15 50	3 23	N17 53	255 44	S19 00	48 18	N18 12
10	136 05.3	20.3	141 29.7	102 46		5 54		258 14		50 42	12
20	138 35.4	20.4	144 00.1	105 16		8 24		260 44		53 07	12
30	141 05.4	• 20.6	146 30.5	107 46	• •	10 54	• •	263 15	• •	55 32	• 12
40	143 35.4	20.8	149 00.9	110 16		13 25		265 45		57 57	12
50	146 05.5	20.9	151 31.3	112 45		15 55		268 16		60 22	12
22 00	148 35.5	N 2 21.1	154 01.7	115 15	N15 51	18 26	N17 53	270 46	S19 00	62 47	N18 12
10	151 05.5	21.3	156 32.1	117 45		20 56		273 17		65 11	11
20	153 35.6	21.4	159 02.5	120 15		23 27		275 47		67 36	11
30	156 05.6	• 21.6	161 32.9	122 45	• •	25 57	• •	278 17	• •	70 01	• 11
40	158 35.6	21.7	164 03.3	125 15		28 27		280 48		72 26	11
50	161 05.7	21.9	166 33.8	127 45		30 58		283 18		74 51	11
23 00	163 35.7	N 2 22.1	169 04.2	130 15	N15 52	33 28	N17 53	285 49	S19 00	77 16	N18 11
10	166 05.7	22.2	171 34.6	132 45		35 59		288 19		79 41	11
20	168 35.8	22.4	174 05.0	135 15		38 29		290 50		82 05	10
30	171 05.8	• 22.6	176 35.4	137 45	• •	41 00	• •	293 20	• •	84 30	• 10
40	173 35.8	22.7	179 05.8	140 15		43 30		295 50		86 55	10
50	176 05.9	22.9	181 36.2	142 45		46 00		298 21		89 20	10
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.9	S0 00.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	03 23	+33
68	02 43	+31
66	02 15	+30
64	01 54	+30
62	01 37	+30
60	01 22	+29
58	01 10	+29
56	01 00	+29
54	00 50	+28
52	00 42	+28
50	00 35	+28
45	00 19	+28
40	00 06	+27
35	24 47	+25
30	24 37	+25
20	24 21	+25
10	24 06	+25
0	23 52	+25
10	23 39	+25
20	23 24	+26
30	23 07	+26
35	22 57	+26
40	22 46	+26
45	22 33	+26
50	22 16	+26
52	22 09	+26
54	22 00	+26
56	21 51	+27
58	21 40	+27
60	21 28	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.9	N 2 23.1	184 06.6	145 14	N15 53	48 31	N17 53	300 51	S19 00	91 45	N18 10
10	181 05.9	23.2	186 37.0	147 44		51 01		303 22		94 10	10
20	183 35.9	23.4	189 07.5	150 14		53 32		305 52		96 35	10
30	186 06.0	• 23.5	191 37.9	152 44	• •	56 02	• •	308 22	• •	98 59	• 09
40	188 36.0	23.7	194 08.3	155 14		58 32		310 53		101 24	09
50	191 06.0	23.9	196 38.7	157 44		61 03		313 23		103 49	09
01 00	193 36.1	N 2 24.0	199 09.1	160 14	N15 54	63 33	N17 53	315 54	S19 00	106 14	N18 09
10	196 06.1	24.2	201 39.5	162 44		66 04		318 24		108 39	09
20	198 36.1	24.4	204 09.9	165 14		68 34		320 55		111 04	09
30	201 06.2	• 24.5	206 40.3	167 44	• •	71 05	• •	323 25	• •	113 29	• 08
40	203 36.2	24.7	209 10.7	170 14		73 35		325 55		115 53	08
50	206 06.2	24.8	211 41.2	172 44		76 05		328 26		118 18	08
02 00	208 36.3	N 2 25.0	214 11.6	175 14	N15 55	78 36	N17 53	330 56	S19 00	120 43	N18 08
10	211 06.3	25.2	216 42.0	177 44		81 06		333 27		123 08	08
20	213 36.3	25.3	219 12.4	180 13		83 37		335 57		125 33	07
30	216 06.4	• 25.5	221 42.8	182 43	• •	86 07	• •	338 27	• •	127 58	• 07
40	218 36.4	25.7	224 13.2	185 13		88 38		340 58		130 23	07
50	221 06.4	25.8	226 43.6	187 43		91 08		343 28		132 48	07
03 00	223 36.4	N 2 26.0	229 14.0	190 13	N15 56	93 38	N17 53	345 59	S19 00	135 12	N18 07
10	226 06.5	26.2	231 44.4	192 43		96 09		348 29		137 37	07
20	228 36.5	26.3	234 14.8	195 13		98 39		351 00		140 02	06
30	231 06.5	• 26.5	236 45.3	197 43	• •	101 10	• •	353 30	• •	142 27	• 06
40	233 36.6	26.6	239 15.7	200 13		103 40		356 00		144 52	06
50	236 06.6	26.8	241 46.1	202 43		106 11		358 31		147 17	06
04 00	238 36.6	N 2 27.0	244 16.5	205 13	N15 57	108 41	N17 53	1 01	S19 00	149 42	N18 05
10	241 06.7	27.1	246 46.9	207 43		111 11		3 32		152 07	05
20	243 36.7	27.3	249 17.3	210 13		113 42		6 02		154 32	05
30	246 06.7	• 27.5	251 47.7	212 42	• •	116 12	• •	8 33	• •	156 56	• 05
40	248 36.8	27.6	254 18.1	215 12		118 43		11 03		159 21	05
50	251 06.8	27.8	256 48.5	217 42		121 13		13 33		161 46	04
05 00	253 36.8	N 2 28.0	259 19.0	220 12	N15 58	123 44	N17 53	16 04	S19 00	164 11	N18 04
10	256 06.9	28.1	261 49.4	222 42		126 14		18 34		166 36	04
20	258 36.9	28.3	264 19.8	225 12		128 44		21 05		169 01	04
30	261 06.9	• 28.4	266 50.2	227 42	• •	131 15	• •	23 35	• •	171 26	• 03
40	263 37.0	28.6	269 20.6	230 12		133 45		26 05		173 51	03
50	266 07.0	28.8	271 51.0	232 42		136 16		28 36		176 16	03
06 00	268 37.0	N 2 28.9	274 21.4	235 12	N15 59	138 46	N17 53	31 06	S19 00	178 41	N18 03
10	271 07.0	29.1	276 51.8	237 42		141 17		33 37		181 05	02
20	273 37.1	29.3	279 22.2	240 12		143 47		36 07		183 30	02
30	276 07.1	• 29.4	281 52.6	242 42	• •	146 17	• •	38 38	• •	185 55	• 02
40	278 37.1	29.6	284 23.1	245 12		148 48		41 08		188 20	02
50	281 07.2	29.7	286 53.5	247 41		151 18		43 38		190 45	01
07 00	283 37.2	N 2 29.9	289 23.9	250 11	N16 00	153 49	N17 53	46 09	S19 00	193 10	N18 01
10	286 07.2	30.1	291 54.3	252 41		156 19		48 39		195 35	01
20	288 37.3	30.2	294 24.7	255 11		158 50		51 10		198 00	01
30	291 07.3	• 30.4	296 55.1	257 41	• •	161 20	• •	53 40	• •	200 25	• 00
40	293 37.3	30.6	299 25.5	260 11		163 50		56 10		202 50	00
50	296 07.4	30.7	301 55.9	262 41		166 21		58 41		205 15	00
08 00	298 37.4	N 2 30.9	304 26.3	265 11	N16 01	168 51	N17 53	61 11	S19 00	207 40	N18 00
10	301 07.4	31.1	306 56.8	267 41		171 22		63 42		210 04	17 59
20	303 37.5	31.2	309 27.2	270 11		173 52		66 12		212 29	59
30	306 07.5	• 31.4	311 57.6	272 41	• •	176 23	• •	68 43	• •	214 54	• 59
40	308 37.5	31.5	314 28.0	275 11		178 53		71 13		217 19	58
50	311 07.6	31.7	316 58.4	277 41		181 23		73 43		219 44	58
09 00	313 37.6	N 2 31.9	319 28.8	280 10	N16 02	183 54	N17 53	76 14	S19 00	222 09	N17 58
10	316 07.6	32.0	321 59.2	282 40		186 24		78 44		224 34	58
20	318 37.6	32.2	324 29.6	285 10		188 55		81 15		226 59	57
30	321 07.7	• 32.4	327 00.0	287 40	• •	191 25	• •	83 45	• •	229 24	• 57
40	323 37.7	32.5	329 30.5	290 10		193 56		86 16		231 49	57
50	326 07.7	32.7	332 00.9	292 40		196 26		88 46		234 14	56
10 00	328 37.8	N 2 32.8	334 31.3	295 10	N16 03	198 56	N17 53	91 16	S19 00	236 39	N17 56
10	331 07.8	33.0	337 01.7	297 40		201 27		93 47		239 04	56
20	333 37.8	33.2	339 32.1	300 10		203 57		96 17		241 29	55
30	336 07.9	• 33.3	342 02.5	302 40	• •	206 28	• •	98 48	• •	243 53	• 55
40	338 37.9	33.5	344 32.9	305 10		208 58		101 18		246 18	55
50	341 07.9	33.7	347 03.3	307 40		211 29		103 48		248 43	54
11 00	343 38.0	N 2 33.8	349 33.7	310 10	N16 04	213 59	N17 53	106 19	S19 00	251 08	N17 54
10	346 08.0	34.0	352 04.1	312 40		216 29		108 49		253 33	54
20	348 38.0	34.2	354 34.6	315 09		219 00		111 20		255 58	53
30	351 08.1	• 34.3	357 05.0	317 39	• •	221 30	• •	113 50	• •	258 23	• 53
40	353 38.1	34.5	359 35.4	320 09		224 01		116 21		260 48	53
50	356 08.1	34.6	2 05.8	322 39		226 31		118 51		263 13	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.4	S0 01.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 28	*
70	08 00	+34
68	08 39	+31
66	09 06	+30
64	09 27	+30
62	09 44	+29
60	09 58	+29
58	10 10	+28
56	10 20	+28
54	10 30	+28
52	10 38	+28
50	10 45	+27
45	11 01	+27
40	11 14	+27
35	11 25	+27
30	11 34	+26
20	11 51	+26
10	12 05	+25
0	12 19	+25
10	12 32	+25
20	12 46	+24
30	13 03	+24
35	13 13	+23
40	13 24	+23
45	13 36	+23
50	13 52	+22
52	13 59	+22
54	14 07	+22
56	14 17	+22
58	14 27	+21
60	14 39	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.1	N 2 34.8	4 36.2	325 09	N16 05	229 02	N17 53	121 21	S19 00	265 38	N17 52
10	1 08.2	35.0	7 06.6	327 39		231 32		123 52		268 03	52
20	3 38.2	35.1	9 37.0	330 09		234 02		126 22		270 28	51
30	6 08.2	• 35.3	12 07.4	332 39	• •	236 33	• •	128 53	• •	272 53	• 51
40	8 38.3	35.5	14 37.8	335 09		239 03		131 23		275 18	51
50	11 08.3	35.6	17 08.3	337 39		241 34		133 54		277 43	50
13 00	13 38.3	N 2 35.8	19 38.7	340 09	N16 06	244 04	N17 53	136 24	S19 00	280 08	N17 50
10	16 08.4	35.9	22 09.1	342 39		246 35		138 54		282 33	50
20	18 38.4	36.1	24 39.5	345 09		249 05		141 25		284 58	49
30	21 08.4	• 36.3	27 09.9	347 38	• •	251 35	• •	143 55	• •	287 23	• 49
40	23 38.5	36.4	29 40.3	350 08		254 06		146 26		289 48	49
50	26 08.5	36.6	32 10.7	352 38		256 36		148 56		292 13	48
14 00	28 38.5	N 2 36.8	34 41.1	355 08	N16 07	259 07	N17 53	151 26	S19 00	294 38	N17 48
10	31 08.6	36.9	37 11.5	357 38		261 37		153 57		297 02	48
20	33 38.6	37.1	39 42.0	0 08		264 08		156 27		299 27	47
30	36 08.6	• 37.3	42 12.4	2 38	• •	266 38	• •	158 58	• •	301 52	• 47
40	38 38.7	37.4	44 42.8	5 08		269 08		161 28		304 17	46
50	41 08.7	37.6	47 13.2	7 38		271 39		163 59		306 42	46
15 00	43 38.7	N 2 37.7	49 43.6	10 08	N16 09	274 09	N17 53	166 29	S19 00	309 07	N17 46
10	46 08.7	37.9	52 14.0	12 38		276 40		168 59		311 32	45
20	48 38.8	38.1	54 44.4	15 08		279 10		171 30		313 57	45
30	51 08.8	• 38.2	57 14.8	17 38	• •	281 41	• •	174 00	• •	316 22	• 45
40	53 38.8	38.4	59 45.2	20 08		284 11		176 31		318 47	44
50	56 08.9	38.6	62 15.6	22 37		286 41		179 01		321 12	44
16 00	58 38.9	N 2 38.7	64 46.1	25 07	N16 10	289 12	N17 54	181 31	S19 00	323 37	N17 43
10	61 08.9	38.9	67 16.5	27 37		291 42		184 02		326 02	43
20	63 39.0	39.0	69 46.9	30 07		294 13		186 32		328 27	43
30	66 09.0	• 39.2	72 17.3	32 37	• •	296 43	• •	189 03	• •	330 52	• 42
40	68 39.0	39.4	74 47.7	35 07		299 14		191 33		333 17	42
50	71 09.1	39.5	77 18.1	37 37		301 44		194 04		335 42	41
17 00	73 39.1	N 2 39.7	79 48.5	40 07	N16 11	304 14	N17 54	196 34	S19 00	338 07	N17 41
10	76 09.1	39.9	82 18.9	42 37		306 45		199 04		340 32	40
20	78 39.2	40.0	84 49.3	45 07		309 15		201 35		342 57	40
30	81 09.2	• 40.2	87 19.8	47 37	• •	311 46	• •	204 05	• •	345 22	• 40
40	83 39.2	40.4	89 50.2	50 07		314 16		206 36		347 47	39
50	86 09.3	40.5	92 20.6	52 37		316 46		209 06		350 12	39
18 00	88 39.3	N 2 40.7	94 51.0	55 06	N16 12	319 17	N17 54	211 37	S19 00	352 37	N17 38
10	91 09.3	40.8	97 21.4	57 36		321 47		214 07		355 02	38
20	93 39.3	41.0	99 51.8	60 06		324 18		216 37		357 27	38
30	96 09.4	• 41.2	102 22.2	62 36	• •	326 48	• •	219 08	• •	359 52	• 37
40	98 39.4	41.3	104 52.6	65 06		329 19		221 38		2 17	37
50	101 09.4	41.5	107 23.0	67 36		331 49		224 09		4 42	36
19 00	103 39.5	N 2 41.7	109 53.5	70 06	N16 13	334 19	N17 54	226 39	S19 00	7 07	N17 36
10	106 09.5	41.8	112 23.9	72 36		336 50		229 09		9 32	35
20	108 39.5	42.0	114 54.3	75 06		339 20		231 40		11 57	35
30	111 09.6	• 42.1	117 24.7	77 36	• •	341 51	• •	234 10	• •	14 22	• 34
40	113 39.6	42.3	119 55.1	80 06		344 21		236 41		16 47	34
50	116 09.6	42.5	122 25.5	82 36		346 52		239 11		19 12	34
20 00	118 39.7	N 2 42.6	124 55.9	85 06	N16 14	349 22	N17 54	241 42	S19 00	21 37	N17 33
10	121 09.7	42.8	127 26.3	87 35		351 52		244 12		24 02	33
20	123 39.7	43.0	129 56.7	90 05		354 23		246 42		26 27	32
30	126 09.8	• 43.1	132 27.1	92 35	• •	356 53	• •	249 13	• •	28 52	• 32
40	128 39.8	43.3	134 57.6	95 05		359 24		251 43		31 17	31
50	131 09.8	43.5	137 28.0	97 35		1 54		254 14		33 42	31
21 00	133 39.8	N 2 43.6	139 58.4	100 05	N16 15	4 25	N17 54	256 44	S19 00	36 07	N17 30
10	136 09.9	43.8	142 28.8	102 35		6 55		259 15		38 32	30
20	138 39.9	43.9	144 59.2	105 05		9 25		261 45		40 57	29
30	141 09.9	• 44.1	147 29.6	107 35	• •	11 56	• •	264 15	• •	43 22	• 29
40	143 40.0	44.3	150 00.0	110 05		14 26		266 46		45 47	28
50	146 10.0	44.4	152 30.4	112 35		16 57		269 16		48 12	28
22 00	148 40.0	N 2 44.6	155 00.8	115 05	N16 16	19 27	N17 54	271 47	S19 00	50 37	N17 28
10	151 10.1	44.8	157 31.3	117 35		21 58		274 17		53 03	27
20	153 40.1	44.9	160 01.7	120 05		24 28		276 47		55 28	27
30	156 10.1	• 45.1	162 32.1	122 34	• •	26 58	• •	279 18	• •	57 53	• 26
40	158 40.2	45.2	165 02.5	125 04		29 29		281 48		60 18	26
50	161 10.2	45.4	167 32.9	127 34		31 59		284 19		62 43	25
23 00	163 40.2	N 2 45.6	170 03.3	130 04	N16 17	34 30	N17 54	286 49	S19 00	65 08	N17 25
10	166 10.3	45.7	172 33.7	132 34		37 00		289 20		67 33	24
20	168 40.3	45.9	175 04.1	135 04		39 31		291 50		69 58	24
30	171 10.3	• 46.1	177 34.5	137 34	• •	42 01	• •	294 20	• •	72 23	• 23
40	173 40.4	46.2	180 05.0	140 04		44 31		296 51		74 48	23
50	176 10.4	46.4	182 35.4	142 34		47 02		299 21		77 13	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.0	S0 02.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	05 46	*
70	04 14	+19
68	03 34	+21
66	03 07	+22
64	02 46	+23
62	02 29	+23
60	02 15	+24
58	02 03	+24
56	01 52	+24
54	01 43	+24
52	01 35	+24
50	01 27	+24
45	01 11	+25
40	00 58	+25
35	00 47	+25
30	00 37	+25
20	00 21	+25
10	00 06	+25
0	24 42	+25
10	24 29	+25
20	24 15	+26
30	23 59	+26
35	23 50	+27
40	23 39	+27
45	23 27	+27
50	23 11	+28
52	23 04	+29
54	22 56	+29
56	22 47	+29
58	22 37	+30
60	22 25	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.4	N 2 46.5	185 05.8	145 04	N16 18	49 32	N17 54	301 52	S19 00	79 38	N17 22
10	181 10.4	46.7	187 36.2	147 34		52 03		304 22		82 03	21
20	183 40.5	46.9	190 06.6	150 04		54 33		306 52		84 28	21
30	186 10.5	• 47.0	192 37.0	152 34	• •	57 04	• •	309 23	• •	86 53	• 20
40	188 40.5	47.2	195 07.4	155 03		59 34		311 53		89 18	20
50	191 10.6	47.4	197 37.8	157 33		62 04		314 24		91 43	19
01 00	193 40.6	N 2 47.5	200 08.2	160 03	N16 19	64 35	N17 54	316 54	S19 00	94 08	N17 18
10	196 10.6	47.7	202 38.6	162 33		67 05		319 25		96 33	18
20	198 40.7	47.9	205 09.1	165 03		69 36		321 55		98 58	17
30	201 10.7	• 48.0	207 39.5	167 33	• •	72 06	• •	324 25	• •	101 23	• 17
40	203 40.7	48.2	210 09.9	170 03		74 37		326 56		103 49	16
50	206 10.8	48.3	212 40.3	172 33		77 07		329 26		106 14	16
02 00	208 40.8	N 2 48.5	215 10.7	175 03	N16 20	79 37	N17 54	331 57	S19 00	108 39	N17 15
10	211 10.8	48.7	217 41.1	177 33		82 08		334 27		111 04	15
20	213 40.9	48.8	220 11.5	180 03		84 38		336 58		113 29	14
30	216 10.9	• 49.0	222 41.9	182 33	• •	87 09	• •	339 28	• •	115 54	• 14
40	218 40.9	49.2	225 12.3	185 03		89 39		341 58		118 19	13
50	221 10.9	49.3	227 42.8	187 32		92 10		344 29		120 44	13
03 00	223 41.0	N 2 49.5	230 13.2	190 02	N16 21	94 40	N17 54	346 59	S19 00	123 09	N17 12
10	226 11.0	49.6	232 43.6	192 32		97 10		349 30		125 34	11
20	228 41.0	49.8	235 14.0	195 02		99 41		352 00		127 59	11
30	231 11.1	• 50.0	237 44.4	197 32	• •	102 11	• •	354 30	• •	130 24	• 10
40	233 41.1	50.1	240 14.8	200 02		104 42		357 01		132 49	10
50	236 11.1	50.3	242 45.2	202 32		107 12		359 31		135 14	09
04 00	238 41.2	N 2 50.5	245 15.6	205 02	N16 22	109 42	N17 54	2 02	S19 00	137 40	N17 09
10	241 11.2	50.6	247 46.0	207 32		112 13		4 32		140 05	08
20	243 41.2	50.8	250 16.4	210 02		114 43		7 03		142 30	08
30	246 11.3	• 50.9	252 46.9	212 32	• •	117 14	• •	9 33	• •	144 55	• 07
40	248 41.3	51.1	255 17.3	215 02		119 44		12 03		147 20	06
50	251 11.3	51.3	257 47.7	217 32		122 15		14 34		149 45	06
05 00	253 41.4	N 2 51.4	260 18.1	220 01	N16 23	124 45	N17 54	17 04	S19 00	152 10	N17 05
10	256 11.4	51.6	262 48.5	222 31		127 15		19 35		154 35	05
20	258 41.4	51.8	265 18.9	225 01		129 46		22 05		157 00	04
30	261 11.5	• 51.9	267 49.3	227 31	• •	132 16	• •	24 36	• •	159 25	• 04
40	263 41.5	52.1	270 19.7	230 01		134 47		27 06		161 50	03
50	266 11.5	52.2	272 50.1	232 31		137 17		29 36		164 15	02
06 00	268 41.5	N 2 52.4	275 20.6	235 01	N16 24	139 48	N17 54	32 07	S19 00	166 41	N17 02
10	271 11.6	52.6	277 51.0	237 31		142 18		34 37		169 06	01
20	273 41.6	52.7	280 21.4	240 01		144 48		37 08		171 31	01
30	276 11.6	• 52.9	282 51.8	242 31	• •	147 19	• •	39 38	• •	173 56	17 00
40	278 41.7	53.1	285 22.2	245 01		149 49		42 08		176 21	16 59
50	281 11.7	53.2	287 52.6	247 31		152 20		44 39		178 46	59
07 00	283 41.7	N 2 53.4	290 23.0	250 01	N16 25	154 50	N17 54	47 09	S18 59	181 11	N16 58
10	286 11.8	53.6	292 53.4	252 31		157 21		49 40		183 36	58
20	288 41.8	53.7	295 23.8	255 00		159 51		52 10		186 01	57
30	291 11.8	• 53.9	297 54.3	257 30	• •	162 21	• •	54 41	• •	188 26	• 56
40	293 41.9	54.0	300 24.7	260 00		164 52		57 11		190 52	56
50	296 11.9	54.2	302 55.1	262 30		167 22		59 41		193 17	55
08 00	298 41.9	N 2 54.4	305 25.5	265 00	N16 26	169 53	N17 54	62 12	S18 59	195 42	N16 55
10	301 12.0	54.5	307 55.9	267 30		172 23		64 42		198 07	54
20	303 42.0	54.7	310 26.3	270 00		174 54		67 13		200 32	53
30	306 12.0	• 54.9	312 56.7	272 30	• •	177 24	• •	69 43	• •	202 57	• 53
40	308 42.1	55.0	315 27.1	275 00		179 54		72 13		205 22	52
50	311 12.1	55.2	317 57.5	277 30		182 25		74 44		207 47	51
09 00	313 42.1	N 2 55.3	320 27.9	280 00	N16 27	184 55	N17 54	77 14	S18 59	210 13	N16 51
10	316 12.1	55.5	322 58.4	282 30		187 26		79 45		212 38	50
20	318 42.2	55.7	325 28.8	285 00		189 56		82 15		215 03	50
30	321 12.2	• 55.8	327 59.2	287 29	• •	192 27	• •	84 46	• •	217 28	• 49
40	323 42.2	56.0	330 29.6	289 59		194 57		87 16		219 53	48
50	326 12.3	56.2	333 00.0	292 29		197 27		89 46		222 18	48
10 00	328 42.3	N 2 56.3	335 30.4	294 59	N16 28	199 58	N17 54	92 17	S18 59	224 43	N16 47
10	331 12.3	56.5	338 00.8	297 29		202 28		94 47		227 08	46
20	333 42.4	56.6	340 31.2	299 59		204 59		97 18		229 34	46
30	336 12.4	• 56.8	343 01.6	302 29	• •	207 29	• •	99 48	• •	231 59	• 45
40	338 42.4	57.0	345 32.1	304 59		210 00		102 19		234 24	44
50	341 12.5	57.1	348 02.5	307 29		212 30		104 49		236 49	44
11 00	343 42.5	N 2 57.3	350 32.9	309 59	N16 29	215 00	N17 54	107 19	S18 59	239 14	N16 43
10	346 12.5	57.5	353 03.3	312 29		217 31		109 50		241 39	42
20	348 42.6	57.6	355 33.7	314 59		220 01		112 20		244 04	42
30	351 12.6	• 57.8	358 04.1	317 29	• •	222 32	• •	114 51	• •	246 29	• 41
40	353 42.6	57.9	0 34.5	319 58		225 02		117 21		248 55	40
50	356 12.6	58.1	3 04.9	322 28		227 33		119 51		251 20	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.6	S0 03.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	08 25	+55
70	09 17	+41
68	09 49	+37
66	10 12	+35
64	10 31	+34
62	10 46	+32
60	10 59	+31
58	11 09	+31
56	11 19	+30
54	11 27	+30
52	11 35	+29
50	11 41	+29
45	11 56	+28
40	12 08	+27
35	12 18	+27
30	12 27	+26
20	12 42	+25
10	12 55	+25
0	13 08	+24
10	13 20	+23
20	13 33	+23
30	13 49	+22
35	13 57	+21
40	14 07	+21
45	14 19	+20
50	14 33	+19
52	14 40	+19
54	14 47	+18
56	14 55	+17
58	15 05	+17
60	15 15	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.7	N 2 58.3	5 35.3	324 58	N16 30	230 03	N17 54	122 22	S18 59	253 45	N16 39
10	1 12.7	58.4	8 05.8	327 28		232 33		124 52		256 10	38
20	3 42.7	58.6	10 36.2	329 58		235 04		127 23		258 35	38
30	6 12.8	• 58.8	13 06.6	332 28	• •	237 34	• •	129 53	• •	261 00	• 37
40	8 42.8	58.9	15 37.0	334 58		240 05		132 24		263 25	36
50	11 12.8	59.1	18 07.4	337 28		242 35		134 54		265 51	36
13 00	13 42.9	N 2 59.2	20 37.8	339 58	N16 31	245 05	N17 54	137 24	S18 59	268 16	N16 35
10	16 12.9	59.4	23 08.2	342 28		247 36		139 55		270 41	34
20	18 42.9	59.6	25 38.6	344 58		250 06		142 25		273 06	34
30	21 13.0	• 59.7	28 09.0	347 28	• •	252 37	• •	144 56	• •	275 31	• 33
40	23 43.0	2 59.9	30 39.4	349 58		255 07		147 26		277 56	32
50	26 13.0	3 00.1	33 09.9	352 27		257 38		149 57		280 22	32
14 00	28 43.1	N 3 00.2	35 40.3	354 57	N16 32	260 08	N17 54	152 27	S18 59	282 47	N16 31
10	31 13.1	00.4	38 10.7	357 27		262 38		154 57		285 12	30
20	33 43.1	00.6	40 41.1	359 57		265 09		157 28		287 37	30
30	36 13.2	• 00.7	43 11.5	2 27	• •	267 39	• •	159 58	• •	290 02	• 29
40	38 43.2	00.9	45 41.9	4 57		270 10		162 29		292 27	28
50	41 13.2	01.0	48 12.3	7 27		272 40		164 59		294 53	27
15 00	43 43.2	N 3 01.2	50 42.7	9 57	N16 33	275 11	N17 54	167 29	S18 59	297 18	N16 27
10	46 13.3	01.4	53 13.1	12 27		277 41		170 00		299 43	26
20	48 43.3	01.5	55 43.6	14 57		280 11		172 30		302 08	25
30	51 13.3	• 01.7	58 14.0	17 27	• •	282 42	• •	175 01	• •	304 33	• 25
40	53 43.4	01.9	60 44.4	19 57		285 12		177 31		306 58	24
50	56 13.4	02.0	63 14.8	22 27		287 43		180 02		309 24	23
16 00	58 43.4	N 3 02.2	65 45.2	24 56	N16 34	290 13	N17 54	182 32	S18 59	311 49	N16 22
10	61 13.5	02.3	68 15.6	27 26		292 44		185 02		314 14	22
20	63 43.5	02.5	70 46.0	29 56		295 14		187 33		316 39	21
30	66 13.5	• 02.7	73 16.4	32 26	• •	297 44	• •	190 03	• •	319 04	• 20
40	68 43.6	02.8	75 46.8	34 56		300 15		192 34		321 29	20
50	71 13.6	03.0	78 17.3	37 26		302 45		195 04		323 55	19
17 00	73 43.6	N 3 03.2	80 47.7	39 56	N16 36	305 16	N17 54	197 35	S18 59	326 20	N16 18
10	76 13.7	03.3	83 18.1	42 26		307 46		200 05		328 45	17
20	78 43.7	03.5	85 48.5	44 56		310 17		202 35		331 10	17
30	81 13.7	• 03.6	88 18.9	47 26	• •	312 47	• •	205 06	• •	333 35	• 16
40	83 43.8	03.8	90 49.3	49 56		315 17		207 36		336 01	15
50	86 13.8	04.0	93 19.7	52 26		317 48		210 07		338 26	14
18 00	88 43.8	N 3 04.1	95 50.1	54 56	N16 37	320 18	N17 54	212 37	S18 59	340 51	N16 14
10	91 13.8	04.3	98 20.5	57 25		322 49		215 07		343 16	13
20	93 43.9	04.5	100 50.9	59 55		325 19		217 38		345 41	12
30	96 13.9	• 04.6	103 21.4	62 25	• •	327 50	• •	220 08	• •	348 07	• 11
40	98 43.9	04.8	105 51.8	64 55		330 20		222 39		350 32	11
50	101 14.0	04.9	108 22.2	67 25		332 50		225 09		352 57	10
19 00	103 44.0	N 3 05.1	110 52.6	69 55	N16 38	335 21	N17 54	227 40	S18 59	355 22	N16 09
10	106 14.0	05.3	113 23.0	72 25		337 51		230 10		357 47	08
20	108 44.1	05.4	115 53.4	74 55		340 22		232 40		0 13	08
30	111 14.1	• 05.6	118 23.8	77 25	• •	342 52	• •	235 11	• •	2 38	• 07
40	113 44.1	05.8	120 54.2	79 55		345 23		237 41		5 03	06
50	116 14.2	05.9	123 24.6	82 25		347 53		240 12		7 28	05
20 00	118 44.2	N 3 06.1	125 55.1	84 55	N16 39	350 23	N17 54	242 42	S18 59	9 53	N16 05
10	121 14.2	06.2	128 25.5	87 25		352 54		245 13		12 19	04
20	123 44.3	06.4	130 55.9	89 54		355 24		247 43		14 44	03
30	126 14.3	• 06.6	133 26.3	92 24	• •	357 55	• •	250 13	• •	17 09	• 02
40	128 44.3	06.7	135 56.7	94 54		0 25		252 44		19 34	02
50	131 14.3	06.9	138 27.1	97 24		2 55		255 14		21 59	01
21 00	133 44.4	N 3 07.1	140 57.5	99 54	N16 40	5 26	N17 54	257 45	S18 59	24 25	N16 00
10	136 14.4	07.2	143 27.9	102 24		7 56		260 15		26 50	15 59
20	138 44.4	07.4	145 58.3	104 54		10 27		262 45		29 15	58
30	141 14.5	• 07.5	148 28.8	107 24	• •	12 57	• •	265 16	• •	31 40	• 58
40	143 44.5	07.7	150 59.2	109 54		15 28		267 46		34 06	57
50	146 14.5	07.9	153 29.6	112 24		17 58		270 17		36 31	56
22 00	148 44.6	N 3 08.0	156 00.0	114 54	N16 41	20 28	N17 54	272 47	S18 59	38 56	N15 55
10	151 14.6	08.2	158 30.4	117 24		22 59		275 18		41 21	54
20	153 44.6	08.4	161 00.8	119 54		25 29		277 48		43 46	54
30	156 14.7	• 08.5	163 31.2	122 23	• •	28 00	• •	280 18	• •	46 12	• 53
40	158 44.7	08.7	166 01.6	124 53		30 30		282 49		48 37	52
50	161 14.7	08.8	168 32.0	127 23		33 01		285 19		51 02	51
23 00	163 44.8	N 3 09.0	171 02.4	129 53	N16 42	35 31	N17 54	287 50	S18 59	53 27	N15 50
10	166 14.8	09.2	173 32.9	132 23		38 01		290 20		55 53	50
20	168 44.8	09.3	176 03.3	134 53		40 32		292 51		58 18	49
30	171 14.9	• 09.5	178 33.7	137 23	• •	43 02	• •	295 21	• •	60 43	• 48
40	173 44.9	09.7	181 04.1	139 53		45 33		297 51		63 08	47
50	176 14.9	09.8	183 34.5	142 23		48 03		300 22		65 33	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 31.2	S0 04.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 32	−05
70	04 39	+09
68	04 07	+13
66	03 43	+15
64	03 24	+17
62	03 09	+17
60	02 56	+18
58	02 45	+19
56	02 35	+19
54	02 27	+20
52	02 19	+20
50	02 12	+21
45	01 57	+22
40	01 45	+22
35	01 34	+23
30	01 25	+23
20	01 09	+23
10	00 55	+24
0	00 42	+25
10	00 29	+25
20	00 15	+26
30	24 52	+26
35	24 44	+27
40	24 34	+28
45	24 23	+28
50	24 09	+29
52	24 03	+30
54	23 56	+30
56	23 48	+31
58	23 39	+32
60	23 29	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.9	N 3 10.0	186 04.9	144 53	N16 43	50 34	N17 54	302 52	S18 59	67 59	N15 46
10	181 15.0	10.1	188 35.3	147 23		53 04		305 23		70 24	45
20	183 45.0	10.3	191 05.7	149 53		55 34		307 53		72 49	44
30	186 15.0	• 10.5	193 36.1	152 23	• •	58 05	• •	310 23	• •	75 14	• 43
40	188 45.1	10.6	196 06.6	154 52		60 35		312 54		77 40	42
50	191 15.1	10.8	198 37.0	157 22		63 06		315 24		80 05	42
01 00	193 45.1	N 3 11.0	201 07.4	159 52	N16 44	65 36	N17 54	317 55	S18 59	82 30	N15 41
10	196 15.2	11.1	203 37.8	162 22		68 07		320 25		84 55	40
20	198 45.2	11.3	206 08.2	164 52		70 37		322 56		87 21	39
30	201 15.2	• 11.4	208 38.6	167 22	• •	73 07	• •	325 26	• •	89 46	• 38
40	203 45.3	11.6	211 09.0	169 52		75 38		327 56		92 11	37
50	206 15.3	11.8	213 39.4	172 22		78 08		330 27		94 36	37
02 00	208 45.3	N 3 11.9	216 09.8	174 52	N16 45	80 39	N17 54	332 57	S18 59	97 02	N15 36
10	211 15.4	12.1	218 40.2	177 22		83 09		335 28		99 27	35
20	213 45.4	12.3	221 10.7	179 52		85 40		337 58		101 52	34
30	216 15.4	• 12.4	223 41.1	182 22	• •	88 10	• •	340 29	• •	104 17	• 33
40	218 45.4	12.6	226 11.5	184 52		90 40		342 59		106 43	32
50	221 15.5	12.7	228 41.9	187 21		93 11		345 29		109 08	31
03 00	223 45.5	N 3 12.9	231 12.3	189 51	N16 46	95 41	N17 54	348 00	S18 59	111 33	N15 31
10	226 15.5	13.1	233 42.7	192 21		98 12		350 30		113 59	30
20	228 45.6	13.2	236 13.1	194 51		100 42		353 01		116 24	29
30	231 15.6	• 13.4	238 43.5	197 21	• •	103 12	• •	355 31	• •	118 49	• 28
40	233 45.6	13.6	241 13.9	199 51		105 43		358 01		121 14	27
50	236 15.7	13.7	243 44.4	202 21		108 13		0 32		123 40	26
04 00	238 45.7	N 3 13.9	246 14.8	204 51	N16 47	110 44	N17 54	3 02	S18 59	126 05	N15 25
10	241 15.7	14.0	248 45.2	207 21		113 14		5 33		128 30	25
20	243 45.8	14.2	251 15.6	209 51		115 45		8 03		130 55	24
30	246 15.8	• 14.4	253 46.0	212 21	• •	118 15	• •	10 34	• •	133 21	• 23
40	248 45.8	14.5	256 16.4	214 51		120 45		13 04		135 46	22
50	251 15.9	14.7	258 46.8	217 21		123 16		15 34		138 11	21
05 00	253 45.9	N 3 14.9	261 17.2	219 50	N16 48	125 46	N17 54	18 05	S18 59	140 36	N15 20
10	256 15.9	15.0	263 47.6	222 20		128 17		20 35		143 02	19
20	258 46.0	15.2	266 18.1	224 50		130 47		23 06		145 27	19
30	261 16.0	• 15.3	268 48.5	227 20	• •	133 18	• •	25 36	• •	147 52	• 18
40	263 46.0	15.5	271 18.9	229 50		135 48		28 07		150 18	17
50	266 16.0	15.7	273 49.3	232 20		138 18		30 37		152 43	16
06 00	268 46.1	N 3 15.8	276 19.7	234 50	N16 49	140 49	N17 54	33 07	S18 59	155 08	N15 15
10	271 16.1	16.0	278 50.1	237 20		143 19		35 38		157 33	14
20	273 46.1	16.2	281 20.5	239 50		145 50		38 08		159 59	13
30	276 16.2	• 16.3	283 50.9	242 20	• •	148 20	• •	40 39	• •	162 24	• 12
40	278 46.2	16.5	286 21.3	244 50		150 51		43 09		164 49	11
50	281 16.2	16.6	288 51.7	247 20		153 21		45 39		167 15	11
07 00	283 46.3	N 3 16.8	291 22.2	249 50	N16 50	155 51	N17 54	48 10	S18 59	169 40	N15 10
10	286 16.3	17.0	293 52.6	252 19		158 22		50 40		172 05	09
20	288 46.3	17.1	296 23.0	254 49		160 52		53 11		174 30	08
30	291 16.4	• 17.3	298 53.4	257 19	• •	163 23	• •	55 41	• •	176 56	• 07
40	293 46.4	17.5	301 23.8	259 49		165 53		58 12		179 21	06
50	296 16.4	17.6	303 54.2	262 19		168 24		60 42		181 46	05
08 00	298 46.5	N 3 17.8	306 24.6	264 49	N16 51	170 54	N17 54	63 12	S18 59	184 12	N15 04
10	301 16.5	17.9	308 55.0	267 19		173 24		65 43		186 37	03
20	303 46.5	18.1	311 25.4	269 49		175 55		68 13		189 02	02
30	306 16.5	• 18.3	313 55.9	272 19	• •	178 25	• •	70 44	• •	191 28	• 02
40	308 46.6	18.4	316 26.3	274 49		180 56		73 14		193 53	01
50	311 16.6	18.6	318 56.7	277 19		183 26		75 44		196 18	15 00
09 00	313 46.6	N 3 18.8	321 27.1	279 49	N16 52	185 56	N17 54	78 15	S18 59	198 44	N14 59
10	316 16.7	18.9	323 57.5	282 19		188 27		80 45		201 09	58
20	318 46.7	19.1	326 27.9	284 48		190 57		83 16		203 34	57
30	321 16.7	• 19.2	328 58.3	287 18	• •	193 28	• •	85 46	• •	205 59	• 56
40	323 46.8	19.4	331 28.7	289 48		195 58		88 17		208 25	55
50	326 16.8	19.6	333 59.1	292 18		198 29		90 47		210 50	54
10 00	328 46.8	N 3 19.7	336 29.6	294 48	N16 53	200 59	N17 54	93 17	S18 59	213 15	N14 53
10	331 16.9	19.9	339 00.0	297 18		203 29		95 48		215 41	52
20	333 46.9	20.1	341 30.4	299 48		206 00		98 18		218 06	51
30	336 16.9	• 20.2	344 00.8	302 18	• •	208 30	• •	100 49	• •	220 31	• 51
40	338 47.0	20.4	346 31.2	304 48		211 01		103 19		222 57	50
50	341 17.0	20.5	349 01.6	307 18		213 31		105 50		225 22	49
11 00	343 47.0	N 3 20.7	351 32.0	309 48	N16 54	216 02	N17 54	108 20	S18 59	227 47	N14 48
10	346 17.1	20.9	354 02.4	312 18		218 32		110 50		230 13	47
20	348 47.1	21.0	356 32.8	314 48		221 02		113 21		232 38	46
30	351 17.1	• 21.2	359 03.2	317 17	• •	223 33	• •	115 51	• •	235 03	• 45
40	353 47.1	21.4	1 33.7	319 47		226 03		118 22		237 29	44
50	356 17.2	21.5	4 04.1	322 17		228 34		120 52		239 54	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 31.7	S0 05.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	10 10	+51
70	10 43	+44
68	11 07	+40
66	11 26	+38
64	11 41	+36
62	11 53	+34
60	12 04	+33
58	12 13	+32
56	12 21	+31
54	12 28	+31
52	12 34	+30
50	12 40	+30
45	12 52	+29
40	13 03	+28
35	13 11	+27
30	13 19	+26
20	13 32	+25
10	13 44	+24
0	13 55	+23
10	14 05	+22
20	14 17	+21
30	14 30	+20
35	14 38	+20
40	14 46	+19
45	14 56	+18
50	15 09	+16
52	15 14	+16
54	15 20	+15
56	15 27	+15
58	15 35	+14
60	15 44	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.2	N 3 21.7	6 34.5	324 47	N16 55	231 04	N17 54	123 23	S18 59	242 19	N14 42
10	1 17.2	21.8	9 04.9	327 17		233 35		125 53		244 45	41
20	3 47.3	22.0	11 35.3	329 47		236 05		128 23		247 10	40
30	6 17.3	• 22.2	14 05.7	332 17	• •	238 35	• •	130 54	• •	249 35	• 39
40	8 47.3	22.3	16 36.1	334 47		241 06		133 24		252 01	38
50	11 17.4	22.5	19 06.5	337 17		243 36		135 55		254 26	37
13 00	13 47.4	N 3 22.7	21 36.9	339 47	N16 56	246 07	N17 54	138 25	S18 59	256 51	N14 36
10	16 17.4	22.8	24 07.4	342 17		248 37		140 55		259 17	35
20	18 47.5	23.0	26 37.8	344 47		251 08		143 26		261 42	34
30	21 17.5	• 23.1	29 08.2	347 17	• •	253 38	• •	145 56	• •	264 07	• 33
40	23 47.5	23.3	31 38.6	349 46		256 08		148 27		266 33	33
50	26 17.6	23.5	34 09.0	352 16		258 39		150 57		268 58	32
14 00	28 47.6	N 3 23.6	36 39.4	354 46	N16 57	261 09	N17 55	153 28	S18 59	271 23	N14 31
10	31 17.6	23.8	39 09.8	357 16		263 40		155 58		273 49	30
20	33 47.6	24.0	41 40.2	359 46		266 10		158 28		276 14	29
30	36 17.7	• 24.1	44 10.6	2 16	• •	268 40	• •	160 59	• •	278 39	• 28
40	38 47.7	24.3	46 41.1	4 46		271 11		163 29		281 05	27
50	41 17.7	24.4	49 11.5	7 16		273 41		166 00		283 30	26
15 00	43 47.8	N 3 24.6	51 41.9	9 46	N16 58	276 12	N17 55	168 30	S18 59	285 55	N14 25
10	46 17.8	24.8	54 12.3	12 16		278 42		171 01		288 21	24
20	48 47.8	24.9	56 42.7	14 46		281 13		173 31		290 46	23
30	51 17.9	• 25.1	59 13.1	17 16	• •	283 43	• •	176 01	• •	293 11	• 22
40	53 47.9	25.2	61 43.5	19 46		286 13		178 32		295 37	21
50	56 17.9	25.4	64 13.9	22 15		288 44		181 02		298 02	20
16 00	58 48.0	N 3 25.6	66 44.3	24 45	N16 59	291 14	N17 55	183 33	S18 59	300 27	N14 19
10	61 18.0	25.7	69 14.7	27 15		293 45		186 03		302 53	18
20	63 48.0	25.9	71 45.2	29 45		296 15		188 33		305 18	17
30	66 18.1	• 26.1	74 15.6	32 15	• •	298 46	• •	191 04	• •	307 44	• 16
40	68 48.1	26.2	76 46.0	34 45		301 16		193 34		310 09	15
50	71 18.1	26.4	79 16.4	37 15		303 46		196 05		312 34	14
17 00	73 48.2	N 3 26.5	81 46.8	39 45	N17 00	306 17	N17 55	198 35	S18 59	315 00	N14 13
10	76 18.2	26.7	84 17.2	42 15		308 47		201 06		317 25	12
20	78 48.2	26.9	86 47.6	44 45		311 18		203 36		319 50	11
30	81 18.2	• 27.0	89 18.0	47 15	• •	313 48	• •	206 06	• •	322 16	• 10
40	83 48.3	27.2	91 48.4	49 45		316 19		208 37		324 41	09
50	86 18.3	27.4	94 18.9	52 15		318 49		211 07		327 07	08
18 00	88 48.3	N 3 27.5	96 49.3	54 44	N17 01	321 19	N17 55	213 38	S18 59	329 32	N14 07
10	91 18.4	27.7	99 19.7	57 14		323 50		216 08		331 57	06
20	93 48.4	27.8	101 50.1	59 44		326 20		218 39		334 23	05
30	96 18.4	• 28.0	104 20.5	62 14	• •	328 51	• •	221 09	• •	336 48	• 04
40	98 48.5	28.2	106 50.9	64 44		331 21		223 39		339 13	03
50	101 18.5	28.3	109 21.3	67 14		333 52		226 10		341 39	02
19 00	103 48.5	N 3 28.5	111 51.7	69 44	N17 02	336 22	N17 55	228 40	S18 59	344 04	N14 01
10	106 18.6	28.7	114 22.1	72 14		338 52		231 11		346 30	14 00
20	108 48.6	28.8	116 52.5	74 44		341 23		233 41		348 55	13 59
30	111 18.6	• 29.0	119 23.0	77 14	• •	343 53	• •	236 11	• •	351 20	• 58
40	113 48.7	29.1	121 53.4	79 44		346 24		238 42		353 46	57
50	116 18.7	29.3	124 23.8	82 14		348 54		241 12		356 11	56
20 00	118 48.7	N 3 29.5	126 54.2	84 44	N17 03	351 24	N17 55	243 43	S18 59	358 36	N13 55
10	121 18.7	29.6	129 24.6	87 13		353 55		246 13		1 02	54
20	123 48.8	29.8	131 55.0	89 43		356 25		248 44		3 27	53
30	126 18.8	• 30.0	134 25.4	92 13	• •	358 56	• •	251 14	• •	5 53	• 52
40	128 48.8	30.1	136 55.8	94 43		1 26		253 44		8 18	50
50	131 18.9	30.3	139 26.2	97 13		3 57		256 15		10 43	49
21 00	133 48.9	N 3 30.4	141 56.7	99 43	N17 04	6 27	N17 55	258 45	S18 59	13 09	N13 48
10	136 18.9	30.6	144 27.1	102 13		8 57		261 16		15 34	47
20	138 49.0	30.8	146 57.5	104 43		11 28		263 46		18 00	46
30	141 19.0	• 30.9	149 27.9	107 13	• •	13 58	• •	266 17	• •	20 25	• 45
40	143 49.0	31.1	151 58.3	109 43		16 29		268 47		22 50	44
50	146 19.1	31.3	154 28.7	112 13		18 59		271 17		25 16	43
22 00	148 49.1	N 3 31.4	156 59.1	114 43	N17 05	21 30	N17 55	273 48	S18 59	27 41	N13 42
10	151 19.1	31.6	159 29.5	117 13		24 00		276 18		30 07	41
20	153 49.2	31.7	161 59.9	119 42		26 30		278 49		32 32	40
30	156 19.2	• 31.9	164 30.4	122 12	• •	29 01	• •	281 19	• •	34 57	• 39
40	158 49.2	32.1	167 00.8	124 42		31 31		283 49		37 23	38
50	161 19.3	32.2	169 31.2	127 12		34 02		286 20		39 48	37
23 00	163 49.3	N 3 32.4	172 01.6	129 42	N17 06	36 32	N17 55	288 50	S18 59	42 14	N13 36
10	166 19.3	32.5	174 32.0	132 12		39 03		291 21		44 39	35
20	168 49.3	32.7	177 02.4	134 42		41 33		293 51		47 04	34
30	171 19.4	• 32.9	179 32.8	137 12	• •	44 03	• •	296 22	• •	49 30	• 33
40	173 49.4	33.0	182 03.2	139 42		46 34		298 52		51 55	32
50	176 19.4	33.2	184 33.6	142 12		49 04		301 22		54 21	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 32.2	S0 06.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	05 26	−03
70	04 51	+04
68	04 27	+08
66	04 08	+11
64	03 52	+12
62	03 39	+13
60	03 28	+14
58	03 19	+15
56	03 10	+16
54	03 03	+17
52	02 56	+17
50	02 50	+18
45	02 37	+19
40	02 26	+19
35	02 17	+21
30	02 09	+21
20	01 55	+22
10	01 42	+23
0	01 31	+24
10	01 19	+25
20	01 06	+25
30	00 52	+26
35	00 44	+27
40	00 34	+28
45	00 23	+28
50	00 09	+29
52	00 03	+30
54	24 57	+31
56	24 51	+32
58	24 44	+33
60	24 35	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.5	N 3 33.4	187 04.0	144 42	N17 07	51 35	N17 55	303 53	S18 59	56 46	N13 29
10	181 19.5	33.5	189 34.5	147 12		54 05		306 23		59 11	28
20	183 49.5	33.7	192 04.9	149 41		56 36		308 54		61 37	27
30	186 19.6	• 33.8	194 35.3	152 11	• •	59 06	• •	311 24	• •	64 02	• 26
40	188 49.6	34.0	197 05.7	154 41		61 36		313 55		66 28	25
50	191 19.6	34.2	199 36.1	157 11		64 07		316 25		68 53	24
01 00	193 49.7	N 3 34.3	202 06.5	159 41	N17 08	66 37	N17 55	318 55	S18 59	71 19	N13 23
10	196 19.7	34.5	204 36.9	162 11		69 08		321 26		73 44	22
20	198 49.7	34.7	207 07.3	164 41		71 38		323 56		76 09	21
30	201 19.8	• 34.8	209 37.7	167 11	• •	74 08	• •	326 27	• •	78 35	• 20
40	203 49.8	35.0	212 08.2	169 41		76 39		328 57		81 00	19
50	206 19.8	35.1	214 38.6	172 11		79 09		331 27		83 26	18
02 00	208 49.8	N 3 35.3	217 09.0	174 41	N17 09	81 40	N17 55	333 58	S18 59	85 51	N13 17
10	211 19.9	35.5	219 39.4	177 11		84 10		336 28		88 16	15
20	213 49.9	35.6	222 09.8	179 41		86 41		338 59		90 42	14
30	216 19.9	• 35.8	224 40.2	182 10	• •	89 11	• •	341 29	• •	93 07	• 13
40	218 50.0	36.0	227 10.6	184 40		91 41		344 00		95 33	12
50	221 20.0	36.1	229 41.0	187 10		94 12		346 30		97 58	11
03 00	223 50.0	N 3 36.3	232 11.4	189 40	N17 10	96 42	N17 55	349 00	S18 59	100 24	N13 10
10	226 20.1	36.4	234 41.9	192 10		99 13		351 31		102 49	09
20	228 50.1	36.6	237 12.3	194 40		101 43		354 01		105 15	08
30	231 20.1	• 36.8	239 42.7	197 10	• •	104 14	• •	356 32	• •	107 40	• 07
40	233 50.2	36.9	242 13.1	199 40		106 44		359 02		110 05	06
50	236 20.2	37.1	244 43.5	202 10		109 14		1 33		112 31	04
04 00	238 50.2	N 3 37.2	247 13.9	204 40	N17 11	111 45	N17 55	4 03	S18 59	114 56	N13 03
10	241 20.3	37.4	249 44.3	207 10		114 15		6 33		117 22	02
20	243 50.3	37.6	252 14.7	209 40		116 46		9 04		119 47	01
30	246 20.3	• 37.7	254 45.1	212 10	• •	119 16	• •	11 34	• •	122 13	13 00
40	248 50.3	37.9	257 15.5	214 39		121 47		14 05		124 38	12 59
50	251 20.4	38.1	259 46.0	217 09		124 17		16 35		127 03	58
05 00	253 50.4	N 3 38.2	262 16.4	219 39	N17 12	126 47	N17 55	19 05	S18 59	129 29	N12 57
10	256 20.4	38.4	264 46.8	222 09		129 18		21 36		131 54	56
20	258 50.5	38.5	267 17.2	224 39		131 48		24 06		134 20	54
30	261 20.5	• 38.7	269 47.6	227 09	• •	134 19	• •	26 37	• •	136 45	• 53
40	263 50.5	38.9	272 18.0	229 39		136 49		29 07		139 11	52
50	266 20.6	39.0	274 48.4	232 09		139 19		31 38		141 36	51
06 00	268 50.6	N 3 39.2	277 18.8	234 39	N17 13	141 50	N17 55	34 08	S18 59	144 02	N12 50
10	271 20.6	39.4	279 49.2	237 09		144 20		36 38		146 27	49
20	273 50.7	39.5	282 19.7	239 39		146 51		39 09		148 53	48
30	276 20.7	• 39.7	284 50.1	242 09	• •	149 21	• •	41 39	• •	151 18	• 47
40	278 50.7	39.8	287 20.5	244 39		151 52		44 10		153 43	46
50	281 20.8	40.0	289 50.9	247 08		154 22		46 40		156 09	44
07 00	283 50.8	N 3 40.2	292 21.3	249 38	N17 14	156 52	N17 55	49 11	S18 59	158 34	N12 43
10	286 20.8	40.3	294 51.7	252 08		159 23		51 41		161 00	42
20	288 50.9	40.5	297 22.1	254 38		161 53		54 11		163 25	41
30	291 20.9	• 40.6	299 52.5	257 08	• •	164 24	• •	56 42	• •	165 51	• 40
40	293 50.9	40.8	302 22.9	259 38		166 54		59 12		168 16	39
50	296 20.9	41.0	304 53.4	262 08		169 25		61 43		170 42	38
08 00	298 51.0	N 3 41.1	307 23.8	264 38	N17 15	171 55	N17 55	64 13	S18 59	173 07	N12 36
10	301 21.0	41.3	309 54.2	267 08		174 25		66 43		175 33	35
20	303 51.0	41.5	312 24.6	269 38		176 56		69 14		177 58	34
30	306 21.1	• 41.6	314 55.0	272 08	• •	179 26	• •	71 44	• •	180 24	• 33
40	308 51.1	41.8	317 25.4	274 38		181 57		74 15		182 49	32
50	311 21.1	41.9	319 55.8	277 07		184 27		76 45		185 14	31
09 00	313 51.2	N 3 42.1	322 26.2	279 37	N17 16	186 58	N17 55	79 16	S18 59	187 40	N12 30
10	316 21.2	42.3	324 56.6	282 07		189 28		81 46		190 05	28
20	318 51.2	42.4	327 27.0	284 37		191 58		84 16		192 31	27
30	321 21.3	• 42.6	329 57.5	287 07	• •	194 29	• •	86 47	• •	194 56	• 26
40	323 51.3	42.8	332 27.9	289 37		196 59		89 17		197 22	25
50	326 21.3	42.9	334 58.3	292 07		199 30		91 48		199 47	24
10 00	328 51.4	N 3 43.1	337 28.7	294 37	N17 17	202 00	N17 55	94 18	S18 59	202 13	N12 23
10	331 21.4	43.2	339 59.1	297 07		204 30		96 49		204 38	22
20	333 51.4	43.4	342 29.5	299 37		207 01		99 19		207 04	20
30	336 21.4	• 43.6	344 59.9	302 07	• •	209 31	• •	101 49	• •	209 29	• 19
40	338 51.5	43.7	347 30.3	304 37		212 02		104 20		211 55	18
50	341 21.5	43.9	350 00.7	307 07		214 32		106 50		214 20	17
11 00	343 51.5	N 3 44.0	352 31.2	309 36	N17 18	217 03	N17 55	109 21	S18 59	216 46	N12 16
10	346 21.6	44.2	355 01.6	312 06		219 33		111 51		219 11	15
20	348 51.6	44.4	357 32.0	314 36		222 03		114 22		221 37	13
30	351 21.6	• 44.5	0 02.4	317 06	• •	224 34	• •	116 52	• •	224 02	• 12
40	353 51.7	44.7	2 32.8	319 36		227 04		119 22		226 28	11
50	356 21.7	44.9	5 03.2	322 06		229 35		121 53		228 53	10
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 32.7	S0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 50	+49
70	12 12	+44
68	12 29	+41
66	12 42	+39
64	12 54	+37
62	13 03	+35
60	13 11	+34
58	13 18	+33
56	13 25	+32
54	13 30	+31
52	13 35	+31
50	13 40	+30
45	13 50	+29
40	13 58	+27
35	14 05	+27
30	14 11	+26
20	14 22	+25
10	14 31	+23
0	14 40	+22
10	14 49	+21
20	14 58	+20
30	15 09	+19
35	15 15	+18
40	15 22	+17
45	15 30	+16
50	15 39	+15
52	15 44	+14
54	15 49	+13
56	15 54	+13
58	16 00	+12
60	16 07	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.7	N 3 45.0	7 33.6	324 36	N17 19	232 05	N17 55	124 23	S18 59	231 19	N12 09
10	1 21.8	45.2	10 04.0	327 06		234 36		126 54		233 44	08
20	3 51.8	45.3	12 34.4	329 36		237 06		129 24		236 10	06
30	6 21.8	• 45.5	15 04.8	332 06	• •	239 36	• •	131 54	• •	238 35	• 05
40	8 51.9	45.7	17 35.3	334 36		242 07		134 25		241 01	04
50	11 21.9	45.8	20 05.7	337 06		244 37		136 55		243 26	03
13 00	13 51.9	N 3 46.0	22 36.1	339 36	N17 20	247 08	N17 55	139 26	S18 59	245 52	N12 02
10	16 21.9	46.2	25 06.5	342 05		249 38		141 56		248 17	12 00
20	18 52.0	46.3	27 36.9	344 35		252 09		144 27		250 43	11 59
30	21 22.0	• 46.5	30 07.3	347 05	• •	254 39	• •	146 57	• •	253 08	• 58
40	23 52.0	46.6	32 37.7	349 35		257 09		149 27		255 34	57
50	26 22.1	46.8	35 08.1	352 05		259 40		151 58		257 59	56
14 00	28 52.1	N 3 47.0	37 38.5	354 35	N17 21	262 10	N17 55	154 28	S18 59	260 25	N11 54
10	31 22.1	47.1	40 09.0	357 05		264 41		156 59		262 50	53
20	33 52.2	47.3	42 39.4	359 35		267 11		159 29		265 16	52
30	36 22.2	• 47.4	45 09.8	2 05	• •	269 41	• •	162 00	• •	267 41	• 51
40	38 52.2	47.6	47 40.2	4 35		272 12		164 30		270 07	50
50	41 22.3	47.8	50 10.6	7 05		274 42		167 00		272 32	49
15 00	43 52.3	N 3 47.9	52 41.0	9 35	N17 22	277 13	N17 55	169 31	S18 59	274 58	N11 47
10	46 22.3	48.1	55 11.4	12 04		279 43		172 01		277 23	46
20	48 52.4	48.3	57 41.8	14 34		282 14		174 32		279 49	45
30	51 22.4	• 48.4	60 12.2	17 04	• •	284 44	• •	177 02	• •	282 14	• 44
40	53 52.4	48.6	62 42.7	19 34		287 14		179 32		284 40	43
50	56 22.5	48.7	65 13.1	22 04		289 45		182 03		287 05	41
16 00	58 52.5	N 3 48.9	67 43.5	24 34	N17 23	292 15	N17 55	184 33	S18 59	289 31	N11 40
10	61 22.5	49.1	70 13.9	27 04		294 46		187 04		291 56	39
20	63 52.5	49.2	72 44.3	29 34		297 16		189 34		294 22	38
30	66 22.6	• 49.4	75 14.7	32 04	• •	299 47	• •	192 05	• •	296 47	• 36
40	68 52.6	49.6	77 45.1	34 34		302 17		194 35		299 13	35
50	71 22.6	49.7	80 15.5	37 04		304 47		197 05		301 38	34
17 00	73 52.7	N 3 49.9	82 45.9	39 34	N17 24	307 18	N17 55	199 36	S18 59	304 04	N11 33
10	76 22.7	50.0	85 16.3	42 04		309 48		202 06		306 29	32
20	78 52.7	50.2	87 46.8	44 33		312 19		204 37		308 55	30
30	81 22.8	• 50.4	90 17.2	47 03	• •	314 49	• •	207 07	• •	311 20	• 29
40	83 52.8	50.5	92 47.6	49 33		317 20		209 38		313 46	28
50	86 22.8	50.7	95 18.0	52 03		319 50		212 08		316 11	27
18 00	88 52.9	N 3 50.8	97 48.4	54 33	N17 25	322 20	N17 55	214 38	S18 58	318 37	N11 26
10	91 22.9	51.0	100 18.8	57 03		324 51		217 09		321 02	24
20	93 52.9	51.2	102 49.2	59 33		327 21		219 39		323 28	23
30	96 23.0	• 51.3	105 19.6	62 03	• •	329 52	• •	222 10	• •	325 53	• 22
40	98 53.0	51.5	107 50.0	64 33		332 22		224 40		328 19	21
50	101 23.0	51.7	110 20.5	67 03		334 52		227 10		330 44	19
19 00	103 53.0	N 3 51.8	112 50.9	69 33	N17 26	337 23	N17 55	229 41	S18 58	333 10	N11 18
10	106 23.1	52.0	115 21.3	72 03		339 53		232 11		335 35	17
20	108 53.1	52.1	117 51.7	74 33		342 24		234 42		338 01	16
30	111 23.1	• 52.3	120 22.1	77 02	• •	344 54	• •	237 12	• •	340 27	• 14
40	113 53.2	52.5	122 52.5	79 32		347 25		239 43		342 52	13
50	116 23.2	52.6	125 22.9	82 02		349 55		242 13		345 18	12
20 00	118 53.2	N 3 52.8	127 53.3	84 32	N17 27	352 25	N17 55	244 43	S18 58	347 43	N11 11
10	121 23.3	52.9	130 23.7	87 02		354 56		247 14		350 09	10
20	123 53.3	53.1	132 54.2	89 32		357 26		249 44		352 34	08
30	126 23.3	• 53.3	135 24.6	92 02	• •	359 57	• •	252 15	• •	355 00	• 07
40	128 53.4	53.4	137 55.0	94 32		2 27		254 45		357 25	06
50	131 23.4	53.6	140 25.4	97 02		4 58		257 16		359 51	05
21 00	133 53.4	N 3 53.8	142 55.8	99 32	N17 28	7 28	N17 55	259 46	S18 58	2 16	N11 03
10	136 23.5	53.9	145 26.2	102 02		9 58		262 16		4 42	02
20	138 53.5	54.1	147 56.6	104 32		12 29		264 47		7 07	01
30	141 23.5	• 54.2	150 27.0	107 01	• •	14 59	• •	267 17	• •	9 33	11 00
40	143 53.5	54.4	152 57.4	109 31		17 30		269 48		11 59	10 58
50	146 23.6	54.6	155 27.8	112 01		20 00		272 18		14 24	57
22 00	148 53.6	N 3 54.7	157 58.3	114 31	N17 29	22 31	N17 55	274 49	S18 58	16 50	N10 56
10	151 23.6	54.9	160 28.7	117 01		25 01		277 19		19 15	55
20	153 53.7	55.0	162 59.1	119 31		27 31		279 49		21 41	53
30	156 23.7	• 55.2	165 29.5	122 01	• •	30 02	• •	282 20	• •	24 06	• 52
40	158 53.7	55.4	167 59.9	124 31		32 32		284 50		26 32	51
50	161 23.8	55.5	170 30.3	127 01		35 03		287 21		28 57	50
23 00	163 53.8	N 3 55.7	173 00.7	129 31	N17 30	37 33	N17 55	289 51	S18 58	31 23	N10 48
10	166 23.8	55.9	175 31.1	132 01		40 03		292 21		33 48	47
20	168 53.9	56.0	178 01.5	134 31		42 34		294 52		36 14	46
30	171 23.9	• 56.2	180 32.0	137 01	• •	45 04	• •	297 22	• •	38 40	• 45
40	173 53.9	56.3	183 02.4	139 30		47 35		299 53		41 05	43
50	176 24.0	56.5	185 32.8	142 00		50 05		302 23		43 31	42
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 33.1	S0 07.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	05 21	−03
70	04 57	+02
68	04 40	+05
66	04 25	+07
64	04 13	+09
62	04 03	+11
60	03 54	+12
58	03 46	+13
56	03 40	+13
54	03 34	+14
52	03 28	+15
50	03 23	+15
45	03 12	+17
40	03 03	+18
35	02 56	+19
30	02 49	+19
20	02 37	+21
10	02 27	+22
0	02 17	+23
10	02 07	+24
20	01 56	+25
30	01 44	+26
35	01 37	+27
40	01 29	+28
45	01 20	+29
50	01 09	+30
52	01 03	+31
54	00 57	+31
56	00 51	+32
58	00 44	+33
60	00 35	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.0	N 3 56.7	188 03.2	144 30	N17 31	52 36	N17 55	304 54	S18 58	45 56	N10 41
10	181 24.0	56.8	190 33.6	147 00		55 06		307 24		48 22	39
20	183 54.0	57.0	193 04.0	149 30		57 36		309 54		50 47	38
30	186 24.1	• 57.1	195 34.4	152 00	• •	60 07	• •	312 25	• •	53 13	• 37
40	188 54.1	57.3	198 04.8	154 30		62 37		314 55		55 38	36
50	191 24.1	57.5	200 35.2	157 00		65 08		317 26		58 04	34
01 00	193 54.2	N 3 57.6	203 05.7	159 30	N17 32	67 38	N17 55	319 56	S18 58	60 30	N10 33
10	196 24.2	57.8	205 36.1	162 00		70 09		322 27		62 55	32
20	198 54.2	58.0	208 06.5	164 30		72 39		324 57		65 21	31
30	201 24.3	• 58.1	210 36.9	167 00	• •	75 09	• •	327 27	• •	67 46	• 29
40	203 54.3	58.3	213 07.3	169 29		77 40		329 58		70 12	28
50	206 24.3	58.4	215 37.7	171 59		80 10		332 28		72 37	27
02 00	208 54.4	N 3 58.6	218 08.1	174 29	N17 33	82 41	N17 55	334 59	S18 58	75 03	N10 25
10	211 24.4	58.8	220 38.5	176 59		85 11		337 29		77 29	24
20	213 54.4	58.9	223 08.9	179 29		87 41		339 59		79 54	23
30	216 24.5	• 59.1	225 39.3	181 59	• •	90 12	• •	342 30	• •	82 20	• 22
40	218 54.5	59.2	228 09.8	184 29		92 42		345 00		84 45	20
50	221 24.5	59.4	230 40.2	186 59		95 13		347 31		87 11	19
03 00	223 54.5	N 3 59.6	233 10.6	189 29	N17 34	97 43	N17 55	350 01	S18 58	89 36	N10 18
10	226 24.6	59.7	235 41.0	191 59		100 14		352 32		92 02	16
20	228 54.6	3 59.9	238 11.4	194 29		102 44		355 02		94 28	15
30	231 24.6	4 00.1	240 41.8	196 59	• •	105 14	• •	357 32	• •	96 53	• 14
40	233 54.7	00.2	243 12.2	199 29		107 45		0 03		99 19	13
50	236 24.7	00.4	245 42.6	201 58		110 15		2 33		101 44	11
04 00	238 54.7	N 4 00.5	248 13.0	204 28	N17 35	112 46	N17 55	5 04	S18 58	104 10	N10 10
10	241 24.8	00.7	250 43.5	206 58		115 16		7 34		106 35	09
20	243 54.8	00.9	253 13.9	209 28		117 47		10 05		109 01	07
30	246 24.8	• 01.0	255 44.3	211 58	• •	120 17	• •	12 35	• •	111 27	• 06
40	248 54.9	01.2	258 14.7	214 28		122 47		15 05		113 52	05
50	251 24.9	01.3	260 45.1	216 58		125 18		17 36		116 18	03
05 00	253 54.9	N 4 01.5	263 15.5	219 28	N17 36	127 48	N17 55	20 06	S18 58	118 43	N10 02
10	256 25.0	01.7	265 45.9	221 58		130 19		22 37		121 09	01
20	258 55.0	01.8	268 16.3	224 28		132 49		25 07		123 34	10 00
30	261 25.0	• 02.0	270 46.7	226 58	• •	135 20	• •	27 38	• •	126 00	9 58
40	263 55.0	02.2	273 17.1	229 28		137 50		30 08		128 26	57
50	266 25.1	02.3	275 47.6	231 58		140 20		32 38		130 51	56
06 00	268 55.1	N 4 02.5	278 18.0	234 27	N17 37	142 51	N17 55	35 09	S18 58	133 17	N 9 54
10	271 25.1	02.6	280 48.4	236 57		145 21		37 39		135 42	53
20	273 55.2	02.8	283 18.8	239 27		147 52		40 10		138 08	52
30	276 25.2	• 03.0	285 49.2	241 57	• •	150 22	• •	42 40	• •	140 34	• 50
40	278 55.2	03.1	288 19.6	244 27		152 52		45 10		142 59	49
50	281 25.3	03.3	290 50.0	246 57		155 23		47 41		145 25	48
07 00	283 55.3	N 4 03.4	293 20.4	249 27	N17 38	157 53	N17 55	50 11	S18 58	147 50	N 9 46
10	286 25.3	03.6	295 50.8	251 57		160 24		52 42		150 16	45
20	288 55.4	03.8	298 21.3	254 27		162 54		55 12		152 41	44
30	291 25.4	• 03.9	300 51.7	256 57	• •	165 25	• •	57 43	• •	155 07	• 43
40	293 55.4	04.1	303 22.1	259 27		167 55		60 13		157 33	41
50	296 25.5	04.3	305 52.5	261 57		170 25		62 43		159 58	40
08 00	298 55.5	N 4 04.4	308 22.9	264 26	N17 39	172 56	N17 55	65 14	S18 58	162 24	N 9 39
10	301 25.5	04.6	310 53.3	266 56		175 26		67 44		164 49	37
20	303 55.5	04.7	313 23.7	269 26		177 57		70 15		167 15	36
30	306 25.6	• 04.9	315 54.1	271 56	• •	180 27	• •	72 45	• •	169 41	• 35
40	308 55.6	05.1	318 24.5	274 26		182 58		75 16		172 06	33
50	311 25.6	05.2	320 55.0	276 56		185 28		77 46		174 32	32
09 00	313 55.7	N 4 05.4	323 25.4	279 26	N17 40	187 58	N17 55	80 16	S18 58	176 57	N 9 31
10	316 25.7	05.5	325 55.8	281 56		190 29		82 47		179 23	29
20	318 55.7	05.7	328 26.2	284 26		192 59		85 17		181 49	28
30	321 25.8	• 05.9	330 56.6	286 56	• •	195 30	• •	87 48	• •	184 14	• 27
40	323 55.8	06.0	333 27.0	289 26		198 00		90 18		186 40	25
50	326 25.8	06.2	335 57.4	291 56		200 30		92 48		189 05	24
10 00	328 55.9	N 4 06.4	338 27.8	294 26	N17 41	203 01	N17 55	95 19	S18 58	191 31	N 9 23
10	331 25.9	06.5	340 58.2	296 55		205 31		97 49		193 57	21
20	333 55.9	06.7	343 28.6	299 25		208 02		100 20		196 22	20
30	336 26.0	• 06.8	345 59.1	301 55	• •	210 32	• •	102 50	• •	198 48	• 19
40	338 56.0	07.0	348 29.5	304 25		213 03		105 21		201 13	17
50	341 26.0	07.2	350 59.9	306 55		215 33		107 51		203 39	16
11 00	343 56.0	N 4 07.3	353 30.3	309 25	N17 42	218 03	N17 55	110 21	S18 58	206 05	N 9 15
10	346 26.1	07.5	356 00.7	311 55		220 34		112 52		208 30	13
20	348 56.1	07.6	358 31.1	314 25		223 04		115 22		210 56	12
30	351 26.1	• 07.8	1 01.5	316 55	• •	225 35	• •	117 53	• •	213 21	• 11
40	353 56.2	08.0	3 31.9	319 25		228 05		120 23		215 47	09
50	356 26.2	08.1	6 02.3	321 55		230 36		122 54		218 13	08
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 33.5	S0 07.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	13 26	+47
70	13 40	+44
68	13 51	+41
66	14 00	+39
64	14 08	+37
62	14 14	+36
60	14 20	+35
58	14 25	+33
56	14 30	+33
54	14 34	+32
52	14 37	+31
50	14 40	+30
45	14 47	+29
40	14 53	+28
35	14 58	+27
30	15 03	+26
20	15 11	+24
10	15 17	+23
0	15 24	+22
10	15 30	+20
20	15 37	+19
30	15 45	+17
35	15 49	+17
40	15 54	+15
45	16 00	+14
50	16 07	+13
52	16 10	+13
54	16 13	+12
56	16 17	+11
58	16 21	+10
60	16 26	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.2	N 4 08.3	8 32.8	324 25	N17 43	233 06	N17 55	125 24	S18 58	220 38	N 9 07
10	1 26.3	08.5	11 03.2	326 54		235 36		127 54		223 04	05
20	3 56.3	08.6	13 33.6	329 24		238 07		130 25		225 29	04
30	6 26.3	• 08.8	16 04.0	331 54	• •	240 37	• •	132 55	• •	227 55	• 02
40	8 56.4	08.9	18 34.4	334 24		243 08		135 26		230 21	01
50	11 26.4	09.1	21 04.8	336 54		245 38		137 56		232 46	9 00
13 00	13 56.4	N 4 09.3	23 35.2	339 24	N17 44	248 08	N17 55	140 27	S18 58	235 12	N 8 58
10	16 26.5	09.4	26 05.6	341 54		250 39		142 57		237 38	57
20	18 56.5	09.6	28 36.0	344 24		253 09		145 27		240 03	56
30	21 26.5	• 09.7	31 06.5	346 54	• •	255 40	• •	147 58	• •	242 29	• 54
40	23 56.5	09.9	33 36.9	349 24		258 10		150 28		244 54	53
50	26 26.6	10.1	36 07.3	351 54		260 41		152 59		247 20	52
14 00	28 56.6	N 4 10.2	38 37.7	354 24	N17 45	263 11	N17 55	155 29	S18 58	249 46	N 8 50
10	31 26.6	10.4	41 08.1	356 53		265 41		157 59		252 11	49
20	33 56.7	10.5	43 38.5	359 23		268 12		160 30		254 37	48
30	36 26.7	• 10.7	46 08.9	1 53	• •	270 42	• •	163 00	• •	257 03	• 46
40	38 56.7	10.9	48 39.3	4 23		273 13		165 31		259 28	45
50	41 26.8	11.0	51 09.7	6 53		275 43		168 01		261 54	43
15 00	43 56.8	N 4 11.2	53 40.1	9 23	N17 46	278 14	N17 55	170 32	S18 58	264 19	N 8 42
10	46 26.8	11.4	56 10.6	11 53		280 44		173 02		266 45	41
20	48 56.9	11.5	58 41.0	14 23		283 14		175 32		269 11	39
30	51 26.9	• 11.7	61 11.4	16 53	• •	285 45	• •	178 03	• •	271 36	• 38
40	53 56.9	11.8	63 41.8	19 23		288 15		180 33		274 02	37
50	56 27.0	12.0	66 12.2	21 53		290 46		183 04		276 27	35
16 00	58 57.0	N 4 12.2	68 42.6	24 23	N17 47	293 16	N17 55	185 34	S18 58	278 53	N 8 34
10	61 27.0	12.3	71 13.0	26 53		295 46		188 05		281 19	33
20	63 57.0	12.5	73 43.4	29 22		298 17		190 35		283 44	31
30	66 27.1	• 12.6	76 13.8	31 52	• •	300 47	• •	193 05	• •	286 10	• 30
40	68 57.1	12.8	78 44.3	34 22		303 18		195 36		288 36	28
50	71 27.1	13.0	81 14.7	36 52		305 48		198 06		291 01	27
17 00	73 57.2	N 4 13.1	83 45.1	39 22	N17 48	308 19	N17 55	200 37	S18 58	293 27	N 8 26
10	76 27.2	13.3	86 15.5	41 52		310 49		203 07		295 53	24
20	78 57.2	13.5	88 45.9	44 22		313 19		205 38		298 18	23
30	81 27.3	• 13.6	91 16.3	46 52	• •	315 50	• •	208 08	• •	300 44	• 22
40	83 57.3	13.8	93 46.7	49 22		318 20		210 38		303 09	20
50	86 27.3	13.9	96 17.1	51 52		320 51		213 09		305 35	19
18 00	88 57.4	N 4 14.1	98 47.5	54 22	N17 49	323 21	N17 55	215 39	S18 58	308 01	N 8 17
10	91 27.4	14.3	101 18.0	56 52		325 52		218 10		310 26	16
20	93 57.4	14.4	103 48.4	59 21		328 22		220 40		312 52	15
30	96 27.5	• 14.6	106 18.8	61 51	• •	330 52	• •	223 10	• •	315 18	• 13
40	98 57.5	14.7	108 49.2	64 21		333 23		225 41		317 43	12
50	101 27.5	14.9	111 19.6	66 51		335 53		228 11		320 09	10
19 00	103 57.5	N 4 15.1	113 50.0	69 21	N17 50	338 24	N17 55	230 42	S18 58	322 34	N 8 09
10	106 27.6	15.2	116 20.4	71 51		340 54		233 12		325 00	08
20	108 57.6	15.4	118 50.8	74 21		343 24		235 43		327 26	06
30	111 27.6	• 15.5	121 21.2	76 51	• •	345 55	• •	238 13	• •	329 51	• 05
40	113 57.7	15.7	123 51.6	79 21		348 25		240 43		332 17	04
50	116 27.7	15.9	126 22.1	81 51		350 56		243 14		334 43	02
20 00	118 57.7	N 4 16.0	128 52.5	84 21	N17 51	353 26	N17 55	245 44	S18 58	337 08	N 8 01
10	121 27.8	16.2	131 22.9	86 51		355 57		248 15		339 34	7 59
20	123 57.8	16.4	133 53.3	89 21		358 27		250 45		342 00	58
30	126 27.8	• 16.5	136 23.7	91 50	• •	0 57	• •	253 16	• •	344 25	• 57
40	128 57.9	16.7	138 54.1	94 20		3 28		255 46		346 51	55
50	131 27.9	16.8	141 24.5	96 50		5 58		258 16		349 17	54
21 00	133 57.9	N 4 17.0	143 54.9	99 20	N17 52	8 29	N17 55	260 47	S18 58	351 42	N 7 52
10	136 28.0	17.2	146 25.3	101 50		10 59		263 17		354 08	51
20	138 58.0	17.3	148 55.8	104 20		13 30		265 48		356 33	50
30	141 28.0	• 17.5	151 26.2	106 50	• •	16 00	• •	268 18	• •	358 59	• 48
40	143 58.0	17.6	153 56.6	109 20		18 30		270 49		1 25	47
50	146 28.1	17.8	156 27.0	111 50		21 01		273 19		3 50	45
22 00	148 58.1	N 4 18.0	158 57.4	114 20	N17 53	23 31	N17 55	275 49	S18 58	6 16	N 7 44
10	151 28.1	18.1	161 27.8	116 50		26 02		278 20		8 42	43
20	153 58.2	18.3	163 58.2	119 20		28 32		280 50		11 07	41
30	156 28.2	• 18.4	166 28.6	121 49	• •	31 03	• •	283 21	• •	13 33	• 40
40	158 58.2	18.6	168 59.0	124 19		33 33		285 51		15 59	38
50	161 28.3	18.8	171 29.4	126 49		36 03		288 21		18 24	37
23 00	163 58.3	N 4 18.9	173 59.9	129 19	N17 54	38 34	N17 55	290 52	S18 58	20 50	N 7 36
10	166 28.3	19.1	176 30.3	131 49		41 04		293 22		23 16	34
20	168 58.4	19.3	179 00.7	134 19		43 35		295 53		25 41	33
30	171 28.4	• 19.4	181 31.1	136 49	• •	46 05	• •	298 23	• •	28 07	• 31
40	173 58.4	19.6	184 01.5	139 19		48 35		300 54		30 33	30
50	176 28.5	19.7	186 31.9	141 49		51 06		303 24		32 58	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 33.8	S0 08.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	05 16	−02
70	05 00	+01
68	04 48	+04
66	04 38	+06
64	04 29	+07
62	04 22	+09
60	04 15	+10
58	04 10	+11
56	04 04	+12
54	04 00	+12
52	03 56	+13
50	03 52	+14
45	03 44	+15
40	03 37	+16
35	03 31	+17
30	03 26	+18
20	03 17	+19
10	03 09	+21
0	03 01	+22
10	02 54	+23
20	02 46	+24
30	02 36	+26
35	02 31	+27
40	02 25	+28
45	02 17	+29
50	02 09	+30
52	02 05	+31
54	02 00	+32
56	01 56	+33
58	01 50	+33
60	01 44	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.5	N 4 19.9	189 02.3	144 19	N17 55	53 36	N17 56	305 54	S18 58	35 24	N 7 27
10	181 28.5	20.1	191 32.7	146 49		56 07		308 25		37 50	26
20	183 58.5	20.2	194 03.1	149 19		58 37		310 55		40 15	24
30	186 28.6	• 20.4	196 33.6	151 48	• •	61 08	• •	313 26	• •	42 41	• 23
40	188 58.6	20.5	199 04.0	154 18		63 38		315 56		45 06	21
50	191 28.6	20.7	201 34.4	156 48		66 08		318 27		47 32	20
01 00	193 58.7	N 4 20.9	204 04.8	159 18	N17 56	68 39	N17 56	320 57	S18 58	49 58	N 7 19
10	196 28.7	21.0	206 35.2	161 48		71 09		323 27		52 23	17
20	198 58.7	21.2	209 05.6	164 18		73 40		325 58		54 49	16
30	201 28.8	• 21.3	211 36.0	166 48	• •	76 10	• •	328 28	• •	57 15	• 14
40	203 58.8	21.5	214 06.4	169 18		78 41		330 59		59 40	13
50	206 28.8	21.7	216 36.8	171 48		81 11		333 29		62 06	11
02 00	208 58.9	N 4 21.8	219 07.3	174 18	N17 57	83 41	N17 56	335 59	S18 58	64 32	N 7 10
10	211 28.9	22.0	221 37.7	176 48		86 12		338 30		66 57	09
20	213 58.9	22.2	224 08.1	179 18		88 42		341 00		69 23	07
30	216 29.0	• 22.3	226 38.5	181 48	• •	91 13	• •	343 31	• •	71 49	• 06
40	218 59.0	22.5	229 08.9	184 17		93 43		346 01		74 14	04
50	221 29.0	22.6	231 39.3	186 47		96 13		348 32		76 40	03
03 00	223 59.0	N 4 22.8	234 09.7	189 17	N17 58	98 44	N17 56	351 02	S18 58	79 06	N 7 01
10	226 29.1	23.0	236 40.1	191 47		101 14		353 32		81 31	7 00
20	228 59.1	23.1	239 10.5	194 17		103 45		356 03		83 57	6 59
30	231 29.1	• 23.3	241 40.9	196 47	• •	106 15	• •	358 33	• •	86 23	• 57
40	233 59.2	23.4	244 11.4	199 17		108 46		1 04		88 48	56
50	236 29.2	23.6	246 41.8	201 47		111 16		3 34		91 14	54
04 00	238 59.2	N 4 23.8	249 12.2	204 17	N17 59	113 46	N17 56	6 05	S18 58	93 40	N 6 53
10	241 29.3	23.9	251 42.6	206 47		116 17		8 35		96 05	51
20	243 59.3	24.1	254 13.0	209 17		118 47		11 05		98 31	50
30	246 29.3	• 24.2	256 43.4	211 47	• •	121 18	• •	13 36	• •	100 57	• 49
40	248 59.4	24.4	259 13.8	214 16		123 48		16 06		103 22	47
50	251 29.4	24.6	261 44.2	216 46		126 18		18 37		105 48	46
05 00	253 59.4	N 4 24.7	264 14.6	219 16	N17 59	128 49	N17 56	21 07	S18 58	108 14	N 6 44
10	256 29.4	24.9	266 45.1	221 46		131 19		23 38		110 39	43
20	258 59.5	25.0	269 15.5	224 16		133 50		26 08		113 05	41
30	261 29.5	• 25.2	271 45.9	226 46	• •	136 20	• •	28 38	• •	115 31	• 40
40	263 59.5	25.4	274 16.3	229 16		138 51		31 09		117 56	38
50	266 29.6	25.5	276 46.7	231 46		141 21		33 39		120 22	37
06 00	268 59.6	N 4 25.7	279 17.1	234 16	N18 00	143 51	N17 56	36 10	S18 58	122 48	N 6 36
10	271 29.6	25.9	281 47.5	236 46		146 22		38 40		125 13	34
20	273 59.7	26.0	284 17.9	239 16		148 52		41 10		127 39	33
30	276 29.7	• 26.2	286 48.3	241 46	• •	151 23	• •	43 41	• •	130 05	• 31
40	278 59.7	26.3	289 18.8	244 15		153 53		46 11		132 30	30
50	281 29.8	26.5	291 49.2	246 45		156 24		48 42		134 56	28
07 00	283 59.8	N 4 26.7	294 19.6	249 15	N18 01	158 54	N17 56	51 12	S18 58	137 22	N 6 27
10	286 29.8	26.8	296 50.0	251 45		161 24		53 43		139 47	25
20	288 59.9	27.0	299 20.4	254 15		163 55		56 13		142 13	24
30	291 29.9	• 27.1	301 50.8	256 45	• •	166 25	• •	58 43	• •	144 39	• 23
40	293 59.9	27.3	304 21.2	259 15		168 56		61 14		147 04	21
50	296 29.9	27.5	306 51.6	261 45		171 26		63 44		149 30	20
08 00	299 00.0	N 4 27.6	309 22.0	264 15	N18 02	173 56	N17 56	66 15	S18 58	151 56	N 6 18
10	301 30.0	27.8	311 52.4	266 45		176 27		68 45		154 22	17
20	304 00.0	27.9	314 22.9	269 15		178 57		71 16		156 47	15
30	306 30.1	• 28.1	316 53.3	271 45	• •	181 28	• •	73 46	• •	159 13	• 14
40	309 00.1	28.3	319 23.7	274 15		183 58		76 16		161 39	12
50	311 30.1	28.4	321 54.1	276 44		186 29		78 47		164 04	11
09 00	314 00.2	N 4 28.6	324 24.5	279 14	N18 03	188 59	N17 56	81 17	S18 58	166 30	N 6 09
10	316 30.2	28.7	326 54.9	281 44		191 29		83 48		168 56	08
20	319 00.2	28.9	329 25.3	284 14		194 00		86 18		171 21	07
30	321 30.3	• 29.1	331 55.7	286 44	• •	196 30	• •	88 49	• •	173 47	• 05
40	324 00.3	29.2	334 26.1	289 14		199 01		91 19		176 13	04
50	326 30.3	29.4	336 56.6	291 44		201 31		93 49		178 38	02
10 00	329 00.4	N 4 29.6	339 27.0	294 14	N18 04	204 02	N17 56	96 20	S18 58	181 04	N 6 01
10	331 30.4	29.7	341 57.4	296 44		206 32		98 50		183 30	5 59
20	334 00.4	29.9	344 27.8	299 14		209 02		101 21		185 55	58
30	336 30.4	• 30.0	346 58.2	301 44	• •	211 33	• •	103 51	• •	188 21	• 56
40	339 00.5	30.2	349 28.6	304 14		214 03		106 21		190 47	55
50	341 30.5	30.4	351 59.0	306 43		216 34		108 52		193 12	53
11 00	344 00.5	N 4 30.5	354 29.4	309 13	N18 05	219 04	N17 56	111 22	S18 58	195 38	N 5 52
10	346 30.6	30.7	356 59.8	311 43		221 34		113 53		198 04	51
20	349 00.6	30.8	359 30.2	314 13		224 05		116 23		200 29	49
30	351 30.6	• 31.0	2 00.7	316 43	• •	226 35	• •	118 54	• •	202 55	• 48
40	354 00.7	31.2	4 31.1	319 13		229 06		121 24		205 21	46
50	356 30.7	31.3	7 01.5	321 43		231 36		123 54		207 46	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 34.0	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 59	+47
70	15 07	+44
68	15 13	+41
66	15 18	+39
64	15 23	+38
62	15 26	+36
60	15 30	+35
58	15 32	+34
56	15 35	+33
54	15 37	+32
52	15 39	+31
50	15 41	+31
45	15 45	+29
40	15 49	+28
35	15 52	+27
30	15 54	+26
20	15 59	+24
10	16 03	+23
0	16 07	+21
10	16 10	+20
20	16 14	+19
30	16 19	+17
35	16 21	+16
40	16 24	+15
45	16 28	+14
50	16 32	+12
52	16 34	+11
54	16 36	+11
56	16 38	+10
58	16 40	+09
60	16 43	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.7	N 4 31.5	9 31.9	324 13	N18 06	234 07	N17 56	126 25	S18 58	210 12	N 5 43
10	1 30.8	31.6	12 02.3	326 43		236 37		128 55		212 38	42
20	4 00.8	31.8	14 32.7	329 13		239 07		131 26		215 04	40
30	6 30.8	• 32.0	17 03.1	331 43	• •	241 38	• •	133 56	• •	217 29	• 39
40	9 00.8	32.1	19 33.5	334 13		244 08		136 27		219 55	37
50	11 30.9	32.3	22 03.9	336 42		246 39		138 57		222 21	36
13 00	14 00.9	N 4 32.4	24 34.4	339 12	N18 07	249 09	N17 56	141 27	S18 58	224 46	N 5 34
10	16 30.9	32.6	27 04.8	341 42		251 40		143 58		227 12	33
20	19 01.0	32.8	29 35.2	344 12		254 10		146 28		229 38	31
30	21 31.0	• 32.9	32 05.6	346 42	• •	256 40	• •	148 59	• •	232 03	• 30
40	24 01.0	33.1	34 36.0	349 12		259 11		151 29		234 29	28
50	26 31.1	33.3	37 06.4	351 42		261 41		154 00		236 55	27
14 00	29 01.1	N 4 33.4	39 36.8	354 12	N18 08	264 12	N17 56	156 30	S18 58	239 20	N 5 25
10	31 31.1	33.6	42 07.2	356 42		266 42		159 00		241 46	24
20	34 01.2	33.7	44 37.6	359 12		269 12		161 31		244 12	23
30	36 31.2	• 33.9	47 08.1	1 42	• •	271 43	• •	164 01	• •	246 37	• 21
40	39 01.2	34.1	49 38.5	4 12		274 13		166 32		249 03	20
50	41 31.3	34.2	52 08.9	6 41		276 44		169 02		251 29	18
15 00	44 01.3	N 4 34.4	54 39.3	9 11	N18 09	279 14	N17 56	171 32	S18 58	253 55	N 5 17
10	46 31.3	34.5	57 09.7	11 41		281 45		174 03		256 20	15
20	49 01.3	34.7	59 40.1	14 11		284 15		176 33		258 46	14
30	51 31.4	• 34.9	62 10.5	16 41	• •	286 45	• •	179 04	• •	261 12	• 12
40	54 01.4	35.0	64 40.9	19 11		289 16		181 34		263 37	11
50	56 31.4	35.2	67 11.3	21 41		291 46		184 05		266 03	09
16 00	59 01.5	N 4 35.3	69 41.7	24 11	N18 10	294 17	N17 56	186 35	S18 58	268 29	N 5 08
10	61 31.5	35.5	72 12.2	26 41		296 47		189 05		270 54	06
20	64 01.5	35.7	74 42.6	29 11		299 18		191 36		273 20	05
30	66 31.6	• 35.8	77 13.0	31 41	• •	301 48	• •	194 06	• •	275 46	• 03
40	69 01.6	36.0	79 43.4	34 11		304 18		196 37		278 11	02
50	71 31.6	36.1	82 13.8	36 40		306 49		199 07		280 37	5 00
17 00	74 01.7	N 4 36.3	84 44.2	39 10	N18 11	309 19	N17 56	201 38	S18 58	283 03	N 4 59
10	76 31.7	36.5	87 14.6	41 40		311 50		204 08		285 29	57
20	79 01.7	36.6	89 45.0	44 10		314 20		206 38		287 54	56
30	81 31.7	• 36.8	92 15.4	46 40	• •	316 50	• •	209 09	• •	290 20	• 54
40	84 01.8	36.9	94 45.9	49 10		319 21		211 39		292 46	53
50	86 31.8	37.1	97 16.3	51 40		321 51		214 10		295 11	51
18 00	89 01.8	N 4 37.3	99 46.7	54 10	N18 12	324 22	N17 56	216 40	S18 58	297 37	N 4 50
10	91 31.9	37.4	102 17.1	56 40		326 52		219 11		300 03	48
20	94 01.9	37.6	104 47.5	59 10		329 23		221 41		302 28	47
30	96 31.9	• 37.7	107 17.9	61 40	• •	331 53	• •	224 11	• •	304 54	• 45
40	99 02.0	37.9	109 48.3	64 10		334 23		226 42		307 20	44
50	101 32.0	38.1	112 18.7	66 40		336 54		229 12		309 46	42
19 00	104 02.0	N 4 38.2	114 49.1	69 09	N18 13	339 24	N17 56	231 43	S18 58	312 11	N 4 41
10	106 32.1	38.4	117 19.6	71 39		341 55		234 13		314 37	39
20	109 02.1	38.6	119 50.0	74 09		344 25		236 44		317 03	38
30	111 32.1	• 38.7	122 20.4	76 39	• •	346 55	• •	239 14	• •	319 28	• 36
40	114 02.2	38.9	124 50.8	79 09		349 26		241 44		321 54	35
50	116 32.2	39.0	127 21.2	81 39		351 56		244 15		324 20	33
20 00	119 02.2	N 4 39.2	129 51.6	84 09	N18 14	354 27	N17 56	246 45	S18 58	326 45	N 4 32
10	121 32.2	39.4	132 22.0	86 39		356 57		249 16		329 11	30
20	124 02.3	39.5	134 52.4	89 09		359 28		251 46		331 37	29
30	126 32.3	• 39.7	137 22.8	91 39	• •	1 58	• •	254 16	• •	334 03	• 27
40	129 02.3	39.8	139 53.2	94 09		4 28		256 47		336 28	26
50	131 32.4	40.0	142 23.7	96 39		6 59		259 17		338 54	24
21 00	134 02.4	N 4 40.2	144 54.1	99 08	N18 15	9 29	N17 56	261 48	S18 58	341 20	N 4 23
10	136 32.4	40.3	147 24.5	101 38		12 00		264 18		343 45	21
20	139 02.5	40.5	149 54.9	104 08		14 30		266 49		346 11	20
30	141 32.5	• 40.6	152 25.3	106 38	• •	17 01	• •	269 19	• •	348 37	• 18
40	144 02.5	40.8	154 55.7	109 08		19 31		271 49		351 02	17
50	146 32.6	41.0	157 26.1	111 38		22 01		274 20		353 28	15
22 00	149 02.6	N 4 41.1	159 56.5	114 08	N18 16	24 32	N17 56	276 50	S18 58	355 54	N 4 14
10	151 32.6	41.3	162 26.9	116 38		27 02		279 21		358 20	12
20	154 02.6	41.4	164 57.4	119 08		29 33		281 51		0 45	11
30	156 32.7	• 41.6	167 27.8	121 38	• •	32 03	• •	284 22	• •	3 11	• 09
40	159 02.7	41.8	169 58.2	124 08		34 33		286 52		5 37	08
50	161 32.7	41.9	172 28.6	126 38		37 04		289 22		8 02	06
23 00	164 02.8	N 4 42.1	174 59.0	129 07	N18 17	39 34	N17 56	291 53	S18 58	10 28	N 4 05
10	166 32.8	42.2	177 29.4	131 37		42 05		294 23		12 54	03
20	169 02.8	42.4	179 59.8	134 07		44 35		296 54		15 19	02
30	171 32.9	• 42.6	182 30.2	136 37	• •	47 06	• •	299 24	• •	17 45	4 00
40	174 02.9	42.7	185 00.6	139 07		49 36		301 55		20 11	3 59
50	176 32.9	42.9	187 31.0	141 37		52 06		304 25		22 37	57
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 34.2	S0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 11	−02
70	05 02	+01
68	04 54	+03
66	04 48	+05
64	04 42	+06
62	04 38	+08
60	04 33	+09
58	04 30	+09
56	04 26	+11
54	04 23	+11
52	04 21	+12
50	04 18	+13
45	04 13	+14
40	04 08	+15
35	04 04	+16
30	04 01	+17
20	03 55	+19
10	03 50	+20
0	03 45	+22
10	03 39	+23
20	03 34	+24
30	03 28	+26
35	03 24	+27
40	03 20	+28
45	03 15	+29
50	03 10	+31
52	03 07	+31
54	03 04	+32
56	03 01	+33
58	02 57	+34
60	02 53	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.0	N 4 43.0	190 01.5	144 07	N18 18	54 37	N17 56	306 55	S18 58	25 02	N 3 56
10	181 33.0	43.2	192 31.9	146 37		57 07		309 26		27 28	54
20	184 03.0	43.4	195 02.3	149 07		59 38		311 56		29 54	53
30	186 33.1	• 43.5	197 32.7	151 37	• •	62 08	• •	314 27	• •	32 19	• 51
40	189 03.1	43.7	200 03.1	154 07		64 39		316 57		34 45	50
50	191 33.1	43.9	202 33.5	156 37		67 09		319 27		37 11	48
01 00	194 03.1	N 4 44.0	205 03.9	159 06	N18 19	69 39	N17 56	321 58	S18 57	39 36	N 3 47
10	196 33.2	44.2	207 34.3	161 36		72 10		324 28		42 02	45
20	199 03.2	44.3	210 04.7	164 06		74 40		326 59		44 28	44
30	201 33.2	• 44.5	212 35.2	166 36	• •	77 11	• •	329 29	• •	46 54	• 42
40	204 03.3	44.7	215 05.6	169 06		79 41		332 00		49 19	41
50	206 33.3	44.8	217 36.0	171 36		82 11		334 30		51 45	39
02 00	209 03.3	N 4 45.0	220 06.4	174 06	N18 20	84 42	N17 56	337 00	S18 57	54 11	N 3 38
10	211 33.4	45.1	222 36.8	176 36		87 12		339 31		56 36	36
20	214 03.4	45.3	225 07.2	179 06		89 43		342 01		59 02	35
30	216 33.4	• 45.5	227 37.6	181 36	• •	92 13	• •	344 32	• •	61 28	• 33
40	219 03.5	45.6	230 08.0	184 06		94 44		347 02		63 54	32
50	221 33.5	45.8	232 38.4	186 36		97 14		349 33		66 19	30
03 00	224 03.5	N 4 45.9	235 08.9	189 05	N18 21	99 44	N17 56	352 03	S18 57	68 45	N 3 29
10	226 33.5	46.1	237 39.3	191 35		102 15		354 33		71 11	27
20	229 03.6	46.3	240 09.7	194 05		104 45		357 04		73 36	26
30	231 33.6	• 46.4	242 40.1	196 35	• •	107 16	• •	359 34	• •	76 02	• 24
40	234 03.6	46.6	245 10.5	199 05		109 46		2 05		78 28	23
50	236 33.7	46.7	247 40.9	201 35		112 16		4 35		80 53	21
04 00	239 03.7	N 4 46.9	250 11.3	204 05	N18 22	114 47	N17 56	7 06	S18 57	83 19	N 3 19
10	241 33.7	47.1	252 41.7	206 35		117 17		9 36		85 45	18
20	244 03.8	47.2	255 12.1	209 05		119 48		12 06		88 11	16
30	246 33.8	• 47.4	257 42.5	211 35	• •	122 18	• •	14 37	• •	90 36	• 15
40	249 03.8	47.5	260 13.0	214 05		124 49		17 07		93 02	13
50	251 33.9	47.7	262 43.4	216 35		127 19		19 38		95 28	12
05 00	254 03.9	N 4 47.9	265 13.8	219 04	N18 23	129 49	N17 56	22 08	S18 57	97 53	N 3 10
10	256 33.9	48.0	267 44.2	221 34		132 20		24 38		100 19	09
20	259 04.0	48.2	270 14.6	224 04		134 50		27 09		102 45	07
30	261 34.0	• 48.3	272 45.0	226 34	• •	137 21	• •	29 39	• •	105 11	• 06
40	264 04.0	48.5	275 15.4	229 04		139 51		32 10		107 36	04
50	266 34.0	48.7	277 45.8	231 34		142 22		34 40		110 02	03
06 00	269 04.1	N 4 48.8	280 16.2	234 04	N18 23	144 52	N17 56	37 11	S18 57	112 28	N 3 01
10	271 34.1	49.0	282 46.7	236 34		147 22		39 41		114 53	3 00
20	274 04.1	49.1	285 17.1	239 04		149 53		42 11		117 19	2 58
30	276 34.2	• 49.3	287 47.5	241 34	• •	152 23	• •	44 42	• •	119 45	• 57
40	279 04.2	49.5	290 17.9	244 04		154 54		47 12		122 11	55
50	281 34.2	49.6	292 48.3	246 34		157 24		49 43		124 36	54
07 00	284 04.3	N 4 49.8	295 18.7	249 03	N18 24	159 54	N17 56	52 13	S18 57	127 02	N 2 52
10	286 34.3	49.9	297 49.1	251 33		162 25		54 44		129 28	51
20	289 04.3	50.1	300 19.5	254 03		164 55		57 14		131 53	49
30	291 34.4	• 50.3	302 49.9	256 33	• •	167 26	• •	59 44	• •	134 19	• 47
40	294 04.4	50.4	305 20.4	259 03		169 56		62 15		136 45	46
50	296 34.4	50.6	307 50.8	261 33		172 27		64 45		139 10	44
08 00	299 04.4	N 4 50.7	310 21.2	264 03	N18 25	174 57	N17 56	67 16	S18 57	141 36	N 2 43
10	301 34.5	50.9	312 51.6	266 33		177 27		69 46		144 02	41
20	304 04.5	51.1	315 22.0	269 03		179 58		72 17		146 28	40
30	306 34.5	• 51.2	317 52.4	271 33	• •	182 28	• •	74 47	• •	148 53	• 38
40	309 04.6	51.4	320 22.8	274 03		184 59		77 17		151 19	37
50	311 34.6	51.5	322 53.2	276 33		187 29		79 48		153 45	35
09 00	314 04.6	N 4 51.7	325 23.6	279 02	N18 26	189 59	N17 56	82 18	S18 57	156 10	N 2 34
10	316 34.7	51.9	327 54.0	281 32		192 30		84 49		158 36	32
20	319 04.7	52.0	330 24.5	284 02		195 00		87 19		161 02	31
30	321 34.7	• 52.2	332 54.9	286 32	• •	197 31	• •	89 50	• •	163 28	• 29
40	324 04.8	52.3	335 25.3	289 02		200 01		92 20		165 53	28
50	326 34.8	52.5	337 55.7	291 32		202 32		94 50		168 19	26
10 00	329 04.8	N 4 52.7	340 26.1	294 02	N18 27	205 02	N17 56	97 21	S18 57	170 45	N 2 25
10	331 34.8	52.8	342 56.5	296 32		207 32		99 51		173 10	23
20	334 04.9	53.0	345 26.9	299 02		210 03		102 22		175 36	21
30	336 34.9	• 53.2	347 57.3	301 32	• •	212 33	• •	104 52	• •	178 02	• 20
40	339 04.9	53.3	350 27.7	304 02		215 04		107 22		180 28	18
50	341 35.0	53.5	352 58.2	306 32		217 34		109 53		182 53	17
11 00	344 05.0	N 4 53.6	355 28.6	309 01	N18 28	220 05	N17 56	112 23	S18 57	185 19	N 2 15
10	346 35.0	53.8	357 59.0	311 31		222 35		114 54		187 45	14
20	349 05.1	54.0	0 29.4	314 01		225 05		117 24		190 10	12
30	351 35.1	• 54.1	2 59.8	316 31	• •	227 36	• •	119 55	• •	192 36	• 11
40	354 05.1	54.3	5 30.2	319 01		230 06		122 25		195 02	09
50	356 35.2	54.4	8 00.6	321 31		232 37		124 55		197 28	08
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 34.2	S0 09.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	16 32	+46
70	16 34	+43
68	16 35	+41
66	16 37	+39
64	16 38	+38
62	16 39	+37
60	16 40	+35
58	16 40	+34
56	16 41	+33
54	16 41	+32
52	16 42	+31
50	16 42	+31
45	16 44	+29
40	16 44	+28
35	16 45	+27
30	16 46	+26
20	16 47	+24
10	16 48	+23
0	16 49	+21
10	16 50	+20
20	16 51	+18
30	16 52	+17
35	16 53	+16
40	16 54	+15
45	16 55	+14
50	16 56	+12
52	16 56	+11
54	16 57	+10
56	16 58	+10
58	16 58	+09
60	16 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.2	N 4 54.6	10 31.0	324 01	N18 29	235 07	N17 56	127 26	S18 57	199 53	N 2 06
10	1 35.2	54.8	13 01.4	326 31		237 37		129 56		202 19	05
20	4 05.2	54.9	15 31.9	329 01		240 08		132 27		204 45	03
30	6 35.3	• 55.1	18 02.3	331 31	• •	242 38	• •	134 57	• •	207 10	• 01
40	9 05.3	55.2	20 32.7	334 01		245 09		137 28		209 36	2 00
50	11 35.3	55.4	23 03.1	336 31		247 39		139 58		212 02	1 58
13 00	14 05.4	N 4 55.6	25 33.5	339 01	N18 30	250 10	N17 56	142 28	S18 57	214 27	N 1 57
10	16 35.4	55.7	28 03.9	341 30		252 40		144 59		216 53	55
20	19 05.4	55.9	30 34.3	344 00		255 10		147 29		219 19	54
30	21 35.5	• 56.0	33 04.7	346 30	• •	257 41	• •	150 00	• •	221 45	• 52
40	24 05.5	56.2	35 35.1	349 00		260 11		152 30		224 10	51
50	26 35.5	56.4	38 05.5	351 30		262 42		155 01		226 36	49
14 00	29 05.6	N 4 56.5	40 36.0	354 00	N18 31	265 12	N17 56	157 31	S18 57	229 02	N 1 48
10	31 35.6	56.7	43 06.4	356 30		267 42		160 01		231 27	46
20	34 05.6	56.8	45 36.8	359 00		270 13		162 32		233 53	45
30	36 35.7	• 57.0	48 07.2	1 30	• •	272 43	• •	165 02	• •	236 19	• 43
40	39 05.7	57.2	50 37.6	4 00		275 14		167 33		238 45	41
50	41 35.7	57.3	53 08.0	6 30		277 44		170 03		241 10	40
15 00	44 05.7	N 4 57.5	55 38.4	9 00	N18 32	280 15	N17 56	172 33	S18 57	243 36	N 1 38
10	46 35.8	57.6	58 08.8	11 29		282 45		175 04		246 02	37
20	49 05.8	57.8	60 39.2	13 59		285 15		177 34		248 27	35
30	51 35.8	• 58.0	63 09.7	16 29	• •	287 46	• •	180 05	• •	250 53	• 34
40	54 05.9	58.1	65 40.1	18 59		290 16		182 35		253 19	32
50	56 35.9	58.3	68 10.5	21 29		292 47		185 06		255 45	31
16 00	59 05.9	N 4 58.4	70 40.9	23 59	N18 33	295 17	N17 56	187 36	S18 57	258 10	N 1 29
10	61 36.0	58.6	73 11.3	26 29		297 47		190 06		260 36	28
20	64 06.0	58.8	75 41.7	28 59		300 18		192 37		263 02	26
30	66 36.0	• 58.9	78 12.1	31 29	• •	302 48	• •	195 07	• •	265 27	• 24
40	69 06.1	59.1	80 42.5	33 59		305 19		197 38		267 53	23
50	71 36.1	59.2	83 12.9	36 29		307 49		200 08		270 19	21
17 00	74 06.1	N 4 59.4	85 43.3	38 59	N18 34	310 20	N17 56	202 39	S18 57	272 44	N 1 20
10	76 36.1	59.6	88 13.8	41 28		312 50		205 09		275 10	18
20	79 06.2	59.7	90 44.2	43 58		315 20		207 39		277 36	17
30	81 36.2	4 59.9	93 14.6	46 28	• •	317 51	• •	210 10	• •	280 02	• 15
40	84 06.2	5 00.0	95 45.0	48 58		320 21		212 40		282 27	14
50	86 36.3	00.2	98 15.4	51 28		322 52		215 11		284 53	12
18 00	89 06.3	N 5 00.4	100 45.8	53 58	N18 35	325 22	N17 56	217 41	S18 57	287 19	N 1 11
10	91 36.3	00.5	103 16.2	56 28		327 53		220 12		289 44	09
20	94 06.4	00.7	105 46.6	58 58		330 23		222 42		292 10	07
30	96 36.4	• 00.8	108 17.0	61 28	• •	332 53	• •	225 12	• •	294 36	• 06
40	99 06.4	01.0	110 47.5	63 58		335 24		227 43		297 02	04
50	101 36.5	01.2	113 17.9	66 28		337 54		230 13		299 27	03
19 00	104 06.5	N 5 01.3	115 48.3	68 57	N18 36	340 25	N17 56	232 44	S18 57	301 53	N 1 01
10	106 36.5	01.5	118 18.7	71 27		342 55		235 14		304 19	1 00
20	109 06.5	01.6	120 49.1	73 57		345 25		237 45		306 44	0 58
30	111 36.6	• 01.8	123 19.5	76 27	• •	347 56	• •	240 15	• •	309 10	• 57
40	114 06.6	02.0	125 49.9	78 57		350 26		242 45		311 36	55
50	116 36.6	02.1	128 20.3	81 27		352 57		245 16		314 02	54
20 00	119 06.7	N 5 02.3	130 50.7	83 57	N18 37	355 27	N17 56	247 46	S18 57	316 27	N 0 52
10	121 36.7	02.4	133 21.2	86 27		357 58		250 17		318 53	50
20	124 06.7	02.6	135 51.6	88 57		0 28		252 47		321 19	49
30	126 36.8	• 02.8	138 22.0	91 27	• •	2 58	• •	255 17	• •	323 44	• 47
40	129 06.8	02.9	140 52.4	93 57		5 29		257 48		326 10	46
50	131 36.8	03.1	143 22.8	96 27		7 59		260 18		328 36	44
21 00	134 06.9	N 5 03.2	145 53.2	98 56	N18 38	10 30	N17 56	262 49	S18 57	331 01	N 0 43
10	136 36.9	03.4	148 23.6	101 26		13 00		265 19		333 27	41
20	139 06.9	03.6	150 54.0	103 56		15 30		267 50		335 53	40
30	141 36.9	• 03.7	153 24.4	106 26	• •	18 01	• •	270 20	• •	338 19	• 38
40	144 07.0	03.9	155 54.8	108 56		20 31		272 50		340 44	36
50	146 37.0	04.0	158 25.3	111 26		23 02		275 21		343 10	35
22 00	149 07.0	N 5 04.2	160 55.7	113 56	N18 39	25 32	N17 56	277 51	S18 57	345 36	N 0 33
10	151 37.1	04.4	163 26.1	116 26		28 03		280 22		348 01	32
20	154 07.1	04.5	165 56.5	118 56		30 33		282 52		350 27	30
30	156 37.1	• 04.7	168 26.9	121 26	• •	33 03	• •	285 23	• •	352 53	• 29
40	159 07.2	04.8	170 57.3	123 56		35 34		287 53		355 18	27
50	161 37.2	05.0	173 27.7	126 26		38 04		290 23		357 44	26
23 00	164 07.2	N 5 05.2	175 58.1	128 55	N18 39	40 35	N17 56	292 54	S18 57	0 10	N 0 24
10	166 37.3	05.3	178 28.5	131 25		43 05		295 24		2 36	23
20	169 07.3	05.5	180 59.0	133 55		45 35		297 55		5 01	21
30	171 37.3	• 05.6	183 29.4	136 25	• •	48 06	• •	300 25	• •	7 27	• 19
40	174 07.3	05.8	185 59.8	138 55		50 36		302 56		9 53	18
50	176 37.4	06.0	188 30.2	141 25		53 07		305 26		12 18	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 34.2	S0 09.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	05 07	−02
70	05 03	00
68	04 59	+02
66	04 56	+04
64	04 54	+06
62	04 52	+07
60	04 50	+08
58	04 48	+09
56	04 47	+10
54	04 45	+11
52	04 44	+12
50	04 43	+12
45	04 40	+13
40	04 38	+15
35	04 36	+16
30	04 35	+17
20	04 32	+19
10	04 30	+20
0	04 27	+21
10	04 25	+23
20	04 22	+24
30	04 19	+26
35	04 18	+27
40	04 16	+28
45	04 13	+29
50	04 11	+31
52	04 09	+31
54	04 08	+32
56	04 07	+33
58	04 05	+34
60	04 03	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 07.4	N 5 06.1	191 00.6	143 55	N18 40	55 37	N17 56	307 56	S18 57	14 44	N 0 15
10	181 37.4	06.3	193 31.0	146 25		58 08		310 27		17 10	13
20	184 07.5	06.4	196 01.4	148 55		60 38		312 57		19 36	12
30	186 37.5	• 06.6	198 31.8	151 25	• •	63 08	• •	315 28	• •	22 01	• 10
40	189 07.5	06.8	201 02.2	153 55		65 39		317 58		24 27	09
50	191 37.6	06.9	203 32.7	156 25		68 09		320 29		26 53	07
01 00	194 07.6	N 5 07.1	206 03.1	158 54	N18 41	70 40	N17 56	322 59	S18 57	29 18	N 0 05
10	196 37.6	07.2	208 33.5	161 24		73 10		325 29		31 44	04
20	199 07.7	07.4	211 03.9	163 54		75 41		328 00		34 10	02
30	201 37.7	• 07.6	213 34.3	166 24	• •	78 11	• •	330 30	• •	36 35	N 0 01
40	204 07.7	07.7	216 04.7	168 54		80 41		333 01		39 01	S 0 01
50	206 37.7	07.9	218 35.1	171 24		83 12		335 31		41 27	02
02 00	209 07.8	N 5 08.0	221 05.5	173 54	N18 42	85 42	N17 56	338 01	S18 57	43 53	S 0 04
10	211 37.8	08.2	223 35.9	176 24		88 13		340 32		46 18	05
20	214 07.8	08.4	226 06.3	178 54		90 43		343 02		48 44	07
30	216 37.9	• 08.5	228 36.8	181 24	• •	93 13	• •	345 33	• •	51 10	• 09
40	219 07.9	08.7	231 07.2	183 54		95 44		348 03		53 35	10
50	221 37.9	08.8	233 37.6	186 24		98 14		350 34		56 01	12
03 00	224 08.0	N 5 09.0	236 08.0	188 53	N18 43	100 45	N17 56	353 04	S18 57	58 27	S 0 13
10	226 38.0	09.2	238 38.4	191 23		103 15		355 34		60 52	15
20	229 08.0	09.3	241 08.8	193 53		105 46		358 05		63 18	16
30	231 38.1	• 09.5	243 39.2	196 23	• •	108 16	• •	0 35	• •	65 44	• 18
40	234 08.1	09.6	246 09.6	198 53		110 46		3 06		68 10	19
50	236 38.1	09.8	248 40.0	201 23		113 17		5 36		70 35	21
04 00	239 08.1	N 5 10.0	251 10.5	203 53	N18 44	115 47	N17 56	8 07	S18 57	73 01	S 0 22
10	241 38.2	10.1	253 40.9	206 23		118 18		10 37		75 27	24
20	244 08.2	10.3	256 11.3	208 53		120 48		13 07		77 52	26
30	246 38.2	• 10.4	258 41.7	211 23	• •	123 18	• •	15 38	• •	80 18	• 27
40	249 08.3	10.6	261 12.1	213 53		125 49		18 08		82 44	29
50	251 38.3	10.7	263 42.5	216 23		128 19		20 39		85 09	30
05 00	254 08.3	N 5 10.9	266 12.9	218 52	N18 45	130 50	N17 56	23 09	S18 57	87 35	S 0 32
10	256 38.4	11.1	268 43.3	221 22		133 20		25 40		90 01	33
20	259 08.4	11.2	271 13.7	223 52		135 51		28 10		92 26	35
30	261 38.4	• 11.4	273 44.1	226 22	• •	138 21	• •	30 40	• •	94 52	• 36
40	264 08.5	11.5	276 14.6	228 52		140 51		33 11		97 18	38
50	266 38.5	11.7	278 45.0	231 22		143 22		35 41		99 44	40
06 00	269 08.5	N 5 11.9	281 15.4	233 52	N18 46	145 52	N17 56	38 12	S18 57	102 09	S 0 41
10	271 38.5	12.0	283 45.8	236 22		148 23		40 42		104 35	43
20	274 08.6	12.2	286 16.2	238 52		150 53		43 13		107 01	44
30	276 38.6	• 12.3	288 46.6	241 22	• •	153 23	• •	45 43	• •	109 26	• 46
40	279 08.6	12.5	291 17.0	243 52		155 54		48 13		111 52	47
50	281 38.7	12.7	293 47.4	246 22		158 24		50 44		114 18	49
07 00	284 08.7	N 5 12.8	296 17.8	248 51	N18 47	160 55	N17 56	53 14	S18 57	116 43	S 0 50
10	286 38.7	13.0	298 48.3	251 21		163 25		55 45		119 09	52
20	289 08.8	13.1	301 18.7	253 51		165 56		58 15		121 35	54
30	291 38.8	• 13.3	303 49.1	256 21	• •	168 26	• •	60 45	• •	124 00	• 55
40	294 08.8	13.5	306 19.5	258 51		170 56		63 16		126 26	57
50	296 38.9	13.6	308 49.9	261 21		173 27		65 46		128 52	0 58
08 00	299 08.9	N 5 13.8	311 20.3	263 51	N18 48	175 57	N17 56	68 17	S18 57	131 18	S 1 00
10	301 38.9	13.9	313 50.7	266 21		178 28		70 47		133 43	01
20	304 08.9	14.1	316 21.1	268 51		180 58		73 18		136 09	03
30	306 39.0	• 14.3	318 51.5	271 21	• •	183 28	• •	75 48	• •	138 35	• 04
40	309 09.0	14.4	321 22.0	273 51		185 59		78 18		141 00	06
50	311 39.0	14.6	323 52.4	276 21		188 29		80 49		143 26	08
09 00	314 09.1	N 5 14.7	326 22.8	278 50	N18 49	191 00	N17 56	83 19	S18 57	145 52	S 1 09
10	316 39.1	14.9	328 53.2	281 20		193 30		85 50		148 17	11
20	319 09.1	15.1	331 23.6	283 50		196 01		88 20		150 43	12
30	321 39.2	• 15.2	333 54.0	286 20	• •	198 31	• •	90 51	• •	153 09	• 14
40	324 09.2	15.4	336 24.4	288 50		201 01		93 21		155 34	15
50	326 39.2	15.5	338 54.8	291 20		203 32		95 51		158 00	17
10 00	329 09.3	N 5 15.7	341 25.2	293 50	N18 50	206 02	N17 56	98 22	S18 57	160 26	S 1 18
10	331 39.3	15.9	343 55.6	296 20		208 33		100 52		162 51	20
20	334 09.3	16.0	346 26.1	298 50		211 03		103 23		165 17	22
30	336 39.3	• 16.2	348 56.5	301 20	• •	213 34	• •	105 53	• •	167 43	• 23
40	339 09.4	16.3	351 26.9	303 50		216 04		108 24		170 09	25
50	341 39.4	16.5	353 57.3	306 20		218 34		110 54		172 34	26
11 00	344 09.4	N 5 16.7	356 27.7	308 49	N18 51	221 05	N17 56	113 24	S18 57	175 00	S 1 28
10	346 39.5	16.8	358 58.1	311 19		223 35		115 55		177 26	29
20	349 09.5	17.0	1 28.5	313 49		226 06		118 25		179 51	31
30	351 39.5	• 17.1	3 58.9	316 19	• •	228 36	• •	120 56	• •	182 17	• 32
40	354 09.6	17.3	6 29.3	318 49		231 06		123 26		184 43	34
50	356 39.6	17.5	8 59.8	321 19		233 37		125 57		187 08	35
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 34.2	S0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	18 05	+47
70	18 01	+44
68	17 58	+42
66	17 56	+39
64	17 53	+38
62	17 52	+37
60	17 50	+35
58	17 49	+34
56	17 47	+33
54	17 46	+33
52	17 45	+32
50	17 44	+31
45	17 42	+29
40	17 40	+28
35	17 39	+27
30	17 38	+26
20	17 35	+24
10	17 33	+23
0	17 32	+22
10	17 30	+20
20	17 28	+19
30	17 26	+17
35	17 25	+16
40	17 23	+15
45	17 22	+14
50	17 20	+12
52	17 19	+12
54	17 18	+11
56	17 17	+10
58	17 16	+09
60	17 15	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 09.6	N 5 17.6	11 30.2	323 49	N18 52	236 07	N17 56	128 27	S18 57	189 34	S 1 37
10	1 39.7	17.8	14 00.6	326 19		238 38		130 57		192 00	39
20	4 09.7	17.9	16 31.0	328 49		241 08		133 28		194 25	40
30	6 39.7	• 18.1	19 01.4	331 19	• •	243 39	• •	135 58	• •	196 51	• 42
40	9 09.7	18.3	21 31.8	333 49		246 09		138 29		199 17	43
50	11 39.8	18.4	24 02.2	336 18		248 39		140 59		201 42	45
13 00	14 09.8	N 5 18.6	26 32.6	338 48	N18 52	251 10	N17 56	143 29	S18 57	204 08	S 1 46
10	16 39.8	18.7	29 03.0	341 18		253 40		146 00		206 34	48
20	19 09.9	18.9	31 33.5	343 48		256 11		148 30		208 59	49
30	21 39.9	• 19.1	34 03.9	346 18	• •	258 41	• •	151 01	• •	211 25	• 51
40	24 09.9	19.2	36 34.3	348 48		261 11		153 31		213 51	53
50	26 40.0	19.4	39 04.7	351 18		263 42		156 02		216 16	54
14 00	29 10.0	N 5 19.5	41 35.1	353 48	N18 53	266 12	N17 56	158 32	S18 57	218 42	S 1 56
10	31 40.0	19.7	44 05.5	356 18		268 43		161 02		221 08	57
20	34 10.0	19.8	46 35.9	358 48		271 13		163 33		223 33	1 59
30	36 40.1	• 20.0	49 06.3	1 18	• •	273 44	• •	166 03	• •	225 59	2 00
40	39 10.1	20.2	51 36.7	3 48		276 14		168 34		228 25	02
50	41 40.1	20.3	54 07.1	6 17		278 44		171 04		230 51	03
15 00	44 10.2	N 5 20.5	56 37.6	8 47	N18 54	281 15	N17 56	173 35	S18 57	233 16	S 2 05
10	46 40.2	20.6	59 08.0	11 17		283 45		176 05		235 42	06
20	49 10.2	20.8	61 38.4	13 47		286 16		178 35		238 08	08
30	51 40.3	• 21.0	64 08.8	16 17	• •	288 46	• •	181 06	• •	240 33	• 10
40	54 10.3	21.1	66 39.2	18 47		291 16		183 36		242 59	11
50	56 40.3	21.3	69 09.6	21 17		293 47		186 07		245 25	13
16 00	59 10.4	N 5 21.4	71 40.0	23 47	N18 55	296 17	N17 56	188 37	S18 57	247 50	S 2 14
10	61 40.4	21.6	74 10.4	26 17		298 48		191 08		250 16	16
20	64 10.4	21.8	76 40.8	28 47		301 18		193 38		252 42	17
30	66 40.4	• 21.9	79 11.3	31 17	• •	303 49	• •	196 08	• •	255 07	• 19
40	69 10.5	22.1	81 41.7	33 47		306 19		198 39		257 33	20
50	71 40.5	22.2	84 12.1	36 16		308 49		201 09		259 59	22
17 00	74 10.5	N 5 22.4	86 42.5	38 46	N18 56	311 20	N17 56	203 40	S18 57	262 24	S 2 24
10	76 40.6	22.6	89 12.9	41 16		313 50		206 10		264 50	25
20	79 10.6	22.7	91 43.3	43 46		316 21		208 41		267 16	27
30	81 40.6	• 22.9	94 13.7	46 16	• •	318 51	• •	211 11	• •	269 41	• 28
40	84 10.7	23.0	96 44.1	48 46		321 21		213 41		272 07	30
50	86 40.7	23.2	99 14.5	51 16		323 52		216 12		274 33	31
18 00	89 10.7	N 5 23.4	101 44.9	53 46	N18 57	326 22	N17 56	218 42	S18 57	276 58	S 2 33
10	91 40.8	23.5	104 15.4	56 16		328 53		221 13		279 24	34
20	94 10.8	23.7	106 45.8	58 46		331 23		223 43		281 50	36
30	96 40.8	• 23.8	109 16.2	61 16	• •	333 54	• •	226 14	• •	284 15	• 37
40	99 10.8	24.0	111 46.6	63 46		336 24		228 44		286 41	39
50	101 40.9	24.2	114 17.0	66 15		338 54		231 14		289 07	41
19 00	104 10.9	N 5 24.3	116 47.4	68 45	N18 58	341 25	N17 56	233 45	S18 57	291 32	S 2 42
10	106 40.9	24.5	119 17.8	71 15		343 55		236 15		293 58	44
20	109 11.0	24.6	121 48.2	73 45		346 26		238 46		296 24	45
30	111 41.0	• 24.8	124 18.6	76 15	• •	348 56	• •	241 16	• •	298 49	• 47
40	114 11.0	24.9	126 49.1	78 45		351 26		243 46		301 15	48
50	116 41.1	25.1	129 19.5	81 15		353 57		246 17		303 41	50
20 00	119 11.1	N 5 25.3	131 49.9	83 45	N18 59	356 27	N17 56	248 47	S18 57	306 06	S 2 51
10	121 41.1	25.4	134 20.3	86 15		358 58		251 18		308 32	53
20	124 11.2	25.6	136 50.7	88 45		1 28		253 48		310 58	54
30	126 41.2	• 25.7	139 21.1	91 15	• •	3 59	• •	256 19	• •	313 23	• 56
40	129 11.2	25.9	141 51.5	93 45		6 29		258 49		315 49	58
50	131 41.2	26.1	144 21.9	96 14		8 59		261 19		318 15	2 59
21 00	134 11.3	N 5 26.2	146 52.3	98 44	N19 00	11 30	N17 56	263 50	S18 57	320 40	S 3 01
10	136 41.3	26.4	149 22.8	101 14		14 00		266 20		323 06	02
20	139 11.3	26.5	151 53.2	103 44		16 31		268 51		325 31	04
30	141 41.4	• 26.7	154 23.6	106 14	• •	19 01	• •	271 21	• •	327 57	• 05
40	144 11.4	26.9	156 54.0	108 44		21 31		273 52		330 23	07
50	146 41.4	27.0	159 24.4	111 14		24 02		276 22		332 48	08
22 00	149 11.5	N 5 27.2	161 54.8	113 44	N19 01	26 32	N17 56	278 52	S18 57	335 14	S 3 10
10	151 41.5	27.3	164 25.2	116 14		29 03		281 23		337 40	11
20	154 11.5	27.5	166 55.6	118 44		31 33		283 53		340 05	13
30	156 41.5	• 27.7	169 26.0	121 14	• •	34 04	• •	286 24	• •	342 31	• 14
40	159 11.6	27.8	171 56.4	123 43		36 34		288 54		344 57	16
50	161 41.6	28.0	174 26.9	126 13		39 04		291 25		347 22	18
23 00	164 11.6	N 5 28.1	176 57.3	128 43	N19 02	41 35	N17 56	293 55	S18 57	349 48	S 3 19
10	166 41.7	28.3	179 27.7	131 13		44 05		296 25		352 14	21
20	169 11.7	28.5	181 58.1	133 43		46 36		298 56		354 39	22
30	171 41.7	• 28.6	184 28.5	136 13	• •	49 06	• •	301 26	• •	357 05	• 24
40	174 11.8	28.8	186 58.9	138 43		51 36		303 57		359 31	25
50	176 41.8	28.9	189 29.3	141 13		54 07		306 27		1 56	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 34.0	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 02	−02
70	05 03	00
68	05 04	+02
66	05 04	+04
64	05 05	+05
62	05 05	+07
60	05 05	+08
58	05 06	+09
56	05 06	+10
54	05 06	+11
52	05 07	+11
50	05 07	+12
45	05 07	+13
40	05 08	+15
35	05 08	+16
30	05 08	+17
20	05 09	+19
10	05 09	+20
0	05 10	+21
10	05 10	+23
20	05 10	+24
30	05 11	+26
35	05 11	+27
40	05 11	+28
45	05 12	+29
50	05 12	+31
52	05 12	+32
54	05 12	+32
56	05 13	+33
58	05 13	+34
60	05 13	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.8	N 5 29.1	191 59.7	143 43	N19 03	56 37	N17 56	308 58	S18 57	4 22	S 3 28
10	181 41.9	29.2	194 30.1	146 13		59 08		311 28		6 48	30
20	184 11.9	29.4	197 00.6	148 43		61 38		313 58		9 13	31
30	186 41.9	• 29.6	199 31.0	151 13	• •	64 09	• •	316 29	• •	11 39	• 33
40	189 11.9	29.7	202 01.4	153 42		66 39		318 59		14 05	34
50	191 42.0	29.9	204 31.8	156 12		69 09		321 30		16 30	36
01 00	194 12.0	N 5 30.0	207 02.2	158 42	N19 04	71 40	N17 56	324 00	S18 57	18 56	S 3 38
10	196 42.0	30.2	209 32.6	161 12		74 10		326 30		21 21	39
20	199 12.1	30.4	212 03.0	163 42		76 41		329 01		23 47	41
30	201 42.1	• 30.5	214 33.4	166 12	• •	79 11	• •	331 31	• •	26 13	• 42
40	204 12.1	30.7	217 03.8	168 42		81 41		334 02		28 38	44
50	206 42.2	30.8	219 34.3	171 12		84 12		336 32		31 04	45
02 00	209 12.2	N 5 31.0	222 04.7	173 42	N19 04	86 42	N17 56	339 03	S18 57	33 30	S 3 47
10	211 42.2	31.2	224 35.1	176 12		89 13		341 33		35 55	48
20	214 12.3	31.3	227 05.5	178 42		91 43		344 03		38 21	50
30	216 42.3	• 31.5	229 35.9	181 12	• •	94 14	• •	346 34	• •	40 47	• 51
40	219 12.3	31.6	232 06.3	183 41		96 44		349 04		43 12	53
50	221 42.3	31.8	234 36.7	186 11		99 14		351 35		45 38	54
03 00	224 12.4	N 5 32.0	237 07.1	188 41	N19 05	101 45	N17 56	354 05	S18 56	48 03	S 3 56
10	226 42.4	32.1	239 37.5	191 11		104 15		356 36		50 29	57
20	229 12.4	32.3	242 07.9	193 41		106 46		359 06		52 55	3 59
30	231 42.5	• 32.4	244 38.4	196 11	• •	109 16	• •	1 36	• •	55 20	4 01
40	234 12.5	32.6	247 08.8	198 41		111 46		4 07		57 46	02
50	236 42.5	32.8	249 39.2	201 11		114 17		6 37		60 12	04
04 00	239 12.6	N 5 32.9	252 09.6	203 41	N19 06	116 47	N17 56	9 08	S18 56	62 37	S 4 05
10	241 42.6	33.1	254 40.0	206 11		119 18		11 38		65 03	07
20	244 12.6	33.2	257 10.4	208 41		121 48		14 09		67 29	08
30	246 42.6	• 33.4	259 40.8	211 10	• •	124 19	• •	16 39	• •	69 54	• 10
40	249 12.7	33.5	262 11.2	213 40		126 49		19 09		72 20	11
50	251 42.7	33.7	264 41.6	216 10		129 19		21 40		74 45	13
05 00	254 12.7	N 5 33.9	267 12.1	218 40	N19 07	131 50	N17 56	24 10	S18 56	77 11	S 4 14
10	256 42.8	34.0	269 42.5	221 10		134 20		26 41		79 37	16
20	259 12.8	34.2	272 12.9	223 40		136 51		29 11		82 02	17
30	261 42.8	• 34.3	274 43.3	226 10	• •	139 21	• •	31 42	• •	84 28	• 19
40	264 12.9	34.5	277 13.7	228 40		141 51		34 12		86 54	20
50	266 42.9	34.7	279 44.1	231 10		144 22		36 42		89 19	22
06 00	269 12.9	N 5 34.8	282 14.5	233 40	N19 08	146 52	N17 56	39 13	S18 56	91 45	S 4 23
10	271 43.0	35.0	284 44.9	236 10		149 23		41 43		94 10	25
20	274 13.0	35.1	287 15.3	238 40		151 53		44 14		96 36	27
30	276 43.0	• 35.3	289 45.8	241 09	• •	154 24	• •	46 44	• •	99 02	• 28
40	279 13.0	35.5	292 16.2	243 39		156 54		49 15		101 27	30
50	281 43.1	35.6	294 46.6	246 09		159 24		51 45		103 53	31
07 00	284 13.1	N 5 35.8	297 17.0	248 39	N19 09	161 55	N17 56	54 15	S18 56	106 19	S 4 33
10	286 43.1	35.9	299 47.4	251 09		164 25		56 46		108 44	34
20	289 13.2	36.1	302 17.8	253 39		166 56		59 16		111 10	36
30	291 43.2	• 36.3	304 48.2	256 09	• •	169 26	• •	61 47	• •	113 35	• 37
40	294 13.2	36.4	307 18.6	258 39		171 56		64 17		116 01	39
50	296 43.3	36.6	309 49.0	261 09		174 27		66 47		118 27	40
08 00	299 13.3	N 5 36.7	312 19.4	263 39	N19 10	176 57	N17 56	69 18	S18 56	120 52	S 4 42
10	301 43.3	36.9	314 49.9	266 09		179 28		71 48		123 18	43
20	304 13.3	37.0	317 20.3	268 39		181 58		74 19		125 44	45
30	306 43.4	• 37.2	319 50.7	271 08	• •	184 29	• •	76 49	• •	128 09	• 46
40	309 13.4	37.4	322 21.1	273 38		186 59		79 20		130 35	48
50	311 43.4	37.5	324 51.5	276 08		189 29		81 50		133 00	49
09 00	314 13.5	N 5 37.7	327 21.9	278 38	N19 11	192 00	N17 56	84 20	S18 56	135 26	S 4 51
10	316 43.5	37.8	329 52.3	281 08		194 30		86 51		137 52	52
20	319 13.5	38.0	332 22.7	283 38		197 01		89 21		140 17	54
30	321 43.6	• 38.2	334 53.1	286 08	• •	199 31	• •	91 52	• •	142 43	• 55
40	324 13.6	38.3	337 23.6	288 38		202 01		94 22		145 08	57
50	326 43.6	38.5	339 54.0	291 08		204 32		96 53		147 34	4 58
10 00	329 13.7	N 5 38.6	342 24.4	293 38	N19 12	207 02	N17 56	99 23	S18 56	150 00	S 5 00
10	331 43.7	38.8	344 54.8	296 08		209 33		101 53		152 25	01
20	334 13.7	39.0	347 25.2	298 37		212 03		104 24		154 51	03
30	336 43.7	• 39.1	349 55.6	301 07	• •	214 34	• •	106 54	• •	157 17	• 04
40	339 13.8	39.3	352 26.0	303 37		217 04		109 25		159 42	06
50	341 43.8	39.4	354 56.4	306 07		219 34		111 55		162 08	07
11 00	344 13.8	N 5 39.6	357 26.8	308 37	N19 13	222 05	N17 56	114 26	S18 56	164 33	S 5 09
10	346 43.9	39.7	359 57.2	311 07		224 35		116 56		166 59	11
20	349 13.9	39.9	2 27.7	313 37		227 06		119 26		169 25	12
30	351 43.9	• 40.1	4 58.1	316 07	• •	229 36	• •	121 57	• •	171 50	• 14
40	354 14.0	40.2	7 28.5	318 37		232 06		124 27		174 16	15
50	356 44.0	40.4	9 58.9	321 07		234 37		126 58		176 41	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 33.8	S0 09.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	19 40	+48
70	19 30	+45
68	19 22	+42
66	19 15	+40
64	19 10	+39
62	19 05	+37
60	19 01	+36
58	18 57	+35
56	18 54	+34
54	18 51	+33
52	18 49	+32
50	18 46	+31
45	18 41	+30
40	18 37	+28
35	18 33	+27
30	18 30	+26
20	18 24	+25
10	18 20	+23
0	18 15	+22
10	18 10	+21
20	18 06	+19
30	18 00	+18
35	17 57	+16
40	17 54	+16
45	17 50	+14
50	17 45	+13
52	17 43	+12
54	17 40	+11
56	17 38	+11
58	17 35	+10
60	17 31	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.0	N 5 40.5	12 29.3	323 37	N19 14	237 07	N17 56	129 28	S18 56	179 07	S 5 18
10	1 44.0	40.7	14 59.7	326 07		239 38		131 59		181 33	20
20	4 14.1	40.9	17 30.1	328 36		242 08		134 29		183 58	21
30	6 44.1	• 41.0	20 00.5	331 06	• •	244 39	• •	136 59	• •	186 24	• 23
40	9 14.1	41.2	22 30.9	333 36		247 09		139 30		188 49	24
50	11 44.2	41.3	25 01.4	336 06		249 39		142 00		191 15	26
13 00	14 14.2	N 5 41.5	27 31.8	338 36	N19 14	252 10	N17 56	144 31	S18 56	193 41	S 5 27
10	16 44.2	41.7	30 02.2	341 06		254 40		147 01		196 06	29
20	19 14.3	41.8	32 32.6	343 36		257 11		149 32		198 32	30
30	21 44.3	• 42.0	35 03.0	346 06	• •	259 41	• •	152 02	• •	200 57	• 32
40	24 14.3	42.1	37 33.4	348 36		262 11		154 32		203 23	33
50	26 44.4	42.3	40 03.8	351 06		264 42		157 03		205 49	35
14 00	29 14.4	N 5 42.4	42 34.2	353 36	N19 15	267 12	N17 56	159 33	S18 56	208 14	S 5 36
10	31 44.4	42.6	45 04.6	356 06		269 43		162 04		210 40	38
20	34 14.4	42.8	47 35.1	358 35		272 13		164 34		213 05	39
30	36 44.5	• 42.9	50 05.5	1 05	• •	274 44	• •	167 04	• •	215 31	• 41
40	39 14.5	43.1	52 35.9	3 35		277 14		169 35		217 57	42
50	41 44.5	43.2	55 06.3	6 05		279 44		172 05		220 22	44
15 00	44 14.6	N 5 43.4	57 36.7	8 35	N19 16	282 15	N17 56	174 36	S18 56	222 48	S 5 45
10	46 44.6	43.6	60 07.1	11 05		284 45		177 06		225 13	47
20	49 14.6	43.7	62 37.5	13 35		287 16		179 37		227 39	48
30	51 44.7	• 43.9	65 07.9	16 05	• •	289 46	• •	182 07	• •	230 04	• 50
40	54 14.7	44.0	67 38.3	18 35		292 16		184 37		232 30	51
50	56 44.7	44.2	70 08.7	21 05		294 47		187 08		234 56	53
16 00	59 14.7	N 5 44.4	72 39.2	23 35	N19 17	297 17	N17 56	189 38	S18 56	237 21	S 5 54
10	61 44.8	44.5	75 09.6	26 04		299 48		192 09		239 47	56
20	64 14.8	44.7	77 40.0	28 34		302 18		194 39		242 12	57
30	66 44.8	• 44.8	80 10.4	31 04	• •	304 49	• •	197 10	• •	244 38	5 59
40	69 14.9	45.0	82 40.8	33 34		307 19		199 40		247 04	6 00
50	71 44.9	45.1	85 11.2	36 04		309 49		202 10		249 29	02
17 00	74 14.9	N 5 45.3	87 41.6	38 34	N19 18	312 20	N17 56	204 41	S18 56	251 55	S 6 03
10	76 45.0	45.5	90 12.0	41 04		314 50		207 11		254 20	05
20	79 15.0	45.6	92 42.4	43 34		317 21		209 42		256 46	06
30	81 45.0	• 45.8	95 12.9	46 04	• •	319 51	• •	212 12	• •	259 11	• 08
40	84 15.1	45.9	97 43.3	48 34		322 21		214 43		261 37	09
50	86 45.1	46.1	100 13.7	51 04		324 52		217 13		264 03	10
18 00	89 15.1	N 5 46.3	102 44.1	53 34	N19 19	327 22	N17 56	219 43	S18 56	266 28	S 6 12
10	91 45.1	46.4	105 14.5	56 03		329 53		222 14		268 54	13
20	94 15.2	46.6	107 44.9	58 33		332 23		224 44		271 19	15
30	96 45.2	• 46.7	110 15.3	61 03	• •	334 54	• •	227 15	• •	273 45	• 16
40	99 15.2	46.9	112 45.7	63 33		337 24		229 45		276 10	18
50	101 45.3	47.1	115 16.1	66 03		339 54		232 16		278 36	19
19 00	104 15.3	N 5 47.2	117 46.6	68 33	N19 20	342 25	N17 56	234 46	S18 56	281 02	S 6 21
10	106 45.3	47.4	120 17.0	71 03		344 55		237 16		283 27	22
20	109 15.4	47.5	122 47.4	73 33		347 26		239 47		285 53	24
30	111 45.4	• 47.7	125 17.8	76 03	• •	349 56	• •	242 17	• •	288 18	• 25
40	114 15.4	47.8	127 48.2	78 33		352 26		244 48		290 44	27
50	116 45.4	48.0	130 18.6	81 03		354 57		247 18		293 09	28
20 00	119 15.5	N 5 48.2	132 49.0	83 32	N19 21	357 27	N17 56	249 49	S18 56	295 35	S 6 30
10	121 45.5	48.3	135 19.4	86 02		359 58		252 19		298 01	31
20	124 15.5	48.5	137 49.8	88 32		2 28		254 49		300 26	33
30	126 45.6	• 48.6	140 20.2	91 02	• •	4 59	• •	257 20	• •	302 52	• 34
40	129 15.6	48.8	142 50.7	93 32		7 29		259 50		305 17	36
50	131 45.6	49.0	145 21.1	96 02		9 59		262 21		307 43	37
21 00	134 15.7	N 5 49.1	147 51.5	98 32	N19 22	12 30	N17 56	264 51	S18 56	310 08	S 6 39
10	136 45.7	49.3	150 21.9	101 02		15 00		267 22		312 34	40
20	139 15.7	49.4	152 52.3	103 32		17 31		269 52		315 00	42
30	141 45.7	• 49.6	155 22.7	106 02	• •	20 01	• •	272 22	• •	317 25	• 43
40	144 15.8	49.8	157 53.1	108 32		22 31		274 53		319 51	45
50	146 45.8	49.9	160 23.5	111 02		25 02		277 23		322 16	46
22 00	149 15.8	N 5 50.1	162 53.9	113 31	N19 23	27 32	N17 56	279 54	S18 56	324 42	S 6 47
10	151 45.9	50.2	165 24.4	116 01		30 03		282 24		327 07	49
20	154 15.9	50.4	167 54.8	118 31		32 33		284 54		329 33	50
30	156 45.9	• 50.5	170 25.2	121 01	• •	35 04	• •	287 25	• •	331 58	• 52
40	159 16.0	50.7	172 55.6	123 31		37 34		289 55		334 24	53
50	161 46.0	50.9	175 26.0	126 01		40 04		292 26		336 50	55
23 00	164 16.0	N 5 51.0	177 56.4	128 31	N19 23	42 35	N17 56	294 56	S18 56	339 15	S 6 56
10	166 46.1	51.2	180 26.8	131 01		45 05		297 27		341 41	58
20	169 16.1	51.3	182 57.2	133 31		47 36		299 57		344 06	6 59
30	171 46.1	• 51.5	185 27.6	136 01	• •	50 06	• •	302 27	• •	346 32	7 01
40	174 16.1	51.7	187 58.0	138 31		52 36		304 58		348 57	02
50	176 46.2	51.8	190 28.5	141 00		55 07		307 28		351 23	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.4	S0 08.9

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	04 57	−02
70	05 03	00
68	05 08	+02
66	05 12	+04
64	05 16	+06
62	05 19	+07
60	05 21	+09
58	05 24	+09
56	05 26	+10
54	05 28	+11
52	05 29	+12
50	05 31	+13
45	05 34	+14
40	05 37	+15
35	05 40	+16
30	05 42	+17
20	05 46	+19
10	05 49	+20
0	05 52	+21
10	05 56	+23
20	05 59	+24
30	06 03	+26
35	06 05	+27
40	06 08	+28
45	06 10	+30
50	06 14	+31
52	06 16	+32
54	06 17	+33
56	06 19	+33
58	06 21	+35
60	06 24	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.2	N 5 52.0	192 58.9	143 30	N19 24	57 37	N17 56	309 59	S18 56	353 48	S 7 05
10	181 46.2	52.1	195 29.3	146 00		60 08		312 29		356 14	07
20	184 16.3	52.3	197 59.7	148 30		62 38		315 00		358 39	08
30	186 46.3	• 52.4	200 30.1	151 00	• •	65 09	• •	317 30	• •	1 05	• 09
40	189 16.3	52.6	203 00.5	153 30		67 39		320 00		3 31	11
50	191 46.4	52.8	205 30.9	156 00		70 09		322 31		5 56	12
01 00	194 16.4	N 5 52.9	208 01.3	158 30	N19 25	72 40	N17 56	325 01	S18 56	8 22	S 7 14
10	196 46.4	53.1	210 31.7	161 00		75 10		327 32		10 47	15
20	199 16.4	53.2	213 02.2	163 30		77 41		330 02		13 13	17
30	201 46.5	• 53.4	215 32.6	166 00	• •	80 11	• •	332 33	• •	15 38	• 18
40	204 16.5	53.6	218 03.0	168 30		82 41		335 03		18 04	20
50	206 46.5	53.7	220 33.4	170 59		85 12		337 33		20 29	21
02 00	209 16.6	N 5 53.9	223 03.8	173 29	N19 26	87 42	N17 56	340 04	S18 56	22 55	S 7 23
10	211 46.6	54.0	225 34.2	175 59		90 13		342 34		25 20	24
20	214 16.6	54.2	228 04.6	178 29		92 43		345 05		27 46	26
30	216 46.7	• 54.3	230 35.0	180 59	• •	95 14	• •	347 35	• •	30 11	• 27
40	219 16.7	54.5	233 05.4	183 29		97 44		350 06		32 37	28
50	221 46.7	54.7	235 35.9	185 59		100 14		352 36		35 02	30
03 00	224 16.7	N 5 54.8	238 06.3	188 29	N19 27	102 45	N17 56	355 06	S18 56	37 28	S 7 31
10	226 46.8	55.0	240 36.7	190 59		105 15		357 37		39 54	33
20	229 16.8	55.1	243 07.1	193 29		107 46		0 07		42 19	34
30	231 46.8	• 55.3	245 37.5	195 59	• •	110 16	• •	2 38	• •	44 45	• 36
40	234 16.9	55.5	248 07.9	198 28		112 46		5 08		47 10	37
50	236 46.9	55.6	250 38.3	200 58		115 17		7 39		49 36	39
04 00	239 16.9	N 5 55.8	253 08.7	203 28	N19 28	117 47	N17 56	10 09	S18 56	52 01	S 7 40
10	241 47.0	55.9	255 39.1	205 58		120 18		12 39		54 27	41
20	244 17.0	56.1	258 09.5	208 28		122 48		15 10		56 52	43
30	246 47.0	• 56.2	260 40.0	210 58	• •	125 19	• •	17 40	• •	59 18	• 44
40	249 17.0	56.4	263 10.4	213 28		127 49		20 11		61 43	46
50	251 47.1	56.6	265 40.8	215 58		130 19		22 41		64 09	47
05 00	254 17.1	N 5 56.7	268 11.2	218 28	N19 29	132 50	N17 56	25 12	S18 56	66 34	S 7 49
10	256 47.1	56.9	270 41.6	220 58		135 20		27 42		69 00	50
20	259 17.2	57.0	273 12.0	223 28		137 51		30 12		71 25	52
30	261 47.2	• 57.2	275 42.4	225 58	• •	140 21	• •	32 43	• •	73 51	• 53
40	264 17.2	57.4	278 12.8	228 27		142 51		35 13		76 16	54
50	266 47.3	57.5	280 43.2	230 57		145 22		37 44		78 42	56
06 00	269 17.3	N 5 57.7	283 13.7	233 27	N19 30	147 52	N17 56	40 14	S18 56	81 07	S 7 57
10	271 47.3	57.8	285 44.1	235 57		150 23		42 44		83 33	7 59
20	274 17.4	58.0	288 14.5	238 27		152 53		45 15		85 58	8 00
30	276 47.4	• 58.1	290 44.9	240 57	• •	155 23	• •	47 45	• •	88 24	• 02
40	279 17.4	58.3	293 15.3	243 27		157 54		50 16		90 49	03
50	281 47.4	58.5	295 45.7	245 57		160 24		52 46		93 15	04
07 00	284 17.5	N 5 58.6	298 16.1	248 27	N19 31	162 55	N17 56	55 17	S18 56	95 40	S 8 06
10	286 47.5	58.8	300 46.5	250 57		165 25		57 47		98 06	07
20	289 17.5	58.9	303 16.9	253 27		167 56		60 17		100 31	09
30	291 47.6	• 59.1	305 47.4	255 56	• •	170 26	• •	62 48	• •	102 57	• 10
40	294 17.6	59.3	308 17.8	258 26		172 56		65 18		105 22	12
50	296 47.6	59.4	310 48.2	260 56		175 27		67 49		107 48	13
08 00	299 17.7	N 5 59.6	313 18.6	263 26	N19 31	177 57	N17 56	70 19	S18 56	110 13	S 8 14
10	301 47.7	59.7	315 49.0	265 56		180 28		72 50		112 39	16
20	304 17.7	5 59.9	318 19.4	268 26		182 58		75 20		115 04	17
30	306 47.7	6 00.0	320 49.8	270 56	• •	185 28	• •	77 50	• •	117 30	• 19
40	309 17.8	00.2	323 20.2	273 26		187 59		80 21		119 55	20
50	311 47.8	00.4	325 50.6	275 56		190 29		82 51		122 21	22
09 00	314 17.8	N 6 00.5	328 21.0	278 26	N19 32	193 00	N17 56	85 22	S18 56	124 46	S 8 23
10	316 47.9	00.7	330 51.5	280 56		195 30		87 52		127 12	24
20	319 17.9	00.8	333 21.9	283 26		198 01		90 23		129 37	26
30	321 47.9	• 01.0	335 52.3	285 55	• •	200 31	• •	92 53	• •	132 03	• 27
40	324 18.0	01.2	338 22.7	288 25		203 01		95 23		134 28	29
50	326 48.0	01.3	340 53.1	290 55		205 32		97 54		136 54	30
10 00	329 18.0	N 6 01.5	343 23.5	293 25	N19 33	208 02	N17 56	100 24	S18 56	139 19	S 8 31
10	331 48.0	01.6	345 53.9	295 55		210 33		102 55		141 45	33
20	334 18.1	01.8	348 24.3	298 25		213 03		105 25		144 10	34
30	336 48.1	• 01.9	350 54.7	300 55	• •	215 33	• •	107 56	• •	146 36	• 36
40	339 18.1	02.1	353 25.2	303 25		218 04		110 26		149 01	37
50	341 48.2	02.3	355 55.6	305 55		220 34		112 56		151 27	39
11 00	344 18.2	N 6 02.4	358 26.0	308 25	N19 34	223 05	N17 56	115 27	S18 56	153 52	S 8 40
10	346 48.2	02.6	0 56.4	310 55		225 35		117 57		156 18	41
20	349 18.3	02.7	3 26.8	313 24		228 06		120 28		158 43	43
30	351 48.3	• 02.9	5 57.2	315 54	• •	230 36	• •	122 58	• •	161 09	• 44
40	354 18.3	03.1	8 27.6	318 24		233 06		125 29		163 34	46
50	356 48.3	03.2	10 58.0	320 54		235 37		127 59		166 00	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.1	S0 08.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	21 17	+50
70	21 00	+46
68	20 47	+43
66	20 36	+40
64	20 27	+39
62	20 19	+37
60	20 13	+36
58	20 07	+35
56	20 02	+34
54	19 57	+33
52	19 53	+32
50	19 49	+32
45	19 41	+30
40	19 34	+29
35	19 28	+28
30	19 23	+27
20	19 14	+25
10	19 07	+24
0	18 59	+23
10	18 52	+22
20	18 45	+20
30	18 36	+19
35	18 31	+18
40	18 26	+17
45	18 19	+16
50	18 11	+14
52	18 08	+13
54	18 04	+13
56	18 00	+12
58	17 55	+11
60	17 50	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.4	N 6 03.4	13 28.4	323 24	N19 35	238 07	N17 56	130 29	S18 56	168 25	S 8 48
10	1 48.4	03.5	15 58.8	325 54		240 38		133 00		170 51	50
20	4 18.4	03.7	18 29.3	328 24		243 08		135 30		173 16	51
30	6 48.5	• 03.8	20 59.7	330 54	• •	245 38	• •	138 01	• •	175 42	• 53
40	9 18.5	04.0	23 30.1	333 24		248 09		140 31		178 07	54
50	11 48.5	04.2	26 00.5	335 54		250 39		143 02		180 33	55
13 00	14 18.6	N 6 04.3	28 30.9	338 24	N19 36	253 10	N17 56	145 32	S18 56	182 58	S 8 57
10	16 48.6	04.5	31 01.3	340 54		255 40		148 02		185 24	8 58
20	19 18.6	04.6	33 31.7	343 23		258 11		150 33		187 49	9 00
30	21 48.6	• 04.8	36 02.1	345 53	• •	260 41	• •	153 03	• •	190 14	• 01
40	24 18.7	05.0	38 32.5	348 23		263 11		155 34		192 40	02
50	26 48.7	05.1	41 03.0	350 53		265 42		158 04		195 05	04
14 00	29 18.7	N 6 05.3	43 33.4	353 23	N19 37	268 12	N17 57	160 34	S18 56	197 31	S 9 05
10	31 48.8	05.4	46 03.8	355 53		270 43		163 05		199 56	06
20	34 18.8	05.6	48 34.2	358 23		273 13		165 35		202 22	08
30	36 48.8	• 05.7	51 04.6	0 53	• •	275 43	• •	168 06	• •	204 47	• 09
40	39 18.9	05.9	53 35.0	3 23		278 14		170 36		207 13	11
50	41 48.9	06.1	56 05.4	5 53		280 44		173 07		209 38	12
15 00	44 18.9	N 6 06.2	58 35.8	8 23	N19 38	283 15	N17 57	175 37	S18 56	212 04	S 9 13
10	46 48.9	06.4	61 06.2	10 52		285 45		178 07		214 29	15
20	49 19.0	06.5	63 36.7	13 22		288 15		180 38		216 55	16
30	51 49.0	• 06.7	66 07.1	15 52	• •	290 46	• •	183 08	• •	219 20	• 18
40	54 19.0	06.9	68 37.5	18 22		293 16		185 39		221 45	19
50	56 49.1	07.0	71 07.9	20 52		295 47		188 09		224 11	20
16 00	59 19.1	N 6 07.2	73 38.3	23 22	N19 39	298 17	N17 57	190 40	S18 56	226 36	S 9 22
10	61 49.1	07.3	76 08.7	25 52		300 48		193 10		229 02	23
20	64 19.2	07.5	78 39.1	28 22		303 18		195 40		231 27	24
30	66 49.2	• 07.6	81 09.5	30 52	• •	305 48	• •	198 11	• •	233 53	• 26
40	69 19.2	07.8	83 39.9	33 22		308 19		200 41		236 18	27
50	71 49.2	08.0	86 10.3	35 52		310 49		203 12		238 44	29
17 00	74 19.3	N 6 08.1	88 40.8	38 22	N19 39	313 20	N17 57	205 42	S18 56	241 09	S 9 30
10	76 49.3	08.3	91 11.2	40 51		315 50		208 13		243 34	31
20	79 19.3	08.4	93 41.6	43 21		318 20		210 43		246 00	33
30	81 49.4	• 08.6	96 12.0	45 51	• •	320 51	• •	213 13	• •	248 25	• 34
40	84 19.4	08.7	98 42.4	48 21		323 21		215 44		250 51	35
50	86 49.4	08.9	101 12.8	50 51		325 52		218 14		253 16	37
18 00	89 19.5	N 6 09.1	103 43.2	53 21	N19 40	328 22	N17 57	220 45	S18 56	255 42	S 9 38
10	91 49.5	09.2	106 13.6	55 51		330 53		223 15		258 07	40
20	94 19.5	09.4	108 44.0	58 21		333 23		225 46		260 33	41
30	96 49.5	• 09.5	111 14.5	60 51	• •	335 53	• •	228 16	• •	262 58	• 42
40	99 19.6	09.7	113 44.9	63 21		338 24		230 46		265 23	44
50	101 49.6	09.9	116 15.3	65 51		340 54		233 17		267 49	45
19 00	104 19.6	N 6 10.0	118 45.7	68 20	N19 41	343 25	N17 57	235 47	S18 56	270 14	S 9 46
10	106 49.7	10.2	121 16.1	70 50		345 55		238 18		272 40	48
20	109 19.7	10.3	123 46.5	73 20		348 25		240 48		275 05	49
30	111 49.7	• 10.5	126 16.9	75 50	• •	350 56	• •	243 19	• •	277 31	• 50
40	114 19.8	10.6	128 47.3	78 20		353 26		245 49		279 56	52
50	116 49.8	10.8	131 17.7	80 50		355 57		248 19		282 21	53
20 00	119 19.8	N 6 11.0	133 48.2	83 20	N19 42	358 27	N17 57	250 50	S18 56	284 47	S 9 54
10	121 49.8	11.1	136 18.6	85 50		0 58		253 20		287 12	56
20	124 19.9	11.3	138 49.0	88 20		3 28		255 51		289 38	57
30	126 49.9	• 11.4	141 19.4	90 50	• •	5 58	• •	258 21	• •	292 03	9 59
40	129 19.9	11.6	143 49.8	93 20		8 29		260 52		294 29	10 00
50	131 50.0	11.7	146 20.2	95 49		10 59		263 22		296 54	01
21 00	134 20.0	N 6 11.9	148 50.6	98 19	N19 43	13 30	N17 57	265 52	S18 56	299 19	S10 03
10	136 50.0	12.1	151 21.0	100 49		16 00		268 23		301 45	04
20	139 20.1	12.2	153 51.4	103 19		18 30		270 53		304 10	05
30	141 50.1	• 12.4	156 21.8	105 49	• •	21 01	• •	273 24	• •	306 36	• 07
40	144 20.1	12.5	158 52.3	108 19		23 31		275 54		309 01	08
50	146 50.1	12.7	161 22.7	110 49		26 02		278 25		311 26	09
22 00	149 20.2	N 6 12.9	163 53.1	113 19	N19 44	28 32	N17 57	280 55	S18 56	313 52	S10 11
10	151 50.2	13.0	166 23.5	115 49		31 02		283 25		316 17	12
20	154 20.2	13.2	168 53.9	118 19		33 33		285 56		318 43	13
30	156 50.3	• 13.3	171 24.3	120 49	• •	36 03	• •	288 26	• •	321 08	• 15
40	159 20.3	13.5	173 54.7	123 19		38 34		290 57		323 34	16
50	161 50.3	13.6	176 25.1	125 48		41 04		293 27		325 59	17
23 00	164 20.4	N 6 13.8	178 55.5	128 18	N19 45	43 35	N17 57	295 57	S18 56	328 24	S10 19
10	166 50.4	14.0	181 26.0	130 48		46 05		298 28		330 50	20
20	169 20.4	14.1	183 56.4	133 18		48 35		300 58		333 15	21
30	171 50.4	• 14.3	186 26.8	135 48	• •	51 06	• •	303 29	• •	335 41	• 23
40	174 20.5	14.4	188 57.2	138 18		53 36		305 59		338 06	24
50	176 50.5	14.6	191 27.6	140 48		56 07		308 30		340 31	25
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 32.6	S0 08.2

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	04 53	−03
70	05 04	+01
68	05 13	+03
66	05 21	+05
64	05 28	+07
62	05 34	+08
60	05 39	+09
58	05 43	+10
56	05 47	+11
54	05 50	+12
52	05 54	+13
50	05 57	+13
45	06 03	+15
40	06 08	+16
35	06 13	+17
30	06 17	+18
20	06 24	+19
10	06 30	+21
0	06 36	+22
10	06 42	+23
20	06 48	+25
30	06 56	+27
35	07 00	+28
40	07 04	+28
45	07 10	+30
50	07 16	+31
52	07 19	+32
54	07 23	+33
56	07 26	+34
58	07 31	+35
60	07 35	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.5	N 6 14.7	193 58.0	143 18	N19 46	58 37	N17 57	311 00	S18 56	342 57	S10 27
10	181 50.6	14.9	196 28.4	145 48		61 07		313 30		345 22	28
20	184 20.6	15.1	198 58.8	148 18		63 38		316 01		347 48	29
30	186 50.6	• 15.2	201 29.2	150 48	• •	66 08	• •	318 31	• •	350 13	• 31
40	189 20.7	15.4	203 59.7	153 17		68 39		321 02		352 38	32
50	191 50.7	15.5	206 30.1	155 47		71 09		323 32		355 04	33
01 00	194 20.7	N 6 15.7	209 00.5	158 17	N19 46	73 40	N17 57	326 03	S18 56	357 29	S10 35
10	196 50.7	15.9	211 30.9	160 47		76 10		328 33		359 55	36
20	199 20.8	16.0	214 01.3	163 17		78 40		331 03		2 20	37
30	201 50.8	• 16.2	216 31.7	165 47	• •	81 11	• •	333 34	• •	4 45	• 38
40	204 20.8	16.3	219 02.1	168 17		83 41		336 04		7 11	40
50	206 50.9	16.5	221 32.5	170 47		86 12		338 35		9 36	41
02 00	209 20.9	N 6 16.6	224 02.9	173 17	N19 47	88 42	N17 57	341 05	S18 56	12 01	S10 42
10	211 50.9	16.8	226 33.3	175 47		91 12		343 36		14 27	44
20	214 21.0	17.0	229 03.8	178 17		93 43		346 06		16 52	45
30	216 51.0	• 17.1	231 34.2	180 46	• •	96 13	• •	348 36	• •	19 18	• 46
40	219 21.0	17.3	234 04.6	183 16		98 44		351 07		21 43	48
50	221 51.0	17.4	236 35.0	185 46		101 14		353 37		24 08	49
03 00	224 21.1	N 6 17.6	239 05.4	188 16	N19 48	103 45	N17 57	356 08	S18 55	26 34	S10 50
10	226 51.1	17.7	241 35.8	190 46		106 15		358 38		28 59	52
20	229 21.1	17.9	244 06.2	193 16		108 45		1 09		31 25	53
30	231 51.2	• 18.1	246 36.6	195 46	• •	111 16	• •	3 39	• •	33 50	• 54
40	234 21.2	18.2	249 07.0	198 16		113 46		6 09		36 15	55
50	236 51.2	18.4	251 37.5	200 46		116 17		8 40		38 41	57
04 00	239 21.3	N 6 18.5	254 07.9	203 16	N19 49	118 47	N17 57	11 10	S18 55	41 06	S10 58
10	241 51.3	18.7	256 38.3	205 46		121 17		13 41		43 31	10 59
20	244 21.3	18.8	259 08.7	208 16		123 48		16 11		45 57	11 01
30	246 51.3	• 19.0	261 39.1	210 45	• •	126 18	• •	18 42	• •	48 22	• 02
40	249 21.4	19.2	264 09.5	213 15		128 49		21 12		50 48	03
50	251 51.4	19.3	266 39.9	215 45		131 19		23 42		53 13	05
05 00	254 21.4	N 6 19.5	269 10.3	218 15	N19 50	133 49	N17 57	26 13	S18 55	55 38	S11 06
10	256 51.5	19.6	271 40.7	220 45		136 20		28 43		58 04	07
20	259 21.5	19.8	274 11.1	223 15		138 50		31 14		60 29	08
30	261 51.5	• 20.0	276 41.6	225 45	• •	141 21	• •	33 44	• •	62 54	• 10
40	264 21.6	20.1	279 12.0	228 15		143 51		36 15		65 20	11
50	266 51.6	20.3	281 42.4	230 45		146 22		38 45		67 45	12
06 00	269 21.6	N 6 20.4	284 12.8	233 15	N19 51	148 52	N17 57	41 15	S18 55	70 10	S11 14
10	271 51.6	20.6	286 43.2	235 45		151 22		43 46		72 36	15
20	274 21.7	20.7	289 13.6	238 14		153 53		46 16		75 01	16
30	276 51.7	• 20.9	291 44.0	240 44	• •	156 23	• •	48 47	• •	77 26	• 17
40	279 21.7	21.1	294 14.4	243 14		158 54		51 17		79 52	19
50	281 51.8	21.2	296 44.8	245 44		161 24		53 48		82 17	20
07 00	284 21.8	N 6 21.4	299 15.3	248 14	N19 52	163 54	N17 57	56 18	S18 55	84 43	S11 21
10	286 51.8	21.5	301 45.7	250 44		166 25		58 48		87 08	22
20	289 21.9	21.7	304 16.1	253 14		168 55		61 19		89 33	24
30	291 51.9	• 21.8	306 46.5	255 44	• •	171 26	• •	63 49	• •	91 59	• 25
40	294 21.9	22.0	309 16.9	258 14		173 56		66 20		94 24	26
50	296 51.9	22.2	311 47.3	260 44		176 27		68 50		96 49	28
08 00	299 22.0	N 6 22.3	314 17.7	263 14	N19 53	178 57	N17 57	71 21	S18 55	99 15	S11 29
10	301 52.0	22.5	316 48.1	265 43		181 27		73 51		101 40	30
20	304 22.0	22.6	319 18.5	268 13		183 58		76 21		104 05	31
30	306 52.1	• 22.8	321 49.0	270 43	• •	186 28	• •	78 52	• •	106 31	• 33
40	309 22.1	22.9	324 19.4	273 13		188 59		81 22		108 56	34
50	311 52.1	23.1	326 49.8	275 43		191 29		83 53		111 21	35
09 00	314 22.1	N 6 23.3	329 20.2	278 13	N19 53	193 59	N17 57	86 23	S18 55	113 47	S11 36
10	316 52.2	23.4	331 50.6	280 43		196 30		88 53		116 12	38
20	319 22.2	23.6	334 21.0	283 13		199 00		91 24		118 37	39
30	321 52.2	• 23.7	336 51.4	285 43	• •	201 31	• •	93 54	• •	121 03	• 40
40	324 22.3	23.9	339 21.8	288 13		204 01		96 25		123 28	41
50	326 52.3	24.1	341 52.2	290 43		206 31		98 55		125 53	43
10 00	329 22.3	N 6 24.2	344 22.6	293 13	N19 54	209 02	N17 57	101 26	S18 55	128 19	S11 44
10	331 52.4	24.4	346 53.1	295 42		211 32		103 56		130 44	45
20	334 22.4	24.5	349 23.5	298 12		214 03		106 26		133 09	46
30	336 52.4	• 24.7	351 53.9	300 42	• •	216 33	• •	108 57	• •	135 35	• 48
40	339 22.4	24.8	354 24.3	303 12		219 04		111 27		138 00	49
50	341 52.5	25.0	356 54.7	305 42		221 34		113 58		140 25	50
11 00	344 22.5	N 6 25.2	359 25.1	308 12	N19 55	224 04	N17 57	116 28	S18 55	142 51	S11 51
10	346 52.5	25.3	1 55.5	310 42		226 35		118 59		145 16	53
20	349 22.6	25.5	4 25.9	313 12		229 05		121 29		147 41	54
30	351 52.6	• 25.6	6 56.3	315 42	• •	231 36	• •	123 59	• •	150 07	• 55
40	354 22.6	25.8	9 26.8	318 12		234 06		126 30		152 32	56
50	356 52.7	25.9	11 57.2	320 42		236 36		129 00		154 57	57
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 32.1	S0 07.7

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	22 59	+53
70	22 33	+47
68	22 13	+43
66	21 57	+40
64	21 44	+38
62	21 33	+37
60	21 24	+35
58	21 16	+34
56	21 09	+33
54	21 03	+33
52	20 57	+32
50	20 52	+31
45	20 41	+30
40	20 32	+29
35	20 24	+28
30	20 17	+27
20	20 05	+26
10	19 55	+24
0	19 46	+24
10	19 36	+23
20	19 26	+21
30	19 14	+20
35	19 08	+19
40	19 00	+18
45	18 52	+17
50	18 41	+16
52	18 36	+15
54	18 31	+15
56	18 25	+14
58	18 18	+13
60	18 11	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.7	N 6 26.1	14 27.6	323 11	N19 56	239 07	N17 57	131 31	S18 55	157 22	S11 59
10	1 52.7	26.3	16 58.0	325 41		241 37		134 01		159 48	12 00
20	4 22.7	26.4	19 28.4	328 11		244 08		136 32		162 13	01
30	6 52.8	• 26.6	21 58.8	330 41	• •	246 38	• •	139 02	• •	164 38	• 02
40	9 22.8	26.7	24 29.2	333 11		249 09		141 32		167 04	04
50	11 52.8	26.9	26 59.6	335 41		251 39		144 03		169 29	05
13 00	14 22.9	N 6 27.0	29 30.0	338 11	N19 57	254 09	N17 57	146 33	S18 55	171 54	S12 06
10	16 52.9	27.2	32 00.5	340 41		256 40		149 04		174 20	07
20	19 22.9	27.4	34 30.9	343 11		259 10		151 34		176 45	09
30	21 53.0	• 27.5	37 01.3	345 41	• •	261 41	• •	154 05	• •	179 10	• 10
40	24 23.0	27.7	39 31.7	348 11		264 11		156 35		181 36	11
50	26 53.0	27.8	42 02.1	350 40		266 41		159 05		184 01	12
14 00	29 23.0	N 6 28.0	44 32.5	353 10	N19 58	269 12	N17 57	161 36	S18 55	186 26	S12 13
10	31 53.1	28.1	47 02.9	355 40		271 42		164 06		188 51	15
20	34 23.1	28.3	49 33.3	358 10		274 13		166 37		191 17	16
30	36 53.1	• 28.5	52 03.7	0 40	• •	276 43	• •	169 07	• •	193 42	• 17
40	39 23.2	28.6	54 34.1	3 10		279 13		171 38		196 07	18
50	41 53.2	28.8	57 04.6	5 40		281 44		174 08		198 33	19
15 00	44 23.2	N 6 28.9	59 35.0	8 10	N19 59	284 14	N17 57	176 38	S18 55	200 58	S12 21
10	46 53.2	29.1	62 05.4	10 40		286 45		179 09		203 23	22
20	49 23.3	29.2	64 35.8	13 10		289 15		181 39		205 48	23
30	51 53.3	• 29.4	67 06.2	15 40	• •	291 46	• •	184 10	• •	208 14	• 24
40	54 23.3	29.6	69 36.6	18 09		294 16		186 40		210 39	25
50	56 53.4	29.7	72 07.0	20 39		296 46		189 11		213 04	27
16 00	59 23.4	N 6 29.9	74 37.4	23 09	N20 00	299 17	N17 57	191 41	S18 55	215 30	S12 28
10	61 53.4	30.0	77 07.8	25 39		301 47		194 11		217 55	29
20	64 23.5	30.2	79 38.3	28 09		304 18		196 42		220 20	30
30	66 53.5	• 30.3	82 08.7	30 39	• •	306 48	• •	199 12	• •	222 45	• 31
40	69 23.5	30.5	84 39.1	33 09		309 18		201 43		225 11	33
50	71 53.5	30.7	87 09.5	35 39		311 49		204 13		227 36	34
17 00	74 23.6	N 6 30.8	89 39.9	38 09	N20 00	314 19	N17 57	206 44	S18 55	230 01	S12 35
10	76 53.6	31.0	92 10.3	40 39		316 50		209 14		232 27	36
20	79 23.6	31.1	94 40.7	43 09		319 20		211 44		234 52	37
30	81 53.7	• 31.3	97 11.1	45 38	• •	321 51	• •	214 15	• •	237 17	• 39
40	84 23.7	31.4	99 41.5	48 08		324 21		216 45		239 42	40
50	86 53.7	31.6	102 12.0	50 38		326 51		219 16		242 08	41
18 00	89 23.8	N 6 31.8	104 42.4	53 08	N20 01	329 22	N17 57	221 46	S18 55	244 33	S12 42
10	91 53.8	31.9	107 12.8	55 38		331 52		224 17		246 58	43
20	94 23.8	32.1	109 43.2	58 08		334 23		226 47		249 23	44
30	96 53.8	• 32.2	112 13.6	60 38	• •	336 53	• •	229 17	• •	251 49	• 46
40	99 23.9	32.4	114 44.0	63 08		339 23		231 48		254 14	47
50	101 53.9	32.5	117 14.4	65 38		341 54		234 18		256 39	48
19 00	104 23.9	N 6 32.7	119 44.8	68 08	N20 02	344 24	N17 57	236 49	S18 55	259 05	S12 49
10	106 54.0	32.9	122 15.2	70 38		346 55		239 19		261 30	50
20	109 24.0	33.0	124 45.6	73 08		349 25		241 50		263 55	51
30	111 54.0	• 33.2	127 16.1	75 37	• •	351 55	• •	244 20	• •	266 20	• 53
40	114 24.1	33.3	129 46.5	78 07		354 26		246 50		268 46	54
50	116 54.1	33.5	132 16.9	80 37		356 56		249 21		271 11	55
20 00	119 24.1	N 6 33.6	134 47.3	83 07	N20 03	359 27	N17 57	251 51	S18 55	273 36	S12 56
10	121 54.1	33.8	137 17.7	85 37		1 57		254 22		276 01	57
20	124 24.2	34.0	139 48.1	88 07		4 28		256 52		278 27	12 58
30	126 54.2	• 34.1	142 18.5	90 37	• •	6 58	• •	259 22	• •	280 52	13 00
40	129 24.2	34.3	144 48.9	93 07		9 28		261 53		283 17	01
50	131 54.3	34.4	147 19.3	95 37		11 59		264 23		285 42	02
21 00	134 24.3	N 6 34.6	149 49.8	98 07	N20 04	14 29	N17 57	266 54	S18 55	288 08	S13 03
10	136 54.3	34.7	152 20.2	100 37		17 00		269 24		290 33	04
20	139 24.3	34.9	154 50.6	103 06		19 30		271 55		292 58	05
30	141 54.4	• 35.1	157 21.0	105 36	• •	22 00	• •	274 25	• •	295 23	• 06
40	144 24.4	35.2	159 51.4	108 06		24 31		276 55		297 49	08
50	146 54.4	35.4	162 21.8	110 36		27 01		279 26		300 14	09
22 00	149 24.5	N 6 35.5	164 52.2	113 06	N20 05	29 32	N17 57	281 56	S18 55	302 39	S13 10
10	151 54.5	35.7	167 22.6	115 36		32 02		284 27		305 04	11
20	154 24.5	35.8	169 53.0	118 06		34 33		286 57		307 29	12
30	156 54.6	• 36.0	172 23.4	120 36	• •	37 03	• •	289 28	• •	309 55	• 13
40	159 24.6	36.2	174 53.9	123 06		39 33		291 58		312 20	14
50	161 54.6	36.3	177 24.3	125 36		42 04		294 28		314 45	16
23 00	164 24.6	N 6 36.5	179 54.7	128 06	N20 06	44 34	N17 57	296 59	S18 55	317 10	S13 17
10	166 54.7	36.6	182 25.1	130 35		47 05		299 29		319 36	18
20	169 24.7	36.8	184 55.5	133 05		49 35		302 00		322 01	19
30	171 54.7	• 36.9	187 25.9	135 35	• •	52 05	• •	304 30	• •	324 26	• 20
40	174 24.8	37.1	189 56.3	138 05		54 36		307 01		326 51	21
50	176 54.8	37.3	192 26.7	140 35		57 06		309 31		329 17	22
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 31.6	S0 07.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 47	−03
70	05 06	+01
68	05 20	+04
66	05 32	+07
64	05 42	+08
62	05 51	+10
60	05 58	+11
58	06 05	+12
56	06 10	+13
54	06 15	+14
52	06 20	+14
50	06 24	+15
45	06 34	+16
40	06 41	+17
35	06 48	+18
30	06 54	+19
20	07 04	+21
10	07 13	+22
0	07 21	+23
10	07 30	+24
20	07 39	+26
30	07 49	+27
35	07 55	+28
40	08 02	+29
45	08 10	+30
50	08 19	+32
52	08 24	+32
54	08 28	+33
56	08 34	+34
58	08 40	+35
60	08 47	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.8	N 6 37.4	194 57.1	143 05	N20 06	59 37	N17 57	312 01	S18 55	331 42	S13 23
10	181 54.9	37.6	197 27.6	145 35		62 07		314 32		334 07	25
20	184 24.9	37.7	199 58.0	148 05		64 37		317 02		336 32	26
30	186 54.9	• 37.9	202 28.4	150 35	• •	67 08	• •	319 33	• •	338 57	• 27
40	189 24.9	38.0	204 58.8	153 05		69 38		322 03		341 23	28
50	191 55.0	38.2	207 29.2	155 35		72 09		324 34		343 48	29
01 00	194 25.0	N 6 38.4	209 59.6	158 04	N20 07	74 39	N17 57	327 04	S18 55	346 13	S13 30
10	196 55.0	38.5	212 30.0	160 34		77 10		329 34		348 38	31
20	199 25.1	38.7	215 00.4	163 04		79 40		332 05		351 04	32
30	201 55.1	• 38.8	217 30.8	165 34	• •	82 10	• •	334 35	• •	353 29	• 33
40	204 25.1	39.0	220 01.3	168 04		84 41		337 06		355 54	35
50	206 55.1	39.1	222 31.7	170 34		87 11		339 36		358 19	36
02 00	209 25.2	N 6 39.3	225 02.1	173 04	N20 08	89 42	N17 57	342 07	S18 55	0 44	S13 37
10	211 55.2	39.5	227 32.5	175 34		92 12		344 37		3 10	38
20	214 25.2	39.6	230 02.9	178 04		94 42		347 07		5 35	39
30	216 55.3	• 39.8	232 33.3	180 34	• •	97 13	• •	349 38	• •	8 00	• 40
40	219 25.3	39.9	235 03.7	183 04		99 43		352 08		10 25	41
50	221 55.3	40.1	237 34.1	185 33		102 14		354 39		12 50	42
03 00	224 25.4	N 6 40.2	240 04.5	188 03	N20 09	104 44	N17 57	357 09	S18 55	15 16	S13 43
10	226 55.4	40.4	242 34.9	190 33		107 14		359 40		17 41	44
20	229 25.4	40.6	245 05.4	193 03		109 45		2 10		20 06	46
30	231 55.4	• 40.7	247 35.8	195 33	• •	112 15	• •	4 40	• •	22 31	• 47
40	234 25.5	40.9	250 06.2	198 03		114 46		7 11		24 56	48
50	236 55.5	41.0	252 36.6	200 33		117 16		9 41		27 22	49
04 00	239 25.5	N 6 41.2	255 07.0	203 03	N20 10	119 47	N17 57	12 12	S18 55	29 47	S13 50
10	241 55.6	41.3	257 37.4	205 33		122 17		14 42		32 12	51
20	244 25.6	41.5	260 07.8	208 03		124 47		17 13		34 37	52
30	246 55.6	• 41.7	262 38.2	210 33	• •	127 18	• •	19 43	• •	37 02	• 53
40	249 25.6	41.8	265 08.6	213 02		129 48		22 13		39 27	54
50	251 55.7	42.0	267 39.1	215 32		132 19		24 44		41 53	55
05 00	254 25.7	N 6 42.1	270 09.5	218 02	N20 11	134 49	N17 57	27 14	S18 55	44 18	S13 56
10	256 55.7	42.3	272 39.9	220 32		137 19		29 45		46 43	57
20	259 25.8	42.4	275 10.3	223 02		139 50		32 15		49 08	58
30	261 55.8	• 42.6	277 40.7	225 32	• •	142 20	• •	34 46	• •	51 33	13 59
40	264 25.8	42.8	280 11.1	228 02		144 51		37 16		53 59	14 01
50	266 55.9	42.9	282 41.5	230 32		147 21		39 46		56 24	02
06 00	269 25.9	N 6 43.1	285 11.9	233 02	N20 11	149 51	N17 57	42 17	S18 55	58 49	S14 03
10	271 55.9	43.2	287 42.3	235 32		152 22		44 47		61 14	04
20	274 25.9	43.4	290 12.8	238 02		154 52		47 18		63 39	05
30	276 56.0	• 43.5	292 43.2	240 32	• •	157 23	• •	49 48	• •	66 04	• 06
40	279 26.0	43.7	295 13.6	243 01		159 53		52 19		68 30	07
50	281 56.0	43.9	297 44.0	245 31		162 24		54 49		70 55	08
07 00	284 26.1	N 6 44.0	300 14.4	248 01	N20 12	164 54	N17 57	57 19	S18 55	73 20	S14 09
10	286 56.1	44.2	302 44.8	250 31		167 24		59 50		75 45	10
20	289 26.1	44.3	305 15.2	253 01		169 55		62 20		78 10	11
30	291 56.1	• 44.5	307 45.6	255 31	• •	172 25	• •	64 51	• •	80 35	• 12
40	294 26.2	44.6	310 16.0	258 01		174 56		67 21		83 01	13
50	296 56.2	44.8	312 46.4	260 31		177 26		69 52		85 26	14
08 00	299 26.2	N 6 45.0	315 16.9	263 01	N20 13	179 56	N17 57	72 22	S18 55	87 51	S14 15
10	301 56.3	45.1	317 47.3	265 31		182 27		74 52		90 16	16
20	304 26.3	45.3	320 17.7	268 01		184 57		77 23		92 41	17
30	306 56.3	• 45.4	322 48.1	270 30	• •	187 28	• •	79 53	• •	95 06	• 18
40	309 26.4	45.6	325 18.5	273 00		189 58		82 24		97 32	19
50	311 56.4	45.7	327 48.9	275 30		192 29		84 54		99 57	20
09 00	314 26.4	N 6 45.9	330 19.3	278 00	N20 14	194 59	N17 57	87 25	S18 55	102 22	S14 21
10	316 56.4	46.0	332 49.7	280 30		197 29		89 55		104 47	22
20	319 26.5	46.2	335 20.1	283 00		200 00		92 25		107 12	23
30	321 56.5	• 46.4	337 50.6	285 30	• •	202 30	• •	94 56	• •	109 37	• 25
40	324 26.5	46.5	340 21.0	288 00		205 01		97 26		112 02	26
50	326 56.6	46.7	342 51.4	290 30		207 31		99 57		114 28	27
10 00	329 26.6	N 6 46.8	345 21.8	293 00	N20 15	210 01	N17 57	102 27	S18 55	116 53	S14 28
10	331 56.6	47.0	347 52.2	295 30		212 32		104 57		119 18	29
20	334 26.6	47.1	350 22.6	297 59		215 02		107 28		121 43	30
30	336 56.7	• 47.3	352 53.0	300 29	• •	217 33	• •	109 58	• •	124 08	• 31
40	339 26.7	47.5	355 23.4	302 59		220 03		112 29		126 33	32
50	341 56.7	47.6	357 53.8	305 29		222 33		114 59		128 58	33
11 00	344 26.8	N 6 47.8	0 24.3	307 59	N20 16	225 04	N17 57	117 30	S18 55	131 24	S14 34
10	346 56.8	47.9	2 54.7	310 29		227 34		120 00		133 49	35
20	349 26.8	48.1	5 25.1	312 59		230 05		122 30		136 14	36
30	351 56.9	• 48.2	7 55.5	315 29	• •	232 35	• •	125 01	• •	138 39	• 37
40	354 26.9	48.4	10 25.9	317 59		235 06		127 31		141 04	38
50	356 56.9	48.6	12 56.3	320 29		237 36		130 02		143 29	39
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 31.0	S0 06.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	24 48	+57
70	24 06	+45
68	23 38	+41
66	23 17	+39
64	23 00	+37
62	22 46	+35
60	22 34	+34
58	22 24	+33
56	22 15	+33
54	22 07	+32
52	22 01	+31
50	21 54	+31
45	21 41	+29
40	21 30	+29
35	21 20	+28
30	21 12	+27
20	20 58	+27
10	20 45	+25
0	20 34	+24
10	20 22	+24
20	20 10	+23
30	19 56	+22
35	19 48	+21
40	19 39	+21
45	19 28	+19
50	19 15	+19
52	19 09	+18
54	19 02	+17
56	18 55	+16
58	18 47	+16
60	18 37	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.9	N 6 48.7	15 26.7	322 59	N20 17	240 06	N17 57	132 32	S18 55	145 54	S14 40
10	1 57.0	48.9	17 57.1	325 28		242 37		135 03		148 19	41
20	4 27.0	49.0	20 27.5	327 58		245 07		137 33		150 45	42
30	6 57.0	• 49.2	22 57.9	330 28	• •	247 38	• •	140 03	• •	153 10	• 43
40	9 27.1	49.3	25 28.4	332 58		250 08		142 34		155 35	44
50	11 57.1	49.5	27 58.8	335 28		252 38		145 04		158 00	45
13 00	14 27.1	N 6 49.7	30 29.2	337 58	N20 17	255 09	N17 57	147 35	S18 55	160 25	S14 46
10	16 57.1	49.8	32 59.6	340 28		257 39		150 05		162 50	47
20	19 27.2	50.0	35 30.0	342 58		260 10		152 36		165 15	47
30	21 57.2	• 50.1	38 00.4	345 28	• •	262 40	• •	155 06	• •	167 40	• 48
40	24 27.2	50.3	40 30.8	347 58		265 10		157 36		170 06	49
50	26 57.3	50.4	43 01.2	350 28		267 41		160 07		172 31	50
14 00	29 27.3	N 6 50.6	45 31.6	352 57	N20 18	270 11	N17 57	162 37	S18 55	174 56	S14 51
10	31 57.3	50.7	48 02.1	355 27		272 42		165 08		177 21	52
20	34 27.4	50.9	50 32.5	357 57		275 12		167 38		179 46	53
30	36 57.4	• 51.1	53 02.9	0 27	• •	277 43	• •	170 09	• •	182 11	• 54
40	39 27.4	51.2	55 33.3	2 57		280 13		172 39		184 36	55
50	41 57.4	51.4	58 03.7	5 27		282 43		175 09		187 01	56
15 00	44 27.5	N 6 51.5	60 34.1	7 57	N20 19	285 14	N17 57	177 40	S18 55	189 26	S14 57
10	46 57.5	51.7	63 04.5	10 27		287 44		180 10		191 51	58
20	49 27.5	51.8	65 34.9	12 57		290 15		182 41		194 17	14 59
30	51 57.6	• 52.0	68 05.3	15 27	• •	292 45	• •	185 11	• •	196 42	15 00
40	54 27.6	52.2	70 35.7	17 57		295 15		187 42		199 07	01
50	56 57.6	52.3	73 06.2	20 26		297 46		190 12		201 32	02
16 00	59 27.6	N 6 52.5	75 36.6	22 56	N20 20	300 16	N17 57	192 42	S18 55	203 57	S15 03
10	61 57.7	52.6	78 07.0	25 26		302 47		195 13		206 22	04
20	64 27.7	52.8	80 37.4	27 56		305 17		197 43		208 47	05
30	66 57.7	• 52.9	83 07.8	30 26	• •	307 47	• •	200 14	• •	211 12	• 06
40	69 27.8	53.1	85 38.2	32 56		310 18		202 44		213 37	07
50	71 57.8	53.3	88 08.6	35 26		312 48		205 15		216 02	08
17 00	74 27.8	N 6 53.4	90 39.0	37 56	N20 21	315 19	N17 57	207 45	S18 55	218 28	S15 09
10	76 57.9	53.6	93 09.4	40 26		317 49		210 15		220 53	09
20	79 27.9	53.7	95 39.9	42 56		320 20		212 46		223 18	10
30	81 57.9	• 53.9	98 10.3	45 26	• •	322 50	• •	215 16	• •	225 43	• 11
40	84 27.9	54.0	100 40.7	47 55		325 20		217 47		228 08	12
50	86 58.0	54.2	103 11.1	50 25		327 51		220 17		230 33	13
18 00	89 28.0	N 6 54.3	105 41.5	52 55	N20 22	330 21	N17 57	222 48	S18 55	232 58	S15 14
10	91 58.0	54.5	108 11.9	55 25		332 52		225 18		235 23	15
20	94 28.1	54.7	110 42.3	57 55		335 22		227 48		237 48	16
30	96 58.1	• 54.8	113 12.7	60 25	• •	337 52	• •	230 19	• •	240 13	• 17
40	99 28.1	55.0	115 43.1	62 55		340 23		232 49		242 38	18
50	101 58.1	55.1	118 13.6	65 25		342 53		235 20		245 03	19
19 00	104 28.2	N 6 55.3	120 44.0	67 55	N20 22	345 24	N17 57	237 50	S18 55	247 28	S15 20
10	106 58.2	55.4	123 14.4	70 25		347 54		240 21		249 54	21
20	109 28.2	55.6	125 44.8	72 55		350 24		242 51		252 19	21
30	111 58.3	• 55.8	128 15.2	75 24	• •	352 55	• •	245 21	• •	254 44	• 22
40	114 28.3	55.9	130 45.6	77 54		355 25		247 52		257 09	23
50	116 58.3	56.1	133 16.0	80 24		357 56		250 22		259 34	24
20 00	119 28.4	N 6 56.2	135 46.4	82 54	N20 23	0 26	N17 57	252 53	S18 55	261 59	S15 25
10	121 58.4	56.4	138 16.8	85 24		2 57		255 23		264 24	26
20	124 28.4	56.5	140 47.2	87 54		5 27		257 54		266 49	27
30	126 58.4	• 56.7	143 17.7	90 24	• •	7 57	• •	260 24	• •	269 14	• 28
40	129 28.5	56.9	145 48.1	92 54		10 28		262 54		271 39	29
50	131 58.5	57.0	148 18.5	95 24		12 58		265 25		274 04	29
21 00	134 28.5	N 6 57.2	150 48.9	97 54	N20 24	15 29	N17 57	267 55	S18 55	276 29	S15 30
10	136 58.6	57.3	153 19.3	100 24		17 59		270 26		278 54	31
20	139 28.6	57.5	155 49.7	102 53		20 29		272 56		281 19	32
30	141 58.6	• 57.6	158 20.1	105 23	• •	23 00	• •	275 27	• •	283 44	• 33
40	144 28.6	57.8	160 50.5	107 53		25 30		277 57		286 09	34
50	146 58.7	57.9	163 20.9	110 23		28 01		280 27		288 34	35
22 00	149 28.7	N 6 58.1	165 51.4	112 53	N20 25	30 31	N17 57	282 58	S18 55	290 59	S15 36
10	151 58.7	58.3	168 21.8	115 23		33 01		285 28		293 25	37
20	154 28.8	58.4	170 52.2	117 53		35 32		287 59		295 50	37
30	156 58.8	• 58.6	173 22.6	120 23	• •	38 02	• •	290 29	• •	298 15	• 38
40	159 28.8	58.7	175 53.0	122 53		40 33		293 00		300 40	39
50	161 58.8	58.9	178 23.4	125 23		43 03		295 30		303 05	40
23 00	164 28.9	N 6 59.0	180 53.8	127 53	N20 26	45 34	N17 57	298 00	S18 55	305 30	S15 41
10	166 58.9	59.2	183 24.2	130 22		48 04		300 31		307 55	42
20	169 28.9	59.4	185 54.6	132 52		50 34		303 01		310 20	43
30	171 59.0	• 59.5	188 25.1	135 22	• •	53 05	• •	305 32	• •	312 45	• 43
40	174 29.0	59.7	190 55.5	137 52		55 35		308 02		315 10	44
50	176 59.0	6 59.8	193 25.9	140 22		58 06		310 33		317 35	45
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.5	S0 05.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	04 42	−03
70	05 09	+03
68	05 30	+06
66	05 47	+09
64	06 00	+11
62	06 12	+12
60	06 22	+13
58	06 30	+14
56	06 38	+15
54	06 44	+16
52	06 50	+17
50	06 56	+17
45	07 08	+18
40	07 18	+19
35	07 26	+20
30	07 34	+21
20	07 47	+22
10	07 58	+23
0	08 08	+24
10	08 19	+25
20	08 30	+26
30	08 43	+27
35	08 51	+28
40	09 00	+29
45	09 10	+30
50	09 22	+31
52	09 27	+31
54	09 34	+32
56	09 41	+33
58	09 49	+34
60	09 57	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.1	N 7 00.0	195 56.3	142 52	N20 27	60 36	N17 57	313 03	S18 54	320 00	S15 46
10	181 59.1	00.1	198 26.7	145 22		63 06		315 33		322 25	47
20	184 29.1	00.3	200 57.1	147 52		65 37		318 04		324 50	48
30	186 59.1	• 00.4	203 27.5	150 22	• •	68 07	• •	320 34	• •	327 15	• 49
40	189 29.2	00.6	205 57.9	152 52		70 38		323 05		329 40	49
50	191 59.2	00.8	208 28.3	155 22		73 08		325 35		332 05	50
01 00	194 29.2	N 7 00.9	210 58.7	157 51	N20 27	75 38	N17 57	328 06	S18 54	334 30	S15 51
10	196 59.3	01.1	213 29.2	160 21		78 09		330 36		336 55	52
20	199 29.3	01.2	215 59.6	162 51		80 39		333 06		339 20	53
30	201 59.3	• 01.4	218 30.0	165 21	• •	83 10	• •	335 37	• •	341 45	• 54
40	204 29.3	01.5	221 00.4	167 51		85 40		338 07		344 10	54
50	206 59.4	01.7	223 30.8	170 21		88 11		340 38		346 35	55
02 00	209 29.4	N 7 01.9	226 01.2	172 51	N20 28	90 41	N17 57	343 08	S18 54	349 00	S15 56
10	211 59.4	02.0	228 31.6	175 21		93 11		345 39		351 25	57
20	214 29.5	02.2	231 02.0	177 51		95 42		348 09		353 50	58
30	216 59.5	• 02.3	233 32.4	180 21	• •	98 12	• •	350 39	• •	356 15	• 58
40	219 29.5	02.5	236 02.9	182 51		100 43		353 10		358 40	15 59
50	221 59.5	02.6	238 33.3	185 20		103 13		355 40		1 05	16 00
03 00	224 29.6	N 7 02.8	241 03.7	187 50	N20 29	105 43	N17 57	358 11	S18 54	3 30	S16 01
10	226 59.6	02.9	243 34.1	190 20		108 14		0 41		5 55	02
20	229 29.6	03.1	246 04.5	192 50		110 44		3 11		8 20	03
30	231 59.7	• 03.3	248 34.9	195 20	• •	113 15	• •	5 42	• •	10 45	• 03
40	234 29.7	03.4	251 05.3	197 50		115 45		8 12		13 10	04
50	236 59.7	03.6	253 35.7	200 20		118 15		10 43		15 35	05
04 00	239 29.8	N 7 03.7	256 06.1	202 50	N20 30	120 46	N17 57	13 13	S18 54	18 00	S16 06
10	241 59.8	03.9	258 36.6	205 20		123 16		15 44		20 25	07
20	244 29.8	04.0	261 07.0	207 50		125 47		18 14		22 50	07
30	246 59.8	• 04.2	263 37.4	210 20	• •	128 17	• •	20 44	• •	25 15	• 08
40	249 29.9	04.4	266 07.8	212 49		130 48		23 15		27 40	09
50	251 59.9	04.5	268 38.2	215 19		133 18		25 45		30 05	10
05 00	254 29.9	N 7 04.7	271 08.6	217 49	N20 31	135 48	N17 57	28 16	S18 54	32 30	S16 10
10	257 00.0	04.8	273 39.0	220 19		138 19		30 46		34 55	11
20	259 30.0	05.0	276 09.4	222 49		140 49		33 17		37 20	12
30	262 00.0	• 05.1	278 39.8	225 19	• •	143 20	• •	35 47	• •	39 45	• 13
40	264 30.0	05.3	281 10.2	227 49		145 50		38 17		42 10	14
50	267 00.1	05.4	283 40.7	230 19		148 20		40 48		44 35	14
06 00	269 30.1	N 7 05.6	286 11.1	232 49	N20 32	150 51	N17 57	43 18	S18 54	47 00	S16 15
10	272 00.1	05.8	288 41.5	235 19		153 21		45 49		49 25	16
20	274 30.2	05.9	291 11.9	237 49		155 52		48 19		51 50	17
30	277 00.2	• 06.1	293 42.3	240 18	• •	158 22	• •	50 50	• •	54 15	• 17
40	279 30.2	06.2	296 12.7	242 48		160 52		53 20		56 40	18
50	282 00.2	06.4	298 43.1	245 18		163 23		55 50		59 05	19
07 00	284 30.3	N 7 06.5	301 13.5	247 48	N20 32	165 53	N17 57	58 21	S18 54	61 30	S16 20
10	287 00.3	06.7	303 43.9	250 18		168 24		60 51		63 55	20
20	289 30.3	06.8	306 14.4	252 48		170 54		63 22		66 20	21
30	292 00.4	• 07.0	308 44.8	255 18	• •	173 25	• •	65 52	• •	68 45	• 22
40	294 30.4	07.2	311 15.2	257 48		175 55		68 23		71 10	23
50	297 00.4	07.3	313 45.6	260 18		178 25		70 53		73 35	24
08 00	299 30.4	N 7 07.5	316 16.0	262 48	N20 33	180 56	N17 57	73 23	S18 54	76 00	S16 24
10	302 00.5	07.6	318 46.4	265 18		183 26		75 54		78 25	25
20	304 30.5	07.8	321 16.8	267 47		185 57		78 24		80 50	26
30	307 00.5	• 07.9	323 47.2	270 17	• •	188 27	• •	80 55	• •	83 15	• 26
40	309 30.6	08.1	326 17.6	272 47		190 57		83 25		85 40	27
50	312 00.6	08.3	328 48.1	275 17		193 28		85 56		88 05	28
09 00	314 30.6	N 7 08.4	331 18.5	277 47	N20 34	195 58	N17 57	88 26	S18 54	90 30	S16 29
10	317 00.7	08.6	333 48.9	280 17		198 29		90 56		92 55	29
20	319 30.7	08.7	336 19.3	282 47		200 59		93 27		95 19	30
30	322 00.7	• 08.9	338 49.7	285 17	• •	203 29	• •	95 57	• •	97 44	• 31
40	324 30.7	09.0	341 20.1	287 47		206 00		98 28		100 09	32
50	327 00.8	09.2	343 50.5	290 17		208 30		100 58		102 34	32
10 00	329 30.8	N 7 09.3	346 20.9	292 47	N20 35	211 01	N17 57	103 29	S18 54	104 59	S16 33
10	332 00.8	09.5	348 51.3	295 16		213 31		105 59		107 24	34
20	334 30.9	09.7	351 21.7	297 46		216 02		108 29		109 49	34
30	337 00.9	• 09.8	353 52.2	300 16	• •	218 32	• •	111 00	• •	112 14	• 35
40	339 30.9	10.0	356 22.6	302 46		221 02		113 30		114 39	36
50	342 00.9	10.1	358 53.0	305 16		223 33		116 01		117 04	37
11 00	344 31.0	N 7 10.3	1 23.4	307 46	N20 36	226 03	N17 57	118 31	S18 54	119 29	S16 37
10	347 01.0	10.4	3 53.8	310 16		228 34		121 02		121 54	38
20	349 31.0	10.6	6 24.2	312 46		231 04		123 32		124 19	39
30	352 01.1	• 10.7	8 54.6	315 16	• •	233 34	• •	126 02	• •	126 44	• 39
40	354 31.1	10.9	11 25.0	317 46		236 05		128 33		129 09	40
50	357 01.1	11.1	13 55.4	320 16		238 35		131 03		131 34	41
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.9	S0 04.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	00 48	+57
70	00 06	+45
68	24 57	+37
66	24 31	+34
64	24 11	+33
62	23 54	+32
60	23 41	+32
58	23 29	+31
56	23 19	+31
54	23 10	+30
52	23 02	+30
50	22 55	+30
45	22 39	+29
40	22 27	+28
35	22 16	+28
30	22 07	+27
20	21 51	+27
10	21 37	+26
0	21 24	+25
10	21 11	+25
20	20 57	+24
30	20 41	+24
35	20 32	+23
40	20 22	+23
45	20 09	+22
50	19 55	+22
52	19 48	+21
54	19 40	+21
56	19 31	+20
58	19 22	+19
60	19 11	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.1	N 7 11.2	16 25.9	322 45	N20 37	241 06	N17 57	133 34	S18 54	133 59	S16 41
10	2 01.2	11.4	18 56.3	325 15		243 36		136 04		136 24	42
20	4 31.2	11.5	21 26.7	327 45		246 06		138 35		138 48	43
30	7 01.2	• 11.7	23 57.1	330 15	• •	248 37	• •	141 05	• •	141 13	• 44
40	9 31.3	11.8	26 27.5	332 45		251 07		143 35		143 38	44
50	12 01.3	12.0	28 57.9	335 15		253 38		146 06		146 03	45
13 00	14 31.3	N 7 12.1	31 28.3	337 45	N20 37	256 08	N17 57	148 36	S18 54	148 28	S16 46
10	17 01.3	12.3	33 58.7	340 15		258 39		151 07		150 53	46
20	19 31.4	12.5	36 29.1	342 45		261 09		153 37		153 18	47
30	22 01.4	• 12.6	38 59.5	345 15	• •	263 39	• •	156 08	• •	155 43	• 48
40	24 31.4	12.8	41 30.0	347 45		266 10		158 38		158 08	48
50	27 01.5	12.9	44 00.4	350 14		268 40		161 08		160 33	49
14 00	29 31.5	N 7 13.1	46 30.8	352 44	N20 38	271 11	N17 57	163 39	S18 54	162 58	S16 50
10	32 01.5	13.2	49 01.2	355 14		273 41		166 09		165 23	50
20	34 31.5	13.4	51 31.6	357 44		276 11		168 40		167 48	51
30	37 01.6	• 13.5	54 02.0	0 14	• •	278 42	• •	171 10	• •	170 12	• 52
40	39 31.6	13.7	56 32.4	2 44		281 12		173 41		172 37	52
50	42 01.6	13.9	59 02.8	5 14		283 43		176 11		175 02	53
15 00	44 31.7	N 7 14.0	61 33.2	7 44	N20 39	286 13	N17 57	178 41	S18 54	177 27	S16 53
10	47 01.7	14.2	64 03.7	10 14		288 43		181 12		179 52	54
20	49 31.7	14.3	66 34.1	12 44		291 14		183 42		182 17	55
30	52 01.8	• 14.5	69 04.5	15 14	• •	293 44	• •	186 13	• •	184 42	• 55
40	54 31.8	14.6	71 34.9	17 43		296 15		188 43		187 07	56
50	57 01.8	14.8	74 05.3	20 13		298 45		191 14		189 32	57
16 00	59 31.8	N 7 15.0	76 35.7	22 43	N20 40	301 16	N17 57	193 44	S18 54	191 57	S16 57
10	62 01.9	15.1	79 06.1	25 13		303 46		196 14		194 22	58
20	64 31.9	15.3	81 36.5	27 43		306 16		198 45		196 46	59
30	67 01.9	• 15.4	84 06.9	30 13	• •	308 47	• •	201 15	• •	199 11	16 59
40	69 32.0	15.6	86 37.4	32 43		311 17		203 46		201 36	17 00
50	72 02.0	15.7	89 07.8	35 13		313 48		206 16		204 01	00
17 00	74 32.0	N 7 15.9	91 38.2	37 43	N20 41	316 18	N17 57	208 47	S18 54	206 26	S17 01
10	77 02.0	16.0	94 08.6	40 13		318 48		211 17		208 51	02
20	79 32.1	16.2	96 39.0	42 42		321 19		213 47		211 16	02
30	82 02.1	• 16.4	99 09.4	45 12	• •	323 49	• •	216 18	• •	213 41	• 03
40	84 32.1	16.5	101 39.8	47 42		326 20		218 48		216 06	04
50	87 02.2	16.7	104 10.2	50 12		328 50		221 19		218 31	04
18 00	89 32.2	N 7 16.8	106 40.6	52 42	N20 41	331 20	N17 57	223 49	S18 54	220 55	S17 05
10	92 02.2	17.0	109 11.0	55 12		333 51		226 20		223 20	05
20	94 32.2	17.1	111 41.5	57 42		336 21		228 50		225 45	06
30	97 02.3	• 17.3	114 11.9	60 12	• •	338 52	• •	231 20	• •	228 10	• 07
40	99 32.3	17.4	116 42.3	62 42		341 22		233 51		230 35	07
50	102 02.3	17.6	119 12.7	65 12		343 52		236 21		233 00	08
19 00	104 32.4	N 7 17.8	121 43.1	67 42	N20 42	346 23	N17 57	238 52	S18 54	235 25	S17 08
10	107 02.4	17.9	124 13.5	70 11		348 53		241 22		237 50	09
20	109 32.4	18.1	126 43.9	72 41		351 24		243 53		240 14	09
30	112 02.4	• 18.2	129 14.3	75 11	• •	353 54	• •	246 23	• •	242 39	• 10
40	114 32.5	18.4	131 44.7	77 41		356 25		248 53		245 04	11
50	117 02.5	18.5	134 15.2	80 11		358 55		251 24		247 29	11
20 00	119 32.5	N 7 18.7	136 45.6	82 41	N20 43	1 25	N17 57	253 54	S18 54	249 54	S17 12
10	122 02.6	18.8	139 16.0	85 11		3 56		256 25		252 19	12
20	124 32.6	19.0	141 46.4	87 41		6 26		258 55		254 44	13
30	127 02.6	• 19.2	144 16.8	90 11	• •	8 57	• •	261 26	• •	257 09	• 14
40	129 32.6	19.3	146 47.2	92 41		11 27		263 56		259 33	14
50	132 02.7	19.5	149 17.6	95 11		13 57		266 26		261 58	15
21 00	134 32.7	N 7 19.6	151 48.0	97 40	N20 44	16 28	N17 57	268 57	S18 54	264 23	S17 15
10	137 02.7	19.8	154 18.4	100 10		18 58		271 27		266 48	16
20	139 32.8	19.9	156 48.9	102 40		21 29		273 58		269 13	16
30	142 02.8	• 20.1	159 19.3	105 10	• •	23 59	• •	276 28	• •	271 38	• 17
40	144 32.8	20.2	161 49.7	107 40		26 29		278 59		274 03	17
50	147 02.8	20.4	164 20.1	110 10		29 00		281 29		276 28	18
22 00	149 32.9	N 7 20.6	166 50.5	112 40	N20 45	31 30	N17 57	283 59	S18 54	278 52	S17 19
10	152 02.9	20.7	169 20.9	115 10		34 01		286 30		281 17	19
20	154 32.9	20.9	171 51.3	117 40		36 31		289 00		283 42	20
30	157 03.0	• 21.0	174 21.7	120 10	• •	39 02	• •	291 31	• •	286 07	• 20
40	159 33.0	21.2	176 52.1	122 40		41 32		294 01		288 32	21
50	162 03.0	21.3	179 22.5	125 09		44 02		296 32		290 57	21
23 00	164 33.0	N 7 21.5	181 53.0	127 39	N20 46	46 33	N17 56	299 02	S18 54	293 21	S17 22
10	167 03.1	21.6	184 23.4	130 09		49 03		301 32		295 46	22
20	169 33.1	21.8	186 53.8	132 39		51 34		304 03		298 11	23
30	172 03.1	• 22.0	189 24.2	135 09	• •	54 04	• •	306 33	• •	300 36	• 23
40	174 33.2	22.1	191 54.6	137 39		56 34		309 04		303 01	24
50	177 03.2	22.3	194 25.0	140 09		59 05		311 34		305 26	24
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.3	S0 03.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 34	−06
70	05 17	+06
68	05 45	+10
66	06 07	+13
64	06 24	+15
62	06 39	+15
60	06 51	+17
58	07 01	+18
56	07 10	+18
54	07 19	+19
52	07 26	+19
50	07 32	+20
45	07 47	+21
40	07 58	+21
35	08 08	+22
30	08 17	+23
20	08 32	+23
10	08 45	+24
0	08 57	+25
10	09 10	+26
20	09 23	+27
30	09 38	+28
35	09 47	+28
40	09 57	+28
45	10 09	+29
50	10 23	+30
52	10 30	+31
54	10 37	+31
56	10 46	+31
58	10 55	+32
60	11 06	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.2	N 7 22.4	196 55.4	142 39	N20 46	61 35	N17 56	314 05	S18 54	307 51	S17 25
10	182 03.3	22.6	199 25.8	145 09		64 06		316 35		310 15	25
20	184 33.3	22.7	201 56.2	147 39		66 36		319 05		312 40	26
30	187 03.3	• 22.9	204 26.7	150 09	• •	69 06	• •	321 36	• •	315 05	• 26
40	189 33.3	23.0	206 57.1	152 38		71 37		324 06		317 30	27
50	192 03.4	23.2	209 27.5	155 08		74 07		326 37		319 55	27
01 00	194 33.4	N 7 23.4	211 57.9	157 38	N20 47	76 38	N17 56	329 07	S18 54	322 20	S17 28
10	197 03.4	23.5	214 28.3	160 08		79 08		331 38		324 44	28
20	199 33.5	23.7	216 58.7	162 38		81 39		334 08		327 09	29
30	202 03.5	• 23.8	219 29.1	165 08	• •	84 09	• •	336 38	• •	329 34	• 29
40	204 33.5	24.0	221 59.5	167 38		86 39		339 09		331 59	30
50	207 03.5	24.1	224 29.9	170 08		89 10		341 39		334 24	30
02 00	209 33.6	N 7 24.3	227 00.4	172 38	N20 48	91 40	N17 56	344 10	S18 54	336 49	S17 31
10	212 03.6	24.4	229 30.8	175 08		94 11		346 40		339 13	31
20	214 33.6	24.6	232 01.2	177 38		96 41		349 11		341 38	32
30	217 03.7	• 24.7	234 31.6	180 07	• •	99 11	• •	351 41	• •	344 03	• 32
40	219 33.7	24.9	237 02.0	182 37		101 42		354 11		346 28	33
50	222 03.7	25.1	239 32.4	185 07		104 12		356 42		348 53	33
03 00	224 33.7	N 7 25.2	242 02.8	187 37	N20 49	106 43	N17 56	359 12	S18 54	351 18	S17 34
10	227 03.8	25.4	244 33.2	190 07		109 13		1 43		353 42	34
20	229 33.8	25.5	247 03.6	192 37		111 43		4 13		356 07	35
30	232 03.8	• 25.7	249 34.0	195 07	• •	114 14	• •	6 44	• •	358 32	• 35
40	234 33.9	25.8	252 04.5	197 37		116 44		9 14		0 57	36
50	237 03.9	26.0	254 34.9	200 07		119 15		11 44		3 22	36
04 00	239 33.9	N 7 26.1	257 05.3	202 37	N20 50	121 45	N17 56	14 15	S18 54	5 46	S17 37
10	242 03.9	26.3	259 35.7	205 06		124 15		16 45		8 11	37
20	244 34.0	26.5	262 06.1	207 36		126 46		19 16		10 36	37
30	247 04.0	• 26.6	264 36.5	210 06	• •	129 16	• •	21 46	• •	13 01	• 38
40	249 34.0	26.8	267 06.9	212 36		131 47		24 17		15 26	38
50	252 04.1	26.9	269 37.3	215 06		134 17		26 47		17 51	39
05 00	254 34.1	N 7 27.1	272 07.7	217 36	N20 50	136 48	N17 56	29 17	S18 54	20 15	S17 39
10	257 04.1	27.2	274 38.2	220 06		139 18		31 48		22 40	40
20	259 34.1	27.4	277 08.6	222 36		141 48		34 18		25 05	40
30	262 04.2	• 27.5	279 39.0	225 06	• •	144 19	• •	36 49	• •	27 30	• 41
40	264 34.2	27.7	282 09.4	227 36		146 49		39 19		29 55	41
50	267 04.2	27.9	284 39.8	230 06		149 20		41 50		32 19	41
06 00	269 34.3	N 7 28.0	287 10.2	232 35	N20 51	151 50	N17 56	44 20	S18 54	34 44	S17 42
10	272 04.3	28.2	289 40.6	235 05		154 20		46 50		37 09	42
20	274 34.3	28.3	292 11.0	237 35		156 51		49 21		39 34	43
30	277 04.3	• 28.5	294 41.4	240 05	• •	159 21	• •	51 51	• •	41 59	• 43
40	279 34.4	28.6	297 11.9	242 35		161 52		54 22		44 23	43
50	282 04.4	28.8	299 42.3	245 05		164 22		56 52		46 48	44
07 00	284 34.4	N 7 28.9	302 12.7	247 35	N20 52	166 52	N17 56	59 23	S18 54	49 13	S17 44
10	287 04.5	29.1	304 43.1	250 05		169 23		61 53		51 38	45
20	289 34.5	29.2	307 13.5	252 35		171 53		64 23		54 03	45
30	292 04.5	• 29.4	309 43.9	255 05	• •	174 24	• •	66 54	• •	56 27	• 46
40	294 34.5	29.6	312 14.3	257 35		176 54		69 24		58 52	46
50	297 04.6	29.7	314 44.7	260 04		179 25		71 55		61 17	46
08 00	299 34.6	N 7 29.9	317 15.1	262 34	N20 53	181 55	N17 56	74 25	S18 54	63 42	S17 47
10	302 04.6	30.0	319 45.5	265 04		184 25		76 56		66 06	47
20	304 34.7	30.2	322 16.0	267 34		186 56		79 26		68 31	47
30	307 04.7	• 30.3	324 46.4	270 04	• •	189 26	• •	81 56	• •	70 56	• 48
40	309 34.7	30.5	327 16.8	272 34		191 57		84 27		73 21	48
50	312 04.7	30.6	329 47.2	275 04		194 27		86 57		75 46	49
09 00	314 34.8	N 7 30.8	332 17.6	277 34	N20 54	196 57	N17 56	89 28	S18 54	78 10	S17 49
10	317 04.8	31.0	334 48.0	280 04		199 28		91 58		80 35	49
20	319 34.8	31.1	337 18.4	282 34		201 58		94 29		83 00	50
30	322 04.9	• 31.3	339 48.8	285 04	• •	204 29	• •	96 59	• •	85 25	• 50
40	324 34.9	31.4	342 19.2	287 33		206 59		99 29		87 49	50
50	327 04.9	31.6	344 49.7	290 03		209 29		102 00		90 14	51
10 00	329 34.9	N 7 31.7	347 20.1	292 33	N20 54	212 00	N17 56	104 30	S18 54	92 39	S17 51
10	332 05.0	31.9	349 50.5	295 03		214 30		107 01		95 04	52
20	334 35.0	32.0	352 20.9	297 33		217 01		109 31		97 29	52
30	337 05.0	• 32.2	354 51.3	300 03	• •	219 31	• •	112 02	• •	99 53	• 52
40	339 35.1	32.4	357 21.7	302 33		222 01		114 32		102 18	53
50	342 05.1	32.5	359 52.1	305 03		224 32		117 02		104 43	53
11 00	344 35.1	N 7 32.7	2 22.5	307 33	N20 55	227 02	N17 56	119 33	S18 54	107 08	S17 53
10	347 05.1	32.8	4 52.9	310 03		229 33		122 03		109 32	54
20	349 35.2	33.0	7 23.3	312 32		232 03		124 34		111 57	54
30	352 05.2	• 33.1	9 53.8	315 02	• •	234 34	• •	127 04	• •	114 22	• 54
40	354 35.2	33.3	12 24.2	317 32		237 04		129 35		116 47	55
50	357 05.3	33.4	14 54.6	320 02		239 34		132 05		119 11	55
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.8	S0 02.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	02 49	*
70	01 35	+40
68	00 57	+37
66	00 31	+34
64	00 11	+33
62	24 55	+28
60	24 41	+28
58	24 28	+28
56	24 17	+27
54	24 08	+27
52	23 59	+27
50	23 52	+27
45	23 36	+27
40	23 22	+27
35	23 11	+27
30	23 01	+27
20	22 44	+27
10	22 30	+26
0	22 16	+26
10	22 02	+26
20	21 47	+26
30	21 31	+26
35	21 21	+26
40	21 10	+25
45	20 57	+25
50	20 41	+25
52	20 33	+25
54	20 25	+25
56	20 16	+25
58	20 05	+24
60	19 53	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.3	N 7 33.6	17 25.0	322 32	N20 56	242 05	N17 56	134 35	S18 54	121 36	S17 55
10	2 05.3	33.7	19 55.4	325 02		244 35		137 06		124 01	56
20	4 35.3	33.9	22 25.8	327 32		247 06		139 36		126 26	56
30	7 05.4	• 34.1	24 56.2	330 02	• •	249 36	• •	142 07	• •	128 50	• 56
40	9 35.4	34.2	27 26.6	332 32		252 06		144 37		131 15	57
50	12 05.4	34.4	29 57.0	335 02		254 37		147 08		133 40	57
13 00	14 35.5	N 7 34.5	32 27.5	337 32	N20 57	257 07	N17 56	149 38	S18 54	136 05	S17 57
10	17 05.5	34.7	34 57.9	340 01		259 38		152 08		138 30	58
20	19 35.5	34.8	37 28.3	342 31		262 08		154 39		140 54	58
30	22 05.5	• 35.0	39 58.7	345 01	• •	264 38	• •	157 09	• •	143 19	• 58
40	24 35.6	35.1	42 29.1	347 31		267 09		159 40		145 44	58
50	27 05.6	35.3	44 59.5	350 01		269 39		162 10		148 09	59
14 00	29 35.6	N 7 35.5	47 29.9	352 31	N20 58	272 10	N17 56	164 41	S18 54	150 33	S17 59
10	32 05.7	35.6	50 00.3	355 01		274 40		167 11		152 58	17 59
20	34 35.7	35.8	52 30.7	357 31		277 10		169 41		155 23	18 00
30	37 05.7	• 35.9	55 01.2	0 01	• •	279 41	• •	172 12	• •	157 47	• 00
40	39 35.7	36.1	57 31.6	2 31		282 11		174 42		160 12	00
50	42 05.8	36.2	60 02.0	5 01		284 42		177 13		162 37	01
15 00	44 35.8	N 7 36.4	62 32.4	7 30	N20 58	287 12	N17 56	179 43	S18 54	165 02	S18 01
10	47 05.8	36.5	65 02.8	10 00		289 43		182 13		167 26	01
20	49 35.9	36.7	67 33.2	12 30		292 13		184 44		169 51	01
30	52 05.9	• 36.8	70 03.6	15 00	• •	294 43	• •	187 14	• •	172 16	• 02
40	54 35.9	37.0	72 34.0	17 30		297 14		189 45		174 41	02
50	57 05.9	37.2	75 04.4	20 00		299 44		192 15		177 05	02
16 00	59 36.0	N 7 37.3	77 34.8	22 30	N20 59	302 15	N17 56	194 46	S18 54	179 30	S18 02
10	62 06.0	37.5	80 05.3	25 00		304 45		197 16		181 55	03
20	64 36.0	37.6	82 35.7	27 30		307 15		199 46		184 20	03
30	67 06.1	• 37.8	85 06.1	30 00	• •	309 46	• •	202 17	• •	186 44	• 03
40	69 36.1	37.9	87 36.5	32 30		312 16		204 47		189 09	03
50	72 06.1	38.1	90 06.9	34 59		314 47		207 18		191 34	04
17 00	74 36.1	N 7 38.2	92 37.3	37 29	N21 00	317 17	N17 56	209 48	S18 54	193 59	S18 04
10	77 06.2	38.4	95 07.7	39 59		319 47		212 19		196 23	04
20	79 36.2	38.5	97 38.1	42 29		322 18		214 49		198 48	04
30	82 06.2	• 38.7	100 08.5	44 59	• •	324 48	• •	217 19	• •	201 13	• 05
40	84 36.3	38.9	102 39.0	47 29		327 19		219 50		203 37	05
50	87 06.3	39.0	105 09.4	49 59		329 49		222 20		206 02	05
18 00	89 36.3	N 7 39.2	107 39.8	52 29	N21 01	332 20	N17 56	224 51	S18 54	208 27	S18 05
10	92 06.3	39.3	110 10.2	54 59		334 50		227 21		210 52	06
20	94 36.4	39.5	112 40.6	57 29		337 20		229 52		213 16	06
30	97 06.4	• 39.6	115 11.0	59 58	• •	339 51	• •	232 22	• •	215 41	• 06
40	99 36.4	39.8	117 41.4	62 28		342 21		234 52		218 06	06
50	102 06.4	39.9	120 11.8	64 58		344 52		237 23		220 30	07
19 00	104 36.5	N 7 40.1	122 42.2	67 28	N21 02	347 22	N17 56	239 53	S18 54	222 55	S18 07
10	107 06.5	40.3	125 12.7	69 58		349 52		242 24		225 20	07
20	109 36.5	40.4	127 43.1	72 28		352 23		244 54		227 45	07
30	112 06.6	• 40.6	130 13.5	74 58	• •	354 53	• •	247 25	• •	230 09	• 07
40	114 36.6	40.7	132 43.9	77 28		357 24		249 55		232 34	08
50	117 06.6	40.9	135 14.3	79 58		359 54		252 25		234 59	08
20 00	119 36.6	N 7 41.0	137 44.7	82 28	N21 02	2 24	N17 56	254 56	S18 53	237 23	S18 08
10	122 06.7	41.2	140 15.1	84 58		4 55		257 26		239 48	08
20	124 36.7	41.3	142 45.5	87 27		7 25		259 57		242 13	08
30	127 06.7	• 41.5	145 15.9	89 57	• •	9 56	• •	262 27	• •	244 38	• 09
40	129 36.8	41.6	147 46.3	92 27		12 26		264 58		247 02	09
50	132 06.8	41.8	150 16.8	94 57		14 56		267 28		249 27	09
21 00	134 36.8	N 7 42.0	152 47.2	97 27	N21 03	17 27	N17 56	269 58	S18 53	251 52	S18 09
10	137 06.8	42.1	155 17.6	99 57		19 57		272 29		254 16	09
20	139 36.9	42.3	157 48.0	102 27		22 28		274 59		256 41	09
30	142 06.9	• 42.4	160 18.4	104 57	• •	24 58	• •	277 30	• •	259 06	• 10
40	144 36.9	42.6	162 48.8	107 27		27 29		280 00		261 30	10
50	147 07.0	42.7	165 19.2	109 57		29 59		282 31		263 55	10
22 00	149 37.0	N 7 42.9	167 49.6	112 27	N21 04	32 29	N17 56	285 01	S18 53	266 20	S18 10
10	152 07.0	43.0	170 20.0	114 56		35 00		287 31		268 45	10
20	154 37.0	43.2	172 50.5	117 26		37 30		290 02		271 09	10
30	157 07.1	• 43.3	175 20.9	119 56	• •	40 01	• •	292 32	• •	273 34	• 11
40	159 37.1	43.5	177 51.3	122 26		42 31		295 03		275 59	11
50	162 07.1	43.7	180 21.7	124 56		45 01		297 33		278 23	11
23 00	164 37.2	N 7 43.8	182 52.1	127 26	N21 05	47 32	N17 56	300 04	S18 53	280 48	S18 11
10	167 07.2	44.0	185 22.5	129 56		50 02		302 34		283 13	11
20	169 37.2	44.1	187 52.9	132 26		52 33		305 04		285 37	11
30	172 07.2	• 44.3	190 23.3	134 56	• •	55 03	• •	307 35	• •	288 02	• 12
40	174 37.3	44.4	192 53.7	137 26		57 33		310 05		290 27	12
50	177 07.3	44.6	195 24.2	139 55		60 04		312 36		292 51	12
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 01.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 18	*
70	05 33	+13
68	06 11	+17
66	06 37	+19
64	06 58	+20
62	07 14	+21
60	07 28	+21
58	07 40	+22
56	07 50	+22
54	08 00	+23
52	08 08	+23
50	08 15	+23
45	08 31	+23
40	08 44	+24
35	08 55	+25
30	09 04	+25
20	09 21	+25
10	09 35	+25
0	09 49	+26
10	10 02	+26
20	10 16	+27
30	10 33	+27
35	10 42	+27
40	10 53	+28
45	11 06	+28
50	11 22	+29
52	11 29	+29
54	11 38	+29
56	11 47	+29
58	11 57	+30
60	12 09	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.3	N 7 44.7	197 54.6	142 25	N21 06	62 34	N17 56	315 06	S18 53	295 16	S18 12
10	182 07.4	44.9	200 25.0	144 55		65 05		317 37		297 41	12
20	184 37.4	45.0	202 55.4	147 25		67 35		320 07		300 06	12
30	187 07.4	• 45.2	205 25.8	149 55	• •	70 05	• •	322 37	• •	302 30	• 12
40	189 37.4	45.4	207 56.2	152 25		72 36		325 08		304 55	12
50	192 07.5	45.5	210 26.6	154 55		75 06		327 38		307 20	13
01 00	194 37.5	N 7 45.7	212 57.0	157 25	N21 06	77 37	N17 56	330 09	S18 53	309 44	S18 13
10	197 07.5	45.8	215 27.4	159 55		80 07		332 39		312 09	13
20	199 37.6	46.0	217 57.8	162 25		82 38		335 10		314 34	13
30	202 07.6	• 46.1	220 28.3	164 55	• •	85 08	• •	337 40	• •	316 58	• 13
40	204 37.6	46.3	222 58.7	167 24		87 38		340 10		319 23	13
50	207 07.6	46.4	225 29.1	169 54		90 09		342 41		321 48	13
02 00	209 37.7	N 7 46.6	227 59.5	172 24	N21 07	92 39	N17 56	345 11	S18 53	324 12	S18 13
10	212 07.7	46.7	230 29.9	174 54		95 10		347 42		326 37	13
20	214 37.7	46.9	233 00.3	177 24		97 40		350 12		329 02	13
30	217 07.8	• 47.1	235 30.7	179 54	• •	100 10	• •	352 43	• •	331 26	• 14
40	219 37.8	47.2	238 01.1	182 24		102 41		355 13		333 51	14
50	222 07.8	47.4	240 31.5	184 54		105 11		357 43		336 16	14
03 00	224 37.8	N 7 47.5	243 02.0	187 24	N21 08	107 42	N17 56	0 14	S18 53	338 40	S18 14
10	227 07.9	47.7	245 32.4	189 54		110 12		2 44		341 05	14
20	229 37.9	47.8	248 02.8	192 24		112 42		5 15		343 30	14
30	232 07.9	• 48.0	250 33.2	194 53	• •	115 13	• •	7 45	• •	345 54	• 14
40	234 37.9	48.1	253 03.6	197 23		117 43		10 16		348 19	14
50	237 08.0	48.3	255 34.0	199 53		120 14		12 46		350 44	14
04 00	239 38.0	N 7 48.4	258 04.4	202 23	N21 09	122 44	N17 56	15 16	S18 53	353 08	S18 14
10	242 08.0	48.6	260 34.8	204 53		125 14		17 47		355 33	14
20	244 38.1	48.8	263 05.2	207 23		127 45		20 17		357 58	14
30	247 08.1	• 48.9	265 35.7	209 53	• •	130 15	• •	22 48	• •	0 22	• 14
40	249 38.1	49.1	268 06.1	212 23		132 46		25 18		2 47	14
50	252 08.1	49.2	270 36.5	214 53		135 16		27 49		5 12	15
05 00	254 38.2	N 7 49.4	273 06.9	217 23	N21 10	137 47	N17 56	30 19	S18 53	7 36	S18 15
10	257 08.2	49.5	275 37.3	219 52		140 17		32 49		10 01	15
20	259 38.2	49.7	278 07.7	222 22		142 47		35 20		12 26	15
30	262 08.3	• 49.8	280 38.1	224 52	• •	145 18	• •	37 50	• •	14 50	• 15
40	264 38.3	50.0	283 08.5	227 22		147 48		40 21		17 15	15
50	267 08.3	50.1	285 38.9	229 52		150 19		42 51		19 40	15
06 00	269 38.3	N 7 50.3	288 09.3	232 22	N21 10	152 49	N17 56	45 22	S18 53	22 04	S18 15
10	272 08.4	50.4	290 39.8	234 52		155 19		47 52		24 29	15
20	274 38.4	50.6	293 10.2	237 22		157 50		50 22		26 54	15
30	277 08.4	• 50.8	295 40.6	239 52	• •	160 20	• •	52 53	• •	29 18	• 15
40	279 38.5	50.9	298 11.0	242 22		162 51		55 23		31 43	15
50	282 08.5	51.1	300 41.4	244 52		165 21		57 54		34 07	15
07 00	284 38.5	N 7 51.2	303 11.8	247 21	N21 11	167 51	N17 56	60 24	S18 53	36 32	S18 15
10	287 08.5	51.4	305 42.2	249 51		170 22		62 55		38 57	15
20	289 38.6	51.5	308 12.6	252 21		172 52		65 25		41 21	15
30	292 08.6	• 51.7	310 43.0	254 51	• •	175 23	• •	67 55	• •	43 46	• 15
40	294 38.6	51.8	313 13.5	257 21		177 53		70 26		46 11	15
50	297 08.7	52.0	315 43.9	259 51		180 23		72 56		48 35	15
08 00	299 38.7	N 7 52.1	318 14.3	262 21	N21 12	182 54	N17 56	75 27	S18 53	51 00	S18 15
10	302 08.7	52.3	320 44.7	264 51		185 24		77 57		53 25	15
20	304 38.7	52.5	323 15.1	267 21		187 55		80 28		55 49	15
30	307 08.8	• 52.6	325 45.5	269 51	• •	190 25	• •	82 58	• •	58 14	• 15
40	309 38.8	52.8	328 15.9	272 21		192 56		85 28		60 39	15
50	312 08.8	52.9	330 46.3	274 50		195 26		87 59		63 03	15
09 00	314 38.9	N 7 53.1	333 16.7	277 20	N21 13	197 56	N17 56	90 29	S18 53	65 28	S18 15
10	317 08.9	53.2	335 47.1	279 50		200 27		93 00		67 52	15
20	319 38.9	53.4	338 17.6	282 20		202 57		95 30		70 17	15
30	322 08.9	• 53.5	340 48.0	284 50	• •	205 28	• •	98 01	• •	72 42	• 15
40	324 39.0	53.7	343 18.4	287 20		207 58		100 31		75 06	15
50	327 09.0	53.8	345 48.8	289 50		210 28		103 02		77 31	15
10 00	329 39.0	N 7 54.0	348 19.2	292 20	N21 13	212 59	N17 56	105 32	S18 53	79 56	S18 15
10	332 09.0	54.1	350 49.6	294 50		215 29		108 02		82 20	15
20	334 39.1	54.3	353 20.0	297 20		218 00		110 33		84 45	15
30	337 09.1	• 54.5	355 50.4	299 49	• •	220 30	• •	113 03	• •	87 10	• 15
40	339 39.1	54.6	358 20.8	302 19		223 00		115 34		89 34	14
50	342 09.2	54.8	0 51.3	304 49		225 31		118 04		91 59	14
11 00	344 39.2	N 7 54.9	3 21.7	307 19	N21 14	228 01	N17 56	120 35	S18 53	94 23	S18 14
10	347 09.2	55.1	5 52.1	309 49		230 32		123 05		96 48	14
20	349 39.2	55.2	8 22.5	312 19		233 02		125 35		99 13	14
30	352 09.3	• 55.4	10 52.9	314 49	• •	235 32	• •	128 06	• •	101 37	• 14
40	354 39.3	55.5	13 23.3	317 19		238 03		130 36		104 02	14
50	357 09.3	55.7	15 53.7	319 49		240 33		133 07		106 27	14
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.9	S0 00.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	02 48	+29
68	02 04	+29
66	01 35	+28
64	01 13	+28
62	00 55	+28
60	00 41	+28
58	00 28	+28
56	00 17	+27
54	00 08	+27
52	24 52	+25
50	24 44	+25
45	24 28	+25
40	24 15	+26
35	24 04	+26
30	23 54	+26
20	23 38	+26
10	23 23	+26
0	23 09	+27
10	22 56	+27
20	22 41	+27
30	22 24	+28
35	22 15	+28
40	22 03	+28
45	21 50	+29
50	21 35	+29
52	21 27	+29
54	21 19	+29
56	21 10	+29
58	20 59	+30
60	20 47	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.4	N 7 55.8	18 24.1	322 19	N21 15	243 04	N17 56	135 37	S18 53	108 51	S18 14
10	2 09.4	56.0	20 54.5	324 49		245 34		138 08		111 16	14
20	4 39.4	56.2	23 25.0	327 18		248 04		140 38		113 40	14
30	7 09.4	• 56.3	25 55.4	329 48	• •	250 35	• •	143 08	• •	116 05	• 14
40	9 39.5	56.5	28 25.8	332 18		253 05		145 39		118 30	14
50	12 09.5	56.6	30 56.2	334 48		255 36		148 09		120 54	14
13 00	14 39.5	N 7 56.8	33 26.6	337 18	N21 16	258 06	N17 56	150 40	S18 53	123 19	S18 13
10	17 09.6	56.9	35 57.0	339 48		260 37		153 10		125 44	13
20	19 39.6	57.1	38 27.4	342 18		263 07		155 41		128 08	13
30	22 09.6	• 57.2	40 57.8	344 48	• •	265 37	• •	158 11	• •	130 33	• 13
40	24 39.6	57.4	43 28.2	347 18		268 08		160 41		132 57	13
50	27 09.7	57.5	45 58.6	349 48		270 38		163 12		135 22	13
14 00	29 39.7	N 7 57.7	48 29.1	352 17	N21 17	273 09	N17 56	165 42	S18 53	137 47	S18 13
10	32 09.7	57.8	50 59.5	354 47		275 39		168 13		140 11	13
20	34 39.7	58.0	53 29.9	357 17		278 09		170 43		142 36	13
30	37 09.8	• 58.2	56 00.3	359 47	• •	280 40	• •	173 14	• •	145 00	• 13
40	39 39.8	58.3	58 30.7	2 17		283 10		175 44		147 25	12
50	42 09.8	58.5	61 01.1	4 47		285 41		178 14		149 50	12
15 00	44 39.9	N 7 58.6	63 31.5	7 17	N21 17	288 11	N17 56	180 45	S18 53	152 14	S18 12
10	47 09.9	58.8	66 01.9	9 47		290 41		183 15		154 39	12
20	49 39.9	58.9	68 32.3	12 17		293 12		185 46		157 03	12
30	52 09.9	• 59.1	71 02.8	14 47	• •	295 42	• •	188 16	• •	159 28	• 12
40	54 40.0	59.2	73 33.2	17 17		298 13		190 47		161 53	12
50	57 10.0	59.4	76 03.6	19 46		300 43		193 17		164 17	11
16 00	59 40.0	N 7 59.5	78 34.0	22 16	N21 18	303 13	N17 56	195 47	S18 53	166 42	S18 11
10	62 10.1	59.7	81 04.4	24 46		305 44		198 18		169 07	11
20	64 40.1	7 59.8	83 34.8	27 16		308 14		200 48		171 31	11
30	67 10.1	8 00.0	86 05.2	29 46	• •	310 45	• •	203 19	• •	173 56	• 11
40	69 40.1	00.2	88 35.6	32 16		313 15		205 49		176 20	11
50	72 10.2	00.3	91 06.0	34 46		315 46		208 20		178 45	11
17 00	74 40.2	N 8 00.5	93 36.5	37 16	N21 19	318 16	N17 56	210 50	S18 53	181 10	S18 10
10	77 10.2	00.6	96 06.9	39 46		320 46		213 20		183 34	10
20	79 40.3	00.8	98 37.3	42 16		323 17		215 51		185 59	10
30	82 10.3	• 00.9	101 07.7	44 46	• •	325 47	• •	218 21	• •	188 23	• 10
40	84 40.3	01.1	103 38.1	47 15		328 18		220 52		190 48	10
50	87 10.3	01.2	106 08.5	49 45		330 48		223 22		193 13	10
18 00	89 40.4	N 8 01.4	108 38.9	52 15	N21 20	333 18	N17 56	225 53	S18 53	195 37	S18 09
10	92 10.4	01.5	111 09.3	54 45		335 49		228 23		198 02	09
20	94 40.4	01.7	113 39.7	57 15		338 19		230 53		200 26	09
30	97 10.4	• 01.8	116 10.1	59 45	• •	340 50	• •	233 24	• •	202 51	• 09
40	99 40.5	02.0	118 40.6	62 15		343 20		235 54		205 15	09
50	102 10.5	02.2	121 11.0	64 45		345 50		238 25		207 40	08
19 00	104 40.5	N 8 02.3	123 41.4	67 15	N21 20	348 21	N17 56	240 55	S18 53	210 05	S18 08
10	107 10.6	02.5	126 11.8	69 45		350 51		243 26		212 29	08
20	109 40.6	02.6	128 42.2	72 14		353 22		245 56		214 54	08
30	112 10.6	• 02.8	131 12.6	74 44	• •	355 52	• •	248 26	• •	217 18	• 08
40	114 40.6	02.9	133 43.0	77 14		358 22		250 57		219 43	07
50	117 10.7	03.1	136 13.4	79 44		0 53		253 27		222 08	07
20 00	119 40.7	N 8 03.2	138 43.8	82 14	N21 21	3 23	N17 56	255 58	S18 53	224 32	S18 07
10	122 10.7	03.4	141 14.3	84 44		5 54		258 28		226 57	07
20	124 40.8	03.5	143 44.7	87 14		8 24		260 59		229 21	07
30	127 10.8	• 03.7	146 15.1	89 44	• •	10 54	• •	263 29	• •	231 46	• 06
40	129 40.8	03.8	148 45.5	92 14		13 25		265 59		234 11	06
50	132 10.8	04.0	151 15.9	94 44		15 55		268 30		236 35	06
21 00	134 40.9	N 8 04.2	153 46.3	97 14	N21 22	18 26	N17 56	271 00	S18 53	239 00	S18 06
10	137 10.9	04.3	156 16.7	99 43		20 56		273 31		241 24	05
20	139 40.9	04.5	158 47.1	102 13		23 27		276 01		243 49	05
30	142 10.9	• 04.6	161 17.5	104 43	• •	25 57	• •	278 32	• •	246 13	• 05
40	144 41.0	04.8	163 48.0	107 13		28 27		281 02		248 38	05
50	147 11.0	04.9	166 18.4	109 43		30 58		283 32		251 03	04
22 00	149 41.0	N 8 05.1	168 48.8	112 13	N21 23	33 28	N17 56	286 03	S18 53	253 27	S18 04
10	152 11.1	05.2	171 19.2	114 43		35 59		288 33		255 52	04
20	154 41.1	05.4	173 49.6	117 13		38 29		291 04		258 16	04
30	157 11.1	• 05.5	176 20.0	119 43	• •	40 59	• •	293 34	• •	260 41	• 03
40	159 41.1	05.7	178 50.4	122 13		43 30		296 05		263 06	03
50	162 11.2	05.8	181 20.8	124 42		46 00		298 35		265 30	03
23 00	164 41.2	N 8 06.0	183 51.2	127 12	N21 24	48 31	N17 56	301 05	S18 53	267 55	S18 03
10	167 11.2	06.2	186 21.6	129 42		51 01		303 36		270 19	02
20	169 41.3	06.3	188 52.1	132 12		53 31		306 06		272 44	02
30	172 11.3	• 06.5	191 22.5	134 42	• •	56 02	• •	308 37	• •	275 08	• 02
40	174 41.3	06.6	193 52.9	137 12		58 32		311 07		277 33	02
50	177 11.3	06.8	196 23.3	139 42		61 03		313 38		279 58	01
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.6	N0 01.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 09	+26
68	06 52	+26
66	07 22	+26
64	07 44	+26
62	08 01	+27
60	08 16	+27
58	08 28	+27
56	08 39	+27
54	08 49	+27
52	08 57	+27
50	09 05	+27
45	09 21	+27
40	09 34	+27
35	09 46	+27
30	09 56	+27
20	10 13	+27
10	10 27	+27
0	10 41	+27
10	10 55	+27
20	11 10	+27
30	11 27	+26
35	11 36	+27
40	11 48	+27
45	12 01	+26
50	12 17	+26
52	12 24	+26
54	12 33	+26
56	12 42	+26
58	12 53	+26
60	13 05	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.4	N 8 06.9	198 53.7	142 12	N21 24	63 33	N17 56	316 08	S18 53	282 22	S18 01
10	182 11.4	07.1	201 24.1	144 42		66 03		318 38		284 47	01
20	184 41.4	07.2	203 54.5	147 12		68 34		321 09		287 11	00
30	187 11.4	• 07.4	206 24.9	149 42	• •	71 04	• •	323 39	• •	289 36	• 00
40	189 41.5	07.5	208 55.3	152 11		73 35		326 10		292 00	18 00
50	192 11.5	07.7	211 25.8	154 41		76 05		328 40		294 25	17 59
01 00	194 41.5	N 8 07.8	213 56.2	157 11	N21 25	78 36	N17 56	331 11	S18 53	296 50	S17 59
10	197 11.6	08.0	216 26.6	159 41		81 06		333 41		299 14	59
20	199 41.6	08.2	218 57.0	162 11		83 36		336 11		301 39	59
30	202 11.6	• 08.3	221 27.4	164 41	• •	86 07	• •	338 42	• •	304 03	• 58
40	204 41.6	08.5	223 57.8	167 11		88 37		341 12		306 28	58
50	207 11.7	08.6	226 28.2	169 41		91 08		343 43		308 52	58
02 00	209 41.7	N 8 08.8	228 58.6	172 11	N21 26	93 38	N17 56	346 13	S18 53	311 17	S17 57
10	212 11.7	08.9	231 29.0	174 41		96 08		348 44		313 42	57
20	214 41.8	09.1	233 59.5	177 10		98 39		351 14		316 06	57
30	217 11.8	• 09.2	236 29.9	179 40	• •	101 09	• •	353 44	• •	318 31	• 56
40	219 41.8	09.4	239 00.3	182 10		103 40		356 15		320 55	56
50	222 11.8	09.5	241 30.7	184 40		106 10		358 45		323 20	56
03 00	224 41.9	N 8 09.7	244 01.1	187 10	N21 27	108 40	N17 56	1 16	S18 53	325 44	S17 55
10	227 11.9	09.8	246 31.5	189 40		111 11		3 46		328 09	55
20	229 41.9	10.0	249 01.9	192 10		113 41		6 17		330 33	55
30	232 11.9	• 10.1	251 32.3	194 40	• •	116 12	• •	8 47	• •	332 58	• 54
40	234 42.0	10.3	254 02.7	197 10		118 42		11 17		335 23	54
50	237 12.0	10.5	256 33.1	199 40		121 12		13 48		337 47	54
04 00	239 42.0	N 8 10.6	259 03.6	202 10	N21 27	123 43	N17 56	16 18	S18 53	340 12	S17 53
10	242 12.1	10.8	261 34.0	204 39		126 13		18 49		342 36	53
20	244 42.1	10.9	264 04.4	207 09		128 44		21 19		345 01	53
30	247 12.1	• 11.1	266 34.8	209 39	• •	131 14	• •	23 50	• •	347 25	• 52
40	249 42.1	11.2	269 05.2	212 09		133 44		26 20		349 50	52
50	252 12.2	11.4	271 35.6	214 39		136 15		28 50		352 15	51
05 00	254 42.2	N 8 11.5	274 06.0	217 09	N21 28	138 45	N17 56	31 21	S18 53	354 39	S17 51
10	257 12.2	11.7	276 36.4	219 39		141 16		33 51		357 04	51
20	259 42.3	11.8	279 06.8	222 09		143 46		36 22		359 28	50
30	262 12.3	• 12.0	281 37.3	224 39	• •	146 17	• •	38 52	• •	1 53	• 50
40	264 42.3	12.1	284 07.7	227 09		148 47		41 23		4 17	49
50	267 12.3	12.3	286 38.1	229 38		151 17		43 53		6 42	49
06 00	269 42.4	N 8 12.4	289 08.5	232 08	N21 29	153 48	N17 56	46 23	S18 53	9 06	S17 49
10	272 12.4	12.6	291 38.9	234 38		156 18		48 54		11 31	48
20	274 42.4	12.8	294 09.3	237 08		158 49		51 24		13 56	48
30	277 12.4	• 12.9	296 39.7	239 38	• •	161 19	• •	53 55	• •	16 20	• 48
40	279 42.5	13.1	299 10.1	242 08		163 49		56 25		18 45	47
50	282 12.5	13.2	301 40.5	244 38		166 20		58 56		21 09	47
07 00	284 42.5	N 8 13.4	304 11.0	247 08	N21 30	168 50	N17 56	61 26	S18 53	23 34	S17 46
10	287 12.6	13.5	306 41.4	249 38		171 21		63 56		25 58	46
20	289 42.6	13.7	309 11.8	252 08		173 51		66 27		28 23	45
30	292 12.6	• 13.8	311 42.2	254 38	• •	176 21	• •	68 57	• •	30 47	• 45
40	294 42.6	14.0	314 12.6	257 07		178 52		71 28		33 12	45
50	297 12.7	14.1	316 43.0	259 37		181 22		73 58		35 36	44
08 00	299 42.7	N 8 14.3	319 13.4	262 07	N21 30	183 53	N17 56	76 29	S18 53	38 01	S17 44
10	302 12.7	14.4	321 43.8	264 37		186 23		78 59		40 26	43
20	304 42.7	14.6	324 14.2	267 07		188 53		81 29		42 50	43
30	307 12.8	• 14.7	326 44.6	269 37	• •	191 24	• •	84 00	• •	45 15	• 42
40	309 42.8	14.9	329 15.1	272 07		193 54		86 30		47 39	42
50	312 12.8	15.1	331 45.5	274 37		196 25		89 01		50 04	42
09 00	314 42.9	N 8 15.2	334 15.9	277 07	N21 31	198 55	N17 56	91 31	S18 53	52 28	S17 41
10	317 12.9	15.4	336 46.3	279 37		201 25		94 02		54 53	41
20	319 42.9	15.5	339 16.7	282 06		203 56		96 32		57 17	40
30	322 12.9	• 15.7	341 47.1	284 36	• •	206 26	• •	99 02	• •	59 42	• 40
40	324 43.0	15.8	344 17.5	287 06		208 57		101 33		62 06	39
50	327 13.0	16.0	346 47.9	289 36		211 27		104 03		64 31	39
10 00	329 43.0	N 8 16.1	349 18.3	292 06	N21 32	213 58	N17 56	106 34	S18 53	66 56	S17 38
10	332 13.1	16.3	351 48.8	294 36		216 28		109 04		69 20	38
20	334 43.1	16.4	354 19.2	297 06		218 58		111 35		71 45	37
30	337 13.1	• 16.6	356 49.6	299 36	• •	221 29	• •	114 05	• •	74 09	• 37
40	339 43.1	16.7	359 20.0	302 06		223 59		116 35		76 34	37
50	342 13.2	16.9	1 50.4	304 36		226 30		119 06		78 58	36
11 00	344 43.2	N 8 17.0	4 20.8	307 06	N21 33	229 00	N17 56	121 36	S18 53	81 23	S17 36
10	347 13.2	17.2	6 51.2	309 35		231 30		124 07		83 47	35
20	349 43.2	17.4	9 21.6	312 05		234 01		126 37		86 12	35
30	352 13.3	• 17.5	11 52.0	314 35	• •	236 31	• •	129 08	• •	88 36	• 34
40	354 43.3	17.7	14 22.4	317 05		239 02		131 38		91 01	34
50	357 13.3	17.8	16 52.9	319 35		241 32		134 08		93 25	33
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.3	N0 02.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	05 11	*
70	03 32	+16
68	02 52	+19
66	02 24	+21
64	02 03	+22
62	01 46	+23
60	01 32	+23
58	01 20	+24
56	01 09	+24
54	01 00	+24
52	00 52	+25
50	00 44	+25
45	00 28	+25
40	00 15	+26
35	00 04	+26
30	24 45	+25
20	24 30	+26
10	24 16	+26
0	24 04	+27
10	23 51	+28
20	23 37	+29
30	23 22	+30
35	23 13	+30
40	23 03	+31
45	22 51	+32
50	22 36	+32
52	22 29	+33
54	22 21	+33
56	22 13	+33
58	22 03	+34
60	21 52	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 43.4	N 8 18.0	19 23.3	322 05	N21 33	244 02	N17 56	136 39	S18 53	95 50	S17 33
10	2 13.4	18.1	21 53.7	324 35		246 33		139 09		98 15	32
20	4 43.4	18.3	24 24.1	327 05		249 03		141 40		100 39	32
30	7 13.4	• 18.4	26 54.5	329 35	• •	251 34	• •	144 10	• •	103 04	• 31
40	9 43.5	18.6	29 24.9	332 05		254 04		146 41		105 28	31
50	12 13.5	18.7	31 55.3	334 34		256 34		149 11		107 53	30
13 00	14 43.5	N 8 18.9	34 25.7	337 04	N21 34	259 05	N17 56	151 41	S18 52	110 17	S17 30
10	17 13.5	19.0	36 56.1	339 34		261 35		154 12		112 42	29
20	19 43.6	19.2	39 26.6	342 04		264 06		156 42		115 06	29
30	22 13.6	• 19.3	41 57.0	344 34	• •	266 36	• •	159 13	• •	117 31	• 28
40	24 43.6	19.5	44 27.4	347 04		269 06		161 43		119 55	27
50	27 13.7	19.6	46 57.8	349 34		271 37		164 14		122 20	27
14 00	29 43.7	N 8 19.8	49 28.2	352 04	N21 35	274 07	N17 56	166 44	S18 52	124 44	S17 26
10	32 13.7	20.0	51 58.6	354 34		276 38		169 14		127 09	26
20	34 43.7	20.1	54 29.0	357 04		279 08		171 45		129 34	25
30	37 13.8	• 20.3	56 59.4	359 34	• •	281 39	• •	174 15	• •	131 58	• 25
40	39 43.8	20.4	59 29.8	2 03		284 09		176 46		134 23	24
50	42 13.8	20.6	62 00.3	4 33		286 39		179 16		136 47	24
15 00	44 43.8	N 8 20.7	64 30.7	7 03	N21 36	289 10	N17 56	181 47	S18 52	139 12	S17 23
10	47 13.9	20.9	67 01.1	9 33		291 40		184 17		141 36	23
20	49 43.9	21.0	69 31.5	12 03		294 11		186 47		144 01	22
30	52 13.9	• 21.2	72 01.9	14 33	• •	296 41	• •	189 18	• •	146 25	• 21
40	54 44.0	21.3	74 32.3	17 03		299 11		191 48		148 50	21
50	57 14.0	21.5	77 02.7	19 33		301 42		194 19		151 14	20
16 00	59 44.0	N 8 21.6	79 33.1	22 03	N21 36	304 12	N17 56	196 49	S18 52	153 39	S17 20
10	62 14.0	21.8	82 03.5	24 33		306 43		199 20		156 03	19
20	64 44.1	21.9	84 33.9	27 02		309 13		201 50		158 28	19
30	67 14.1	• 22.1	87 04.4	29 32	• •	311 43	• •	204 20	• •	160 52	• 18
40	69 44.1	22.3	89 34.8	32 02		314 14		206 51		163 17	17
50	72 14.2	22.4	92 05.2	34 32		316 44		209 21		165 41	17
17 00	74 44.2	N 8 22.6	94 35.6	37 02	N21 37	319 15	N17 56	211 52	S18 52	168 06	S17 16
10	77 14.2	22.7	97 06.0	39 32		321 45		214 22		170 30	16
20	79 44.2	22.9	99 36.4	42 02		324 15		216 53		172 55	15
30	82 14.3	• 23.0	102 06.8	44 32	• •	326 46	• •	219 23	• •	175 20	• 14
40	84 44.3	23.2	104 37.2	47 02		329 16		221 53		177 44	14
50	87 14.3	23.3	107 07.6	49 32		331 47		224 24		180 09	13
18 00	89 44.3	N 8 23.5	109 38.1	52 01	N21 38	334 17	N17 56	226 54	S18 52	182 33	S17 13
10	92 14.4	23.6	112 08.5	54 31		336 47		229 25		184 58	12
20	94 44.4	23.8	114 38.9	57 01		339 18		231 55		187 22	11
30	97 14.4	• 23.9	117 09.3	59 31	• •	341 48	• •	234 26	• •	189 47	• 11
40	99 44.5	24.1	119 39.7	62 01		344 19		236 56		192 11	10
50	102 14.5	24.2	122 10.1	64 31		346 49		239 26		194 36	10
19 00	104 44.5	N 8 24.4	124 40.5	67 01	N21 39	349 19	N17 56	241 57	S18 52	197 00	S17 09
10	107 14.5	24.5	127 10.9	69 31		351 50		244 27		199 25	08
20	109 44.6	24.7	129 41.3	72 01		354 20		246 58		201 49	08
30	112 14.6	• 24.9	132 11.8	74 31	• •	356 51	• •	249 28	• •	204 14	• 07
40	114 44.6	25.0	134 42.2	77 01		359 21		251 59		206 38	06
50	117 14.6	25.2	137 12.6	79 30		1 52		254 29		209 03	06
20 00	119 44.7	N 8 25.3	139 43.0	82 00	N21 39	4 22	N17 56	256 59	S18 52	211 27	S17 05
10	122 14.7	25.5	142 13.4	84 30		6 52		259 30		213 52	05
20	124 44.7	25.6	144 43.8	87 00		9 23		262 00		216 16	04
30	127 14.8	• 25.8	147 14.2	89 30	• •	11 53	• •	264 31	• •	218 41	• 03
40	129 44.8	25.9	149 44.6	92 00		14 24		267 01		221 05	03
50	132 14.8	26.1	152 15.0	94 30		16 54		269 32		223 30	02
21 00	134 44.8	N 8 26.2	154 45.4	97 00	N21 40	19 24	N17 56	272 02	S18 52	225 54	S17 01
10	137 14.9	26.4	157 15.9	99 30		21 55		274 33		228 19	01
20	139 44.9	26.5	159 46.3	102 00		24 25		277 03		230 44	17 00
30	142 14.9	• 26.7	162 16.7	104 29	• •	26 56	• •	279 33	• •	233 08	16 59
40	144 44.9	26.8	164 47.1	106 59		29 26		282 04		235 33	59
50	147 15.0	27.0	167 17.5	109 29		31 56		284 34		237 57	58
22 00	149 45.0	N 8 27.1	169 47.9	111 59	N21 41	34 27	N17 56	287 05	S18 52	240 22	S16 57
10	152 15.0	27.3	172 18.3	114 29		36 57		289 35		242 46	57
20	154 45.1	27.4	174 48.7	116 59		39 28		292 06		245 11	56
30	157 15.1	• 27.6	177 19.1	119 29	• •	41 58	• •	294 36	• •	247 35	• 55
40	159 45.1	27.8	179 49.6	121 59		44 28		297 06		250 00	55
50	162 15.1	27.9	182 20.0	124 29		46 59		299 37		252 24	54
23 00	164 45.2	N 8 28.1	184 50.4	126 59	N21 42	49 29	N17 56	302 07	S18 52	254 49	S16 53
10	167 15.2	28.2	187 20.8	129 29		52 00		304 38		257 13	52
20	169 45.2	28.4	189 51.2	131 58		54 30		307 08		259 38	52
30	172 15.2	• 28.5	192 21.6	134 28	• •	57 00	• •	309 39	• •	262 02	• 51
40	174 45.3	28.7	194 52.0	136 58		59 31		312 09		264 27	50
50	177 15.3	28.8	197 22.4	139 28		62 01		314 39		266 51	50
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 03.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 38	*
70	07 16	+40
68	07 56	+37
66	08 23	+35
64	08 44	+34
62	09 01	+33
60	09 15	+32
58	09 27	+32
56	09 38	+31
54	09 47	+31
52	09 55	+31
50	10 02	+31
45	10 18	+30
40	10 31	+30
35	10 42	+29
30	10 51	+29
20	11 08	+28
10	11 22	+28
0	11 35	+27
10	11 48	+27
20	12 03	+26
30	12 19	+26
35	12 28	+25
40	12 39	+24
45	12 51	+24
50	13 06	+23
52	13 13	+23
54	13 21	+23
56	13 30	+22
58	13 40	+22
60	13 51	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 45.3	N 8 29.0	199 52.8	141 58	N21 42	64 32	N17 56	317 10	S18 52	269 16	S16 49
10	182 15.4	29.1	202 23.3	144 28		67 02		319 40		271 40	48
20	184 45.4	29.3	204 53.7	146 58		69 33		322 11		274 05	48
30	187 15.4	• 29.4	207 24.1	149 28	• •	72 03	• •	324 41	• •	276 29	• 47
40	189 45.4	29.6	209 54.5	151 58		74 33		327 12		278 54	46
50	192 15.5	29.7	212 24.9	154 28		77 04		329 42		281 18	45
01 00	194 45.5	N 8 29.9	214 55.3	156 57	N21 43	79 34	N17 56	332 12	S18 52	283 43	S16 45
10	197 15.5	30.0	217 25.7	159 27		82 05		334 43		286 07	44
20	199 45.5	30.2	219 56.1	161 57		84 35		337 13		288 32	43
30	202 15.6	• 30.3	222 26.5	164 27	• •	87 05	• •	339 44	• •	290 56	• 42
40	204 45.6	30.5	224 56.9	166 57		89 36		342 14		293 21	42
50	207 15.6	30.7	227 27.4	169 27		92 06		344 45		295 45	41
02 00	209 45.7	N 8 30.8	229 57.8	171 57	N21 44	94 37	N17 56	347 15	S18 52	298 10	S16 40
10	212 15.7	31.0	232 28.2	174 27		97 07		349 45		300 34	39
20	214 45.7	31.1	234 58.6	176 57		99 37		352 16		302 59	39
30	217 15.7	• 31.3	237 29.0	179 27	• •	102 08	• •	354 46	• •	305 23	• 38
40	219 45.8	31.4	239 59.4	181 56		104 38		357 17		307 48	37
50	222 15.8	31.6	242 29.8	184 26		107 09		359 47		310 12	36
03 00	224 45.8	N 8 31.7	245 00.2	186 56	N21 45	109 39	N17 56	2 18	S18 52	312 37	S16 36
10	227 15.8	31.9	247 30.6	189 26		112 09		4 48		315 01	35
20	229 45.9	32.0	250 01.1	191 56		114 40		7 18		317 26	34
30	232 15.9	• 32.2	252 31.5	194 26	• •	117 10	• •	9 49	• •	319 50	• 33
40	234 45.9	32.3	255 01.9	196 56		119 41		12 19		322 15	33
50	237 16.0	32.5	257 32.3	199 26		122 11		14 50		324 40	32
04 00	239 46.0	N 8 32.6	260 02.7	201 56	N21 45	124 41	N17 56	17 20	S18 52	327 04	S16 31
10	242 16.0	32.8	262 33.1	204 26		127 12		19 51		329 29	30
20	244 46.0	32.9	265 03.5	206 56		129 42		22 21		331 53	29
30	247 16.1	• 33.1	267 33.9	209 25	• •	132 13	• •	24 51	• •	334 18	• 29
40	249 46.1	33.2	270 04.3	211 55		134 43		27 22		336 42	28
50	252 16.1	33.4	272 34.8	214 25		137 13		29 52		339 07	27
05 00	254 46.1	N 8 33.6	275 05.2	216 55	N21 46	139 44	N17 56	32 23	S18 52	341 31	S16 26
10	257 16.2	33.7	277 35.6	219 25		142 14		34 53		343 56	25
20	259 46.2	33.9	280 06.0	221 55		144 45		37 24		346 20	25
30	262 16.2	• 34.0	282 36.4	224 25	• •	147 15	• •	39 54	• •	348 45	• 24
40	264 46.3	34.2	285 06.8	226 55		149 46		42 24		351 09	23
50	267 16.3	34.3	287 37.2	229 25		152 16		44 55		353 34	22
06 00	269 46.3	N 8 34.5	290 07.6	231 55	N21 47	154 46	N17 56	47 25	S18 52	355 58	S16 21
10	272 16.3	34.6	292 38.0	234 24		157 17		49 56		358 23	21
20	274 46.4	34.8	295 08.4	236 54		159 47		52 26		0 47	20
30	277 16.4	• 34.9	297 38.9	239 24	• •	162 18	• •	54 57	• •	3 12	• 19
40	279 46.4	35.1	300 09.3	241 54		164 48		57 27		5 36	18
50	282 16.4	35.2	302 39.7	244 24		167 18		59 57		8 01	17
07 00	284 46.5	N 8 35.4	305 10.1	246 54	N21 48	169 49	N17 56	62 28	S18 52	10 25	S16 16
10	287 16.5	35.5	307 40.5	249 24		172 19		64 58		12 50	16
20	289 46.5	35.7	310 10.9	251 54		174 50		67 29		15 14	15
30	292 16.5	• 35.8	312 41.3	254 24	• •	177 20	• •	69 59	• •	17 39	• 14
40	294 46.6	36.0	315 11.7	256 54		179 50		72 30		20 03	13
50	297 16.6	36.1	317 42.1	259 23		182 21		75 00		22 28	12
08 00	299 46.6	N 8 36.3	320 12.6	261 53	N21 48	184 51	N17 56	77 30	S18 52	24 52	S16 11
10	302 16.7	36.4	322 43.0	264 23		187 22		80 01		27 17	11
20	304 46.7	36.6	325 13.4	266 53		189 52		82 31		29 41	10
30	307 16.7	• 36.8	327 43.8	269 23	• •	192 22	• •	85 02	• •	32 06	• 09
40	309 46.7	36.9	330 14.2	271 53		194 53		87 32		34 30	08
50	312 16.8	37.1	332 44.6	274 23		197 23		90 03		36 55	07
09 00	314 46.8	N 8 37.2	335 15.0	276 53	N21 49	199 54	N17 56	92 33	S18 52	39 19	S16 06
10	317 16.8	37.4	337 45.4	279 23		202 24		95 03		41 44	05
20	319 46.8	37.5	340 15.8	281 53		204 54		97 34		44 08	04
30	322 16.9	• 37.7	342 46.2	284 23	• •	207 25	• •	100 04	• •	46 33	• 04
40	324 46.9	37.8	345 16.7	286 52		209 55		102 35		48 57	03
50	327 16.9	38.0	347 47.1	289 22		212 26		105 05		51 22	02
10 00	329 47.0	N 8 38.1	350 17.5	291 52	N21 50	214 56	N17 56	107 36	S18 52	53 46	S16 01
10	332 17.0	38.3	352 47.9	294 22		217 26		110 06		56 11	16 00
20	334 47.0	38.4	355 18.3	296 52		219 57		112 36		58 35	15 59
30	337 17.0	• 38.6	357 48.7	299 22	• •	222 27	• •	115 07	• •	61 00	• 58
40	339 47.1	38.7	0 19.1	301 52		224 58		117 37		63 24	57
50	342 17.1	38.9	2 49.5	304 22		227 28		120 08		65 49	57
11 00	344 47.1	N 8 39.0	5 19.9	306 52	N21 51	229 59	N17 56	122 38	S18 52	68 13	S15 56
10	347 17.1	39.2	7 50.4	309 22		232 29		125 09		70 38	55
20	349 47.2	39.3	10 20.8	311 51		234 59		127 39		73 02	54
30	352 17.2	• 39.5	12 51.2	314 21	• •	237 30	• •	130 09	• •	75 27	• 53
40	354 47.2	39.6	15 21.6	316 51		240 00		132 40		77 51	52
50	357 17.3	39.8	17 52.0	319 21		242 31		135 10		80 16	51
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.0	N0 04.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 40	−10
70	03 53	+08
68	03 22	+12
66	03 00	+15
64	02 42	+17
62	02 27	+18
60	02 14	+19
58	02 03	+20
56	01 54	+21
54	01 45	+21
52	01 38	+21
50	01 31	+22
45	01 17	+23
40	01 05	+24
35	00 54	+25
30	00 45	+25
20	00 30	+26
10	00 16	+26
0	00 04	+27
10	24 48	+28
20	24 36	+30
30	24 23	+31
35	24 15	+32
40	24 06	+32
45	23 56	+34
50	23 44	+35
52	23 38	+36
54	23 31	+37
56	23 24	+37
58	23 16	+38
60	23 07	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 47.3	N 8 39.9	20 22.4	321 51	N21 51	245 01	N17 56	137 41	S18 52	82 40	S15 50
10	2 17.3	40.1	22 52.8	324 21		247 31		140 11		85 05	49
20	4 47.3	40.3	25 23.2	326 51		250 02		142 42		87 29	48
30	7 17.4	• 40.4	27 53.6	329 21	• •	252 32	• •	145 12	• •	89 54	• 47
40	9 47.4	40.6	30 24.1	331 51		255 03		147 42		92 18	46
50	12 17.4	40.7	32 54.5	334 21		257 33		150 13		94 43	46
13 00	14 47.4	N 8 40.9	35 24.9	336 50	N21 52	260 03	N17 56	152 43	S18 52	97 07	S15 45
10	17 17.5	41.0	37 55.3	339 20		262 34		155 14		99 32	44
20	19 47.5	41.2	40 25.7	341 50		265 04		157 44		101 56	43
30	22 17.5	• 41.3	42 56.1	344 20	• •	267 35	• •	160 15	• •	104 21	• 42
40	24 47.5	41.5	45 26.5	346 50		270 05		162 45		106 45	41
50	27 17.6	41.6	47 56.9	349 20		272 35		165 15		109 10	40
14 00	29 47.6	N 8 41.8	50 27.3	351 50	N21 53	275 06	N17 56	167 46	S18 52	111 34	S15 39
10	32 17.6	41.9	52 57.7	354 20		277 36		170 16		113 59	38
20	34 47.7	42.1	55 28.2	356 50		280 07		172 47		116 23	37
30	37 17.7	• 42.2	57 58.6	359 20	• •	282 37	• •	175 17	• •	118 48	• 36
40	39 47.7	42.4	60 29.0	1 50		285 07		177 48		121 12	35
50	42 17.7	42.5	62 59.4	4 19		287 38		180 18		123 37	34
15 00	44 47.8	N 8 42.7	65 29.8	6 49	N21 54	290 08	N17 56	182 49	S18 52	126 01	S15 33
10	47 17.8	42.8	68 00.2	9 19		292 39		185 19		128 26	32
20	49 47.8	43.0	70 30.6	11 49		295 09		187 49		130 50	31
30	52 17.8	• 43.1	73 01.0	14 19	• •	297 39	• •	190 20	• •	133 15	• 30
40	54 47.9	43.3	75 31.4	16 49		300 10		192 50		135 39	29
50	57 17.9	43.4	78 01.9	19 19		302 40		195 21		138 04	28
16 00	59 47.9	N 8 43.6	80 32.3	21 49	N21 54	305 11	N17 56	197 51	S18 52	140 28	S15 27
10	62 18.0	43.8	83 02.7	24 19		307 41		200 22		142 53	26
20	64 48.0	43.9	85 33.1	26 49		310 11		202 52		145 17	25
30	67 18.0	• 44.1	88 03.5	29 18	• •	312 42	• •	205 22	• •	147 42	• 24
40	69 48.0	44.2	90 33.9	31 48		315 12		207 53		150 06	23
50	72 18.1	44.4	93 04.3	34 18		317 43		210 23		152 31	22
17 00	74 48.1	N 8 44.5	95 34.7	36 48	N21 55	320 13	N17 56	212 54	S18 52	154 55	S15 21
10	77 18.1	44.7	98 05.1	39 18		322 44		215 24		157 20	20
20	79 48.1	44.8	100 35.6	41 48		325 14		217 55		159 44	19
30	82 18.2	• 45.0	103 06.0	44 18	• •	327 44	• •	220 25	• •	162 09	• 18
40	84 48.2	45.1	105 36.4	46 48		330 15		222 55		164 33	17
50	87 18.2	45.3	108 06.8	49 18		332 45		225 26		166 58	16
18 00	89 48.2	N 8 45.4	110 37.2	51 48	N21 56	335 16	N17 56	227 56	S18 52	169 22	S15 15
10	92 18.3	45.6	113 07.6	54 17		337 46		230 27		171 47	14
20	94 48.3	45.7	115 38.0	56 47		340 16		232 57		174 11	13
30	97 18.3	• 45.9	118 08.4	59 17	• •	342 47	• •	235 28	• •	176 36	• 12
40	99 48.4	46.0	120 38.8	61 47		345 17		237 58		179 00	11
50	102 18.4	46.2	123 09.2	64 17		347 48		240 28		181 25	10
19 00	104 48.4	N 8 46.3	125 39.7	66 47	N21 56	350 18	N17 56	242 59	S18 52	183 49	S15 09
10	107 18.4	46.5	128 10.1	69 17		352 48		245 29		186 14	08
20	109 48.5	46.6	130 40.5	71 47		355 19		248 00		188 38	07
30	112 18.5	• 46.8	133 10.9	74 17	• •	357 49	• •	250 30	• •	191 03	• 06
40	114 48.5	46.9	135 41.3	76 47		0 20		253 01		193 27	05
50	117 18.5	47.1	138 11.7	79 16		2 50		255 31		195 52	04
20 00	119 48.6	N 8 47.2	140 42.1	81 46	N21 57	5 20	N17 56	258 01	S18 52	198 16	S15 03
10	122 18.6	47.4	143 12.5	84 16		7 51		260 32		200 41	02
20	124 48.6	47.5	145 42.9	86 46		10 21		263 02		203 05	01
30	127 18.6	• 47.7	148 13.4	89 16	• •	12 52	• •	265 33	• •	205 30	15 00
40	129 48.7	47.9	150 43.8	91 46		15 22		268 03		207 54	14 59
50	132 18.7	48.0	153 14.2	94 16		17 52		270 34		210 19	57
21 00	134 48.7	N 8 48.2	155 44.6	96 46	N21 58	20 23	N17 56	273 04	S18 52	212 43	S14 56
10	137 18.8	48.3	158 15.0	99 16		22 53		275 34		215 08	55
20	139 48.8	48.5	160 45.4	101 46		25 24		278 05		217 32	54
30	142 18.8	• 48.6	163 15.8	104 16	• •	27 54	• •	280 35	• •	219 57	• 53
40	144 48.8	48.8	165 46.2	106 45		30 24		283 06		222 21	52
50	147 18.9	48.9	168 16.6	109 15		32 55		285 36		224 46	51
22 00	149 48.9	N 8 49.1	170 47.1	111 45	N21 59	35 25	N17 56	288 07	S18 52	227 10	S14 50
10	152 18.9	49.2	173 17.5	114 15		37 56		290 37		229 35	49
20	154 48.9	49.4	175 47.9	116 45		40 26		293 07		231 59	48
30	157 19.0	• 49.5	178 18.3	119 15	• •	42 56	• •	295 38	• •	234 24	• 47
40	159 49.0	49.7	180 48.7	121 45		45 27		298 08		236 48	46
50	162 19.0	49.8	183 19.1	124 15		47 57		300 39		239 13	44
23 00	164 49.0	N 8 50.0	185 49.5	126 45	N21 59	50 28	N17 56	303 09	S18 52	241 37	S14 43
10	167 19.1	50.1	188 19.9	129 15		52 58		305 40		244 02	42
20	169 49.1	50.3	190 50.3	131 44		55 29		308 10		246 26	41
30	172 19.1	• 50.4	193 20.7	134 14	• •	57 59	• •	310 40	• •	248 51	• 40
40	174 49.2	50.6	195 51.2	136 44		60 29		313 11		251 15	39
50	177 19.2	50.7	198 21.6	139 14		63 00		315 41		253 40	38
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.0	N0 06.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 03	+67
70	08 49	+50
68	09 19	+45
66	09 41	+42
64	09 59	+40
62	10 13	+39
60	10 25	+37
58	10 36	+37
56	10 45	+36
54	10 53	+35
52	11 00	+34
50	11 07	+34
45	11 21	+32
40	11 32	+32
35	11 42	+31
30	11 51	+31
20	12 05	+29
10	12 18	+28
0	12 30	+27
10	12 42	+26
20	12 54	+25
30	13 09	+24
35	13 17	+24
40	13 26	+23
45	13 37	+22
50	13 51	+21
52	13 57	+21
54	14 03	+20
56	14 11	+19
58	14 20	+18
60	14 29	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 49.2	N 8 50.9	200 52.0	141 44	N22 00	65 30	N17 56	318 12	S18 52	256 04	S14 37
10	182 19.2	51.0	203 22.4	144 14		68 01		320 42		258 29	36
20	184 49.3	51.2	205 52.8	146 44		70 31		323 13		260 53	34
30	187 19.3	• 51.3	208 23.2	149 14	• •	73 01	• •	325 43	• •	263 18	• 33
40	189 49.3	51.5	210 53.6	151 44		75 32		328 13		265 42	32
50	192 19.3	51.6	213 24.0	154 14		78 02		330 44		268 07	31
01 00	194 49.4	N 8 51.8	215 54.4	156 43	N22 01	80 33	N17 56	333 14	S18 52	270 31	S14 30
10	197 19.4	51.9	218 24.9	159 13		83 03		335 45		272 56	29
20	199 49.4	52.1	220 55.3	161 43		85 33		338 15		275 20	28
30	202 19.4	• 52.3	223 25.7	164 13	• •	88 04	• •	340 46	• •	277 45	• 27
40	204 49.5	52.4	225 56.1	166 43		90 34		343 16		280 09	25
50	207 19.5	52.6	228 26.5	169 13		93 05		345 46		282 34	24
02 00	209 49.5	N 8 52.7	230 56.9	171 43	N22 01	95 35	N17 56	348 17	S18 52	284 58	S14 23
10	212 19.6	52.9	233 27.3	174 13		98 05		350 47		287 23	22
20	214 49.6	53.0	235 57.7	176 43		100 36		353 18		289 47	21
30	217 19.6	• 53.2	238 28.1	179 13	• •	103 06	• •	355 48	• •	292 12	• 20
40	219 49.6	53.3	240 58.6	181 42		105 37		358 19		294 36	19
50	222 19.7	53.5	243 29.0	184 12		108 07		0 49		297 01	17
03 00	224 49.7	N 8 53.6	245 59.4	186 42	N22 02	110 37	N17 56	3 19	S18 52	299 25	S14 16
10	227 19.7	53.8	248 29.8	189 12		113 08		5 50		301 50	15
20	229 49.7	53.9	251 00.2	191 42		115 38		8 20		304 14	14
30	232 19.8	• 54.1	253 30.6	194 12	• •	118 09	• •	10 51	• •	306 39	• 13
40	234 49.8	54.2	256 01.0	196 42		120 39		13 21		309 03	11
50	237 19.8	54.4	258 31.4	199 12		123 09		15 52		311 28	10
04 00	239 49.8	N 8 54.5	261 01.8	201 42	N22 03	125 40	N17 56	18 22	S18 52	313 52	S14 09
10	242 19.9	54.7	263 32.2	204 12		128 10		20 53		316 17	08
20	244 49.9	54.8	266 02.7	206 42		130 41		23 23		318 41	07
30	247 19.9	• 55.0	268 33.1	209 11	• •	133 11	• •	25 53	• •	321 06	• 06
40	249 50.0	55.1	271 03.5	211 41		135 41		28 24		323 30	04
50	252 20.0	55.3	273 33.9	214 11		138 12		30 54		325 55	03
05 00	254 50.0	N 8 55.4	276 04.3	216 41	N22 04	140 42	N17 56	33 25	S18 51	328 19	S14 02
10	257 20.0	55.6	278 34.7	219 11		143 13		35 55		330 44	01
20	259 50.1	55.7	281 05.1	221 41		145 43		38 26		333 08	14 00
30	262 20.1	• 55.9	283 35.5	224 11	• •	148 14	• •	40 56	• •	335 33	13 58
40	264 50.1	56.0	286 05.9	226 41		150 44		43 26		337 57	57
50	267 20.1	56.2	288 36.4	229 11		153 14		45 57		340 22	56
06 00	269 50.2	N 8 56.3	291 06.8	231 41	N22 04	155 45	N17 56	48 27	S18 51	342 46	S13 55
10	272 20.2	56.5	293 37.2	234 10		158 15		50 58		345 11	54
20	274 50.2	56.6	296 07.6	236 40		160 46		53 28		347 35	52
30	277 20.2	• 56.8	298 38.0	239 10	• •	163 16	• •	55 59	• •	350 00	• 51
40	279 50.3	56.9	301 08.4	241 40		165 46		58 29		352 24	50
50	282 20.3	57.1	303 38.8	244 10		168 17		60 59		354 49	49
07 00	284 50.3	N 8 57.3	306 09.2	246 40	N22 05	170 47	N17 56	63 30	S18 51	357 13	S13 47
10	287 20.4	57.4	308 39.6	249 10		173 18		66 00		359 38	46
20	289 50.4	57.6	311 10.0	251 40		175 48		68 31		2 02	45
30	292 20.4	• 57.7	313 40.5	254 10	• •	178 18	• •	71 01	• •	4 27	• 44
40	294 50.4	57.9	316 10.9	256 40		180 49		73 32		6 51	43
50	297 20.5	58.0	318 41.3	259 09		183 19		76 02		9 16	41
08 00	299 50.5	N 8 58.2	321 11.7	261 39	N22 06	185 50	N17 56	78 32	S18 51	11 40	S13 40
10	302 20.5	58.3	323 42.1	264 09		188 20		81 03		14 05	39
20	304 50.5	58.5	326 12.5	266 39		190 50		83 33		16 29	38
30	307 20.6	• 58.6	328 42.9	269 09	• •	193 21	• •	86 04	• •	18 54	• 36
40	309 50.6	58.8	331 13.3	271 39		195 51		88 34		21 18	35
50	312 20.6	58.9	333 43.7	274 09		198 22		91 05		23 43	34
09 00	314 50.6	N 8 59.1	336 14.2	276 39	N22 07	200 52	N17 56	93 35	S18 51	26 07	S13 33
10	317 20.7	59.2	338 44.6	279 09		203 22		96 05		28 32	31
20	319 50.7	59.4	341 15.0	281 39		205 53		98 36		30 56	30
30	322 20.7	• 59.5	343 45.4	284 08	• •	208 23	• •	101 06	• •	33 21	• 29
40	324 50.7	59.7	346 15.8	286 38		210 54		103 37		35 45	27
50	327 20.8	8 59.8	348 46.2	289 08		213 24		106 07		38 10	26
10 00	329 50.8	N 9 00.0	351 16.6	291 38	N22 07	215 54	N17 56	108 38	S18 51	40 34	S13 25
10	332 20.8	00.1	353 47.0	294 08		218 25		111 08		42 59	24
20	334 50.9	00.3	356 17.4	296 38		220 55		113 38		45 23	22
30	337 20.9	• 00.4	358 47.9	299 08	• •	223 26	• •	116 09	• •	47 48	• 21
40	339 50.9	00.6	1 18.3	301 38		225 56		118 39		50 12	20
50	342 20.9	00.7	3 48.7	304 08		228 26		121 10		52 37	19
11 00	344 51.0	N 9 00.9	6 19.1	306 38	N22 08	230 57	N17 56	123 40	S18 51	55 01	S13 17
10	347 21.0	01.0	8 49.5	309 08		233 27		126 11		57 26	16
20	349 51.0	01.2	11 19.9	311 37		235 58		128 41		59 50	15
30	352 21.0	• 01.3	13 50.3	314 07	• •	238 28	• •	131 11	• •	62 15	• 13
40	354 51.1	01.5	16 20.7	316 37		240 58		133 42		64 39	12
50	357 21.1	01.6	18 51.1	319 07		243 29		136 12		67 04	11
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.0	N0 07.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 31	−04
70	04 03	+03
68	03 41	+08
66	03 24	+10
64	03 10	+12
62	02 58	+14
60	02 48	+15
58	02 39	+17
56	02 32	+18
54	02 25	+19
52	02 18	+19
50	02 13	+20
45	02 01	+21
40	01 50	+22
35	01 42	+23
30	01 34	+24
20	01 21	+25
10	01 09	+27
0	00 58	+27
10	00 48	+28
20	00 36	+30
30	00 23	+31
35	00 15	+32
40	00 06	+32
45	25 06	+36
50	24 56	+37
52	24 52	+38
54	24 47	+39
56	24 42	+40
58	24 36	+41
60	24 29	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 51.1	N 9 01.8	21 21.5	321 37	N22 09	245 59	N17 56	138 43	S18 51	69 28	S13 09
10	2 21.1	01.9	23 52.0	324 07		248 30		141 13		71 53	08
20	4 51.2	02.1	26 22.4	326 37		251 00		143 44		74 17	07
30	7 21.2	• 02.2	28 52.8	329 07	• •	253 31	• •	146 14	• •	76 42	• 06
40	9 51.2	02.4	31 23.2	331 37		256 01		148 44		79 06	04
50	12 21.3	02.5	33 53.6	334 07		258 31		151 15		81 31	03
13 00	14 51.3	N 9 02.7	36 24.0	336 36	N22 09	261 02	N17 56	153 45	S18 51	83 55	S13 02
10	17 21.3	02.8	38 54.4	339 06		263 32		156 16		86 20	13 00
20	19 51.3	03.0	41 24.8	341 36		266 03		158 46		88 44	12 59
30	22 21.4	• 03.1	43 55.2	344 06	• •	268 33	• •	161 17	• •	91 09	• 58
40	24 51.4	03.3	46 25.7	346 36		271 03		163 47		93 33	56
50	27 21.4	03.5	48 56.1	349 06		273 34		166 17		95 58	55
14 00	29 51.4	N 9 03.6	51 26.5	351 36	N22 10	276 04	N17 55	168 48	S18 51	98 22	S12 54
10	32 21.5	03.8	53 56.9	354 06		278 35		171 18		100 47	52
20	34 51.5	03.9	56 27.3	356 36		281 05		173 49		103 11	51
30	37 21.5	• 04.1	58 57.7	359 06	• •	283 35	• •	176 19	• •	105 36	• 50
40	39 51.5	04.2	61 28.1	1 35		286 06		178 50		108 00	48
50	42 21.6	04.4	63 58.5	4 05		288 36		181 20		110 25	47
15 00	44 51.6	N 9 04.5	66 28.9	6 35	N22 11	291 07	N17 55	183 50	S18 51	112 49	S12 46
10	47 21.6	04.7	68 59.4	9 05		293 37		186 21		115 14	44
20	49 51.6	04.8	71 29.8	11 35		296 07		188 51		117 38	43
30	52 21.7	• 05.0	74 00.2	14 05	• •	298 38	• •	191 22	• •	120 03	• 42
40	54 51.7	05.1	76 30.6	16 35		301 08		193 52		122 27	40
50	57 21.7	05.3	79 01.0	19 05		303 39		196 23		124 52	39
16 00	59 51.8	N 9 05.4	81 31.4	21 35	N22 11	306 09	N17 55	198 53	S18 51	127 16	S12 38
10	62 21.8	05.6	84 01.8	24 05		308 39		201 24		129 41	36
20	64 51.8	05.7	86 32.2	26 34		311 10		203 54		132 05	35
30	67 21.8	• 05.9	89 02.6	29 04	• •	313 40	• •	206 24	• •	134 30	• 33
40	69 51.9	06.0	91 33.0	31 34		316 11		208 55		136 54	32
50	72 21.9	06.2	94 03.5	34 04		318 41		211 25		139 19	31
17 00	74 51.9	N 9 06.3	96 33.9	36 34	N22 12	321 11	N17 55	213 56	S18 51	141 43	S12 29
10	77 21.9	06.5	99 04.3	39 04		323 42		216 26		144 08	28
20	79 52.0	06.6	101 34.7	41 34		326 12		218 57		146 32	27
30	82 22.0	• 06.8	104 05.1	44 04	• •	328 43	• •	221 27	• •	148 57	• 25
40	84 52.0	06.9	106 35.5	46 34		331 13		223 57		151 21	24
50	87 22.0	07.1	109 05.9	49 04		333 43		226 28		153 46	22
18 00	89 52.1	N 9 07.2	111 36.3	51 33	N22 13	336 14	N17 55	228 58	S18 51	156 10	S12 21
10	92 22.1	07.4	114 06.7	54 03		338 44		231 29		158 35	20
20	94 52.1	07.5	116 37.2	56 33		341 15		233 59		160 59	18
30	97 22.1	• 07.7	119 07.6	59 03	• •	343 45	• •	236 30	• •	163 24	• 17
40	99 52.2	07.8	121 38.0	61 33		346 15		239 00		165 48	15
50	102 22.2	08.0	124 08.4	64 03		348 46		241 30		168 13	14
19 00	104 52.2	N 9 08.1	126 38.8	66 33	N22 14	351 16	N17 55	244 01	S18 51	170 37	S12 13
10	107 22.3	08.3	129 09.2	69 03		353 47		246 31		173 02	11
20	109 52.3	08.4	131 39.6	71 33		356 17		249 02		175 26	10
30	112 22.3	• 08.6	134 10.0	74 03	• •	358 47	• •	251 32	• •	177 51	• 08
40	114 52.3	08.7	136 40.4	76 32		1 18		254 03		180 15	07
50	117 22.4	08.9	139 10.9	79 02		3 48		256 33		182 40	06
20 00	119 52.4	N 9 09.0	141 41.3	81 32	N22 14	6 19	N17 55	259 03	S18 51	185 04	S12 04
10	122 22.4	09.2	144 11.7	84 02		8 49		261 34		187 29	03
20	124 52.4	09.3	146 42.1	86 32		11 20		264 04		189 53	01
30	127 22.5	• 09.5	149 12.5	89 02	• •	13 50	• •	266 35	• •	192 18	12 00
40	129 52.5	09.6	151 42.9	91 32		16 20		269 05		194 42	11 58
50	132 22.5	09.8	154 13.3	94 02		18 51		271 36		197 07	57
21 00	134 52.5	N 9 09.9	156 43.7	96 32	N22 15	21 21	N17 55	274 06	S18 51	199 31	S11 56
10	137 22.6	10.1	159 14.1	99 02		23 52		276 36		201 56	54
20	139 52.6	10.2	161 44.5	101 31		26 22		279 07		204 20	53
30	142 22.6	• 10.4	164 15.0	104 01	• •	28 52	• •	281 37	• •	206 45	• 51
40	144 52.6	10.5	166 45.4	106 31		31 23		284 08		209 09	50
50	147 22.7	10.7	169 15.8	109 01		33 53		286 38		211 34	48
22 00	149 52.7	N 9 10.8	171 46.2	111 31	N22 16	36 24	N17 55	289 09	S18 51	213 58	S11 47
10	152 22.7	11.0	174 16.6	114 01		38 54		291 39		216 23	46
20	154 52.7	11.1	176 47.0	116 31		41 24		294 09		218 47	44
30	157 22.8	• 11.3	179 17.4	119 01	• •	43 55	• •	296 40	• •	221 12	• 43
40	159 52.8	11.4	181 47.8	121 31		46 25		299 10		223 36	41
50	162 22.8	11.6	184 18.2	124 01		48 56		301 41		226 01	40
23 00	164 52.9	N 9 11.7	186 48.7	126 31	N22 16	51 26	N17 55	304 11	S18 51	228 25	S11 38
10	167 22.9	11.9	189 19.1	129 00		53 56		306 42		230 50	37
20	169 52.9	12.0	191 49.5	131 30		56 27		309 12		233 14	35
30	172 22.9	• 12.2	194 19.9	134 00	• •	58 57	• •	311 42	• •	235 39	• 34
40	174 53.0	12.4	196 50.3	136 30		61 28		314 13		238 03	32
50	177 23.0	12.5	199 20.7	139 00		63 58		316 43		240 28	31
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.0	N0 08.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 06	+61
70	10 34	+54
68	10 54	+49
66	11 10	+46
64	11 24	+44
62	11 35	+42
60	11 44	+41
58	11 53	+39
56	12 00	+39
54	12 06	+38
52	12 12	+37
50	12 17	+36
45	12 28	+35
40	12 38	+34
35	12 46	+33
30	12 53	+31
20	13 05	+30
10	13 15	+28
0	13 25	+27
10	13 34	+26
20	13 44	+25
30	13 56	+23
35	14 03	+22
40	14 10	+21
45	14 19	+20
50	14 30	+19
52	14 35	+18
54	14 40	+17
56	14 46	+16
58	14 52	+15
60	15 00	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 53.0	N 9 12.7	201 51.1	141 30	N22 17	66 28	N17 55	319 14	S18 51	242 52	S11 30
10	182 23.0	12.8	204 21.5	144 00		68 59		321 44		245 17	28
20	184 53.1	13.0	206 51.9	146 30		71 29		324 15		247 41	27
30	187 23.1	• 13.1	209 22.3	149 00	• •	74 00	• •	326 45	• •	250 06	• 25
40	189 53.1	13.3	211 52.8	151 30		76 30		329 15		252 31	24
50	192 23.1	13.4	214 23.2	153 59		79 00		331 46		254 55	22
01 00	194 53.2	N 9 13.6	216 53.6	156 29	N22 18	81 31	N17 55	334 16	S18 51	257 20	S11 21
10	197 23.2	13.7	219 24.0	158 59		84 01		336 47		259 44	19
20	199 53.2	13.9	221 54.4	161 29		86 32		339 17		262 09	18
30	202 23.2	• 14.0	224 24.8	163 59	• •	89 02	• •	341 48	• •	264 33	• 16
40	204 53.3	14.2	226 55.2	166 29		91 32		344 18		266 58	15
50	207 23.3	14.3	229 25.6	168 59		94 03		346 48		269 22	13
02 00	209 53.3	N 9 14.5	231 56.0	171 29	N22 18	96 33	N17 55	349 19	S18 51	271 47	S11 12
10	212 23.3	14.6	234 26.5	173 59		99 04		351 49		274 11	10
20	214 53.4	14.8	236 56.9	176 29		101 34		354 20		276 36	09
30	217 23.4	• 14.9	239 27.3	178 58	• •	104 04	• •	356 50	• •	279 00	• 07
40	219 53.4	15.1	241 57.7	181 28		106 35		359 21		281 25	06
50	222 23.5	15.2	244 28.1	183 58		109 05		1 51		283 49	04
03 00	224 53.5	N 9 15.4	246 58.5	186 28	N22 19	111 36	N17 55	4 22	S18 51	286 14	S11 03
10	227 23.5	15.5	249 28.9	188 58		114 06		6 52		288 38	01
20	229 53.5	15.7	251 59.3	191 28		116 36		9 22		291 03	11 00
30	232 23.6	• 15.8	254 29.7	193 58	• •	119 07	• •	11 53	• •	293 27	10 58
40	234 53.6	16.0	257 00.2	196 28		121 37		14 23		295 52	57
50	237 23.6	16.1	259 30.6	198 58		124 08		16 54		298 16	55
04 00	239 53.6	N 9 16.3	262 01.0	201 28	N22 20	126 38	N17 55	19 24	S18 51	300 41	S10 54
10	242 23.7	16.4	264 31.4	203 57		129 08		21 55		303 05	52
20	244 53.7	16.6	267 01.8	206 27		131 39		24 25		305 30	51
30	247 23.7	• 16.7	269 32.2	208 57	• •	134 09	• •	26 55	• •	307 54	• 49
40	249 53.7	16.9	272 02.6	211 27		136 40		29 26		310 19	47
50	252 23.8	17.0	274 33.0	213 57		139 10		31 56		312 43	46
05 00	254 53.8	N 9 17.2	277 03.4	216 27	N22 21	141 41	N17 55	34 27	S18 51	315 08	S10 44
10	257 23.8	17.3	279 33.8	218 57		144 11		36 57		317 32	43
20	259 53.8	17.5	282 04.3	221 27		146 41		39 28		319 57	41
30	262 23.9	• 17.6	284 34.7	223 57	• •	149 12	• •	41 58	• •	322 21	• 40
40	264 53.9	17.8	287 05.1	226 27		151 42		44 28		324 46	38
50	267 23.9	17.9	289 35.5	228 56		154 13		46 59		327 10	37
06 00	269 53.9	N 9 18.1	292 05.9	231 26	N22 21	156 43	N17 55	49 29	S18 51	329 35	S10 35
10	272 24.0	18.2	294 36.3	233 56		159 13		52 00		331 59	34
20	274 54.0	18.4	297 06.7	236 26		161 44		54 30		334 24	32
30	277 24.0	• 18.5	299 37.1	238 56	• •	164 14	• •	57 01	• •	336 48	• 30
40	279 54.0	18.7	302 07.5	241 26		166 45		59 31		339 13	29
50	282 24.1	18.8	304 38.0	243 56		169 15		62 01		341 37	27
07 00	284 54.1	N 9 19.0	307 08.4	246 26	N22 22	171 45	N17 55	64 32	S18 51	344 02	S10 26
10	287 24.1	19.1	309 38.8	248 56		174 16		67 02		346 26	24
20	289 54.2	19.3	312 09.2	251 26		176 46		69 33		348 51	23
30	292 24.2	• 19.4	314 39.6	253 55	• •	179 17	• •	72 03	• •	351 16	• 21
40	294 54.2	19.6	317 10.0	256 25		181 47		74 34		353 40	20
50	297 24.2	19.7	319 40.4	258 55		184 17		77 04		356 05	18
08 00	299 54.3	N 9 19.9	322 10.8	261 25	N22 23	186 48	N17 55	79 34	S18 51	358 29	S10 16
10	302 24.3	20.0	324 41.2	263 55		189 18		82 05		0 54	15
20	304 54.3	20.2	327 11.7	266 25		191 49		84 35		3 18	13
30	307 24.3	• 20.3	329 42.1	268 55	• •	194 19	• •	87 06	• •	5 43	• 12
40	309 54.4	20.5	332 12.5	271 25		196 49		89 36		8 07	10
50	312 24.4	20.6	334 42.9	273 55		199 20		92 07		10 32	09
09 00	314 54.4	N 9 20.8	337 13.3	276 25	N22 23	201 50	N17 55	94 37	S18 51	12 56	S10 07
10	317 24.4	20.9	339 43.7	278 54		204 21		97 07		15 21	05
20	319 54.5	21.1	342 14.1	281 24		206 51		99 38		17 45	04
30	322 24.5	• 21.2	344 44.5	283 54	• •	209 21	• •	102 08	• •	20 10	• 02
40	324 54.5	21.4	347 14.9	286 24		211 52		104 39		22 34	10 01
50	327 24.5	21.5	349 45.3	288 54		214 22		107 09		24 59	9 59
10 00	329 54.6	N 9 21.7	352 15.8	291 24	N22 24	216 53	N17 55	109 40	S18 51	27 23	S 9 57
10	332 24.6	21.8	354 46.2	293 54		219 23		112 10		29 48	56
20	334 54.6	22.0	357 16.6	296 24		221 53		114 40		32 12	54
30	337 24.6	• 22.1	359 47.0	298 54	• •	224 24	• •	117 11	• •	34 37	• 53
40	339 54.7	22.3	2 17.4	301 24		226 54		119 41		37 01	51
50	342 24.7	22.4	4 47.8	303 53		229 25		122 12		39 26	49
11 00	344 54.7	N 9 22.6	7 18.2	306 23	N22 25	231 55	N17 55	124 42	S18 51	41 50	S 9 48
10	347 24.7	22.7	9 48.6	308 53		234 25		127 13		44 15	46
20	349 54.8	22.9	12 19.0	311 23		236 56		129 43		46 39	45
30	352 24.8	• 23.0	14 49.5	313 53	• •	239 26	• •	132 13	• •	49 04	• 43
40	354 54.8	23.2	17 19.9	316 23		241 57		134 44		51 28	41
50	357 24.9	23.3	19 50.3	318 53		244 27		137 14		53 53	40
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 25	−03
70	04 07	+02
68	03 53	+05
66	03 41	+08
64	03 32	+10
62	03 23	+12
60	03 16	+13
58	03 09	+14
56	03 04	+15
54	02 59	+16
52	02 54	+17
50	02 50	+17
45	02 41	+19
40	02 33	+21
35	02 26	+22
30	02 21	+23
20	02 10	+25
10	02 02	+26
0	01 53	+27
10	01 45	+29
20	01 36	+30
30	01 26	+32
35	01 20	+33
40	01 13	+34
45	01 06	+36
50	00 56	+37
52	00 52	+38
54	00 47	+39
56	00 42	+40
58	00 36	+41
60	00 29	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.9	N 9 23.5	22 20.7	321 23	N22 25	246 57	N17 55	139 45	S18 51	56 17	S 9 38
10	2 24.9	23.6	24 51.1	323 53		249 28		142 15		58 42	36
20	4 54.9	23.8	27 21.5	326 23		251 58		144 46		61 06	35
30	7 25.0	• 23.9	29 51.9	328 52	• •	254 29	• •	147 16	• •	63 31	• 33
40	9 55.0	24.1	32 22.3	331 22		256 59		149 47		65 55	32
50	12 25.0	24.2	34 52.7	333 52		259 29		152 17		68 20	30
13 00	14 55.0	N 9 24.4	37 23.2	336 22	N22 26	262 00	N17 55	154 47	S18 51	70 45	S 9 28
10	17 25.1	24.5	39 53.6	338 52		264 30		157 18		73 09	27
20	19 55.1	24.7	42 24.0	341 22		267 01		159 48		75 34	25
30	22 25.1	• 24.8	44 54.4	343 52	• •	269 31	• •	162 19	• •	77 58	• 23
40	24 55.1	25.0	47 24.8	346 22		272 01		164 49		80 23	22
50	27 25.2	25.1	49 55.2	348 52		274 32		167 20		82 47	20
14 00	29 55.2	N 9 25.3	52 25.6	351 22	N22 27	277 02	N17 55	169 50	S18 51	85 12	S 9 19
10	32 25.2	25.4	54 56.0	353 51		279 33		172 20		87 36	17
20	34 55.2	25.6	57 26.4	356 21		282 03		174 51		90 01	15
30	37 25.3	• 25.7	59 56.8	358 51	• •	284 34	• •	177 21	• •	92 25	• 14
40	39 55.3	25.9	62 27.3	1 21		287 04		179 52		94 50	12
50	42 25.3	26.0	64 57.7	3 51		289 34		182 22		97 14	10
15 00	44 55.3	N 9 26.2	67 28.1	6 21	N22 27	292 05	N17 55	184 53	S18 51	99 39	S 9 09
10	47 25.4	26.3	69 58.5	8 51		294 35		187 23		102 03	07
20	49 55.4	26.5	72 28.9	11 21		297 06		189 53		104 28	05
30	52 25.4	• 26.6	74 59.3	13 51	• •	299 36	• •	192 24	• •	106 52	• 04
40	54 55.4	26.8	77 29.7	16 21		302 06		194 54		109 17	02
50	57 25.5	26.9	80 00.1	18 50		304 37		197 25		111 41	9 00
16 00	59 55.5	N 9 27.1	82 30.5	21 20	N22 28	307 07	N17 55	199 55	S18 51	114 06	S 8 59
10	62 25.5	27.2	85 01.0	23 50		309 38		202 26		116 30	57
20	64 55.5	27.4	87 31.4	26 20		312 08		204 56		118 55	55
30	67 25.6	• 27.5	90 01.8	28 50	• •	314 38	• •	207 26	• •	121 19	• 54
40	69 55.6	27.7	92 32.2	31 20		317 09		209 57		123 44	52
50	72 25.6	27.8	95 02.6	33 50		319 39		212 27		126 08	50
17 00	74 55.6	N 9 28.0	97 33.0	36 20	N22 29	322 10	N17 55	214 58	S18 51	128 33	S 8 49
10	77 25.7	28.1	100 03.4	38 50		324 40		217 28		130 58	47
20	79 55.7	28.3	102 33.8	41 20		327 10		219 59		133 22	45
30	82 25.7	• 28.4	105 04.2	43 49	• •	329 41	• •	222 29	• •	135 47	• 44
40	84 55.8	28.6	107 34.6	46 19		332 11		224 59		138 11	42
50	87 25.8	28.7	110 05.1	48 49		334 42		227 30		140 36	40
18 00	89 55.8	N 9 28.9	112 35.5	51 19	N22 30	337 12	N17 55	230 00	S18 51	143 00	S 8 39
10	92 25.8	29.0	115 05.9	53 49		339 42		232 31		145 25	37
20	94 55.9	29.2	117 36.3	56 19		342 13		235 01		147 49	35
30	97 25.9	• 29.3	120 06.7	58 49	• •	344 43	• •	237 32	• •	150 14	• 34
40	99 55.9	29.5	122 37.1	61 19		347 14		240 02		152 38	32
50	102 25.9	29.6	125 07.5	63 49		349 44		242 32		155 03	30
19 00	104 56.0	N 9 29.8	127 37.9	66 19	N22 30	352 14	N17 55	245 03	S18 51	157 27	S 8 28
10	107 26.0	29.9	130 08.3	68 48		354 45		247 33		159 52	27
20	109 56.0	30.1	132 38.8	71 18		357 15		250 04		162 16	25
30	112 26.0	• 30.2	135 09.2	73 48	• •	359 46	• •	252 34	• •	164 41	• 23
40	114 56.1	30.4	137 39.6	76 18		2 16		255 05		167 05	22
50	117 26.1	30.5	140 10.0	78 48		4 46		257 35		169 30	20
20 00	119 56.1	N 9 30.7	142 40.4	81 18	N22 31	7 17	N17 55	260 05	S18 50	171 54	S 8 18
10	122 26.1	30.8	145 10.8	83 48		9 47		262 36		174 19	17
20	124 56.2	31.0	147 41.2	86 18		12 18		265 06		176 43	15
30	127 26.2	• 31.1	150 11.6	88 48	• •	14 48	• •	267 37	• •	179 08	• 13
40	129 56.2	31.3	152 42.0	91 18		17 18		270 07		181 32	11
50	132 26.2	31.4	155 12.5	93 48		19 49		272 38		183 57	10
21 00	134 56.3	N 9 31.6	157 42.9	96 17	N22 32	22 19	N17 55	275 08	S18 50	186 21	S 8 08
10	137 26.3	31.7	160 13.3	98 47		24 50		277 39		188 46	06
20	139 56.3	31.9	162 43.7	101 17		27 20		280 09		191 11	05
30	142 26.3	• 32.0	165 14.1	103 47	• •	29 50	• •	282 39	• •	193 35	• 03
40	144 56.4	32.2	167 44.5	106 17		32 21		285 10		196 00	8 01
50	147 26.4	32.3	170 14.9	108 47		34 51		287 40		198 24	7 59
22 00	149 56.4	N 9 32.5	172 45.3	111 17	N22 32	37 22	N17 55	290 11	S18 50	200 49	S 7 58
10	152 26.4	32.6	175 15.7	113 47		39 52		292 41		203 13	56
20	154 56.5	32.8	177 46.1	116 17		42 22		295 12		205 38	54
30	157 26.5	• 32.9	180 16.6	118 47	• •	44 53	• •	297 42	• •	208 02	• 53
40	159 56.5	33.1	182 47.0	121 16		47 23		300 12		210 27	51
50	162 26.5	33.2	185 17.4	123 46		49 54		302 43		212 51	49
23 00	164 56.6	N 9 33.4	187 47.8	126 16	N22 33	52 24	N17 55	305 13	S18 50	215 16	S 7 47
10	167 26.6	33.5	190 18.2	128 46		54 54		307 44		217 40	46
20	169 56.6	33.7	192 48.6	131 16		57 25		310 14		220 05	44
30	172 26.6	• 33.8	195 19.0	133 46	• •	59 55	• •	312 45	• •	222 29	• 42
40	174 56.7	34.0	197 49.4	136 16		62 26		315 15		224 54	40
50	177 26.7	34.1	200 19.8	138 46		64 56		317 45		227 18	39
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 07	+60
70	12 23	+55
68	12 36	+52
66	12 46	+49
64	12 55	+46
62	13 02	+45
60	13 09	+43
58	13 14	+42
56	13 19	+40
54	13 24	+40
52	13 28	+39
50	13 32	+38
45	13 40	+36
40	13 46	+35
35	13 52	+33
30	13 57	+32
20	14 05	+30
10	14 12	+29
0	14 19	+27
10	14 26	+26
20	14 33	+24
30	14 41	+22
35	14 46	+21
40	14 51	+20
45	14 58	+19
50	15 05	+17
52	15 08	+16
54	15 12	+15
56	15 16	+14
58	15 20	+13
60	15 25	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.7	N 9 34.3	202 50.3	141 16	N22 34	67 26	N17 55	320 16	S18 50	229 43	S 7 37
10	182 26.7	34.4	205 20.7	143 46		69 57		322 46		232 07	35
20	184 56.8	34.6	207 51.1	146 15		72 27		325 17		234 32	33
30	187 26.8	• 34.7	210 21.5	148 45	• •	74 58	• •	327 47	• •	236 56	• 32
40	189 56.8	34.9	212 51.9	151 15		77 28		330 18		239 21	30
50	192 26.8	35.0	215 22.3	153 45		79 58		332 48		241 46	28
01 00	194 56.9	N 9 35.2	217 52.7	156 15	N22 34	82 29	N17 55	335 18	S18 50	244 10	S 7 26
10	197 26.9	35.3	220 23.1	158 45		84 59		337 49		246 35	25
20	199 56.9	35.5	222 53.5	161 15		87 30		340 19		248 59	23
30	202 27.0	• 35.6	225 24.0	163 45	• •	90 00	• •	342 50	• •	251 24	• 21
40	204 57.0	35.8	227 54.4	166 15		92 30		345 20		253 48	19
50	207 27.0	35.9	230 24.8	168 45		95 01		347 51		256 13	18
02 00	209 57.0	N 9 36.1	232 55.2	171 14	N22 35	97 31	N17 55	350 21	S18 50	258 37	S 7 16
10	212 27.1	36.2	235 25.6	173 44		100 02		352 51		261 02	14
20	214 57.1	36.4	237 56.0	176 14		102 32		355 22		263 26	12
30	217 27.1	• 36.5	240 26.4	178 44	• •	105 03	• •	357 52	• •	265 51	• 11
40	219 57.1	36.7	242 56.8	181 14		107 33		0 23		268 15	09
50	222 27.2	36.8	245 27.2	183 44		110 03		2 53		270 40	07
03 00	224 57.2	N 9 37.0	247 57.6	186 14	N22 36	112 34	N17 55	5 24	S18 50	273 04	S 7 05
10	227 27.2	37.1	250 28.1	188 44		115 04		7 54		275 29	03
20	229 57.2	37.3	252 58.5	191 14		117 35		10 24		277 53	02
30	232 27.3	• 37.4	255 28.9	193 44	• •	120 05	• •	12 55	• •	280 18	7 00
40	234 57.3	37.6	257 59.3	196 13		122 35		15 25		282 42	6 58
50	237 27.3	37.7	260 29.7	198 43		125 06		17 56		285 07	56
04 00	239 57.3	N 9 37.9	263 00.1	201 13	N22 36	127 36	N17 55	20 26	S18 50	287 31	S 6 55
10	242 27.4	38.0	265 30.5	203 43		130 07		22 57		289 56	53
20	244 57.4	38.2	268 00.9	206 13		132 37		25 27		292 21	51
30	247 27.4	• 38.3	270 31.3	208 43	• •	135 07	• •	27 58	• •	294 45	• 49
40	249 57.4	38.5	273 01.8	211 13		137 38		30 28		297 10	47
50	252 27.5	38.6	275 32.2	213 43		140 08		32 58		299 34	46
05 00	254 57.5	N 9 38.7	278 02.6	216 13	N22 37	142 39	N17 55	35 29	S18 50	301 59	S 6 44
10	257 27.5	38.9	280 33.0	218 43		145 09		37 59		304 23	42
20	259 57.5	39.0	283 03.4	221 12		147 39		40 30		306 48	40
30	262 27.6	• 39.2	285 33.8	223 42	• •	150 10	• •	43 00	• •	309 12	• 39
40	264 57.6	39.3	288 04.2	226 12		152 40		45 31		311 37	37
50	267 27.6	39.5	290 34.6	228 42		155 11		48 01		314 01	35
06 00	269 57.6	N 9 39.6	293 05.0	231 12	N22 38	157 41	N17 55	50 31	S18 50	316 26	S 6 33
10	272 27.7	39.8	295 35.5	233 42		160 11		53 02		318 50	31
20	274 57.7	39.9	298 05.9	236 12		162 42		55 32		321 15	30
30	277 27.7	• 40.1	300 36.3	238 42	• •	165 12	• •	58 03	• •	323 39	• 28
40	279 57.7	40.2	303 06.7	241 12		167 43		60 33		326 04	26
50	282 27.8	40.4	305 37.1	243 41		170 13		63 04		328 28	24
07 00	284 57.8	N 9 40.5	308 07.5	246 11	N22 38	172 43	N17 55	65 34	S18 50	330 53	S 6 22
10	287 27.8	40.7	310 37.9	248 41		175 14		68 04		333 17	21
20	289 57.8	40.8	313 08.3	251 11		177 44		70 35		335 42	19
30	292 27.9	• 41.0	315 38.7	253 41	• •	180 15	• •	73 05	• •	338 06	• 17
40	294 57.9	41.1	318 09.1	256 11		182 45		75 36		340 31	15
50	297 27.9	41.3	320 39.6	258 41		185 15		78 06		342 56	13
08 00	299 57.9	N 9 41.4	323 10.0	261 11	N22 39	187 46	N17 55	80 37	S18 50	345 20	S 6 12
10	302 28.0	41.6	325 40.4	263 41		190 16		83 07		347 45	10
20	304 58.0	41.7	328 10.8	266 11		192 47		85 37		350 09	08
30	307 28.0	• 41.9	330 41.2	268 40	• •	195 17	• •	88 08	• •	352 34	• 06
40	309 58.0	42.0	333 11.6	271 10		197 47		90 38		354 58	04
50	312 28.1	42.2	335 42.0	273 40		200 18		93 09		357 23	02
09 00	314 58.1	N 9 42.3	338 12.4	276 10	N22 40	202 48	N17 55	95 39	S18 50	359 47	S 6 01
10	317 28.1	42.5	340 42.8	278 40		205 19		98 10		2 12	5 59
20	319 58.1	42.6	343 13.3	281 10		207 49		100 40		4 36	57
30	322 28.2	• 42.8	345 43.7	283 40	• •	210 19	• •	103 10	• •	7 01	• 55
40	324 58.2	42.9	348 14.1	286 10		212 50		105 41		9 25	53
50	327 28.2	43.1	350 44.5	288 40		215 20		108 11		11 50	52
10 00	329 58.2	N 9 43.2	353 14.9	291 10	N22 40	217 51	N17 55	110 42	S18 50	14 14	S 5 50
10	332 28.3	43.4	355 45.3	293 39		220 21		113 12		16 39	48
20	334 58.3	43.5	358 15.7	296 09		222 51		115 43		19 03	46
30	337 28.3	• 43.7	0 46.1	298 39	• •	225 22	• •	118 13	• •	21 28	• 44
40	339 58.3	43.8	3 16.5	301 09		227 52		120 43		23 52	42
50	342 28.4	44.0	5 46.9	303 39		230 23		123 14		26 17	41
11 00	344 58.4	N 9 44.1	8 17.4	306 09	N22 41	232 53	N17 55	125 44	S18 50	28 42	S 5 39
10	347 28.4	44.3	10 47.8	308 39		235 23		128 15		31 06	37
20	349 58.4	44.4	13 18.2	311 09		237 54		130 45		33 31	35
30	352 28.5	• 44.6	15 48.6	313 39	• •	240 24	• •	133 16	• •	35 55	• 33
40	354 58.5	44.7	18 19.0	316 09		242 55		135 46		38 20	31
50	357 28.5	44.9	20 49.4	318 38		245 25		138 16		40 44	30
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 10.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 20	−03
70	04 10	+01
68	04 02	+04
66	03 55	+06
64	03 49	+08
62	03 44	+10
60	03 40	+11
58	03 36	+13
56	03 32	+13
54	03 29	+15
52	03 26	+16
50	03 23	+16
45	03 18	+18
40	03 13	+20
35	03 09	+21
30	03 05	+22
20	02 59	+24
10	02 53	+26
0	02 48	+28
10	02 43	+29
20	02 37	+31
30	02 31	+33
35	02 27	+34
40	02 23	+35
45	02 18	+37
50	02 12	+39
52	02 09	+39
54	02 06	+40
56	02 03	+41
58	02 00	+43
60	01 56	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 58.5	N 9 45.0	23 19.8	321 08	N22 42	247 55	N17 55	140 47	S18 50	43 09	S 5 28
10	2 28.6	45.2	25 50.2	323 38		250 26		143 17		45 33	26
20	4 58.6	45.3	28 20.6	326 08		252 56		145 48		47 58	24
30	7 28.6	• 45.5	30 51.1	328 38	• •	255 27	• •	148 18	• •	50 22	• 22
40	9 58.6	45.6	33 21.5	331 08		257 57		150 49		52 47	20
50	12 28.7	45.8	35 51.9	333 38		260 27		153 19		55 11	18
13 00	14 58.7	N 9 45.9	38 22.3	336 08	N22 42	262 58	N17 55	155 50	S18 50	57 36	S 5 17
10	17 28.7	46.1	40 52.7	338 38		265 28		158 20		60 00	15
20	19 58.7	46.2	43 23.1	341 08		267 59		160 50		62 25	13
30	22 28.8	• 46.4	45 53.5	343 37	• •	270 29	• •	163 21	• •	64 49	• 11
40	24 58.8	46.5	48 23.9	346 07		272 59		165 51		67 14	09
50	27 28.8	46.7	50 54.3	348 37		275 30		168 22		69 38	07
14 00	29 58.8	N 9 46.8	53 24.8	351 07	N22 43	278 00	N17 55	170 52	S18 50	72 03	S 5 05
10	32 28.9	47.0	55 55.2	353 37		280 31		173 23		74 28	04
20	34 58.9	47.1	58 25.6	356 07		283 01		175 53		76 52	02
30	37 28.9	• 47.2	60 56.0	358 37	• •	285 31	• •	178 23	• •	79 17	5 00
40	39 58.9	47.4	63 26.4	1 07		288 02		180 54		81 41	4 58
50	42 29.0	47.5	65 56.8	3 37		290 32		183 24		84 06	56
15 00	44 59.0	N 9 47.7	68 27.2	6 07	N22 44	293 03	N17 55	185 55	S18 50	86 30	S 4 54
10	47 29.0	47.8	70 57.6	8 36		295 33		188 25		88 55	52
20	49 59.0	48.0	73 28.0	11 06		298 03		190 56		91 19	51
30	52 29.1	• 48.1	75 58.4	13 36	• •	300 34	• •	193 26	• •	93 44	• 49
40	54 59.1	48.3	78 28.9	16 06		303 04		195 56		96 08	47
50	57 29.1	48.4	80 59.3	18 36		305 35		198 27		98 33	45
16 00	59 59.1	N 9 48.6	83 29.7	21 06	N22 44	308 05	N17 55	200 57	S18 50	100 57	S 4 43
10	62 29.2	48.7	86 00.1	23 36		310 35		203 28		103 22	41
20	64 59.2	48.9	88 30.5	26 06		313 06		205 58		105 46	39
30	67 29.2	• 49.0	91 00.9	28 36	• •	315 36	• •	208 29	• •	108 11	• 38
40	69 59.2	49.2	93 31.3	31 06		318 07		210 59		110 35	36
50	72 29.3	49.3	96 01.7	33 35		320 37		213 29		113 00	34
17 00	74 59.3	N 9 49.5	98 32.1	36 05	N22 45	323 07	N17 55	216 00	S18 50	115 24	S 4 32
10	77 29.3	49.6	101 02.6	38 35		325 38		218 30		117 49	30
20	79 59.3	49.8	103 33.0	41 05		328 08		221 01		120 13	28
30	82 29.4	• 49.9	106 03.4	43 35	• •	330 39	• •	223 31	• •	122 38	• 26
40	84 59.4	50.1	108 33.8	46 05		333 09		226 02		125 03	24
50	87 29.4	50.2	111 04.2	48 35		335 40		228 32		127 27	23
18 00	89 59.4	N 9 50.4	113 34.6	51 05	N22 46	338 10	N17 55	231 02	S18 50	129 52	S 4 21
10	92 29.5	50.5	116 05.0	53 35		340 40		233 33		132 16	19
20	94 59.5	50.7	118 35.4	56 05		343 11		236 03		134 41	17
30	97 29.5	• 50.8	121 05.8	58 34	• •	345 41	• •	238 34	• •	137 05	• 15
40	99 59.5	51.0	123 36.3	61 04		348 12		241 04		139 30	13
50	102 29.6	51.1	126 06.7	63 34		350 42		243 35		141 54	11
19 00	104 59.6	N 9 51.3	128 37.1	66 04	N22 46	353 12	N17 55	246 05	S18 50	144 19	S 4 09
10	107 29.6	51.4	131 07.5	68 34		355 43		248 35		146 43	08
20	109 59.6	51.6	133 37.9	71 04		358 13		251 06		149 08	06
30	112 29.7	• 51.7	136 08.3	73 34	• •	0 44	• •	253 36	• •	151 32	• 04
40	114 59.7	51.9	138 38.7	76 04		3 14		256 07		153 57	02
50	117 29.7	52.0	141 09.1	78 34		5 44		258 37		156 21	4 00
20 00	119 59.7	N 9 52.2	143 39.5	81 04	N22 47	8 15	N17 55	261 08	S18 50	158 46	S 3 58
10	122 29.8	52.3	146 09.9	83 33		10 45		263 38		161 10	56
20	124 59.8	52.5	148 40.4	86 03		13 16		266 09		163 35	54
30	127 29.8	• 52.6	151 10.8	88 33	• •	15 46	• •	268 39	• •	165 59	• 52
40	129 59.8	52.8	153 41.2	91 03		18 16		271 09		168 24	51
50	132 29.9	52.9	156 11.6	93 33		20 47		273 40		170 48	49
21 00	134 59.9	N 9 53.0	158 42.0	96 03	N22 48	23 17	N17 55	276 10	S18 50	173 13	S 3 47
10	137 29.9	53.2	161 12.4	98 33		25 48		278 41		175 38	45
20	139 59.9	53.3	163 42.8	101 03		28 18		281 11		178 02	43
30	142 30.0	• 53.5	166 13.2	103 33	• •	30 48	• •	283 42	• •	180 27	• 41
40	145 00.0	53.6	168 43.6	106 03		33 19		286 12		182 51	39
50	147 30.0	53.8	171 14.1	108 32		35 49		288 42		185 16	37
22 00	150 00.0	N 9 53.9	173 44.5	111 02	N22 48	38 20	N17 55	291 13	S18 50	187 40	S 3 35
10	152 30.1	54.1	176 14.9	113 32		40 50		293 43		190 05	33
20	155 00.1	54.2	178 45.3	116 02		43 20		296 14		192 29	32
30	157 30.1	• 54.4	181 15.7	118 32	• •	45 51	• •	298 44	• •	194 54	• 30
40	160 00.1	54.5	183 46.1	121 02		48 21		301 15		197 18	28
50	162 30.2	54.7	186 16.5	123 32		50 52		303 45		199 43	26
23 00	165 00.2	N 9 54.8	188 46.9	126 02	N22 49	53 22	N17 55	306 15	S18 50	202 07	S 3 24
10	167 30.2	55.0	191 17.3	128 32		55 52		308 46		204 32	22
20	170 00.2	55.1	193 47.8	131 02		58 23		311 16		206 56	20
30	172 30.3	• 55.3	196 18.2	133 31	• •	60 53	• •	313 47	• •	209 21	• 18
40	175 00.3	55.4	198 48.6	136 01		63 24		316 17		211 45	16
50	177 30.3	55.6	201 19.0	138 31		65 54		318 48		214 10	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 11.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	14 06	+59
70	14 14	+56
68	14 20	+53
66	14 25	+50
64	14 30	+48
62	14 34	+46
60	14 37	+45
58	14 40	+43
56	14 42	+42
54	14 45	+41
52	14 47	+40
50	14 49	+39
45	14 53	+37
40	14 56	+35
35	14 59	+34
30	15 02	+33
20	15 06	+31
10	15 10	+29
0	15 14	+27
10	15 17	+26
20	15 21	+24
30	15 25	+22
35	15 28	+21
40	15 30	+19
45	15 34	+18
50	15 37	+16
52	15 39	+15
54	15 41	+14
56	15 43	+13
58	15 45	+12
60	15 48	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 00.3	N 9 55.7	203 49.4	141 01	N22 49	68 24	N17 55	321 18	S18 50	216 34	S 3 13
10	182 30.4	55.9	206 19.8	143 31		70 55		323 48		218 59	11
20	185 00.4	56.0	208 50.2	146 01		73 25		326 19		221 23	09
30	187 30.4	• 56.2	211 20.6	148 31	• •	75 56	• •	328 49	• •	223 48	• 07
40	190 00.4	56.3	213 51.0	151 01		78 26		331 20		226 12	05
50	192 30.5	56.5	216 21.4	153 31		80 56		333 50		228 37	03
01 00	195 00.5	N 9 56.6	218 51.9	156 01	N22 50	83 27	N17 54	336 21	S18 50	231 02	S 3 01
10	197 30.5	56.8	221 22.3	158 30		85 57		338 51		233 26	2 59
20	200 00.5	56.9	223 52.7	161 00		88 28		341 21		235 51	57
30	202 30.6	• 57.1	226 23.1	163 30	• •	90 58	• •	343 52	• •	238 15	• 55
40	205 00.6	57.2	228 53.5	166 00		93 28		346 22		240 40	53
50	207 30.6	57.4	231 23.9	168 30		95 59		348 53		243 04	51
02 00	210 00.6	N 9 57.5	233 54.3	171 00	N22 51	98 29	N17 54	351 23	S18 50	245 29	S 2 50
10	212 30.7	57.7	236 24.7	173 30		101 00		353 54		247 53	48
20	215 00.7	57.8	238 55.1	176 00		103 30		356 24		250 18	46
30	217 30.7	• 57.9	241 25.6	178 30	• •	106 00	• •	358 55	• •	252 42	• 44
40	220 00.7	58.1	243 56.0	181 00		108 31		1 25		255 07	42
50	222 30.8	58.2	246 26.4	183 29		111 01		3 55		257 31	40
03 00	225 00.8	N 9 58.4	248 56.8	185 59	N22 51	113 32	N17 54	6 26	S18 50	259 56	S 2 38
10	227 30.8	58.5	251 27.2	188 29		116 02		8 56		262 20	36
20	230 00.8	58.7	253 57.6	190 59		118 32		11 27		264 45	34
30	232 30.9	• 58.8	256 28.0	193 29	• •	121 03	• •	13 57	• •	267 09	• 32
40	235 00.9	59.0	258 58.4	195 59		123 33		16 28		269 34	30
50	237 30.9	59.1	261 28.8	198 29		126 04		18 58		271 58	28
04 00	240 00.9	N 9 59.3	263 59.2	200 59	N22 52	128 34	N17 54	21 28	S18 50	274 23	S 2 27
10	242 31.0	59.4	266 29.7	203 29		131 04		23 59		276 47	25
20	245 01.0	59.6	269 00.1	205 58		133 35		26 29		279 12	23
30	247 31.0	• 59.7	271 30.5	208 28	• •	136 05	• •	29 00	• •	281 36	• 21
40	250 01.0	9 59.9	274 00.9	210 58		138 36		31 30		284 01	19
50	252 31.1	10 00.0	276 31.3	213 28		141 06		34 01		286 25	17
05 00	255 01.1	N10 00.2	279 01.7	215 58	N22 53	143 36	N17 54	36 31	S18 50	288 50	S 2 15
10	257 31.1	00.3	281 32.1	218 28		146 07		39 01		291 15	13
20	260 01.1	00.5	284 02.5	220 58		148 37		41 32		293 39	11
30	262 31.2	• 00.6	286 32.9	223 28	• •	151 08	• •	44 02	• •	296 04	• 09
40	265 01.2	00.8	289 03.4	225 58		153 38		46 33		298 28	07
50	267 31.2	00.9	291 33.8	228 28		156 08		49 03		300 53	05
06 00	270 01.2	N10 01.1	294 04.2	230 57	N22 53	158 39	N17 54	51 34	S18 50	303 17	S 2 03
10	272 31.3	01.2	296 34.6	233 27		161 09		54 04		305 42	01
20	275 01.3	01.4	299 05.0	235 57		163 40		56 34		308 06	2 00
30	277 31.3	• 01.5	301 35.4	238 27	• •	166 10	• •	59 05	• •	310 31	1 58
40	280 01.3	01.7	304 05.8	240 57		168 40		61 35		312 55	56
50	282 31.4	01.8	306 36.2	243 27		171 11		64 06		315 20	54
07 00	285 01.4	N10 01.9	309 06.6	245 57	N22 54	173 41	N17 54	66 36	S18 50	317 44	S 1 52
10	287 31.4	02.1	311 37.1	248 27		176 12		69 07		320 09	50
20	290 01.4	02.2	314 07.5	250 57		178 42		71 37		322 33	48
30	292 31.5	• 02.4	316 37.9	253 27	• •	181 12	• •	74 07	• •	324 58	• 46
40	295 01.5	02.5	319 08.3	255 56		183 43		76 38		327 22	44
50	297 31.5	02.7	321 38.7	258 26		186 13		79 08		329 47	42
08 00	300 01.5	N10 02.8	324 09.1	260 56	N22 55	188 44	N17 54	81 39	S18 50	332 11	S 1 40
10	302 31.6	03.0	326 39.5	263 26		191 14		84 09		334 36	38
20	305 01.6	03.1	329 09.9	265 56		193 44		86 40		337 00	36
30	307 31.6	• 03.3	331 40.3	268 26	• •	196 15	• •	89 10	• •	339 25	• 34
40	310 01.6	03.4	334 10.7	270 56		198 45		91 40		341 49	32
50	312 31.7	03.6	336 41.2	273 26		201 16		94 11		344 14	31
09 00	315 01.7	N10 03.7	339 11.6	275 56	N22 55	203 46	N17 54	96 41	S18 50	346 38	S 1 29
10	317 31.7	03.9	341 42.0	278 26		206 16		99 12		349 03	27
20	320 01.7	04.0	344 12.4	280 55		208 47		101 42		351 27	25
30	322 31.8	• 04.2	346 42.8	283 25	• •	211 17	• •	104 13	• •	353 52	• 23
40	325 01.8	04.3	349 13.2	285 55		213 48		106 43		356 16	21
50	327 31.8	04.5	351 43.6	288 25		216 18		109 14		358 41	19
10 00	330 01.8	N10 04.6	354 14.0	290 55	N22 56	218 48	N17 54	111 44	S18 49	1 05	S 1 17
10	332 31.9	04.8	356 44.4	293 25		221 19		114 14		3 30	15
20	335 01.9	04.9	359 14.9	295 55		223 49		116 45		5 54	13
30	337 31.9	• 05.1	1 45.3	298 25	• •	226 20	• •	119 15	• •	8 19	• 11
40	340 01.9	05.2	4 15.7	300 55		228 50		121 46		10 44	09
50	342 31.9	05.4	6 46.1	303 25		231 20		124 16		13 08	07
11 00	345 02.0	N10 05.5	9 16.5	305 54	N22 57	233 51	N17 54	126 47	S18 49	15 33	S 1 05
10	347 32.0	05.6	11 46.9	308 24		236 21		129 17		17 57	03
20	350 02.0	05.8	14 17.3	310 54		238 52		131 47		20 22	1 01
30	352 32.0	• 05.9	16 47.7	313 24	• •	241 22	• •	134 18	• •	22 46	0 59
40	355 02.1	06.1	19 18.1	315 54		243 52		136 48		25 11	58
50	357 32.1	06.2	21 48.6	318 24		246 23		139 19		27 35	56
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 11.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 15	−02
70	04 12	+01
68	04 09	+03
66	04 06	+06
64	04 04	+08
62	04 02	+09
60	04 01	+10
58	03 59	+12
56	03 58	+13
54	03 57	+14
52	03 56	+15
50	03 55	+16
45	03 53	+18
40	03 51	+19
35	03 50	+21
30	03 49	+22
20	03 46	+24
10	03 44	+26
0	03 43	+27
10	03 41	+29
20	03 39	+31
30	03 37	+33
35	03 35	+34
40	03 34	+36
45	03 32	+37
50	03 30	+39
52	03 29	+40
54	03 28	+41
56	03 27	+42
58	03 26	+44
60	03 25	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.1	N10 06.4	24 19.0	320 54	N22 57	248 53	N17 54	141 49	S18 49	30 00	S 0 54
10	2 32.1	06.5	26 49.4	323 24		251 24		144 20		32 24	52
20	5 02.2	06.7	29 19.8	325 54		253 54		146 50		34 49	50
30	7 32.2	• 06.8	31 50.2	328 24	• •	256 24	• •	149 20	• •	37 13	• 48
40	10 02.2	07.0	34 20.6	330 53		258 55		151 51		39 38	46
50	12 32.2	07.1	36 51.0	333 23		261 25		154 21		42 02	44
13 00	15 02.3	N10 07.3	39 21.4	335 53	N22 58	263 56	N17 54	156 52	S18 49	44 27	S 0 42
10	17 32.3	07.4	41 51.8	338 23		266 26		159 22		46 51	40
20	20 02.3	07.6	44 22.2	340 53		268 56		161 53		49 16	38
30	22 32.3	• 07.7	46 52.7	343 23	• •	271 27	• •	164 23	• •	51 40	• 36
40	25 02.4	07.9	49 23.1	345 53		273 57		166 53		54 05	34
50	27 32.4	08.0	51 53.5	348 23		276 28		169 24		56 29	32
14 00	30 02.4	N10 08.2	54 23.9	350 53	N22 58	278 58	N17 54	171 54	S18 49	58 54	S 0 30
10	32 32.4	08.3	56 54.3	353 23		281 28		174 25		61 18	28
20	35 02.5	08.5	59 24.7	355 52		283 59		176 55		63 43	26
30	37 32.5	• 08.6	61 55.1	358 22	• •	286 29	• •	179 26	• •	66 07	• 24
40	40 02.5	08.8	64 25.5	0 52		289 00		181 56		68 32	23
50	42 32.5	08.9	66 55.9	3 22		291 30		184 26		70 56	21
15 00	45 02.6	N10 09.0	69 26.4	5 52	N22 59	294 00	N17 54	186 57	S18 49	73 21	S 0 19
10	47 32.6	09.2	71 56.8	8 22		296 31		189 27		75 45	17
20	50 02.6	09.3	74 27.2	10 52		299 01		191 58		78 10	15
30	52 32.6	• 09.5	76 57.6	13 22	• •	301 32	• •	194 28	• •	80 34	• 13
40	55 02.7	09.6	79 28.0	15 52		304 02		196 59		82 59	11
50	57 32.7	09.8	81 58.4	18 21		306 32		199 29		85 23	09
16 00	60 02.7	N10 09.9	84 28.8	20 51	N23 00	309 03	N17 54	202 00	S18 49	87 48	S 0 07
10	62 32.7	10.1	86 59.2	23 21		311 33		204 30		90 12	05
20	65 02.8	10.2	89 29.6	25 51		314 04		207 00		92 37	03
30	67 32.8	• 10.4	92 00.0	28 21	• •	316 34	• •	209 31	• •	95 01	S 0 01
40	70 02.8	10.5	94 30.5	30 51		319 04		212 01		97 26	N 0 01
50	72 32.8	10.7	97 00.9	33 21		321 35		214 32		99 50	03
17 00	75 02.9	N10 10.8	99 31.3	35 51	N23 00	324 05	N17 54	217 02	S18 49	102 15	N 0 05
10	77 32.9	11.0	102 01.7	38 21		326 36		219 33		104 39	07
20	80 02.9	11.1	104 32.1	40 51		329 06		222 03		107 04	09
30	82 32.9	• 11.3	107 02.5	43 20	• •	331 36	• •	224 33	• •	109 28	• 11
40	85 03.0	11.4	109 32.9	45 50		334 07		227 04		111 53	13
50	87 33.0	11.6	112 03.3	48 20		336 37		229 34		114 17	14
18 00	90 03.0	N10 11.7	114 33.7	50 50	N23 01	339 08	N17 54	232 05	S18 49	116 42	N 0 16
10	92 33.0	11.9	117 04.2	53 20		341 38		234 35		119 06	18
20	95 03.0	12.0	119 34.6	55 50		344 08		237 06		121 31	20
30	97 33.1	• 12.1	122 05.0	58 20	• •	346 39	• •	239 36	• •	123 55	• 22
40	100 03.1	12.3	124 35.4	60 50		349 09		242 06		126 20	24
50	102 33.1	12.4	127 05.8	63 20		351 40		244 37		128 44	26
19 00	105 03.1	N10 12.6	129 36.2	65 50	N23 02	354 10	N17 54	247 07	S18 49	131 09	N 0 28
10	107 33.2	12.7	132 06.6	68 19		356 40		249 38		133 33	30
20	110 03.2	12.9	134 37.0	70 49		359 11		252 08		135 58	32
30	112 33.2	• 13.0	137 07.4	73 19	• •	1 41	• •	254 39	• •	138 22	• 34
40	115 03.2	13.2	139 37.9	75 49		4 12		257 09		140 47	36
50	117 33.3	13.3	142 08.3	78 19		6 42		259 39		143 11	38
20 00	120 03.3	N10 13.5	144 38.7	80 49	N23 02	9 12	N17 54	262 10	S18 49	145 36	N 0 40
10	122 33.3	13.6	147 09.1	83 19		11 43		264 40		148 00	42
20	125 03.3	13.8	149 39.5	85 49		14 13		267 11		150 25	44
30	127 33.4	• 13.9	152 09.9	88 19	• •	16 44	• •	269 41	• •	152 49	• 46
40	130 03.4	14.1	154 40.3	90 49		19 14		272 12		155 14	48
50	132 33.4	14.2	157 10.7	93 18		21 44		274 42		157 38	50
21 00	135 03.4	N10 14.4	159 41.1	95 48	N23 03	24 15	N17 54	277 12	S18 49	160 03	N 0 52
10	137 33.5	14.5	162 11.5	98 18		26 45		279 43		162 27	53
20	140 03.5	14.7	164 42.0	100 48		29 16		282 13		164 52	55
30	142 33.5	• 14.8	167 12.4	103 18	• •	31 46	• •	284 44	• •	167 16	• 57
40	145 03.5	15.0	169 42.8	105 48		34 16		287 14		169 41	0 59
50	147 33.6	15.1	172 13.2	108 18		36 47		289 45		172 05	1 01
22 00	150 03.6	N10 15.2	174 43.6	110 48	N23 04	39 17	N17 54	292 15	S18 49	174 30	N 1 03
10	152 33.6	15.4	177 14.0	113 18		41 48		294 46		176 54	05
20	155 03.6	15.5	179 44.4	115 48		44 18		297 16		179 19	07
30	157 33.7	• 15.7	182 14.8	118 17	• •	46 48	• •	299 46	• •	181 43	• 09
40	160 03.7	15.8	184 45.2	120 47		49 19		302 17		184 08	11
50	162 33.7	16.0	187 15.7	123 17		51 49		304 47		186 32	13
23 00	165 03.7	N10 16.1	189 46.1	125 47	N23 04	54 20	N17 54	307 18	S18 49	188 57	N 1 15
10	167 33.8	16.3	192 16.5	128 17		56 50		309 48		191 21	17
20	170 03.8	16.4	194 46.9	130 47		59 20		312 19		193 46	19
30	172 33.8	• 16.6	197 17.3	133 17	• •	61 51	• •	314 49	• •	196 10	• 21
40	175 03.8	16.7	199 47.7	135 47		64 21		317 19		198 35	23
50	177 33.8	16.9	202 18.1	138 17		66 52		319 50		200 59	25
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.0	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 05	+60
70	16 06	+56
68	16 06	+53
66	16 06	+51
64	16 07	+49
62	16 07	+47
60	16 07	+45
58	16 07	+44
56	16 07	+43
54	16 07	+41
52	16 07	+40
50	16 07	+39
45	16 08	+38
40	16 08	+36
35	16 08	+35
30	16 08	+33
20	16 08	+31
10	16 08	+29
0	16 08	+27
10	16 09	+26
20	16 09	+24
30	16 09	+22
35	16 09	+20
40	16 09	+19
45	16 09	+18
50	16 09	+16
52	16 09	+15
54	16 09	+14
56	16 09	+13
58	16 09	+12
60	16 08	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.9	N10 17.0	204 48.5	140 46	N23 05	69 22	N17 54	322 20	S18 49	203 24	N 1 27
10	182 33.9	17.2	207 18.9	143 16		71 52		324 51		205 48	29
20	185 03.9	17.3	209 49.4	145 46		74 23		327 21		208 13	30
30	187 33.9	• 17.5	212 19.8	148 16	• •	76 53	• •	329 52	• •	210 37	• 32
40	190 04.0	17.6	214 50.2	150 46		79 24		332 22		213 02	34
50	192 34.0	17.8	217 20.6	153 16		81 54		334 52		215 26	36
01 00	195 04.0	N10 17.9	219 51.0	155 46	N23 05	84 24	N17 54	337 23	S18 49	217 51	N 1 38
10	197 34.0	18.0	222 21.4	158 16		86 55		339 53		220 15	40
20	200 04.1	18.2	224 51.8	160 46		89 25		342 24		222 40	42
30	202 34.1	• 18.3	227 22.2	163 16	• •	91 56	• •	344 54	• •	225 04	• 44
40	205 04.1	18.5	229 52.6	165 45		94 26		347 25		227 29	46
50	207 34.1	18.6	232 23.0	168 15		96 56		349 55		229 53	48
02 00	210 04.2	N10 18.8	234 53.5	170 45	N23 06	99 27	N17 54	352 25	S18 49	232 18	N 1 50
10	212 34.2	18.9	237 23.9	173 15		101 57		354 56		234 42	52
20	215 04.2	19.1	239 54.3	175 45		104 28		357 26		237 07	54
30	217 34.2	• 19.2	242 24.7	178 15	• •	106 58	• •	359 57	• •	239 31	• 56
40	220 04.3	19.4	244 55.1	180 45		109 28		2 27		241 56	1 58
50	222 34.3	19.5	247 25.5	183 15		111 59		4 58		244 20	2 00
03 00	225 04.3	N10 19.7	249 55.9	185 45	N23 07	114 29	N17 54	7 28	S18 49	246 45	N 2 02
10	227 34.3	19.8	252 26.3	188 15		117 00		9 58		249 09	03
20	230 04.4	20.0	254 56.7	190 44		119 30		12 29		251 34	05
30	232 34.4	• 20.1	257 27.2	193 14	• •	122 00	• •	14 59	• •	253 58	• 07
40	235 04.4	20.3	259 57.6	195 44		124 31		17 30		256 23	09
50	237 34.4	20.4	262 28.0	198 14		127 01		20 00		258 47	11
04 00	240 04.5	N10 20.5	264 58.4	200 44	N23 07	129 32	N17 54	22 31	S18 49	261 12	N 2 13
10	242 34.5	20.7	267 28.8	203 14		132 02		25 01		263 36	15
20	245 04.5	20.8	269 59.2	205 44		134 32		27 32		266 01	17
30	247 34.5	• 21.0	272 29.6	208 14	• •	137 03	• •	30 02	• •	268 25	• 19
40	250 04.5	21.1	275 00.0	210 44		139 33		32 32		270 50	21
50	252 34.6	21.3	277 30.4	213 14		142 04		35 03		273 14	23
05 00	255 04.6	N10 21.4	280 00.8	215 43	N23 08	144 34	N17 54	37 33	S18 49	275 39	N 2 25
10	257 34.6	21.6	282 31.3	218 13		147 04		40 04		278 03	27
20	260 04.6	21.7	285 01.7	220 43		149 35		42 34		280 28	29
30	262 34.7	• 21.9	287 32.1	223 13	• •	152 05	• •	45 05	• •	282 52	• 31
40	265 04.7	22.0	290 02.5	225 43		154 36		47 35		285 16	33
50	267 34.7	22.2	292 32.9	228 13		157 06		50 05		287 41	34
06 00	270 04.7	N10 22.3	295 03.3	230 43	N23 09	159 36	N17 54	52 36	S18 49	290 05	N 2 36
10	272 34.8	22.5	297 33.7	233 13		162 07		55 06		292 30	38
20	275 04.8	22.6	300 04.1	235 43		164 37		57 37		294 54	40
30	277 34.8	• 22.8	302 34.5	238 13	• •	167 08	• •	60 07	• •	297 19	• 42
40	280 04.8	22.9	305 05.0	240 42		169 38		62 38		299 43	44
50	282 34.9	23.0	307 35.4	243 12		172 08		65 08		302 08	46
07 00	285 04.9	N10 23.2	310 05.8	245 42	N23 09	174 39	N17 54	67 38	S18 49	304 32	N 2 48
10	287 34.9	23.3	312 36.2	248 12		177 09		70 09		306 57	50
20	290 04.9	23.5	315 06.6	250 42		179 40		72 39		309 21	52
30	292 35.0	• 23.6	317 37.0	253 12	• •	182 10	• •	75 10	• •	311 46	• 54
40	295 05.0	23.8	320 07.4	255 42		184 40		77 40		314 10	56
50	297 35.0	23.9	322 37.8	258 12		187 11		80 11		316 35	2 58
08 00	300 05.0	N10 24.1	325 08.2	260 42	N23 10	189 41	N17 54	82 41	S18 49	318 59	N 3 00
10	302 35.1	24.2	327 38.7	263 11		192 12		85 11		321 24	01
20	305 05.1	24.4	330 09.1	265 41		194 42		87 42		323 48	03
30	307 35.1	• 24.5	332 39.5	268 11	• •	197 12	• •	90 12	• •	326 13	• 05
40	310 05.1	24.7	335 09.9	270 41		199 43		92 43		328 37	07
50	312 35.1	24.8	337 40.3	273 11		202 13		95 13		331 02	09
09 00	315 05.2	N10 25.0	340 10.7	275 41	N23 10	204 44	N17 54	97 44	S18 49	333 26	N 3 11
10	317 35.2	25.1	342 41.1	278 11		207 14		100 14		335 51	13
20	320 05.2	25.2	345 11.5	280 41		209 44		102 45		338 15	15
30	322 35.2	• 25.4	347 41.9	283 11	• •	212 15	• •	105 15	• •	340 40	• 17
40	325 05.3	25.5	350 12.3	285 41		214 45		107 45		343 04	19
50	327 35.3	25.7	352 42.8	288 10		217 16		110 16		345 28	21
10 00	330 05.3	N10 25.8	355 13.2	290 40	N23 11	219 46	N17 54	112 46	S18 49	347 53	N 3 23
10	332 35.3	26.0	357 43.6	293 10		222 16		115 17		350 17	25
20	335 05.4	26.1	0 14.0	295 40		224 47		117 47		352 42	26
30	337 35.4	• 26.3	2 44.4	298 10	• •	227 17	• •	120 18	• •	355 06	• 28
40	340 05.4	26.4	5 14.8	300 40		229 48		122 48		357 31	30
50	342 35.4	26.6	7 45.2	303 10		232 18		125 18		359 55	32
11 00	345 05.5	N10 26.7	10 15.6	305 40	N23 12	234 48	N17 54	127 49	S18 49	2 20	N 3 34
10	347 35.5	26.9	12 46.0	308 10		237 19		130 19		4 44	36
20	350 05.5	27.0	15 16.5	310 40		239 49		132 50		7 09	38
30	352 35.5	• 27.2	17 46.9	313 09	• •	242 20	• •	135 20	• •	9 33	• 40
40	355 05.6	27.3	20 17.3	315 39		244 50		137 51		11 58	42
50	357 35.6	27.5	22 47.7	318 09		247 20		140 21		14 22	44
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.9	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	04 10	−03
70	04 13	+01
68	04 15	+03
66	04 17	+06
64	04 19	+08
62	04 20	+09
60	04 22	+11
58	04 23	+12
56	04 24	+13
54	04 25	+14
52	04 26	+15
50	04 26	+16
45	04 28	+18
40	04 29	+19
35	04 31	+21
30	04 32	+22
20	04 34	+24
10	04 36	+26
0	04 37	+27
10	04 39	+29
20	04 41	+31
30	04 43	+33
35	04 44	+34
40	04 46	+36
45	04 47	+38
50	04 49	+40
52	04 50	+41
54	04 51	+42
56	04 52	+43
58	04 54	+44
60	04 55	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 05.6	N10 27.6	25 18.1	320 39	N23 12	249 51	N17 54	142 51	S18 49	16 47	N 3 46
10	2 35.6	27.7	27 48.5	323 09		252 21		145 22		19 11	48
20	5 05.7	27.9	30 18.9	325 39		254 52		147 52		21 36	49
30	7 35.7	• 28.0	32 49.3	328 09	• •	257 22	• •	150 23	• •	24 00	• 51
40	10 05.7	28.2	35 19.7	330 39		259 52		152 53		26 25	53
50	12 35.7	28.3	37 50.2	333 09		262 23		155 24		28 49	55
13 00	15 05.7	N10 28.5	40 20.6	335 39	N23 13	264 53	N17 54	157 54	S18 49	31 13	N 3 57
10	17 35.8	28.6	42 51.0	338 08		267 24		160 24		33 38	3 59
20	20 05.8	28.8	45 21.4	340 38		269 54		162 55		36 02	4 01
30	22 35.8	• 28.9	47 51.8	343 08	• •	272 24	• •	165 25	• •	38 27	• 03
40	25 05.8	29.1	50 22.2	345 38		274 55		167 56		40 51	05
50	27 35.9	29.2	52 52.6	348 08		277 25		170 26		43 16	07
14 00	30 05.9	N10 29.4	55 23.0	350 38	N23 13	279 56	N17 54	172 57	S18 49	45 40	N 4 09
10	32 35.9	29.5	57 53.4	353 08		282 26		175 27		48 05	10
20	35 05.9	29.6	60 23.8	355 38		284 56		177 57		50 29	12
30	37 36.0	• 29.8	62 54.3	358 08	• •	287 27	• •	180 28	• •	52 54	• 14
40	40 06.0	29.9	65 24.7	0 37		289 57		182 58		55 18	16
50	42 36.0	30.1	67 55.1	3 07		292 28		185 29		57 43	18
15 00	45 06.0	N10 30.2	70 25.5	5 37	N23 14	294 58	N17 54	187 59	S18 49	60 07	N 4 20
10	47 36.1	30.4	72 55.9	8 07		297 28		190 30		62 32	22
20	50 06.1	30.5	75 26.3	10 37		299 59		193 00		64 56	24
30	52 36.1	• 30.7	77 56.7	13 07	• •	302 29	• •	195 31	• •	67 20	• 26
40	55 06.1	30.8	80 27.1	15 37		305 00		198 01		69 45	28
50	57 36.1	31.0	82 57.5	18 07		307 30		200 31		72 09	29
16 00	60 06.2	N10 31.1	85 28.0	20 37	N23 15	310 00	N17 54	203 02	S18 49	74 34	N 4 31
10	62 36.2	31.3	87 58.4	23 07		312 31		205 32		76 58	33
20	65 06.2	31.4	90 28.8	25 36		315 01		208 03		79 23	35
30	67 36.2	• 31.6	92 59.2	28 06	• •	317 32	• •	210 33	• •	81 47	• 37
40	70 06.3	31.7	95 29.6	30 36		320 02		213 04		84 12	39
50	72 36.3	31.8	98 00.0	33 06		322 32		215 34		86 36	41
17 00	75 06.3	N10 32.0	100 30.4	35 36	N23 15	325 03	N17 54	218 04	S18 49	89 01	N 4 43
10	77 36.3	32.1	103 00.8	38 06		327 33		220 35		91 25	45
20	80 06.4	32.3	105 31.2	40 36		330 04		223 05		93 50	46
30	82 36.4	• 32.4	108 01.7	43 06	• •	332 34	• •	225 36	• •	96 14	• 48
40	85 06.4	32.6	110 32.1	45 36		335 04		228 06		98 38	50
50	87 36.4	32.7	113 02.5	48 06		337 35		230 37		101 03	52
18 00	90 06.5	N10 32.9	115 32.9	50 35	N23 16	340 05	N17 54	233 07	S18 49	103 27	N 4 54
10	92 36.5	33.0	118 03.3	53 05		342 36		235 37		105 52	56
20	95 06.5	33.2	120 33.7	55 35		345 06		238 08		108 16	4 58
30	97 36.5	• 33.3	123 04.1	58 05	• •	347 36	• •	240 38	• •	110 41	5 00
40	100 06.6	33.5	125 34.5	60 35		350 07		243 09		113 05	01
50	102 36.6	33.6	128 04.9	63 05		352 37		245 39		115 30	03
19 00	105 06.6	N10 33.8	130 35.3	65 35	N23 16	355 08	N17 54	248 10	S18 49	117 54	N 5 05
10	107 36.6	33.9	133 05.8	68 05		357 38		250 40		120 19	07
20	110 06.6	34.0	135 36.2	70 35		0 08		253 10		122 43	09
30	112 36.7	• 34.2	138 06.6	73 05	• •	2 39	• •	255 41	• •	125 08	• 11
40	115 06.7	34.3	140 37.0	75 34		5 09		258 11		127 32	13
50	117 36.7	34.5	143 07.4	78 04		7 40		260 42		129 56	15
20 00	120 06.7	N10 34.6	145 37.8	80 34	N23 17	10 10	N17 54	263 12	S18 49	132 21	N 5 16
10	122 36.8	34.8	148 08.2	83 04		12 40		265 43		134 45	18
20	125 06.8	34.9	150 38.6	85 34		15 11		268 13		137 10	20
30	127 36.8	• 35.1	153 09.0	88 04	• •	17 41	• •	270 44	• •	139 34	• 22
40	130 06.8	35.2	155 39.5	90 34		20 12		273 14		141 59	24
50	132 36.9	35.4	158 09.9	93 04		22 42		275 44		144 23	26
21 00	135 06.9	N10 35.5	160 40.3	95 34	N23 18	25 12	N17 54	278 15	S18 49	146 48	N 5 28
10	137 36.9	35.7	163 10.7	98 03		27 43		280 45		149 12	30
20	140 06.9	35.8	165 41.1	100 33		30 13		283 16		151 36	31
30	142 37.0	• 35.9	168 11.5	103 03	• •	32 44	• •	285 46	• •	154 01	• 33
40	145 07.0	36.1	170 41.9	105 33		35 14		288 17		156 25	35
50	147 37.0	36.2	173 12.3	108 03		37 44		290 47		158 50	37
22 00	150 07.0	N10 36.4	175 42.7	110 33	N23 18	40 15	N17 54	293 17	S18 48	161 14	N 5 39
10	152 37.0	36.5	178 13.1	113 03		42 45		295 48		163 39	41
20	155 07.1	36.7	180 43.6	115 33		45 16		298 18		166 03	43
30	157 37.1	• 36.8	183 14.0	118 03	• •	47 46	• •	300 49	• •	168 28	• 44
40	160 07.1	37.0	185 44.4	120 33		50 16		303 19		170 52	46
50	162 37.1	37.1	188 14.8	123 02		52 47		305 50		173 17	48
23 00	165 07.2	N10 37.3	190 45.2	125 32	N23 19	55 17	N17 53	308 20	S18 48	175 41	N 5 50
10	167 37.2	37.4	193 15.6	128 02		57 48		310 50		178 05	52
20	170 07.2	37.6	195 46.0	130 32		60 18		313 21		180 30	54
30	172 37.2	• 37.7	198 16.4	133 02	• •	62 48	• •	315 51	• •	182 54	• 56
40	175 07.3	37.8	200 46.8	135 32		65 19		318 22		185 19	57
50	177 37.3	38.0	203 17.3	138 02		67 49		320 52		187 43	5 59
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.8	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 05	+60
70	17 58	+56
68	17 53	+53
66	17 48	+51
64	17 44	+48
62	17 41	+46
60	17 38	+45
58	17 35	+44
56	17 33	+42
54	17 30	+41
52	17 28	+40
50	17 27	+39
45	17 23	+38
40	17 20	+36
35	17 17	+35
30	17 15	+33
20	17 11	+31
10	17 07	+30
0	17 03	+28
10	17 00	+26
20	16 56	+24
30	16 52	+22
35	16 50	+21
40	16 47	+20
45	16 44	+18
50	16 40	+16
52	16 38	+15
54	16 36	+14
56	16 34	+13
58	16 32	+12
60	16 29	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.3	N10 38.1	205 47.7	140 32	N23 19	70 20	N17 53	323 23	S18 48	190 08	N 6 01
10	182 37.3	38.3	208 18.1	143 02		72 50		325 53		192 32	03
20	185 07.4	38.4	210 48.5	145 32		75 20		328 23		194 57	05
30	187 37.4	• 38.6	213 18.9	148 01	• •	77 51	• •	330 54	• •	197 21	• 07
40	190 07.4	38.7	215 49.3	150 31		80 21		333 24		199 45	08
50	192 37.4	38.9	218 19.7	153 01		82 52		335 55		202 10	10
01 00	195 07.4	N10 39.0	220 50.1	155 31	N23 20	85 22	N17 53	338 25	S18 48	204 34	N 6 12
10	197 37.5	39.2	223 20.5	158 01		87 52		340 56		206 59	14
20	200 07.5	39.3	225 51.0	160 31		90 23		343 26		209 23	16
30	202 37.5	• 39.5	228 21.4	163 01	• •	92 53	• •	345 57	• •	211 48	• 18
40	205 07.5	39.6	230 51.8	165 31		95 24		348 27		214 12	19
50	207 37.6	39.7	233 22.2	168 01		97 54		350 57		216 37	21
02 00	210 07.6	N10 39.9	235 52.6	170 30	N23 21	100 24	N17 53	353 28	S18 48	219 01	N 6 23
10	212 37.6	40.0	238 23.0	173 00		102 55		355 58		221 25	25
20	215 07.6	40.2	240 53.4	175 30		105 25		358 29		223 50	27
30	217 37.7	• 40.3	243 23.8	178 00	• •	107 56	• •	0 59	• •	226 14	• 29
40	220 07.7	40.5	245 54.2	180 30		110 26		3 30		228 39	30
50	222 37.7	40.6	248 24.6	183 00		112 56		6 00		231 03	32
03 00	225 07.7	N10 40.8	250 55.1	185 30	N23 21	115 27	N17 53	8 30	S18 48	233 28	N 6 34
10	227 37.8	40.9	253 25.5	188 00		117 57		11 01		235 52	36
20	230 07.8	41.1	255 55.9	190 30		120 28		13 31		238 17	38
30	232 37.8	• 41.2	258 26.3	193 00	• •	122 58	• •	16 02	• •	240 41	• 40
40	235 07.8	41.3	260 56.7	195 29		125 28		18 32		243 05	41
50	237 37.8	41.5	263 27.1	197 59		127 59		21 03		245 30	43
04 00	240 07.9	N10 41.6	265 57.5	200 29	N23 22	130 29	N17 53	23 33	S18 48	247 54	N 6 45
10	242 37.9	41.8	268 27.9	202 59		133 00		26 03		250 19	47
20	245 07.9	41.9	270 58.3	205 29		135 30		28 34		252 43	49
30	247 37.9	• 42.1	273 28.8	207 59	• •	138 00	• •	31 04	• •	255 08	• 50
40	250 08.0	42.2	275 59.2	210 29		140 31		33 35		257 32	52
50	252 38.0	42.4	278 29.6	212 59		143 01		36 05		259 56	54
05 00	255 08.0	N10 42.5	281 00.0	215 29	N23 22	145 32	N17 53	38 36	S18 48	262 21	N 6 56
10	257 38.0	42.7	283 30.4	217 59		148 02		41 06		264 45	6 58
20	260 08.1	42.8	286 00.8	220 28		150 32		43 36		267 10	7 00
30	262 38.1	• 43.0	288 31.2	222 58	• •	153 03	• •	46 07	• •	269 34	• 01
40	265 08.1	43.1	291 01.6	225 28		155 33		48 37		271 59	03
50	267 38.1	43.2	293 32.0	227 58		158 04		51 08		274 23	05
06 00	270 08.2	N10 43.4	296 02.5	230 28	N23 23	160 34	N17 53	53 38	S18 48	276 47	N 7 07
10	272 38.2	43.5	298 32.9	232 58		163 04		56 09		279 12	09
20	275 08.2	43.7	301 03.3	235 28		165 35		58 39		281 36	10
30	277 38.2	• 43.8	303 33.7	237 58	• •	168 05	• •	61 10	• •	284 01	• 12
40	280 08.2	44.0	306 04.1	240 28		170 36		63 40		286 25	14
50	282 38.3	44.1	308 34.5	242 57		173 06		66 10		288 50	16
07 00	285 08.3	N10 44.3	311 04.9	245 27	N23 24	175 36	N17 53	68 41	S18 48	291 14	N 7 17
10	287 38.3	44.4	313 35.3	247 57		178 07		71 11		293 38	19
20	290 08.3	44.6	316 05.7	250 27		180 37		73 42		296 03	21
30	292 38.4	• 44.7	318 36.1	252 57	• •	183 08	• •	76 12	• •	298 27	• 23
40	295 08.4	44.8	321 06.6	255 27		185 38		78 43		300 52	25
50	297 38.4	45.0	323 37.0	257 57		188 08		81 13		303 16	26
08 00	300 08.4	N10 45.1	326 07.4	260 27	N23 24	190 39	N17 53	83 43	S18 48	305 41	N 7 28
10	302 38.5	45.3	328 37.8	262 57		193 09		86 14		308 05	30
20	305 08.5	45.4	331 08.2	265 27		195 39		88 44		310 29	32
30	307 38.5	• 45.6	333 38.6	267 56	• •	198 10	• •	91 15	• •	312 54	• 34
40	310 08.5	45.7	336 09.0	270 26		200 40		93 45		315 18	35
50	312 38.5	45.9	338 39.4	272 56		203 11		96 16		317 43	37
09 00	315 08.6	N10 46.0	341 09.8	275 26	N23 25	205 41	N17 53	98 46	S18 48	320 07	N 7 39
10	317 38.6	46.2	343 40.3	277 56		208 11		101 16		322 32	41
20	320 08.6	46.3	346 10.7	280 26		210 42		103 47		324 56	42
30	322 38.6	• 46.4	348 41.1	282 56	• •	213 12	• •	106 17	• •	327 20	• 44
40	325 08.7	46.6	351 11.5	285 26		215 43		108 48		329 45	46
50	327 38.7	46.7	353 41.9	287 56		218 13		111 18		332 09	48
10 00	330 08.7	N10 46.9	356 12.3	290 26	N23 25	220 43	N17 53	113 49	S18 48	334 34	N 7 49
10	332 38.7	47.0	358 42.7	292 55		223 14		116 19		336 58	51
20	335 08.8	47.2	1 13.1	295 25		225 44		118 49		339 23	53
30	337 38.8	• 47.3	3 43.5	297 55	• •	228 15	• •	121 20	• •	341 47	• 55
40	340 08.8	47.5	6 13.9	300 25		230 45		123 50		344 11	57
50	342 38.8	47.6	8 44.4	302 55		233 15		126 21		346 36	7 58
11 00	345 08.8	N10 47.8	11 14.8	305 25	N23 26	235 46	N17 53	128 51	S18 48	349 00	N 8 00
10	347 38.9	47.9	13 45.2	307 55		238 16		131 22		351 25	02
20	350 08.9	48.1	16 15.6	310 25		240 47		133 52		353 49	04
30	352 38.9	• 48.2	18 46.0	312 55	• •	243 17	• •	136 23	• •	356 13	• 05
40	355 08.9	48.3	21 16.4	315 24		245 47		138 53		358 38	07
50	357 39.0	48.5	23 46.8	317 54		248 18		141 23		1 02	09
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.6	N0 10.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 05	−02
70	04 15	+01
68	04 22	+04
66	04 29	+07
64	04 34	+08
62	04 39	+10
60	04 43	+11
58	04 47	+13
56	04 50	+14
54	04 53	+15
52	04 56	+16
50	04 58	+17
45	05 04	+19
40	05 08	+20
35	05 12	+21
30	05 16	+22
20	05 22	+24
10	05 27	+26
0	05 32	+28
10	05 38	+30
20	05 43	+31
30	05 50	+33
35	05 53	+35
40	05 58	+36
45	06 03	+38
50	06 08	+39
52	06 11	+40
54	06 14	+41
56	06 18	+42
58	06 21	+43
60	06 26	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.0	N10 48.6	26 17.2	320 24	N23 27	250 48	N17 53	143 54	S18 48	3 27	N 8 11
10	2 39.0	48.8	28 47.6	322 54		253 19		146 24		5 51	12
20	5 09.0	48.9	31 18.1	325 24		255 49		148 55		8 16	14
30	7 39.1	• 49.1	33 48.5	327 54	• •	258 19	• •	151 25	• •	10 40	• 16
40	10 09.1	49.2	36 18.9	330 24		260 50		153 56		13 04	17
50	12 39.1	49.4	38 49.3	332 54		263 20		156 26		15 29	19
13 00	15 09.1	N10 49.5	41 19.7	335 24	N23 27	265 51	N17 53	158 56	S18 48	17 53	N 8 21
10	17 39.1	49.7	43 50.1	337 54		268 21		161 27		20 18	23
20	20 09.2	49.8	46 20.5	340 23		270 51		163 57		22 42	24
30	22 39.2	• 49.9	48 50.9	342 53	• •	273 22	• •	166 28	• •	25 06	• 26
40	25 09.2	50.1	51 21.3	345 23		275 52		168 58		27 31	28
50	27 39.2	50.2	53 51.8	347 53		278 23		171 29		29 55	30
14 00	30 09.3	N10 50.4	56 22.2	350 23	N23 28	280 53	N17 53	173 59	S18 48	32 20	N 8 31
10	32 39.3	50.5	58 52.6	352 53		283 23		176 29		34 44	33
20	35 09.3	50.7	61 23.0	355 23		285 54		179 00		37 09	35
30	37 39.3	• 50.8	63 53.4	357 53	• •	288 24	• •	181 30	• •	39 33	• 37
40	40 09.4	51.0	66 23.8	0 23		290 55		184 01		41 57	38
50	42 39.4	51.1	68 54.2	2 53		293 25		186 31		44 22	40
15 00	45 09.4	N10 51.2	71 24.6	5 22	N23 28	295 55	N17 53	189 02	S18 48	46 46	N 8 42
10	47 39.4	51.4	73 55.0	7 52		298 26		191 32		49 11	43
20	50 09.4	51.5	76 25.4	10 22		300 56		194 02		51 35	45
30	52 39.5	• 51.7	78 55.9	12 52	• •	303 27	• •	196 33	• •	53 59	• 47
40	55 09.5	51.8	81 26.3	15 22		305 57		199 03		56 24	49
50	57 39.5	52.0	83 56.7	17 52		308 27		201 34		58 48	50
16 00	60 09.5	N10 52.1	86 27.1	20 22	N23 29	310 58	N17 53	204 04	S18 48	61 13	N 8 52
10	62 39.6	52.3	88 57.5	22 52		313 28		206 35		63 37	54
20	65 09.6	52.4	91 27.9	25 22		315 59		209 05		66 01	55
30	67 39.6	• 52.6	93 58.3	27 51	• •	318 29	• •	211 36	• •	68 26	• 57
40	70 09.6	52.7	96 28.7	30 21		320 59		214 06		70 50	8 59
50	72 39.7	52.8	98 59.1	32 51		323 30		216 36		73 15	9 00
17 00	75 09.7	N10 53.0	101 29.6	35 21	N23 30	326 00	N17 53	219 07	S18 48	75 39	N 9 02
10	77 39.7	53.1	104 00.0	37 51		328 31		221 37		78 04	04
20	80 09.7	53.3	106 30.4	40 21		331 01		224 08		80 28	06
30	82 39.7	• 53.4	109 00.8	42 51	• •	333 31	• •	226 38	• •	82 52	• 07
40	85 09.8	53.6	111 31.2	45 21		336 02		229 09		85 17	09
50	87 39.8	53.7	114 01.6	47 51		338 32		231 39		87 41	11
18 00	90 09.8	N10 53.9	116 32.0	50 21	N23 30	341 03	N17 53	234 09	S18 48	90 06	N 9 12
10	92 39.8	54.0	119 02.4	52 50		343 33		236 40		92 30	14
20	95 09.9	54.2	121 32.8	55 20		346 03		239 10		94 54	16
30	97 39.9	• 54.3	124 03.3	57 50	• •	348 34	• •	241 41	• •	97 19	• 17
40	100 09.9	54.4	126 33.7	60 20		351 04		244 11		99 43	19
50	102 39.9	54.6	129 04.1	62 50		353 35		246 42		102 08	21
19 00	105 10.0	N10 54.7	131 34.5	65 20	N23 31	356 05	N17 53	249 12	S18 48	104 32	N 9 22
10	107 40.0	54.9	134 04.9	67 50		358 35		251 42		106 56	24
20	110 10.0	55.0	136 35.3	70 20		1 06		254 13		109 21	26
30	112 40.0	• 55.2	139 05.7	72 50	• •	3 36	• •	256 43	• •	111 45	• 27
40	115 10.0	55.3	141 36.1	75 20		6 07		259 14		114 10	29
50	117 40.1	55.5	144 06.5	77 49		8 37		261 44		116 34	31
20 00	120 10.1	N10 55.6	146 36.9	80 19	N23 31	11 07	N17 53	264 15	S18 48	118 58	N 9 32
10	122 40.1	55.8	149 07.4	82 49		13 38		266 45		121 23	34
20	125 10.1	55.9	151 37.8	85 19		16 08		269 15		123 47	36
30	127 40.2	• 56.0	154 08.2	87 49	• •	18 39	• •	271 46	• •	126 12	• 37
40	130 10.2	56.2	156 38.6	90 19		21 09		274 16		128 36	39
50	132 40.2	56.3	159 09.0	92 49		23 39		276 47		131 00	41
21 00	135 10.2	N10 56.5	161 39.4	95 19	N23 32	26 10	N17 53	279 17	S18 48	133 25	N 9 42
10	137 40.3	56.6	164 09.8	97 49		28 40		281 48		135 49	44
20	140 10.3	56.8	166 40.2	100 18		31 11		284 18		138 14	46
30	142 40.3	• 56.9	169 10.6	102 48	• •	33 41	• •	286 49	• •	140 38	• 47
40	145 10.3	57.1	171 41.1	105 18		36 11		289 19		143 02	49
50	147 40.3	57.2	174 11.5	107 48		38 42		291 49		145 27	50
22 00	150 10.4	N10 57.3	176 41.9	110 18	N23 32	41 12	N17 53	294 20	S18 48	147 51	N 9 52
10	152 40.4	57.5	179 12.3	112 48		43 43		296 50		150 16	54
20	155 10.4	57.6	181 42.7	115 18		46 13		299 21		152 40	55
30	157 40.4	• 57.8	184 13.1	117 48	• •	48 43	• •	301 51	• •	155 04	• 57
40	160 10.5	57.9	186 43.5	120 18		51 14		304 22		157 29	9 59
50	162 40.5	58.1	189 13.9	122 48		53 44		306 52		159 53	10 00
23 00	165 10.5	N10 58.2	191 44.3	125 17	N23 33	56 15	N17 53	309 22	S18 48	162 18	N10 02
10	167 40.5	58.4	194 14.8	127 47		58 45		311 53		164 42	04
20	170 10.6	58.5	196 45.2	130 17		61 15		314 23		167 06	05
30	172 40.6	• 58.6	199 15.6	132 47	• •	63 46	• •	316 54	• •	169 31	• 07
40	175 10.6	58.8	201 46.0	135 17		66 16		319 24		171 55	08
50	177 40.6	58.9	204 16.4	137 47		68 46		321 55		174 20	10
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.4	N0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 06	+61
70	19 51	+56
68	19 39	+53
66	19 29	+50
64	19 20	+47
62	19 13	+45
60	19 07	+44
58	19 02	+43
56	18 57	+41
54	18 53	+40
52	18 49	+40
50	18 45	+39
45	18 38	+37
40	18 31	+36
35	18 26	+34
30	18 21	+33
20	18 13	+31
10	18 06	+29
0	17 59	+28
10	17 52	+26
20	17 45	+25
30	17 37	+23
35	17 32	+22
40	17 27	+20
45	17 20	+19
50	17 13	+17
52	17 10	+17
54	17 06	+16
56	17 02	+15
58	16 57	+13
60	16 52	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.6	N10 59.1	206 46.8	140 17	N23 34	71 17	N17 53	324 25	S18 48	176 44	N10 12
10	182 40.7	59.2	209 17.2	142 47		73 47		326 55		179 08	13
20	185 10.7	59.4	211 47.6	145 17		76 18		329 26		181 33	15
30	187 40.7	• 59.5	214 18.0	147 47	• •	78 48	• •	331 56	• •	183 57	• 16
40	190 10.7	59.7	216 48.4	150 16		81 18		334 27		186 21	18
50	192 40.8	10 59.8	219 18.9	152 46		83 49		336 57		188 46	20
01 00	195 10.8	N11 00.0	221 49.3	155 16	N23 34	86 19	N17 53	339 28	S18 48	191 10	N10 21
10	197 40.8	00.1	224 19.7	157 46		88 50		341 58		193 35	23
20	200 10.8	00.2	226 50.1	160 16		91 20		344 28		195 59	24
30	202 40.8	• 00.4	229 20.5	162 46	• •	93 50	• •	346 59	• •	198 23	• 26
40	205 10.9	00.5	231 50.9	165 16		96 21		349 29		200 48	28
50	207 40.9	00.7	234 21.3	167 46		98 51		352 00		203 12	29
02 00	210 10.9	N11 00.8	236 51.7	170 16	N23 35	101 22	N17 53	354 30	S18 48	205 37	N10 31
10	212 40.9	01.0	239 22.1	172 45		103 52		357 01		208 01	32
20	215 11.0	01.1	241 52.6	175 15		106 22		359 31		210 25	34
30	217 41.0	• 01.3	244 23.0	177 45	• •	108 53	• •	2 02	• •	212 50	• 36
40	220 11.0	01.4	246 53.4	180 15		111 23		4 32		215 14	37
50	222 41.0	01.5	249 23.8	182 45		113 54		7 02		217 39	39
03 00	225 11.1	N11 01.7	251 54.2	185 15	N23 35	116 24	N17 53	9 33	S18 48	220 03	N10 40
10	227 41.1	01.8	254 24.6	187 45		118 54		12 03		222 27	42
20	230 11.1	02.0	256 55.0	190 15		121 25		14 34		224 52	43
30	232 41.1	• 02.1	259 25.4	192 45	• •	123 55	• •	17 04	• •	227 16	• 45
40	235 11.1	02.3	261 55.8	195 15		126 26		19 35		229 40	47
50	237 41.2	02.4	264 26.2	197 44		128 56		22 05		232 05	48
04 00	240 11.2	N11 02.6	266 56.7	200 14	N23 36	131 26	N17 53	24 35	S18 48	234 29	N10 50
10	242 41.2	02.7	269 27.1	202 44		133 57		27 06		236 54	51
20	245 11.2	02.8	271 57.5	205 14		136 27		29 36		239 18	53
30	247 41.3	• 03.0	274 27.9	207 44	• •	138 58	• •	32 07	• •	241 42	• 54
40	250 11.3	03.1	276 58.3	210 14		141 28		34 37		244 07	56
50	252 41.3	03.3	279 28.7	212 44		143 58		37 08		246 31	58
05 00	255 11.3	N11 03.4	281 59.1	215 14	N23 36	146 29	N17 53	39 38	S18 48	248 56	N10 59
10	257 41.3	03.6	284 29.5	217 44		148 59		42 08		251 20	11 01
20	260 11.4	03.7	286 59.9	220 13		151 30		44 39		253 44	02
30	262 41.4	• 03.9	289 30.4	222 43	• •	154 00	• •	47 09	• •	256 09	• 04
40	265 11.4	04.0	292 00.8	225 13		156 30		49 40		258 33	05
50	267 41.4	04.1	294 31.2	227 43		159 01		52 10		260 57	07
06 00	270 11.5	N11 04.3	297 01.6	230 13	N23 37	161 31	N17 53	54 41	S18 48	263 22	N11 08
10	272 41.5	04.4	299 32.0	232 43		164 02		57 11		265 46	10
20	275 11.5	04.6	302 02.4	235 13		166 32		59 42		268 11	11
30	277 41.5	• 04.7	304 32.8	237 43	• •	169 02	• •	62 12	• •	270 35	• 13
40	280 11.6	04.9	307 03.2	240 13		171 33		64 42		272 59	15
50	282 41.6	05.0	309 33.6	242 43		174 03		67 13		275 24	16
07 00	285 11.6	N11 05.2	312 04.1	245 12	N23 38	176 34	N17 53	69 43	S18 48	277 48	N11 18
10	287 41.6	05.3	314 34.5	247 42		179 04		72 14		280 13	19
20	290 11.6	05.4	317 04.9	250 12		181 34		74 44		282 37	21
30	292 41.7	• 05.6	319 35.3	252 42	• •	184 05	• •	77 15	• •	285 01	• 22
40	295 11.7	05.7	322 05.7	255 12		186 35		79 45		287 26	24
50	297 41.7	05.9	324 36.1	257 42		189 06		82 15		289 50	25
08 00	300 11.7	N11 06.0	327 06.5	260 12	N23 38	191 36	N17 53	84 46	S18 48	292 14	N11 27
10	302 41.8	06.2	329 36.9	262 42		194 06		87 16		294 39	28
20	305 11.8	06.3	332 07.3	265 12		196 37		89 47		297 03	30
30	307 41.8	• 06.5	334 37.7	267 42	• •	199 07	• •	92 17	• •	299 28	• 31
40	310 11.8	06.6	337 08.2	270 11		201 38		94 48		301 52	33
50	312 41.8	06.7	339 38.6	272 41		204 08		97 18		304 16	34
09 00	315 11.9	N11 06.9	342 09.0	275 11	N23 39	206 38	N17 53	99 48	S18 48	306 41	N11 36
10	317 41.9	07.0	344 39.4	277 41		209 09		102 19		309 05	37
20	320 11.9	07.2	347 09.8	280 11		211 39		104 49		311 29	39
30	322 41.9	• 07.3	349 40.2	282 41	• •	214 10	• •	107 20	• •	313 54	• 40
40	325 12.0	07.5	352 10.6	285 11		216 40		109 50		316 18	42
50	327 42.0	07.6	354 41.0	287 41		219 10		112 21		318 43	43
10 00	330 12.0	N11 07.8	357 11.4	290 11	N23 39	221 41	N17 53	114 51	S18 47	321 07	N11 45
10	332 42.0	07.9	359 41.9	292 40		224 11		117 21		323 31	46
20	335 12.0	08.0	2 12.3	295 10		226 42		119 52		325 56	48
30	337 42.1	• 08.2	4 42.7	297 40	• •	229 12	• •	122 22	• •	328 20	• 49
40	340 12.1	08.3	7 13.1	300 10		231 42		124 53		330 44	51
50	342 42.1	08.5	9 43.5	302 40		234 13		127 23		333 09	52
11 00	345 12.1	N11 08.6	12 13.9	305 10	N23 40	236 43	N17 53	129 54	S18 47	335 33	N11 54
10	347 42.2	08.8	14 44.3	307 40		239 14		132 24		337 58	55
20	350 12.2	08.9	17 14.7	310 10		241 44		134 55		340 22	56
30	352 42.2	• 09.1	19 45.1	312 40	• •	244 14	• •	137 25	• •	342 46	• 58
40	355 12.2	09.2	22 15.6	315 10		246 45		139 55		345 11	11 59
50	357 42.3	09.3	24 46.0	317 39		249 15		142 26		347 35	12 01
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.3	N0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 01	−02
70	04 18	+02
68	04 31	+06
66	04 43	+08
64	04 52	+10
62	05 00	+12
60	05 07	+13
58	05 14	+15
56	05 19	+16
54	05 24	+17
52	05 29	+17
50	05 33	+18
45	05 42	+20
40	05 49	+21
35	05 56	+22
30	06 01	+23
20	06 11	+25
10	06 20	+27
0	06 28	+28
10	06 37	+29
20	06 46	+31
30	06 56	+33
35	07 02	+34
40	07 09	+35
45	07 17	+36
50	07 26	+38
52	07 31	+39
54	07 36	+40
56	07 41	+41
58	07 47	+42
60	07 54	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.3	N11 09.5	27 16.4	320 09	N23 40	251 45	N17 53	144 56	S18 47	349 59	N12 02
10	2 42.3	09.6	29 46.8	322 39		254 16		147 27		352 24	04
20	5 12.3	09.8	32 17.2	325 09		256 46		149 57		354 48	05
30	7 42.3	• 09.9	34 47.6	327 39	• •	259 17	• •	152 28	• •	357 13	• 07
40	10 12.4	10.1	37 18.0	330 09		261 47		154 58		359 37	08
50	12 42.4	10.2	39 48.4	332 39		264 17		157 28		2 01	10
13 00	15 12.4	N11 10.4	42 18.8	335 09	N23 41	266 48	N17 53	159 59	S18 47	4 26	N12 11
10	17 42.4	10.5	44 49.2	337 39		269 18		162 29		6 50	12
20	20 12.5	10.6	47 19.7	340 08		271 49		165 00		9 14	14
30	22 42.5	• 10.8	49 50.1	342 38	• •	274 19	• •	167 30	• •	11 39	• 15
40	25 12.5	10.9	52 20.5	345 08		276 49		170 01		14 03	17
50	27 42.5	11.1	54 50.9	347 38		279 20		172 31		16 28	18
14 00	30 12.5	N11 11.2	57 21.3	350 08	N23 42	281 50	N17 52	175 01	S18 47	18 52	N12 20
10	32 42.6	11.4	59 51.7	352 38		284 21		177 32		21 16	21
20	35 12.6	11.5	62 22.1	355 08		286 51		180 02		23 41	22
30	37 42.6	• 11.7	64 52.5	357 38	• •	289 21	• •	182 33	• •	26 05	• 24
40	40 12.6	11.8	67 22.9	0 08		291 52		185 03		28 29	25
50	42 42.7	11.9	69 53.4	2 38		294 22		187 34		30 54	27
15 00	45 12.7	N11 12.1	72 23.8	5 07	N23 42	296 53	N17 52	190 04	S18 47	33 18	N12 28
10	47 42.7	12.2	74 54.2	7 37		299 23		192 34		35 43	30
20	50 12.7	12.4	77 24.6	10 07		301 53		195 05		38 07	31
30	52 42.7	• 12.5	79 55.0	12 37	• •	304 24	• •	197 35	• •	40 31	• 32
40	55 12.8	12.7	82 25.4	15 07		306 54		200 06		42 56	34
50	57 42.8	12.8	84 55.8	17 37		309 25		202 36		45 20	35
16 00	60 12.8	N11 12.9	87 26.2	20 07	N23 43	311 55	N17 52	205 07	S18 47	47 44	N12 37
10	62 42.8	13.1	89 56.6	22 37		314 25		207 37		50 09	38
20	65 12.9	13.2	92 27.1	25 07		316 56		210 08		52 33	39
30	67 42.9	• 13.4	94 57.5	27 36	• •	319 26	• •	212 38	• •	54 57	• 41
40	70 12.9	13.5	97 27.9	30 06		321 57		215 08		57 22	42
50	72 42.9	13.7	99 58.3	32 36		324 27		217 39		59 46	43
17 00	75 12.9	N11 13.8	102 28.7	35 06	N23 43	326 57	N17 52	220 09	S18 47	62 11	N12 45
10	77 43.0	14.0	104 59.1	37 36		329 28		222 40		64 35	46
20	80 13.0	14.1	107 29.5	40 06		331 58		225 10		66 59	48
30	82 43.0	• 14.2	109 59.9	42 36	• •	334 29	• •	227 41	• •	69 24	• 49
40	85 13.0	14.4	112 30.3	45 06		336 59		230 11		71 48	50
50	87 43.1	14.5	115 00.7	47 36		339 29		232 41		74 12	52
18 00	90 13.1	N11 14.7	117 31.2	50 06	N23 44	342 00	N17 52	235 12	S18 47	76 37	N12 53
10	92 43.1	14.8	120 01.6	52 35		344 30		237 42		79 01	54
20	95 13.1	15.0	122 32.0	55 05		347 01		240 13		81 26	56
30	97 43.1	• 15.1	125 02.4	57 35	• •	349 31	• •	242 43	• •	83 50	• 57
40	100 13.2	15.3	127 32.8	60 05		352 01		245 14		86 14	12 59
50	102 43.2	15.4	130 03.2	62 35		354 32		247 44		88 39	13 00
19 00	105 13.2	N11 15.5	132 33.6	65 05	N23 44	357 02	N17 52	250 14	S18 47	91 03	N13 01
10	107 43.2	15.7	135 04.0	67 35		359 33		252 45		93 27	03
20	110 13.3	15.8	137 34.4	70 05		2 03		255 15		95 52	04
30	112 43.3	• 16.0	140 04.9	72 35	• •	4 33	• •	257 46	• •	98 16	• 05
40	115 13.3	16.1	142 35.3	75 05		7 04		260 16		100 40	07
50	117 43.3	16.3	145 05.7	77 34		9 34		262 47		103 05	08
20 00	120 13.3	N11 16.4	147 36.1	80 04	N23 45	12 05	N17 52	265 17	S18 47	105 29	N13 09
10	122 43.4	16.5	150 06.5	82 34		14 35		267 48		107 54	11
20	125 13.4	16.7	152 36.9	85 04		17 05		270 18		110 18	12
30	127 43.4	• 16.8	155 07.3	87 34	• •	19 36	• •	272 48	• •	112 42	• 13
40	130 13.4	17.0	157 37.7	90 04		22 06		275 19		115 07	15
50	132 43.5	17.1	160 08.1	92 34		24 37		277 49		117 31	16
21 00	135 13.5	N11 17.3	162 38.5	95 04	N23 45	27 07	N17 52	280 20	S18 47	119 55	N13 17
10	137 43.5	17.4	165 09.0	97 34		29 37		282 50		122 20	19
20	140 13.5	17.6	167 39.4	100 03		32 08		285 21		124 44	20
30	142 43.5	• 17.7	170 09.8	102 33	• •	34 38	• •	287 51	• •	127 08	• 21
40	145 13.6	17.8	172 40.2	105 03		37 08		290 21		129 33	23
50	147 43.6	18.0	175 10.6	107 33		39 39		292 52		131 57	24
22 00	150 13.6	N11 18.1	177 41.0	110 03	N23 46	42 09	N17 52	295 22	S18 47	134 22	N13 25
10	152 43.6	18.3	180 11.4	112 33		44 40		297 53		136 46	26
20	155 13.7	18.4	182 41.8	115 03		47 10		300 23		139 10	28
30	157 43.7	• 18.6	185 12.2	117 33	• •	49 40	• •	302 54	• •	141 35	• 29
40	160 13.7	18.7	187 42.7	120 03		52 11		305 24		143 59	30
50	162 43.7	18.8	190 13.1	122 33		54 41		307 54		146 23	32
23 00	165 13.7	N11 19.0	192 43.5	125 02	N23 47	57 12	N17 52	310 25	S18 47	148 48	N13 33
10	167 43.8	19.1	195 13.9	127 32		59 42		312 55		151 12	34
20	170 13.8	19.3	197 44.3	130 02		62 12		315 26		153 36	36
30	172 43.8	• 19.4	200 14.7	132 32	• •	64 43	• •	317 56	• •	156 01	• 37
40	175 13.8	19.6	202 45.1	135 02		67 13		320 27		158 25	38
50	177 43.9	19.7	205 15.5	137 32		69 44		322 57		160 50	39
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.2	N0 08.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 09	+62
70	21 43	+54
68	21 23	+50
66	21 07	+47
64	20 54	+45
62	20 43	+44
60	20 34	+42
58	20 26	+40
56	20 19	+39
54	20 12	+39
52	20 07	+38
50	20 02	+37
45	19 51	+36
40	19 42	+35
35	19 34	+33
30	19 27	+32
20	19 15	+31
10	19 05	+29
0	18 55	+28
10	18 45	+27
20	18 35	+25
30	18 23	+24
35	18 16	+23
40	18 09	+22
45	18 00	+21
50	17 49	+19
52	17 44	+18
54	17 39	+17
56	17 32	+16
58	17 26	+16
60	17 18	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 13.9	N11 19.9	207 45.9	140 02	N23 47	72 14	N17 52	325 28	S18 47	163 14	N13 41
10	182 43.9	20.0	210 16.4	142 32		74 44		327 58		165 38	42
20	185 13.9	20.1	212 46.8	145 02		77 15		330 28		168 03	43
30	187 43.9	• 20.3	215 17.2	147 31	• •	79 45	• •	332 59	• •	170 27	• 44
40	190 14.0	20.4	217 47.6	150 01		82 16		335 29		172 51	46
50	192 44.0	20.6	220 18.0	152 31		84 46		338 00		175 16	47
01 00	195 14.0	N11 20.7	222 48.4	155 01	N23 48	87 16	N17 52	340 30	S18 47	177 40	N13 48
10	197 44.0	20.9	225 18.8	157 31		89 47		343 01		180 04	50
20	200 14.1	21.0	227 49.2	160 01		92 17		345 31		182 29	51
30	202 44.1	• 21.1	230 19.6	162 31	• •	94 48	• •	348 01	• •	184 53	• 52
40	205 14.1	21.3	232 50.0	165 01		97 18		350 32		187 18	53
50	207 44.1	21.4	235 20.5	167 31		99 48		353 02		189 42	55
02 00	210 14.1	N11 21.6	237 50.9	170 01	N23 48	102 19	N17 52	355 33	S18 47	192 06	N13 56
10	212 44.2	21.7	240 21.3	172 30		104 49		358 03		194 31	57
20	215 14.2	21.9	242 51.7	175 00		107 20		0 34		196 55	58
30	217 44.2	• 22.0	245 22.1	177 30	• •	109 50	• •	3 04	• •	199 19	13 59
40	220 14.2	22.1	247 52.5	180 00		112 20		5 34		201 44	14 01
50	222 44.3	22.3	250 22.9	182 30		114 51		8 05		204 08	02
03 00	225 14.3	N11 22.4	252 53.3	185 00	N23 49	117 21	N17 52	10 35	S18 47	206 32	N14 03
10	227 44.3	22.6	255 23.7	187 30		119 52		13 06		208 57	04
20	230 14.3	22.7	257 54.2	190 00		122 22		15 36		211 21	06
30	232 44.3	• 22.9	260 24.6	192 30	• •	124 52	• •	18 07	• •	213 46	• 07
40	235 14.4	23.0	262 55.0	194 59		127 23		20 37		216 10	08
50	237 44.4	23.2	265 25.4	197 29		129 53		23 07		218 34	09
04 00	240 14.4	N11 23.3	267 55.8	199 59	N23 49	132 24	N17 52	25 38	S18 47	220 59	N14 10
10	242 44.4	23.4	270 26.2	202 29		134 54		28 08		223 23	12
20	245 14.5	23.6	272 56.6	204 59		137 24		30 39		225 47	13
30	247 44.5	• 23.7	275 27.0	207 29	• •	139 55	• •	33 09	• •	228 12	• 14
40	250 14.5	23.9	277 57.4	209 59		142 25		35 40		230 36	15
50	252 44.5	24.0	280 27.9	212 29		144 56		38 10		233 00	16
05 00	255 14.5	N11 24.2	282 58.3	214 59	N23 50	147 26	N17 52	40 41	S18 47	235 25	N14 18
10	257 44.6	24.3	285 28.7	217 29		149 56		43 11		237 49	19
20	260 14.6	24.4	287 59.1	219 58		152 27		45 41		240 14	20
30	262 44.6	• 24.6	290 29.5	222 28	• •	154 57	• •	48 12	• •	242 38	• 21
40	265 14.6	24.7	292 59.9	224 58		157 28		50 42		245 02	22
50	267 44.6	24.9	295 30.3	227 28		159 58		53 13		247 27	24
06 00	270 14.7	N11 25.0	298 00.7	229 58	N23 50	162 28	N17 52	55 43	S18 47	249 51	N14 25
10	272 44.7	25.2	300 31.1	232 28		164 59		58 14		252 15	26
20	275 14.7	25.3	303 01.5	234 58		167 29		60 44		254 40	27
30	277 44.7	• 25.4	305 32.0	237 28	• •	169 59	• •	63 14	• •	257 04	• 28
40	280 14.8	25.6	308 02.4	239 58		172 30		65 45		259 28	29
50	282 44.8	25.7	310 32.8	242 27		175 00		68 15		261 53	31
07 00	285 14.8	N11 25.9	313 03.2	244 57	N23 51	177 31	N17 52	70 46	S18 47	264 17	N14 32
10	287 44.8	26.0	315 33.6	247 27		180 01		73 16		266 42	33
20	290 14.8	26.2	318 04.0	249 57		182 31		75 47		269 06	34
30	292 44.9	• 26.3	320 34.4	252 27	• •	185 02	• •	78 17	• •	271 30	• 35
40	295 14.9	26.4	323 04.8	254 57		187 32		80 47		273 55	36
50	297 44.9	26.6	325 35.2	257 27		190 03		83 18		276 19	38
08 00	300 14.9	N11 26.7	328 05.7	259 57	N23 51	192 33	N17 52	85 48	S18 47	278 43	N14 39
10	302 45.0	26.9	330 36.1	262 27		195 03		88 19		281 08	40
20	305 15.0	27.0	333 06.5	264 57		197 34		90 49		283 32	41
30	307 45.0	• 27.2	335 36.9	267 26	• •	200 04	• •	93 20	• •	285 56	• 42
40	310 15.0	27.3	338 07.3	269 56		202 35		95 50		288 21	43
50	312 45.0	27.4	340 37.7	272 26		205 05		98 21		290 45	44
09 00	315 15.1	N11 27.6	343 08.1	274 56	N23 52	207 35	N17 52	100 51	S18 47	293 10	N14 46
10	317 45.1	27.7	345 38.5	277 26		210 06		103 21		295 34	47
20	320 15.1	27.9	348 08.9	279 56		212 36		105 52		297 58	48
30	322 45.1	• 28.0	350 39.4	282 26	• •	215 07	• •	108 22	• •	300 23	• 49
40	325 15.2	28.2	353 09.8	284 56		217 37		110 53		302 47	50
50	327 45.2	28.3	355 40.2	287 26		220 07		113 23		305 11	51
10 00	330 15.2	N11 28.4	358 10.6	289 55	N23 53	222 38	N17 52	115 54	S18 47	307 36	N14 52
10	332 45.2	28.6	0 41.0	292 25		225 08		118 24		310 00	53
20	335 15.2	28.7	3 11.4	294 55		227 39		120 54		312 24	54
30	337 45.3	• 28.9	5 41.8	297 25	• •	230 09	• •	123 25	• •	314 49	• 56
40	340 15.3	29.0	8 12.2	299 55		232 39		125 55		317 13	57
50	342 45.3	29.2	10 42.6	302 25		235 10		128 26		319 38	58
11 00	345 15.3	N11 29.3	13 13.0	304 55	N23 53	237 40	N17 52	130 56	S18 47	322 02	N14 59
10	347 45.3	29.4	15 43.5	307 25		240 11		133 27		324 26	15 00
20	350 15.4	29.6	18 13.9	309 55		242 41		135 57		326 51	01
30	352 45.4	• 29.7	20 44.3	312 25	• •	245 11	• •	138 27	• •	329 15	• 02
40	355 15.4	29.9	23 14.7	314 54		247 42		140 58		331 39	03
50	357 45.4	30.0	25 45.1	317 24		250 12		143 28		334 04	04
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.2	N0 07.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	03 56	−03
70	04 23	+04
68	04 44	+08
66	05 01	+11
64	05 14	+13
62	05 26	+15
60	05 36	+16
58	05 45	+17
56	05 52	+18
54	05 59	+19
52	06 05	+19
50	06 11	+20
45	06 23	+22
40	06 33	+23
35	06 41	+23
30	06 49	+25
20	07 02	+26
10	07 14	+27
0	07 24	+28
10	07 35	+29
20	07 47	+30
30	08 01	+32
35	08 08	+32
40	08 17	+33
45	08 28	+35
50	08 41	+36
52	08 47	+36
54	08 53	+37
56	09 01	+38
58	09 09	+39
60	09 18	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.5	N11 30.2	28 15.5	319 54	N23 54	252 43	N17 52	145 59	S18 47	336 28	N15 05
10	2 45.5	30.3	30 45.9	322 24		255 13		148 29		338 52	06
20	5 15.5	30.5	33 16.3	324 54		257 43		151 00		341 17	07
30	7 45.5	• 30.6	35 46.7	327 24	• •	260 14	• •	153 30	• •	343 41	• 09
40	10 15.5	30.7	38 17.2	329 54		262 44		156 01		346 06	10
50	12 45.6	30.9	40 47.6	332 24		265 15		158 31		348 30	11
13 00	15 15.6	N11 31.0	43 18.0	334 54	N23 54	267 45	N17 52	161 01	S18 47	350 54	N15 12
10	17 45.6	31.2	45 48.4	337 23		270 15		163 32		353 19	13
20	20 15.6	31.3	48 18.8	339 53		272 46		166 02		355 43	14
30	22 45.7	• 31.5	50 49.2	342 23	• •	275 16	• •	168 33	• •	358 07	• 15
40	25 15.7	31.6	53 19.6	344 53		277 46		171 03		0 32	16
50	27 45.7	31.7	55 50.0	347 23		280 17		173 34		2 56	17
14 00	30 15.7	N11 31.9	58 20.4	349 53	N23 55	282 47	N17 52	176 04	S18 47	5 21	N15 18
10	32 45.7	32.0	60 50.9	352 23		285 18		178 34		7 45	19
20	35 15.8	32.2	63 21.3	354 53		287 48		181 05		10 09	20
30	37 45.8	• 32.3	65 51.7	357 23	• •	290 18	• •	183 35	• •	12 34	• 21
40	40 15.8	32.5	68 22.1	359 53		292 49		186 06		14 58	22
50	42 45.8	32.6	70 52.5	2 22		295 19		188 36		17 22	23
15 00	45 15.8	N11 32.7	73 22.9	4 52	N23 55	297 50	N17 52	191 07	S18 47	19 47	N15 24
10	47 45.9	32.9	75 53.3	7 22		300 20		193 37		22 11	25
20	50 15.9	33.0	78 23.7	9 52		302 50		196 07		24 35	26
30	52 45.9	• 33.2	80 54.1	12 22	• •	305 21	• •	198 38	• •	27 00	• 27
40	55 15.9	33.3	83 24.5	14 52		307 51		201 08		29 24	28
50	57 46.0	33.4	85 55.0	17 22		310 22		203 39		31 49	29
16 00	60 16.0	N11 33.6	88 25.4	19 52	N23 56	312 52	N17 52	206 09	S18 47	34 13	N15 30
10	62 46.0	33.7	90 55.8	22 22		315 22		208 40		36 37	31
20	65 16.0	33.9	93 26.2	24 51		317 53		211 10		39 02	32
30	67 46.0	• 34.0	95 56.6	27 21	• •	320 23	• •	213 40	• •	41 26	• 33
40	70 16.1	34.2	98 27.0	29 51		322 54		216 11		43 50	34
50	72 46.1	34.3	100 57.4	32 21		325 24		218 41		46 15	35
17 00	75 16.1	N11 34.4	103 27.8	34 51	N23 56	327 54	N17 52	221 12	S18 47	48 39	N15 36
10	77 46.1	34.6	105 58.2	37 21		330 25		223 42		51 04	37
20	80 16.1	34.7	108 28.7	39 51		332 55		226 13		53 28	38
30	82 46.2	• 34.9	110 59.1	42 21	• •	335 26	• •	228 43	• •	55 52	• 39
40	85 16.2	35.0	113 29.5	44 51		337 56		231 14		58 17	40
50	87 46.2	35.2	115 59.9	47 21		340 26		233 44		60 41	41
18 00	90 16.2	N11 35.3	118 30.3	49 50	N23 57	342 57	N17 52	236 14	S18 47	63 05	N15 42
10	92 46.3	35.4	121 00.7	52 20		345 27		238 45		65 30	43
20	95 16.3	35.6	123 31.1	54 50		347 58		241 15		67 54	44
30	97 46.3	• 35.7	126 01.5	57 20	• •	350 28	• •	243 46	• •	70 19	• 45
40	100 16.3	35.9	128 31.9	59 50		352 58		246 16		72 43	46
50	102 46.3	36.0	131 02.3	62 20		355 29		248 47		75 07	47
19 00	105 16.4	N11 36.2	133 32.8	64 50	N23 57	357 59	N17 52	251 17	S18 47	77 32	N15 48
10	107 46.4	36.3	136 03.2	67 20		0 30		253 47		79 56	49
20	110 16.4	36.4	138 33.6	69 50		3 00		256 18		82 20	50
30	112 46.4	• 36.6	141 04.0	72 19	• •	5 30	• •	258 48	• •	84 45	• 51
40	115 16.5	36.7	143 34.4	74 49		8 01		261 19		87 09	52
50	117 46.5	36.9	146 04.8	77 19		10 31		263 49		89 34	53
20 00	120 16.5	N11 37.0	148 35.2	79 49	N23 58	13 02	N17 52	266 20	S18 47	91 58	N15 54
10	122 46.5	37.2	151 05.6	82 19		15 32		268 50		94 22	54
20	125 16.5	37.3	153 36.0	84 49		18 02		271 20		96 47	55
30	127 46.6	• 37.4	156 06.5	87 19	• •	20 33	• •	273 51	• •	99 11	• 56
40	130 16.6	37.6	158 36.9	89 49		23 03		276 21		101 35	57
50	132 46.6	37.7	161 07.3	92 19		25 33		278 52		104 00	58
21 00	135 16.6	N11 37.9	163 37.7	94 49	N23 58	28 04	N17 52	281 22	S18 46	106 24	N15 59
10	137 46.6	38.0	166 08.1	97 18		30 34		283 53		108 49	16 00
20	140 16.7	38.2	168 38.5	99 48		33 05		286 23		111 13	01
30	142 46.7	• 38.3	171 08.9	102 18	• •	35 35	• •	288 54	• •	113 37	• 02
40	145 16.7	38.4	173 39.3	104 48		38 05		291 24		116 02	03
50	147 46.7	38.6	176 09.7	107 18		40 36		293 54		118 26	04
22 00	150 16.8	N11 38.7	178 40.2	109 48	N23 59	43 06	N17 52	296 25	S18 46	120 51	N16 05
10	152 46.8	38.9	181 10.6	112 18		45 37		298 55		123 15	05
20	155 16.8	39.0	183 41.0	114 48		48 07		301 26		125 39	06
30	157 46.8	• 39.2	186 11.4	117 18	• •	50 37	• •	303 56	• •	128 04	• 07
40	160 16.8	39.3	188 41.8	119 47		53 08		306 27		130 28	08
50	162 46.9	39.4	191 12.2	122 17		55 38		308 57		132 52	09
23 00	165 16.9	N11 39.6	193 42.6	124 47	N23 59	58 09	N17 52	311 27	S18 46	135 17	N16 10
10	167 46.9	39.7	196 13.0	127 17		60 39		313 58		137 41	11
20	170 16.9	39.9	198 43.4	129 47		63 09		316 28		140 06	12
30	172 46.9	• 40.0	201 13.8	132 17	• •	65 40	• •	318 59	• •	142 30	• 12
40	175 17.0	40.1	203 44.3	134 47		68 10		321 29		144 54	13
50	177 47.0	40.3	206 14.7	137 17		70 41		324 00		147 19	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.3	N0 05.8

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	24 13	+63
70	23 29	+50
68	23 00	+45
66	22 38	+42
64	22 21	+41
62	22 07	+39
60	21 55	+38
58	21 44	+37
56	21 35	+36
54	21 27	+36
52	21 20	+35
50	21 14	+34
45	21 00	+33
40	20 49	+32
35	20 39	+32
30	20 30	+31
20	20 16	+30
10	20 03	+29
0	19 51	+28
10	19 39	+27
20	19 27	+26
30	19 12	+25
35	19 04	+24
40	18 54	+23
45	18 43	+23
50	18 29	+21
52	18 23	+21
54	18 16	+20
56	18 08	+19
58	17 59	+19
60	17 50	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.0	N11 40.4	208 45.1	139 47	N24 00	73 11	N17 52	326 30	S18 46	149 43	N16 15
10	182 47.0	40.6	211 15.5	142 17		75 41		329 00		152 08	16
20	185 17.1	40.7	213 45.9	144 46		78 12		331 31		154 32	17
30	187 47.1	• 40.9	216 16.3	147 16	• •	80 42	• •	334 01	• •	156 56	• 18
40	190 17.1	41.0	218 46.7	149 46		83 13		336 32		159 21	19
50	192 47.1	41.1	221 17.1	152 16		85 43		339 02		161 45	19
01 00	195 17.1	N11 41.3	223 47.5	154 46	N24 01	88 13	N17 51	341 33	S18 46	164 09	N16 20
10	197 47.2	41.4	226 18.0	157 16		90 44		344 03		166 34	21
20	200 17.2	41.6	228 48.4	159 46		93 14		346 34		168 58	22
30	202 47.2	• 41.7	231 18.8	162 16	• •	95 45	• •	349 04	• •	171 23	• 23
40	205 17.2	41.9	233 49.2	164 46		98 15		351 34		173 47	24
50	207 47.2	42.0	236 19.6	167 15		100 45		354 05		176 11	24
02 00	210 17.3	N11 42.1	238 50.0	169 45	N24 01	103 16	N17 51	356 35	S18 46	178 36	N16 25
10	212 47.3	42.3	241 20.4	172 15		105 46		359 06		181 00	26
20	215 17.3	42.4	243 50.8	174 45		108 17		1 36		183 25	27
30	217 47.3	• 42.6	246 21.2	177 15	• •	110 47	• •	4 07	• •	185 49	• 28
40	220 17.4	42.7	248 51.7	179 45		113 17		6 37		188 13	29
50	222 47.4	42.8	251 22.1	182 15		115 48		9 07		190 38	29
03 00	225 17.4	N11 43.0	253 52.5	184 45	N24 02	118 18	N17 51	11 38	S18 46	193 02	N16 30
10	227 47.4	43.1	256 22.9	187 15		120 48		14 08		195 27	31
20	230 17.4	43.3	258 53.3	189 45		123 19		16 39		197 51	32
30	232 47.5	• 43.4	261 23.7	192 14	• •	125 49	• •	19 09	• •	200 15	• 33
40	235 17.5	43.6	263 54.1	194 44		128 20		21 40		202 40	33
50	237 47.5	43.7	266 24.5	197 14		130 50		24 10		205 04	34
04 00	240 17.5	N11 43.8	268 54.9	199 44	N24 02	133 20	N17 51	26 40	S18 46	207 29	N16 35
10	242 47.5	44.0	271 25.3	202 14		135 51		29 11		209 53	36
20	245 17.6	44.1	273 55.8	204 44		138 21		31 41		212 17	36
30	247 47.6	• 44.3	276 26.2	207 14	• •	140 52	• •	34 12	• •	214 42	• 37
40	250 17.6	44.4	278 56.6	209 44		143 22		36 42		217 06	38
50	252 47.6	44.6	281 27.0	212 14		145 52		39 13		219 30	39
05 00	255 17.6	N11 44.7	283 57.4	214 43	N24 03	148 23	N17 51	41 43	S18 46	221 55	N16 40
10	257 47.7	44.8	286 27.8	217 13		150 53		44 14		224 19	40
20	260 17.7	45.0	288 58.2	219 43		153 24		46 44		226 44	41
30	262 47.7	• 45.1	291 28.6	222 13	• •	155 54	• •	49 14	• •	229 08	• 42
40	265 17.7	45.3	293 59.0	224 43		158 24		51 45		231 32	43
50	267 47.8	45.4	296 29.5	227 13		160 55		54 15		233 57	43
06 00	270 17.8	N11 45.5	298 59.9	229 43	N24 03	163 25	N17 51	56 46	S18 46	236 21	N16 44
10	272 47.8	45.7	301 30.3	232 13		165 56		59 16		238 46	45
20	275 17.8	45.8	304 00.7	234 43		168 26		61 47		241 10	46
30	277 47.8	• 46.0	306 31.1	237 13	• •	170 56	• •	64 17	• •	243 35	• 46
40	280 17.9	46.1	309 01.5	239 42		173 27		66 47		245 59	47
50	282 47.9	46.3	311 31.9	242 12		175 57		69 18		248 23	48
07 00	285 17.9	N11 46.4	314 02.3	244 42	N24 04	178 28	N17 51	71 48	S18 46	250 48	N16 49
10	287 47.9	46.5	316 32.7	247 12		180 58		74 19		253 12	49
20	290 17.9	46.7	319 03.2	249 42		183 28		76 49		255 37	50
30	292 48.0	• 46.8	321 33.6	252 12	• •	185 59	• •	79 20	• •	258 01	• 51
40	295 18.0	47.0	324 04.0	254 42		188 29		81 50		260 25	52
50	297 48.0	47.1	326 34.4	257 12		191 00		84 20		262 50	52
08 00	300 18.0	N11 47.2	329 04.8	259 42	N24 04	193 30	N17 51	86 51	S18 46	265 14	N16 53
10	302 48.1	47.4	331 35.2	262 11		196 00		89 21		267 39	54
20	305 18.1	47.5	334 05.6	264 41		198 31		91 52		270 03	54
30	307 48.1	• 47.7	336 36.0	267 11	• •	201 01	• •	94 22	• •	272 27	• 55
40	310 18.1	47.8	339 06.4	269 41		203 32		96 53		274 52	56
50	312 48.1	48.0	341 36.8	272 11		206 02		99 23		277 16	57
09 00	315 18.2	N11 48.1	344 07.3	274 41	N24 05	208 32	N17 51	101 54	S18 46	279 41	N16 57
10	317 48.2	48.2	346 37.7	277 11		211 03		104 24		282 05	58
20	320 18.2	48.4	349 08.1	279 41		213 33		106 54		284 29	59
30	322 48.2	• 48.5	351 38.5	282 11	• •	216 03	• •	109 25	• •	286 54	16 59
40	325 18.2	48.7	354 08.9	284 41		218 34		111 55		289 18	17 00
50	327 48.3	48.8	356 39.3	287 10		221 04		114 26		291 43	01
10 00	330 18.3	N11 48.9	359 09.7	289 40	N24 05	223 35	N17 51	116 56	S18 46	294 07	N17 01
10	332 48.3	49.1	1 40.1	292 10		226 05		119 27		296 32	02
20	335 18.3	49.2	4 10.5	294 40		228 35		121 57		298 56	03
30	337 48.3	• 49.4	6 41.0	297 10	• •	231 06	• •	124 27	• •	301 20	• 03
40	340 18.4	49.5	9 11.4	299 40		233 36		126 58		303 45	04
50	342 48.4	49.7	11 41.8	302 10		236 07		129 28		306 09	05
11 00	345 18.4	N11 49.8	14 12.2	304 40	N24 06	238 37	N17 51	131 59	S18 46	308 34	N17 05
10	347 48.4	49.9	16 42.6	307 10		241 07		134 29		310 58	06
20	350 18.5	50.1	19 13.0	309 39		243 38		137 00		313 22	07
30	352 48.5	• 50.2	21 43.4	312 09	• •	246 08	• •	139 30	• •	315 47	• 07
40	355 18.5	50.4	24 13.8	314 39		248 39		142 00		318 11	08
50	357 48.5	50.5	26 44.2	317 09		251 09		144 31		320 36	09
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.4	N0 04.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 50	−05
70	04 34	+08
68	05 04	+13
66	05 26	+15
64	05 44	+17
62	05 58	+19
60	06 11	+20
58	06 21	+20
56	06 31	+21
54	06 39	+22
52	06 47	+22
50	06 53	+23
45	07 08	+23
40	07 20	+24
35	07 30	+25
30	07 39	+26
20	07 54	+26
10	08 08	+27
0	08 20	+28
10	08 33	+28
20	08 47	+29
30	09 03	+30
35	09 12	+31
40	09 22	+31
45	09 35	+32
50	09 50	+32
52	09 57	+33
54	10 04	+34
56	10 13	+34
58	10 23	+35
60	10 35	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.5	N11 50.6	29 14.7	319 39	N24 06	253 39	N17 51	147 01	S18 46	323 00	N17 09
10	2 48.6	50.8	31 45.1	322 09		256 10		149 32		325 25	10
20	5 18.6	50.9	34 15.5	324 39		258 40		152 02		327 49	11
30	7 48.6	• 51.1	36 45.9	327 09	• •	261 11	• •	154 33	• •	330 13	• 11
40	10 18.6	51.2	39 16.3	329 39		263 41		157 03		332 38	12
50	12 48.6	51.4	41 46.7	332 09		266 11		159 34		335 02	12
13 00	15 18.7	N11 51.5	44 17.1	334 38	N24 07	268 42	N17 51	162 04	S18 46	337 27	N17 13
10	17 48.7	51.6	46 47.5	337 08		271 12		164 34		339 51	14
20	20 18.7	51.8	49 17.9	339 38		273 43		167 05		342 16	14
30	22 48.7	• 51.9	51 48.3	342 08	• •	276 13	• •	169 35	• •	344 40	• 15
40	25 18.7	52.1	54 18.8	344 38		278 43		172 06		347 04	16
50	27 48.8	52.2	56 49.2	347 08		281 14		174 36		349 29	16
14 00	30 18.8	N11 52.3	59 19.6	349 38	N24 07	283 44	N17 51	177 07	S18 46	351 53	N17 17
10	32 48.8	52.5	61 50.0	352 08		286 15		179 37		354 18	17
20	35 18.8	52.6	64 20.4	354 38		288 45		182 07		356 42	18
30	37 48.9	• 52.8	66 50.8	357 07	• •	291 15	• •	184 38	• •	359 07	• 19
40	40 18.9	52.9	69 21.2	359 37		293 46		187 08		1 31	19
50	42 48.9	53.1	71 51.6	2 07		296 16		189 39		3 55	20
15 00	45 18.9	N11 53.2	74 22.0	4 37	N24 08	298 47	N17 51	192 09	S18 46	6 20	N17 20
10	47 48.9	53.3	76 52.5	7 07		301 17		194 40		8 44	21
20	50 19.0	53.5	79 22.9	9 37		303 47		197 10		11 09	22
30	52 49.0	• 53.6	81 53.3	12 07	• •	306 18	• •	199 40	• •	13 33	• 22
40	55 19.0	53.8	84 23.7	14 37		308 48		202 11		15 58	23
50	57 49.0	53.9	86 54.1	17 07		311 18		204 41		18 22	23
16 00	60 19.0	N11 54.0	89 24.5	19 36	N24 08	313 49	N17 51	207 12	S18 46	20 46	N17 24
10	62 49.1	54.2	91 54.9	22 06		316 19		209 42		23 11	24
20	65 19.1	54.3	94 25.3	24 36		318 50		212 13		25 35	25
30	67 49.1	• 54.5	96 55.7	27 06	• •	321 20	• •	214 43	• •	28 00	• 25
40	70 19.1	54.6	99 26.2	29 36		323 50		217 14		30 24	26
50	72 49.1	54.8	101 56.6	32 06		326 21		219 44		32 49	27
17 00	75 19.2	N11 54.9	104 27.0	34 36	N24 09	328 51	N17 51	222 14	S18 46	35 13	N17 27
10	77 49.2	55.0	106 57.4	37 06		331 22		224 45		37 38	28
20	80 19.2	55.2	109 27.8	39 36		333 52		227 15		40 02	28
30	82 49.2	• 55.3	111 58.2	42 06	• •	336 22	• •	229 46	• •	42 26	• 29
40	85 19.2	55.5	114 28.6	44 35		338 53		232 16		44 51	29
50	87 49.3	55.6	116 59.0	47 05		341 23		234 47		47 15	30
18 00	90 19.3	N11 55.7	119 29.4	49 35	N24 09	343 54	N17 51	237 17	S18 46	49 40	N17 30
10	92 49.3	55.9	121 59.8	52 05		346 24		239 47		52 04	31
20	95 19.3	56.0	124 30.3	54 35		348 54		242 18		54 29	31
30	97 49.4	• 56.2	127 00.7	57 05	• •	351 25	• •	244 48	• •	56 53	• 32
40	100 19.4	56.3	129 31.1	59 35		353 55		247 19		59 18	33
50	102 49.4	56.4	132 01.5	62 05		356 26		249 49		61 42	33
19 00	105 19.4	N11 56.6	134 31.9	64 35	N24 10	358 56	N17 51	252 20	S18 46	64 06	N17 34
10	107 49.4	56.7	137 02.3	67 04		1 26		254 50		66 31	34
20	110 19.5	56.9	139 32.7	69 34		3 57		257 20		68 55	35
30	112 49.5	• 57.0	142 03.1	72 04	• •	6 27	• •	259 51	• •	71 20	• 35
40	115 19.5	57.2	144 33.5	74 34		8 58		262 21		73 44	36
50	117 49.5	57.3	147 04.0	77 04		11 28		264 52		76 09	36
20 00	120 19.5	N11 57.4	149 34.4	79 34	N24 10	13 58	N17 51	267 22	S18 46	78 33	N17 37
10	122 49.6	57.6	152 04.8	82 04		16 29		269 53		80 58	37
20	125 19.6	57.7	154 35.2	84 34		18 59		272 23		83 22	38
30	127 49.6	• 57.9	157 05.6	87 04	• •	21 30	• •	274 54	• •	85 47	• 38
40	130 19.6	58.0	159 36.0	89 34		24 00		277 24		88 11	39
50	132 49.6	58.1	162 06.4	92 03		26 30		279 54		90 36	39
21 00	135 19.7	N11 58.3	164 36.8	94 33	N24 11	29 01	N17 51	282 25	S18 46	93 00	N17 39
10	137 49.7	58.4	167 07.2	97 03		31 31		284 55		95 24	40
20	140 19.7	58.6	169 37.6	99 33		34 01		287 26		97 49	40
30	142 49.7	• 58.7	172 08.1	102 03	• •	36 32	• •	289 56	• •	100 13	• 41
40	145 19.7	58.8	174 38.5	104 33		39 02		292 27		102 38	41
50	147 49.8	59.0	177 08.9	107 03		41 33		294 57		105 02	42
22 00	150 19.8	N11 59.1	179 39.3	109 33	N24 11	44 03	N17 51	297 27	S18 46	107 27	N17 42
10	152 49.8	59.3	182 09.7	112 03		46 33		299 58		109 51	43
20	155 19.8	59.4	184 40.1	114 32		49 04		302 28		112 16	43
30	157 49.9	• 59.5	187 10.5	117 02	• •	51 34	• •	304 59	• •	114 40	• 44
40	160 19.9	59.7	189 40.9	119 32		54 05		307 29		117 05	44
50	162 49.9	11 59.8	192 11.3	122 02		56 35		310 00		119 29	45
23 00	165 19.9	N12 00.0	194 41.8	124 32	N24 12	59 05	N17 51	312 30	S18 46	121 54	N17 45
10	167 49.9	00.1	197 12.2	127 02		61 36		315 01		124 18	45
20	170 20.0	00.3	199 42.6	129 32		64 06		317 31		126 43	46
30	172 50.0	• 00.4	202 13.0	132 02	• •	66 37	• •	320 01	• •	129 07	• 46
40	175 20.0	00.5	204 43.4	134 32		69 07		322 32		131 31	47
50	177 50.0	00.7	207 13.8	137 02		71 37		325 02		133 56	47
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.7	N0 03.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 13	+63
70	25 02	+40
68	24 24	+37
66	23 57	+35
64	23 36	+34
62	23 20	+33
60	23 06	+32
58	22 54	+32
56	22 44	+32
54	22 35	+32
52	22 27	+31
50	22 19	+31
45	22 04	+30
40	21 51	+30
35	21 40	+30
30	21 31	+29
20	21 15	+29
10	21 00	+28
0	20 47	+27
10	20 34	+27
20	20 19	+26
30	20 03	+26
35	19 53	+25
40	19 43	+25
45	19 30	+25
50	19 14	+24
52	19 07	+23
54	18 59	+23
56	18 50	+23
58	18 40	+22
60	18 28	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.0	N12 00.8	209 44.2	139 31	N24 12	74 08	N17 51	327 33	S18 46	136 20	N17 48
10	182 50.1	01.0	212 14.6	142 01		76 38		330 03		138 45	48
20	185 20.1	01.1	214 45.0	144 31		79 09		332 34		141 09	48
30	187 50.1	• 01.2	217 15.5	147 01	• •	81 39	• •	335 04	• •	143 34	• 49
40	190 20.1	01.4	219 45.9	149 31		84 09		337 34		145 58	49
50	192 50.1	01.5	222 16.3	152 01		86 40		340 05		148 23	50
01 00	195 20.2	N12 01.7	224 46.7	154 31	N24 13	89 10	N17 51	342 35	S18 46	150 47	N17 50
10	197 50.2	01.8	227 17.1	157 01		91 41		345 06		153 12	50
20	200 20.2	01.9	229 47.5	159 31		94 11		347 36		155 36	51
30	202 50.2	• 02.1	232 17.9	162 00	• •	96 41	• •	350 07	• •	158 01	• 51
40	205 20.2	02.2	234 48.3	164 30		99 12		352 37		160 25	52
50	207 50.3	02.4	237 18.7	167 00		101 42		355 07		162 50	52
02 00	210 20.3	N12 02.5	239 49.1	169 30	N24 13	104 12	N17 51	357 38	S18 46	165 14	N17 52
10	212 50.3	02.6	242 19.6	172 00		106 43		0 08		167 39	53
20	215 20.3	02.8	244 50.0	174 30		109 13		2 39		170 03	53
30	217 50.3	• 02.9	247 20.4	177 00	• •	111 44	• •	5 09	• •	172 28	• 54
40	220 20.4	03.1	249 50.8	179 30		114 14		7 40		174 52	54
50	222 50.4	03.2	252 21.2	182 00		116 44		10 10		177 17	54
03 00	225 20.4	N12 03.4	254 51.6	184 29	N24 14	119 15	N17 51	12 41	S18 46	179 41	N17 55
10	227 50.4	03.5	257 22.0	186 59		121 45		15 11		182 06	55
20	230 20.4	03.6	259 52.4	189 29		124 16		17 41		184 30	55
30	232 50.5	• 03.8	262 22.8	191 59	• •	126 46	• •	20 12	• •	186 55	• 56
40	235 20.5	03.9	264 53.3	194 29		129 16		22 42		189 19	56
50	237 50.5	04.1	267 23.7	196 59		131 47		25 13		191 44	56
04 00	240 20.5	N12 04.2	269 54.1	199 29	N24 14	134 17	N17 51	27 43	S18 46	194 08	N17 57
10	242 50.6	04.3	272 24.5	201 59		136 48		30 14		196 33	57
20	245 20.6	04.5	274 54.9	204 29		139 18		32 44		198 57	57
30	247 50.6	• 04.6	277 25.3	206 59	• •	141 48	• •	35 14	• •	201 22	• 58
40	250 20.6	04.8	279 55.7	209 28		144 19		37 45		203 46	58
50	252 50.6	04.9	282 26.1	211 58		146 49		40 15		206 11	58
05 00	255 20.7	N12 05.0	284 56.5	214 28	N24 15	149 20	N17 51	42 46	S18 46	208 35	N17 59
10	257 50.7	05.2	287 27.0	216 58		151 50		45 16		211 00	59
20	260 20.7	05.3	289 57.4	219 28		154 20		47 47		213 24	17 59
30	262 50.7	• 05.5	292 27.8	221 58	• •	156 51	• •	50 17	• •	215 49	18 00
40	265 20.7	05.6	294 58.2	224 28		159 21		52 47		218 13	00
50	267 50.8	05.7	297 28.6	226 58		161 52		55 18		220 38	00
06 00	270 20.8	N12 05.9	299 59.0	229 28	N24 15	164 22	N17 51	57 48	S18 46	223 02	N18 01
10	272 50.8	06.0	302 29.4	231 57		166 52		60 19		225 27	01
20	275 20.8	06.2	304 59.8	234 27		169 23		62 49		227 51	01
30	277 50.8	• 06.3	307 30.2	236 57	• •	171 53	• •	65 20	• •	230 16	• 02
40	280 20.9	06.4	310 00.6	239 27		174 24		67 50		232 40	02
50	282 50.9	06.6	312 31.1	241 57		176 54		70 21		235 05	02
07 00	285 20.9	N12 06.7	315 01.5	244 27	N24 16	179 24	N17 51	72 51	S18 45	237 29	N18 03
10	287 50.9	06.9	317 31.9	246 57		181 55		75 21		239 54	03
20	290 20.9	07.0	320 02.3	249 27		184 25		77 52		242 18	03
30	292 51.0	• 07.1	322 32.7	251 57	• •	186 55	• •	80 22	• •	244 43	• 03
40	295 21.0	07.3	325 03.1	254 27		189 26		82 53		247 07	04
50	297 51.0	07.4	327 33.5	256 56		191 56		85 23		249 32	04
08 00	300 21.0	N12 07.6	330 03.9	259 26	N24 16	194 27	N17 50	87 54	S18 45	251 56	N18 04
10	302 51.0	07.7	332 34.3	261 56		196 57		90 24		254 21	04
20	305 21.1	07.9	335 04.8	264 26		199 27		92 54		256 46	05
30	307 51.1	• 08.0	337 35.2	266 56	• •	201 58	• •	95 25	• •	259 10	• 05
40	310 21.1	08.1	340 05.6	269 26		204 28		97 55		261 35	05
50	312 51.1	08.3	342 36.0	271 56		206 59		100 26		263 59	06
09 00	315 21.1	N12 08.4	345 06.4	274 26	N24 17	209 29	N17 50	102 56	S18 45	266 24	N18 06
10	317 51.2	08.6	347 36.8	276 56		211 59		105 27		268 48	06
20	320 21.2	08.7	350 07.2	279 25		214 30		107 57		271 13	06
30	322 51.2	• 08.8	352 37.6	281 55	• •	217 00	• •	110 27	• •	273 37	• 07
40	325 21.2	09.0	355 08.0	284 25		219 31		112 58		276 02	07
50	327 51.2	09.1	357 38.5	286 55		222 01		115 28		278 26	07
10 00	330 21.3	N12 09.3	0 08.9	289 25	N24 17	224 31	N17 50	117 59	S18 45	280 51	N18 07
10	332 51.3	09.4	2 39.3	291 55		227 02		120 29		283 15	08
20	335 21.3	09.5	5 09.7	294 25		229 32		123 00		285 40	08
30	337 51.3	• 09.7	7 40.1	296 55	• •	232 03	• •	125 30	• •	288 04	• 08
40	340 21.3	09.8	10 10.5	299 25		234 33		128 01		290 29	08
50	342 51.4	10.0	12 40.9	301 54		237 03		130 31		292 54	08
11 00	345 21.4	N12 10.1	15 11.3	304 24	N24 18	239 34	N17 50	133 01	S18 45	295 18	N18 09
10	347 51.4	10.2	17 41.7	306 54		242 04		135 32		297 43	09
20	350 21.4	10.4	20 12.1	309 24		244 35		138 02		300 07	09
30	352 51.4	• 10.5	22 42.6	311 54	• •	247 05	• •	140 33	• •	302 32	• 09
40	355 21.5	10.7	25 13.0	314 24		249 35		143 03		304 56	09
50	357 51.5	10.8	27 43.4	316 54		252 06		145 34		307 21	10
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 01.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 38	*
70	04 57	+17
68	05 35	+20
66	06 02	+22
64	06 23	+23
62	06 40	+23
60	06 54	+24
58	07 06	+24
56	07 16	+25
54	07 25	+25
52	07 34	+25
50	07 41	+25
45	07 57	+26
40	08 10	+26
35	08 21	+26
30	08 31	+26
20	08 47	+27
10	09 02	+27
0	09 16	+27
10	09 29	+27
20	09 44	+28
30	10 01	+28
35	10 11	+28
40	10 22	+28
45	10 35	+28
50	10 51	+29
52	10 59	+29
54	11 07	+29
56	11 17	+29
58	11 28	+30
60	11 40	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 21.5	N12 10.9	30 13.8	319 24	N24 18	254 36	N17 50	148 04	S18 45	309 45	N18 10
10	2 51.5	11.1	32 44.2	321 54		257 06		150 34		312 10	10
20	5 21.6	11.2	35 14.6	324 24		259 37		153 05		314 34	10
30	7 51.6	• 11.4	37 45.0	326 53	• •	262 07	• •	155 35	• •	316 59	• 10
40	10 21.6	11.5	40 15.4	329 23		264 38		158 06		319 24	11
50	12 51.6	11.6	42 45.8	331 53		267 08		160 36		321 48	11
13 00	15 21.6	N12 11.8	45 16.3	334 23	N24 19	269 38	N17 50	163 07	S18 45	324 13	N18 11
10	17 51.7	11.9	47 46.7	336 53		272 09		165 37		326 37	11
20	20 21.7	12.1	50 17.1	339 23		274 39		168 07		329 02	11
30	22 51.7	• 12.2	52 47.5	341 53	• •	277 10	• •	170 38	• •	331 26	• 12
40	25 21.7	12.3	55 17.9	344 23		279 40		173 08		333 51	12
50	27 51.7	12.5	57 48.3	346 53		282 10		175 39		336 16	12
14 00	30 21.8	N12 12.6	60 18.7	349 22	N24 19	284 41	N17 50	178 09	S18 45	338 40	N18 12
10	32 51.8	12.8	62 49.1	351 52		287 11		180 40		341 05	12
20	35 21.8	12.9	65 19.5	354 22		289 42		183 10		343 29	12
30	37 51.8	• 13.0	67 50.0	356 52	• •	292 12	• •	185 41	• •	345 54	• 13
40	40 21.8	13.2	70 20.4	359 22		294 42		188 11		348 18	13
50	42 51.9	13.3	72 50.8	1 52		297 13		190 41		350 43	13
15 00	45 21.9	N12 13.5	75 21.2	4 22	N24 20	299 43	N17 50	193 12	S18 45	353 07	N18 13
10	47 51.9	13.6	77 51.6	6 52		302 14		195 42		355 32	13
20	50 21.9	13.7	80 22.0	9 22		304 44		198 13		357 57	13
30	52 51.9	• 13.9	82 52.4	11 52	• •	307 14	• •	200 43	• •	0 21	• 13
40	55 22.0	14.0	85 22.8	14 21		309 45		203 14		2 46	14
50	57 52.0	14.2	87 53.2	16 51		312 15		205 44		5 10	14
16 00	60 22.0	N12 14.3	90 23.6	19 21	N24 20	314 46	N17 50	208 14	S18 45	7 35	N18 14
10	62 52.0	14.4	92 54.1	21 51		317 16		210 45		9 59	14
20	65 22.0	14.6	95 24.5	24 21		319 46		213 15		12 24	14
30	67 52.1	• 14.7	97 54.9	26 51	• •	322 17	• •	215 46	• •	14 49	• 14
40	70 22.1	14.9	100 25.3	29 21		324 47		218 16		17 13	14
50	72 52.1	15.0	102 55.7	31 51		327 17		220 47		19 38	14
17 00	75 22.1	N12 15.1	105 26.1	34 21	N24 21	329 48	N17 50	223 17	S18 45	22 02	N18 15
10	77 52.1	15.3	107 56.5	36 50		332 18		225 48		24 27	15
20	80 22.2	15.4	110 26.9	39 20		334 49		228 18		26 52	15
30	82 52.2	• 15.6	112 57.3	41 50	• •	337 19	• •	230 48	• •	29 16	• 15
40	85 22.2	15.7	115 27.8	44 20		339 49		233 19		31 41	15
50	87 52.2	15.8	117 58.2	46 50		342 20		235 49		34 05	15
18 00	90 22.2	N12 16.0	120 28.6	49 20	N24 21	344 50	N17 50	238 20	S18 45	36 30	N18 15
10	92 52.3	16.1	122 59.0	51 50		347 21		240 50		38 55	15
20	95 22.3	16.3	125 29.4	54 20		349 51		243 21		41 19	15
30	97 52.3	• 16.4	127 59.8	56 50	• •	352 21	• •	245 51	• •	43 44	• 15
40	100 22.3	16.5	130 30.2	59 19		354 52		248 21		46 08	16
50	102 52.3	16.7	133 00.6	61 49		357 22		250 52		48 33	16
19 00	105 22.4	N12 16.8	135 31.0	64 19	N24 22	359 53	N17 50	253 22	S18 45	50 58	N18 16
10	107 52.4	17.0	138 01.4	66 49		2 23		255 53		53 22	16
20	110 22.4	17.1	140 31.9	69 19		4 53		258 23		55 47	16
30	112 52.4	• 17.2	143 02.3	71 49	• •	7 24	• •	260 54	• •	58 11	• 16
40	115 22.4	17.4	145 32.7	74 19		9 54		263 24		60 36	16
50	117 52.5	17.5	148 03.1	76 49		12 25		265 54		63 01	16
20 00	120 22.5	N12 17.7	150 33.5	79 19	N24 22	14 55	N17 50	268 25	S18 45	65 25	N18 16
10	122 52.5	17.8	153 03.9	81 49		17 25		270 55		67 50	16
20	125 22.5	17.9	155 34.3	84 18		19 56		273 26		70 14	16
30	127 52.5	• 18.1	158 04.7	86 48	• •	22 26	• •	275 56	• •	72 39	• 16
40	130 22.6	18.2	160 35.1	89 18		24 57		278 27		75 04	16
50	132 52.6	18.4	163 05.6	91 48		27 27		280 57		77 28	16
21 00	135 22.6	N12 18.5	165 36.0	94 18	N24 23	29 57	N17 50	283 28	S18 45	79 53	N18 16
10	137 52.6	18.6	168 06.4	96 48		32 28		285 58		82 17	16
20	140 22.6	18.8	170 36.8	99 18		34 58		288 28		84 42	17
30	142 52.7	• 18.9	173 07.2	101 48	• •	37 28	• •	290 59	• •	87 07	• 17
40	145 22.7	19.1	175 37.6	104 18		39 59		293 29		89 31	17
50	147 52.7	19.2	178 08.0	106 47		42 29		296 00		91 56	17
22 00	150 22.7	N12 19.3	180 38.4	109 17	N24 23	45 00	N17 50	298 30	S18 45	94 21	N18 17
10	152 52.7	19.5	183 08.8	111 47		47 30		301 01		96 45	17
20	155 22.8	19.6	185 39.3	114 17		50 00		303 31		99 10	17
30	157 52.8	• 19.8	188 09.7	116 47	• •	52 31	• •	306 01	• •	101 34	• 17
40	160 22.8	19.9	190 40.1	119 17		55 01		308 32		103 59	17
50	162 52.8	20.0	193 10.5	121 47		57 32		311 02		106 24	17
23 00	165 22.8	N12 20.2	195 40.9	124 17	N24 23	60 02	N17 50	313 33	S18 45	108 48	N18 17
10	167 52.9	20.3	198 11.3	126 47		62 32		316 03		111 13	17
20	170 22.9	20.4	200 41.7	129 17		65 03		318 34		113 38	17
30	172 52.9	• 20.6	203 12.1	131 46	• •	67 33	• •	321 04	• •	116 02	• 17
40	175 22.9	20.7	205 42.5	134 16		70 04		323 34		118 27	17
50	177 52.9	20.9	208 12.9	136 46		72 34		326 05		120 51	17
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.6	N0 00.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 20	*
70	01 02	+40
68	00 24	+37
66	24 59	+26
64	24 37	+27
62	24 20	+27
60	24 05	+27
58	23 53	+27
56	23 43	+27
54	23 33	+27
52	23 25	+27
50	23 17	+27
45	23 01	+27
40	22 48	+27
35	22 37	+27
30	22 27	+27
20	22 10	+27
10	21 55	+27
0	21 41	+27
10	21 28	+26
20	21 13	+27
30	20 56	+26
35	20 46	+27
40	20 35	+27
45	20 21	+26
50	20 05	+26
52	19 57	+26
54	19 49	+26
56	19 39	+26
58	19 28	+26
60	19 16	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.0	N12 21.0	210 43.4	139 16	N24 24	75 04	N17 50	328 35	S18 45	123 16	N18 17
10	182 53.0	21.1	213 13.8	141 46		77 35		331 06		125 41	17
20	185 23.0	21.3	215 44.2	144 16		80 05		333 36		128 05	17
30	187 53.0	• 21.4	218 14.6	146 46	• •	82 36	• •	336 07	• •	130 30	• 17
40	190 23.0	21.6	220 45.0	149 16		85 06		338 37		132 55	17
50	192 53.1	21.7	223 15.4	151 46		87 36		341 08		135 19	17
01 00	195 23.1	N12 21.8	225 45.8	154 15	N24 24	90 07	N17 50	343 38	S18 45	137 44	N18 17
10	197 53.1	22.0	228 16.2	156 45		92 37		346 08		140 09	17
20	200 23.1	22.1	230 46.6	159 15		95 08		348 39		142 33	17
30	202 53.1	• 22.3	233 17.1	161 45	• •	97 38	• •	351 09	• •	144 58	• 17
40	205 23.2	22.4	235 47.5	164 15		100 08		353 40		147 23	16
50	207 53.2	22.5	238 17.9	166 45		102 39		356 10		149 47	16
02 00	210 23.2	N12 22.7	240 48.3	169 15	N24 25	105 09	N17 50	358 41	S18 45	152 12	N18 16
10	212 53.2	22.8	243 18.7	171 45		107 39		1 11		154 37	16
20	215 23.2	23.0	245 49.1	174 15		110 10		3 41		157 01	16
30	217 53.3	• 23.1	248 19.5	176 44	• •	112 40	• •	6 12	• •	159 26	• 16
40	220 23.3	23.2	250 49.9	179 14		115 11		8 42		161 50	16
50	222 53.3	23.4	253 20.3	181 44		117 41		11 13		164 15	16
03 00	225 23.3	N12 23.5	255 50.8	184 14	N24 25	120 11	N17 50	13 43	S18 45	166 40	N18 16
10	227 53.3	23.7	258 21.2	186 44		122 42		16 14		169 04	16
20	230 23.4	23.8	260 51.6	189 14		125 12		18 44		171 29	16
30	232 53.4	• 23.9	263 22.0	191 44	• •	127 43	• •	21 15	• •	173 54	• 16
40	235 23.4	24.1	265 52.4	194 14		130 13		23 45		176 18	16
50	237 53.4	24.2	268 22.8	196 44		132 43		26 15		178 43	16
04 00	240 23.4	N12 24.4	270 53.2	199 14	N24 26	135 14	N17 50	28 46	S18 45	181 08	N18 16
10	242 53.5	24.5	273 23.6	201 43		137 44		31 16		183 32	16
20	245 23.5	24.6	275 54.0	204 13		140 15		33 47		185 57	15
30	247 53.5	• 24.8	278 24.4	206 43	• •	142 45	• •	36 17	• •	188 22	• 15
40	250 23.5	24.9	280 54.9	209 13		145 15		38 48		190 47	15
50	252 53.5	25.0	283 25.3	211 43		147 46		41 18		193 11	15
05 00	255 23.6	N12 25.2	285 55.7	214 13	N24 26	150 16	N17 50	43 48	S18 45	195 36	N18 15
10	257 53.6	25.3	288 26.1	216 43		152 47		46 19		198 01	15
20	260 23.6	25.5	290 56.5	219 13		155 17		48 49		200 25	15
30	262 53.6	• 25.6	293 26.9	221 43	• •	157 47	• •	51 20	• •	202 50	• 15
40	265 23.6	25.7	295 57.3	224 12		160 18		53 50		205 15	15
50	267 53.7	25.9	298 27.7	226 42		162 48		56 21		207 39	15
06 00	270 23.7	N12 26.0	300 58.1	229 12	N24 27	165 18	N17 50	58 51	S18 45	210 04	N18 15
10	272 53.7	26.2	303 28.6	231 42		167 49		61 21		212 29	14
20	275 23.7	26.3	305 59.0	234 12		170 19		63 52		214 53	14
30	277 53.7	• 26.4	308 29.4	236 42	• •	172 50	• •	66 22	• •	217 18	• 14
40	280 23.7	26.6	310 59.8	239 12		175 20		68 53		219 43	14
50	282 53.8	26.7	313 30.2	241 42		177 50		71 23		222 07	14
07 00	285 23.8	N12 26.9	316 00.6	244 12	N24 27	180 21	N17 50	73 54	S18 45	224 32	N18 14
10	287 53.8	27.0	318 31.0	246 41		182 51		76 24		226 57	14
20	290 23.8	27.1	321 01.4	249 11		185 22		78 55		229 22	14
30	292 53.8	• 27.3	323 31.8	251 41	• •	187 52	• •	81 25	• •	231 46	• 13
40	295 23.9	27.4	326 02.3	254 11		190 22		83 55		234 11	13
50	297 53.9	27.6	328 32.7	256 41		192 53		86 26		236 36	13
08 00	300 23.9	N12 27.7	331 03.1	259 11	N24 28	195 23	N17 50	88 56	S18 45	239 00	N18 13
10	302 53.9	27.8	333 33.5	261 41		197 54		91 27		241 25	13
20	305 23.9	28.0	336 03.9	264 11		200 24		93 57		243 50	13
30	307 54.0	• 28.1	338 34.3	266 41	• •	202 54	• •	96 28	• •	246 14	• 13
40	310 24.0	28.2	341 04.7	269 11		205 25		98 58		248 39	12
50	312 54.0	28.4	343 35.1	271 40		207 55		101 28		251 04	12
09 00	315 24.0	N12 28.5	346 05.5	274 10	N24 28	210 26	N17 50	103 59	S18 45	253 29	N18 12
10	317 54.0	28.7	348 35.9	276 40		212 56		106 29		255 53	12
20	320 24.1	28.8	351 06.4	279 10		215 26		109 00		258 18	12
30	322 54.1	• 28.9	353 36.8	281 40	• •	217 57	• •	111 30	• •	260 43	• 12
40	325 24.1	29.1	356 07.2	284 10		220 27		114 01		263 07	11
50	327 54.1	29.2	358 37.6	286 40		222 58		116 31		265 32	11
10 00	330 24.1	N12 29.4	1 08.0	289 10	N24 29	225 28	N17 50	119 02	S18 45	267 57	N18 11
10	332 54.2	29.5	3 38.4	291 40		227 58		121 32		270 22	11
20	335 24.2	29.6	6 08.8	294 09		230 29		124 02		272 46	11
30	337 54.2	• 29.8	8 39.2	296 39	• •	232 59	• •	126 33	• •	275 11	• 10
40	340 24.2	29.9	11 09.6	299 09		235 29		129 03		277 36	10
50	342 54.2	30.1	13 40.1	301 39		238 00		131 34		280 00	10
11 00	345 24.3	N12 30.2	16 10.5	304 09	N24 29	240 30	N17 50	134 04	S18 45	282 25	N18 10
10	347 54.3	30.3	18 40.9	306 39		243 01		136 35		284 50	10
20	350 24.3	30.5	21 11.3	309 09		245 31		139 05		287 15	09
30	352 54.3	• 30.6	23 41.7	311 39	• •	248 01	• •	141 35	• •	289 39	• 09
40	355 24.3	30.7	26 12.1	314 09		250 32		144 06		292 04	09
50	357 54.4	30.9	28 42.5	316 38		253 02		146 36		294 29	09
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.1	S0 00.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	05 43	+30
68	06 24	+29
66	06 53	+29
64	07 14	+28
62	07 31	+28
60	07 46	+28
58	07 58	+28
56	08 09	+28
54	08 18	+27
52	08 26	+27
50	08 34	+27
45	08 50	+27
40	09 03	+27
35	09 14	+27
30	09 24	+27
20	09 41	+27
10	09 55	+26
0	10 09	+26
10	10 23	+26
20	10 38	+26
30	10 54	+25
35	11 04	+25
40	11 15	+25
45	11 29	+25
50	11 45	+25
52	11 52	+25
54	12 01	+24
56	12 10	+24
58	12 21	+24
60	12 33	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.4	N12 31.0	31 12.9	319 08	N24 30	255 33	N17 50	149 07	S18 45	296 54	N18 09
10	2 54.4	31.2	33 43.3	321 38		258 03		151 37		299 18	08
20	5 24.4	31.3	36 13.8	324 08		260 33		154 08		301 43	08
30	7 54.4	• 31.4	38 44.2	326 38	• •	263 04	• •	156 38	• •	304 08	• 08
40	10 24.5	31.6	41 14.6	329 08		265 34		159 08		306 33	08
50	12 54.5	31.7	43 45.0	331 38		268 05		161 39		308 57	08
13 00	15 24.5	N12 31.9	46 15.4	334 08	N24 30	270 35	N17 49	164 09	S18 45	311 22	N18 07
10	17 54.5	32.0	48 45.8	336 38		273 05		166 40		313 47	07
20	20 24.5	32.1	51 16.2	339 08		275 36		169 10		316 12	07
30	22 54.6	• 32.3	53 46.6	341 37	• •	278 06	• •	171 41	• •	318 36	• 07
40	25 24.6	32.4	56 17.0	344 07		280 37		174 11		321 01	06
50	27 54.6	32.6	58 47.4	346 37		283 07		176 42		323 26	06
14 00	30 24.6	N12 32.7	61 17.9	349 07	N24 30	285 37	N17 49	179 12	S18 45	325 51	N18 06
10	32 54.6	32.8	63 48.3	351 37		288 08		181 42		328 15	06
20	35 24.6	33.0	66 18.7	354 07		290 38		184 13		330 40	05
30	37 54.7	• 33.1	68 49.1	356 37	• •	293 08	• •	186 43	• •	333 05	• 05
40	40 24.7	33.2	71 19.5	359 07		295 39		189 14		335 30	05
50	42 54.7	33.4	73 49.9	1 37		298 09		191 44		337 54	05
15 00	45 24.7	N12 33.5	76 20.3	4 06	N24 31	300 40	N17 49	194 15	S18 45	340 19	N18 04
10	47 54.7	33.7	78 50.7	6 36		303 10		196 45		342 44	04
20	50 24.8	33.8	81 21.1	9 06		305 40		199 15		345 09	04
30	52 54.8	• 33.9	83 51.6	11 36	• •	308 11	• •	201 46	• •	347 33	• 04
40	55 24.8	34.1	86 22.0	14 06		310 41		204 16		349 58	03
50	57 54.8	34.2	88 52.4	16 36		313 12		206 47		352 23	03
16 00	60 24.8	N12 34.4	91 22.8	19 06	N24 31	315 42	N17 49	209 17	S18 44	354 48	N18 03
10	62 54.9	34.5	93 53.2	21 36		318 12		211 48		357 13	02
20	65 24.9	34.6	96 23.6	24 06		320 43		214 18		359 37	02
30	67 54.9	• 34.8	98 54.0	26 36	• •	323 13	• •	216 49	• •	2 02	• 02
40	70 24.9	34.9	101 24.4	29 05		325 44		219 19		4 27	02
50	72 54.9	35.0	103 54.8	31 35		328 14		221 49		6 52	01
17 00	75 25.0	N12 35.2	106 25.3	34 05	N24 32	330 44	N17 49	224 20	S18 44	9 16	N18 01
10	77 55.0	35.3	108 55.7	36 35		333 15		226 50		11 41	01
20	80 25.0	35.5	111 26.1	39 05		335 45		229 21		14 06	00
30	82 55.0	• 35.6	113 56.5	41 35	• •	338 16	• •	231 51	• •	16 31	• 00
40	85 25.0	35.7	116 26.9	44 05		340 46		234 22		18 56	00
50	87 55.1	35.9	118 57.3	46 35		343 16		236 52		21 20	18 00
18 00	90 25.1	N12 36.0	121 27.7	49 05	N24 32	345 47	N17 49	239 22	S18 44	23 45	N17 59
10	92 55.1	36.2	123 58.1	51 34		348 17		241 53		26 10	59
20	95 25.1	36.3	126 28.5	54 04		350 47		244 23		28 35	59
30	97 55.1	• 36.4	128 58.9	56 34	• •	353 18	• •	246 54	• •	31 00	• 58
40	100 25.2	36.6	131 29.4	59 04		355 48		249 24		33 24	58
50	102 55.2	36.7	133 59.8	61 34		358 19		251 55		35 49	58
19 00	105 25.2	N12 36.8	136 30.2	64 04	N24 33	0 49	N17 49	254 25	S18 44	38 14	N17 57
10	107 55.2	37.0	139 00.6	66 34		3 19		256 55		40 39	57
20	110 25.2	37.1	141 31.0	69 04		5 50		259 26		43 04	57
30	112 55.2	• 37.3	144 01.4	71 34	• •	8 20	• •	261 56	• •	45 28	• 56
40	115 25.3	37.4	146 31.8	74 03		10 51		264 27		47 53	56
50	117 55.3	37.5	149 02.2	76 33		13 21		266 57		50 18	56
20 00	120 25.3	N12 37.7	151 32.6	79 03	N24 33	15 51	N17 49	269 28	S18 44	52 43	N17 55
10	122 55.3	37.8	154 03.1	81 33		18 22		271 58		55 08	55
20	125 25.3	38.0	156 33.5	84 03		20 52		274 29		57 32	55
30	127 55.4	• 38.1	159 03.9	86 33	• •	23 23	• •	276 59	• •	59 57	• 54
40	130 25.4	38.2	161 34.3	89 03		25 53		279 29		62 22	54
50	132 55.4	38.4	164 04.7	91 33		28 23		282 00		64 47	54
21 00	135 25.4	N12 38.5	166 35.1	94 03	N24 34	30 54	N17 49	284 30	S18 44	67 12	N17 53
10	137 55.4	38.6	169 05.5	96 33		33 24		287 01		69 37	53
20	140 25.5	38.8	171 35.9	99 02		35 55		289 31		72 01	53
30	142 55.5	• 38.9	174 06.3	101 32	• •	38 25	• •	292 02	• •	74 26	• 52
40	145 25.5	39.1	176 36.7	104 02		40 55		294 32		76 51	52
50	147 55.5	39.2	179 07.2	106 32		43 26		297 02		79 16	51
22 00	150 25.5	N12 39.3	181 37.6	109 02	N24 34	45 56	N17 49	299 33	S18 44	81 41	N17 51
10	152 55.6	39.5	184 08.0	111 32		48 26		302 03		84 06	51
20	155 25.6	39.6	186 38.4	114 02		50 57		304 34		86 30	50
30	157 55.6	• 39.7	189 08.8	116 32	• •	53 27	• •	307 04	• •	88 55	• 50
40	160 25.6	39.9	191 39.2	119 02		55 58		309 35		91 20	50
50	162 55.6	40.0	194 09.6	121 31		58 28		312 05		93 45	49
23 00	165 25.7	N12 40.2	196 40.0	124 01	N24 35	60 58	N17 49	314 36	S18 44	96 10	N17 49
10	167 55.7	40.3	199 10.4	126 31		63 29		317 06		98 35	48
20	170 25.7	40.4	201 40.9	129 01		65 59		319 36		100 59	48
30	172 55.7	• 40.6	204 11.3	131 31	• •	68 30	• •	322 07	• •	103 24	• 48
40	175 25.7	40.7	206 41.7	134 01		71 00		324 37		105 49	47
50	177 55.7	40.9	209 12.1	136 31		73 30		327 08		108 14	47
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.8	S0 01.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	02 08	+26
68	01 27	+26
66	00 59	+26
64	00 37	+27
62	00 20	+27
60	00 05	+27
58	24 41	+22
56	24 31	+22
54	24 22	+22
52	24 14	+23
50	24 07	+23
45	23 51	+23
40	23 39	+24
35	23 28	+24
30	23 18	+24
20	23 02	+25
10	22 47	+25
0	22 34	+26
10	22 20	+26
20	22 06	+27
30	21 49	+27
35	21 40	+27
40	21 29	+27
45	21 16	+28
50	21 00	+28
52	20 52	+29
54	20 44	+29
56	20 35	+29
58	20 24	+30
60	20 12	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.8	N12 41.0	211 42.5	139 01	N24 35	76 01	N17 49	329 38	S18 44	110 39	N17 46
10	182 55.8	41.1	214 12.9	141 31		78 31		332 09		113 04	46
20	185 25.8	41.3	216 43.3	144 00		81 02		334 39		115 28	46
30	187 55.8	• 41.4	219 13.7	146 30	• •	83 32	• •	337 09	• •	117 53	• 45
40	190 25.8	41.5	221 44.1	149 00		86 02		339 40		120 18	45
50	192 55.9	41.7	224 14.6	151 30		88 33		342 10		122 43	44
01 00	195 25.9	N12 41.8	226 45.0	154 00	N24 35	91 03	N17 49	344 41	S18 44	125 08	N17 44
10	197 55.9	42.0	229 15.4	156 30		93 34		347 11		127 33	44
20	200 25.9	42.1	231 45.8	159 00		96 04		349 42		129 58	43
30	202 55.9	• 42.2	234 16.2	161 30	• •	98 34	• •	352 12	• •	132 22	• 43
40	205 26.0	42.4	236 46.6	164 00		101 05		354 42		134 47	42
50	207 56.0	42.5	239 17.0	166 30		103 35		357 13		137 12	42
02 00	210 26.0	N12 42.6	241 47.4	168 59	N24 36	106 05	N17 49	359 43	S18 44	139 37	N17 41
10	212 56.0	42.8	244 17.8	171 29		108 36		2 14		142 02	41
20	215 26.0	42.9	246 48.2	173 59		111 06		4 44		144 27	41
30	217 56.1	• 43.1	249 18.7	176 29	• •	113 37	• •	7 15	• •	146 52	• 40
40	220 26.1	43.2	251 49.1	178 59		116 07		9 45		149 17	40
50	222 56.1	43.3	254 19.5	181 29		118 37		12 16		151 41	39
03 00	225 26.1	N12 43.5	256 49.9	183 59	N24 36	121 08	N17 49	14 46	S18 44	154 06	N17 39
10	227 56.1	43.6	259 20.3	186 29		123 38		17 16		156 31	38
20	230 26.1	43.8	261 50.7	188 59		126 09		19 47		158 56	38
30	232 56.2	• 43.9	264 21.1	191 28	• •	128 39	• •	22 17	• •	161 21	• 37
40	235 26.2	44.0	266 51.5	193 58		131 09		24 48		163 46	37
50	237 56.2	44.2	269 21.9	196 28		133 40		27 18		166 11	37
04 00	240 26.2	N12 44.3	271 52.4	198 58	N24 37	136 10	N17 49	29 49	S18 44	168 36	N17 36
10	242 56.2	44.4	274 22.8	201 28		138 41		32 19		171 00	36
20	245 26.3	44.6	276 53.2	203 58		141 11		34 49		173 25	35
30	247 56.3	• 44.7	279 23.6	206 28	• •	143 41	• •	37 20	• •	175 50	• 35
40	250 26.3	44.9	281 54.0	208 58		146 12		39 50		178 15	34
50	252 56.3	45.0	284 24.4	211 28		148 42		42 21		180 40	34
05 00	255 26.3	N12 45.1	286 54.8	213 57	N24 37	151 13	N17 49	44 51	S18 44	183 05	N17 33
10	257 56.4	45.3	289 25.2	216 27		153 43		47 22		185 30	33
20	260 26.4	45.4	291 55.6	218 57		156 13		49 52		187 55	32
30	262 56.4	• 45.5	294 26.1	221 27	• •	158 44	• •	52 23	• •	190 20	• 32
40	265 26.4	45.7	296 56.5	223 57		161 14		54 53		192 45	31
50	267 56.4	45.8	299 26.9	226 27		163 44		57 23		195 09	31
06 00	270 26.5	N12 46.0	301 57.3	228 57	N24 38	166 15	N17 49	59 54	S18 44	197 34	N17 30
10	272 56.5	46.1	304 27.7	231 27		168 45		62 24		199 59	30
20	275 26.5	46.2	306 58.1	233 57		171 16		64 55		202 24	29
30	277 56.5	• 46.4	309 28.5	236 27	• •	173 46	• •	67 25	• •	204 49	• 29
40	280 26.5	46.5	311 58.9	238 56		176 16		69 56		207 14	28
50	282 56.5	46.6	314 29.3	241 26		178 47		72 26		209 39	28
07 00	285 26.6	N12 46.8	316 59.7	243 56	N24 38	181 17	N17 49	74 56	S18 44	212 04	N17 27
10	287 56.6	46.9	319 30.2	246 26		183 48		77 27		214 29	27
20	290 26.6	47.1	322 00.6	248 56		186 18		79 57		216 54	26
30	292 56.6	• 47.2	324 31.0	251 26	• •	188 48	• •	82 28	• •	219 19	• 26
40	295 26.6	47.3	327 01.4	253 56		191 19		84 58		221 43	25
50	297 56.7	47.5	329 31.8	256 26		193 49		87 29		224 08	25
08 00	300 26.7	N12 47.6	332 02.2	258 56	N24 38	196 20	N17 49	89 59	S18 44	226 33	N17 24
10	302 56.7	47.7	334 32.6	261 25		198 50		92 29		228 58	24
20	305 26.7	47.9	337 03.0	263 55		201 20		95 00		231 23	23
30	307 56.7	• 48.0	339 33.4	266 25	• •	203 51	• •	97 30	• •	233 48	• 23
40	310 26.8	48.2	342 03.9	268 55		206 21		100 01		236 13	22
50	312 56.8	48.3	344 34.3	271 25		208 52		102 31		238 38	22
09 00	315 26.8	N12 48.4	347 04.7	273 55	N24 39	211 22	N17 49	105 02	S18 44	241 03	N17 21
10	317 56.8	48.6	349 35.1	276 25		213 52		107 32		243 28	21
20	320 26.8	48.7	352 05.5	278 55		216 23		110 03		245 53	20
30	322 56.9	• 48.8	354 35.9	281 25	• •	218 53	• •	112 33	• •	248 18	• 20
40	325 26.9	49.0	357 06.3	283 54		221 23		115 03		250 43	19
50	327 56.9	49.1	359 36.7	286 24		223 54		117 34		253 08	18
10 00	330 26.9	N12 49.3	2 07.1	288 54	N24 39	226 24	N17 49	120 04	S18 44	255 32	N17 18
10	332 56.9	49.4	4 37.6	291 24		228 55		122 35		257 57	17
20	335 26.9	49.5	7 08.0	293 54		231 25		125 05		260 22	17
30	337 57.0	• 49.7	9 38.4	296 24	• •	233 55	• •	127 36	• •	262 47	• 16
40	340 27.0	49.8	12 08.8	298 54		236 26		130 06		265 12	16
50	342 57.0	49.9	14 39.2	301 24		238 56		132 36		267 37	15
11 00	345 27.0	N12 50.1	17 09.6	303 54	N24 40	241 27	N17 49	135 07	S18 44	270 02	N17 15
10	347 57.0	50.2	19 40.0	306 24		243 57		137 37		272 27	14
20	350 27.1	50.4	22 10.4	308 53		246 27		140 08		274 52	13
30	352 57.1	• 50.5	24 40.8	311 23	• •	248 58	• •	142 38	• •	277 17	• 13
40	355 27.1	50.6	27 11.2	313 53		251 28		145 09		279 42	12
50	357 57.1	50.8	29 41.7	316 23		253 59		147 39		282 07	12
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.4	S0 02.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 50	*
70	06 55	+39
68	07 31	+36
66	07 56	+34
64	08 16	+33
62	08 32	+32
60	08 45	+31
58	08 57	+31
56	09 07	+30
54	09 15	+30
52	09 23	+29
50	09 30	+29
45	09 45	+28
40	09 58	+28
35	10 08	+27
30	10 18	+27
20	10 33	+26
10	10 47	+26
0	11 00	+25
10	11 13	+25
20	11 27	+24
30	11 43	+23
35	11 52	+23
40	12 03	+22
45	12 15	+22
50	12 30	+21
52	12 37	+20
54	12 45	+20
56	12 53	+20
58	13 03	+19
60	13 14	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.1	N12 50.9	32 12.1	318 53	N24 40	256 29	N17 49	150 10	S18 44	284 32	N17 11
10	2 57.2	51.0	34 42.5	321 23		258 59		152 40		286 57	11
20	5 27.2	51.2	37 12.9	323 53		261 30		155 10		289 22	10
30	7 57.2	• 51.3	39 43.3	326 23	• •	264 00	• •	157 41	• •	291 47	• 09
40	10 27.2	51.5	42 13.7	328 53		266 30		160 11		294 12	09
50	12 57.2	51.6	44 44.1	331 22		269 01		162 42		296 37	08
13 00	15 27.2	N12 51.7	47 14.5	333 52	N24 41	271 31	N17 49	165 12	S18 44	299 02	N17 08
10	17 57.3	51.9	49 44.9	336 22		274 02		167 43		301 27	07
20	20 27.3	52.0	52 15.4	338 52		276 32		170 13		303 52	07
30	22 57.3	• 52.1	54 45.8	341 22	• •	279 02	• •	172 43	• •	306 17	• 06
40	25 27.3	52.3	57 16.2	343 52		281 33		175 14		308 42	05
50	27 57.3	52.4	59 46.6	346 22		284 03		177 44		311 07	05
14 00	30 27.4	N12 52.6	62 17.0	348 52	N24 41	286 34	N17 49	180 15	S18 44	313 32	N17 04
10	32 57.4	52.7	64 47.4	351 22		289 04		182 45		315 57	04
20	35 27.4	52.8	67 17.8	353 51		291 34		185 16		318 22	03
30	37 57.4	• 53.0	69 48.2	356 21	• •	294 05	• •	187 46	• •	320 47	• 02
40	40 27.4	53.1	72 18.6	358 51		296 35		190 17		323 12	02
50	42 57.4	53.2	74 49.1	1 21		299 06		192 47		325 37	01
15 00	45 27.5	N12 53.4	77 19.5	3 51	N24 42	301 36	N17 49	195 17	S18 44	328 02	N17 00
10	47 57.5	53.5	79 49.9	6 21		304 06		197 48		330 27	17 00
20	50 27.5	53.7	82 20.3	8 51		306 37		200 18		332 52	16 59
30	52 57.5	• 53.8	84 50.7	11 21	• •	309 07	• •	202 49	• •	335 17	• 59
40	55 27.5	53.9	87 21.1	13 51		311 38		205 19		337 42	58
50	57 57.6	54.1	89 51.5	16 21		314 08		207 50		340 07	57
16 00	60 27.6	N12 54.2	92 21.9	18 50	N24 42	316 38	N17 48	210 20	S18 44	342 32	N16 57
10	62 57.6	54.3	94 52.3	21 20		319 09		212 50		344 57	56
20	65 27.6	54.5	97 22.7	23 50		321 39		215 21		347 22	55
30	67 57.6	• 54.6	99 53.2	26 20	• •	324 09	• •	217 51	• •	349 47	• 55
40	70 27.7	54.7	102 23.6	28 50		326 40		220 22		352 12	54
50	72 57.7	54.9	104 54.0	31 20		329 10		222 52		354 37	54
17 00	75 27.7	N12 55.0	107 24.4	33 50	N24 42	331 41	N17 48	225 23	S18 44	357 02	N16 53
10	77 57.7	55.2	109 54.8	36 20		334 11		227 53		359 27	52
20	80 27.7	55.3	112 25.2	38 50		336 41		230 23		1 52	52
30	82 57.7	• 55.4	114 55.6	41 19	• •	339 12	• •	232 54	• •	4 17	• 51
40	85 27.8	55.6	117 26.0	43 49		341 42		235 24		6 42	50
50	87 57.8	55.7	119 56.4	46 19		344 13		237 55		9 07	50
18 00	90 27.8	N12 55.8	122 26.9	48 49	N24 43	346 43	N17 48	240 25	S18 44	11 32	N16 49
10	92 57.8	56.0	124 57.3	51 19		349 13		242 56		13 57	48
20	95 27.8	56.1	127 27.7	53 49		351 44		245 26		16 22	48
30	97 57.9	• 56.3	129 58.1	56 19	• •	354 14	• •	247 57	• •	18 47	• 47
40	100 27.9	56.4	132 28.5	58 49		356 45		250 27		21 12	46
50	102 57.9	56.5	134 58.9	61 19		359 15		252 57		23 37	46
19 00	105 27.9	N12 56.7	137 29.3	63 48	N24 43	1 45	N17 48	255 28	S18 44	26 02	N16 45
10	107 57.9	56.8	139 59.7	66 18		4 16		257 58		28 27	44
20	110 28.0	56.9	142 30.1	68 48		6 46		260 29		30 52	44
30	112 58.0	• 57.1	145 00.6	71 18	• •	9 16	• •	262 59	• •	33 17	• 43
40	115 28.0	57.2	147 31.0	73 48		11 47		265 30		35 42	42
50	117 58.0	57.3	150 01.4	76 18		14 17		268 00		38 07	42
20 00	120 28.0	N12 57.5	152 31.8	78 48	N24 44	16 48	N17 48	270 30	S18 44	40 32	N16 41
10	122 58.0	57.6	155 02.2	81 18		19 18		273 01		42 57	40
20	125 28.1	57.8	157 32.6	83 48		21 48		275 31		45 22	40
30	127 58.1	• 57.9	160 03.0	86 18	• •	24 19	• •	278 02	• •	47 47	• 39
40	130 28.1	58.0	162 33.4	88 47		26 49		280 32		50 12	38
50	132 58.1	58.2	165 03.8	91 17		29 20		283 03		52 37	37
21 00	135 28.1	N12 58.3	167 34.2	93 47	N24 44	31 50	N17 48	285 33	S18 44	55 02	N16 37
10	137 58.2	58.4	170 04.7	96 17		34 20		288 04		57 27	36
20	140 28.2	58.6	172 35.1	98 47		36 51		290 34		59 52	35
30	142 58.2	• 58.7	175 05.5	101 17	• •	39 21	• •	293 04	• •	62 17	• 35
40	145 28.2	58.9	177 35.9	103 47		41 52		295 35		64 42	34
50	147 58.2	59.0	180 06.3	106 17		44 22		298 05		67 08	33
22 00	150 28.2	N12 59.1	182 36.7	108 47	N24 44	46 52	N17 48	300 36	S18 44	69 33	N16 33
10	152 58.3	59.3	185 07.1	111 16		49 23		303 06		71 58	32
20	155 28.3	59.4	187 37.5	113 46		51 53		305 37		74 23	31
30	157 58.3	• 59.5	190 07.9	116 16	• •	54 24	• •	308 07	• •	76 48	• 30
40	160 28.3	59.7	192 38.4	118 46		56 54		310 37		79 13	30
50	162 58.3	59.8	195 08.8	121 16		59 24		313 08		81 38	29
23 00	165 28.4	N12 59.9	197 39.2	123 46	N24 45	61 55	N17 48	315 38	S18 44	84 03	N16 28
10	167 58.4	13 00.1	200 09.6	126 16		64 25		318 09		86 28	28
20	170 28.4	00.2	202 40.0	128 46		66 55		320 39		88 53	27
30	172 58.4	• 00.4	205 10.4	131 16	• •	69 26	• •	323 10	• •	91 18	• 26
40	175 28.4	00.5	207 40.8	133 45		71 56		325 40		93 43	25
50	177 58.4	00.6	210 11.2	136 15		74 27		328 11		96 08	25
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.1	S0 03.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 49	*
70	02 44	+13
68	02 08	+16
66	01 43	+18
64	01 23	+19
62	01 06	+20
60	00 53	+21
58	00 41	+22
56	00 31	+22
54	00 22	+22
52	00 14	+23
50	00 07	+23
45	24 35	+20
40	24 23	+21
35	24 13	+22
30	24 05	+22
20	23 50	+23
10	23 36	+24
0	23 24	+24
10	23 12	+25
20	22 59	+26
30	22 43	+27
35	22 35	+27
40	22 24	+28
45	22 12	+29
50	21 58	+29
52	21 51	+30
54	21 44	+30
56	21 35	+31
58	21 26	+32
60	21 15	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.5	N13 00.8	212 41.6	138 45	N24 45	76 57	N17 48	330 41	S18 44	98 33	N16 24
10	182 58.5	00.9	215 12.0	141 15		79 27		333 11		100 59	23
20	185 28.5	01.0	217 42.5	143 45		81 58		335 42		103 24	22
30	187 58.5	• 01.2	220 12.9	146 15	• •	84 28	• •	338 12	• •	105 49	• 22
40	190 28.5	01.3	222 43.3	148 45		86 59		340 43		108 14	21
50	192 58.6	01.4	225 13.7	151 15		89 29		343 13		110 39	20
01 00	195 28.6	N13 01.6	227 44.1	153 45	N24 46	91 59	N17 48	345 44	S18 43	113 04	N16 19
10	197 58.6	01.7	230 14.5	156 14		94 30		348 14		115 29	19
20	200 28.6	01.9	232 44.9	158 44		97 00		350 44		117 54	18
30	202 58.6	• 02.0	235 15.3	161 14	• •	99 31	• •	353 15	• •	120 19	• 17
40	205 28.7	02.1	237 45.7	163 44		102 01		355 45		122 44	16
50	207 58.7	02.3	240 16.2	166 14		104 31		358 16		125 09	16
02 00	210 28.7	N13 02.4	242 46.6	168 44	N24 46	107 02	N17 48	0 46	S18 43	127 34	N16 15
10	212 58.7	02.5	245 17.0	171 14		109 32		3 17		130 00	14
20	215 28.7	02.7	247 47.4	173 44		112 02		5 47		132 25	13
30	217 58.7	• 02.8	250 17.8	176 14	• •	114 33	• •	8 17	• •	134 50	• 13
40	220 28.8	03.0	252 48.2	178 44		117 03		10 48		137 15	12
50	222 58.8	03.1	255 18.6	181 13		119 34		13 18		139 40	11
03 00	225 28.8	N13 03.2	257 49.0	183 43	N24 47	122 04	N17 48	15 49	S18 43	142 05	N16 10
10	227 58.8	03.4	260 19.4	186 13		124 34		18 19		144 30	09
20	230 28.8	03.5	262 49.9	188 43		127 05		20 50		146 55	09
30	232 58.9	• 03.6	265 20.3	191 13	• •	129 35	• •	23 20	• •	149 20	• 08
40	235 28.9	03.8	267 50.7	193 43		132 06		25 51		151 46	07
50	237 58.9	03.9	270 21.1	196 13		134 36		28 21		154 11	06
04 00	240 28.9	N13 04.0	272 51.5	198 43	N24 47	137 06	N17 48	30 51	S18 43	156 36	N16 06
10	242 58.9	04.2	275 21.9	201 13		139 37		33 22		159 01	05
20	245 28.9	04.3	277 52.3	203 42		142 07		35 52		161 26	04
30	247 59.0	• 04.5	280 22.7	206 12	• •	144 38	• •	38 23	• •	163 51	• 03
40	250 29.0	04.6	282 53.1	208 42		147 08		40 53		166 16	02
50	252 59.0	04.7	285 23.5	211 12		149 38		43 24		168 41	02
05 00	255 29.0	N13 04.9	287 54.0	213 42	N24 47	152 09	N17 48	45 54	S18 43	171 06	N16 01
10	257 59.0	05.0	290 24.4	216 12		154 39		48 24		173 32	16 00
20	260 29.1	05.1	292 54.8	218 42		157 10		50 55		175 57	15 59
30	262 59.1	• 05.3	295 25.2	221 12	• •	159 40	• •	53 25	• •	178 22	• 58
40	265 29.1	05.4	297 55.6	223 42		162 10		55 56		180 47	58
50	267 59.1	05.5	300 26.0	226 11		164 41		58 26		183 12	57
06 00	270 29.1	N13 05.7	302 56.4	228 41	N24 48	167 11	N17 48	60 57	S18 43	185 37	N15 56
10	272 59.1	05.8	305 26.8	231 11		169 41		63 27		188 02	55
20	275 29.2	05.9	307 57.2	233 41		172 12		65 58		190 28	54
30	277 59.2	• 06.1	310 27.7	236 11	• •	174 42	• •	68 28	• •	192 53	• 54
40	280 29.2	06.2	312 58.1	238 41		177 13		70 58		195 18	53
50	282 59.2	06.4	315 28.5	241 11		179 43		73 29		197 43	52
07 00	285 29.2	N13 06.5	317 58.9	243 41	N24 48	182 13	N17 48	75 59	S18 43	200 08	N15 51
10	287 59.3	06.6	320 29.3	246 11		184 44		78 30		202 33	50
20	290 29.3	06.8	322 59.7	248 41		187 14		81 00		204 58	49
30	292 59.3	• 06.9	325 30.1	251 10	• •	189 45	• •	83 31	• •	207 24	• 49
40	295 29.3	07.0	328 00.5	253 40		192 15		86 01		209 49	48
50	297 59.3	07.2	330 30.9	256 10		194 45		88 31		212 14	47
08 00	300 29.3	N13 07.3	333 01.4	258 40	N24 49	197 16	N17 48	91 02	S18 43	214 39	N15 46
10	302 59.4	07.4	335 31.8	261 10		199 46		93 32		217 04	45
20	305 29.4	07.6	338 02.2	263 40		202 17		96 03		219 29	44
30	307 59.4	• 07.7	340 32.6	266 10	• •	204 47	• •	98 33	• •	221 54	• 44
40	310 29.4	07.9	343 03.0	268 40		207 17		101 04		224 20	43
50	312 59.4	08.0	345 33.4	271 10		209 48		103 34		226 45	42
09 00	315 29.4	N13 08.1	348 03.8	273 39	N24 49	212 18	N17 48	106 05	S18 43	229 10	N15 41
10	317 59.5	08.3	350 34.2	276 09		214 48		108 35		231 35	40
20	320 29.5	08.4	353 04.6	278 39		217 19		111 05		234 00	39
30	322 59.5	• 08.5	355 35.0	281 09	• •	219 49	• •	113 36	• •	236 25	• 39
40	325 29.5	08.7	358 05.5	283 39		222 20		116 06		238 51	38
50	327 59.5	08.8	0 35.9	286 09		224 50		118 37		241 16	37
10 00	330 29.6	N13 08.9	3 06.3	288 39	N24 49	227 20	N17 48	121 07	S18 43	243 41	N15 36
10	332 59.6	09.1	5 36.7	291 09		229 51		123 38		246 06	35
20	335 29.6	09.2	8 07.1	293 39		232 21		126 08		248 31	34
30	337 59.6	• 09.4	10 37.5	296 08	• •	234 52	• •	128 38	• •	250 56	• 33
40	340 29.6	09.5	13 07.9	298 38		237 22		131 09		253 22	33
50	342 59.6	09.6	15 38.3	301 08		239 52		133 39		255 47	32
11 00	345 29.7	N13 09.8	18 08.7	303 38	N24 50	242 23	N17 48	136 10	S18 43	258 12	N15 31
10	347 59.7	09.9	20 39.2	306 08		244 53		138 40		260 37	30
20	350 29.7	10.0	23 09.6	308 38		247 24		141 11		263 02	29
30	352 59.7	• 10.2	25 40.0	311 08	• •	249 54	• •	143 41	• •	265 28	• 28
40	355 29.7	10.3	28 10.4	313 38		252 24		146 12		267 53	27
50	357 59.8	10.4	30 40.8	316 08		254 55		148 42		270 18	26
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.8	S0 04.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 41	+54
70	08 21	+44
68	08 48	+40
66	09 09	+37
64	09 25	+35
62	09 39	+34
60	09 50	+33
58	10 00	+32
56	10 09	+31
54	10 16	+31
52	10 23	+31
50	10 29	+30
45	10 43	+29
40	10 54	+28
35	11 03	+27
30	11 11	+26
20	11 25	+26
10	11 38	+25
0	11 49	+24
10	12 01	+23
20	12 13	+22
30	12 27	+21
35	12 35	+20
40	12 44	+20
45	12 55	+19
50	13 08	+18
52	13 14	+17
54	13 21	+16
56	13 29	+16
58	13 37	+15
60	13 46	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.8	N13 10.6	33 11.2	318 38	N24 50	257 25	N17 48	151 12	S18 43	272 43	N15 26
10	2 59.8	10.7	35 41.6	321 07		259 55		153 43		275 08	25
20	5 29.8	10.8	38 12.0	323 37		262 26		156 13		277 34	24
30	7 59.8	• 11.0	40 42.4	326 07	• •	264 56	• •	158 44	• •	279 59	• 23
40	10 29.8	11.1	43 12.9	328 37		267 27		161 14		282 24	22
50	12 59.9	11.3	45 43.3	331 07		269 57		163 45		284 49	21
13 00	15 29.9	N13 11.4	48 13.7	333 37	N24 51	272 27	N17 48	166 15	S18 43	287 14	N15 20
10	17 59.9	11.5	50 44.1	336 07		274 58		168 45		289 40	19
20	20 29.9	11.7	53 14.5	338 37		277 28		171 16		292 05	18
30	22 59.9	• 11.8	55 44.9	341 07	• •	279 59	• •	173 46	• •	294 30	• 18
40	25 30.0	11.9	58 15.3	343 36		282 29		176 17		296 55	17
50	28 00.0	12.1	60 45.7	346 06		284 59		178 47		299 20	16
14 00	30 30.0	N13 12.2	63 16.1	348 36	N24 51	287 30	N17 48	181 18	S18 43	301 46	N15 15
10	33 00.0	12.3	65 46.5	351 06		290 00		183 48		304 11	14
20	35 30.0	12.5	68 17.0	353 36		292 31		186 18		306 36	13
30	38 00.0	• 12.6	70 47.4	356 06	• •	295 01	• •	188 49	• •	309 01	• 12
40	40 30.1	12.7	73 17.8	358 36		297 31		191 19		311 26	11
50	43 00.1	12.9	75 48.2	1 06		300 02		193 50		313 52	10
15 00	45 30.1	N13 13.0	78 18.6	3 36	N24 51	302 32	N17 48	196 20	S18 43	316 17	N15 09
10	48 00.1	13.2	80 49.0	6 05		305 02		198 51		318 42	09
20	50 30.1	13.3	83 19.4	8 35		307 33		201 21		321 07	08
30	53 00.1	• 13.4	85 49.8	11 05	• •	310 03	• •	203 52	• •	323 32	• 07
40	55 30.2	13.6	88 20.2	13 35		312 34		206 22		325 58	06
50	58 00.2	13.7	90 50.7	16 05		315 04		208 52		328 23	05
16 00	60 30.2	N13 13.8	93 21.1	18 35	N24 52	317 34	N17 48	211 23	S18 43	330 48	N15 04
10	63 00.2	14.0	95 51.5	21 05		320 05		213 53		333 13	03
20	65 30.2	14.1	98 21.9	23 35		322 35		216 24		335 39	02
30	68 00.3	• 14.2	100 52.3	26 05	• •	325 06	• •	218 54	• •	338 04	• 01
40	70 30.3	14.4	103 22.7	28 34		327 36		221 25		340 29	15 00
50	73 00.3	14.5	105 53.1	31 04		330 06		223 55		342 54	14 59
17 00	75 30.3	N13 14.6	108 23.5	33 34	N24 52	332 37	N17 47	226 25	S18 43	345 20	N14 58
10	78 00.3	14.8	110 53.9	36 04		335 07		228 56		347 45	57
20	80 30.3	14.9	113 24.4	38 34		337 38		231 26		350 10	56
30	83 00.4	• 15.1	115 54.8	41 04	• •	340 08	• •	233 57	• •	352 35	• 56
40	85 30.4	15.2	118 25.2	43 34		342 38		236 27		355 01	55
50	88 00.4	15.3	120 55.6	46 04		345 09		238 58		357 26	54
18 00	90 30.4	N13 15.5	123 26.0	48 34	N24 53	347 39	N17 47	241 28	S18 43	359 51	N14 53
10	93 00.4	15.6	125 56.4	51 04		350 09		243 59		2 16	52
20	95 30.5	15.7	128 26.8	53 33		352 40		246 29		4 41	51
30	98 00.5	• 15.9	130 57.2	56 03	• •	355 10	• •	248 59	• •	7 07	• 50
40	100 30.5	16.0	133 27.6	58 33		357 41		251 30		9 32	49
50	103 00.5	16.1	135 58.0	61 03		0 11		254 00		11 57	48
19 00	105 30.5	N13 16.3	138 28.5	63 33	N24 53	2 41	N17 47	256 31	S18 43	14 22	N14 47
10	108 00.5	16.4	140 58.9	66 03		5 12		259 01		16 48	46
20	110 30.6	16.5	143 29.3	68 33		7 42		261 32		19 13	45
30	113 00.6	• 16.7	145 59.7	71 03	• •	10 13	• •	264 02	• •	21 38	• 44
40	115 30.6	16.8	148 30.1	73 33		12 43		266 32		24 04	43
50	118 00.6	16.9	151 00.5	76 02		15 13		269 03		26 29	42
20 00	120 30.6	N13 17.1	153 30.9	78 32	N24 53	17 44	N17 47	271 33	S18 43	28 54	N14 41
10	123 00.6	17.2	156 01.3	81 02		20 14		274 04		31 19	40
20	125 30.7	17.4	158 31.7	83 32		22 45		276 34		33 45	39
30	128 00.7	• 17.5	161 02.2	86 02	• •	25 15	• •	279 05	• •	36 10	• 38
40	130 30.7	17.6	163 32.6	88 32		27 45		281 35		38 35	37
50	133 00.7	17.8	166 03.0	91 02		30 16		284 06		41 00	36
21 00	135 30.7	N13 17.9	168 33.4	93 32	N24 54	32 46	N17 47	286 36	S18 43	43 26	N14 35
10	138 00.8	18.0	171 03.8	96 02		35 16		289 06		45 51	34
20	140 30.8	18.2	173 34.2	98 31		37 47		291 37		48 16	33
30	143 00.8	• 18.3	176 04.6	101 01	• •	40 17	• •	294 07	• •	50 41	• 32
40	145 30.8	18.4	178 35.0	103 31		42 48		296 38		53 07	31
50	148 00.8	18.6	181 05.4	106 01		45 18		299 08		55 32	30
22 00	150 30.8	N13 18.7	183 35.8	108 31	N24 54	47 48	N17 47	301 39	S18 43	57 57	N14 29
10	153 00.9	18.8	186 06.3	111 01		50 19		304 09		60 23	28
20	155 30.9	19.0	188 36.7	113 31		52 49		306 39		62 48	27
30	158 00.9	• 19.1	191 07.1	116 01	• •	55 20	• •	309 10	• •	65 13	• 26
40	160 30.9	19.2	193 37.5	118 31		57 50		311 40		67 38	25
50	163 00.9	19.4	196 07.9	121 01		60 20		314 11		70 04	24
23 00	165 30.9	N13 19.5	198 38.3	123 30	N24 55	62 51	N17 47	316 41	S18 43	72 29	N14 23
10	168 01.0	19.7	201 08.7	126 00		65 21		319 12		74 54	22
20	170 31.0	19.8	203 39.1	128 30		67 52		321 42		77 20	21
30	173 01.0	• 19.9	206 09.5	131 00	• •	70 22	• •	324 13	• •	79 45	• 20
40	175 31.0	20.1	208 40.0	133 30		72 52		326 43		82 10	19
50	178 01.0	20.2	211 10.4	136 00		75 23		329 13		84 35	18
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 31.5	S0 05.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 41	−03
70	03 01	+06
68	02 33	+10
66	02 12	+12
64	01 55	+14
62	01 41	+15
60	01 29	+16
58	01 19	+17
56	01 10	+18
54	01 02	+18
52	00 55	+19
50	00 48	+19
45	00 35	+20
40	00 23	+21
35	00 13	+22
30	00 05	+22
20	24 34	+21
10	24 23	+23
0	24 12	+23
10	24 01	+24
20	23 50	+25
30	23 37	+27
35	23 29	+27
40	23 21	+28
45	23 10	+29
50	22 58	+30
52	22 52	+31
54	22 46	+31
56	22 39	+32
58	22 31	+33
60	22 22	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.1	N13 20.3	213 40.8	138 30	N24 55	77 53	N17 47	331 44	S18 43	87 01	N14 17
10	183 01.1	20.5	216 11.2	141 00		80 23		334 14		89 26	16
20	185 31.1	20.6	218 41.6	143 30		82 54		336 45		91 51	15
30	188 01.1	• 20.7	221 12.0	145 59	• •	85 24	• •	339 15	• •	94 17	• 14
40	190 31.1	20.9	223 42.4	148 29		87 55		341 46		96 42	13
50	193 01.1	21.0	226 12.8	150 59		90 25		344 16		99 07	12
01 00	195 31.2	N13 21.1	228 43.2	153 29	N24 55	92 55	N17 47	346 46	S18 43	101 33	N14 11
10	198 01.2	21.3	231 13.7	155 59		95 26		349 17		103 58	10
20	200 31.2	21.4	233 44.1	158 29		97 56		351 47		106 23	09
30	203 01.2	• 21.5	236 14.5	160 59	• •	100 27	• •	354 18	• •	108 49	• 08
40	205 31.2	21.7	238 44.9	163 29		102 57		356 48		111 14	07
50	208 01.2	21.8	241 15.3	165 59		105 27		359 19		113 39	06
02 00	210 31.3	N13 21.9	243 45.7	168 28	N24 56	107 58	N17 47	1 49	S18 43	116 04	N14 05
10	213 01.3	22.1	246 16.1	170 58		110 28		4 20		118 30	04
20	215 31.3	22.2	248 46.5	173 28		112 59		6 50		120 55	03
30	218 01.3	• 22.4	251 16.9	175 58	• •	115 29	• •	9 20	• •	123 20	• 02
40	220 31.3	22.5	253 47.3	178 28		117 59		11 51		125 46	01
50	223 01.3	22.6	256 17.8	180 58		120 30		14 21		128 11	14 00
03 00	225 31.4	N13 22.8	258 48.2	183 28	N24 56	123 00	N17 47	16 52	S18 43	130 36	N13 59
10	228 01.4	22.9	261 18.6	185 58		125 30		19 22		133 02	58
20	230 31.4	23.0	263 49.0	188 28		128 01		21 53		135 27	57
30	233 01.4	• 23.2	266 19.4	190 58	• •	130 31	• •	24 23	• •	137 52	• 56
40	235 31.4	23.3	268 49.8	193 27		133 02		26 53		140 18	55
50	238 01.5	23.4	271 20.2	195 57		135 32		29 24		142 43	54
04 00	240 31.5	N13 23.6	273 50.6	198 27	N24 57	138 02	N17 47	31 54	S18 43	145 08	N13 53
10	243 01.5	23.7	276 21.0	200 57		140 33		34 25		147 34	52
20	245 31.5	23.8	278 51.5	203 27		143 03		36 55		149 59	51
30	248 01.5	• 24.0	281 21.9	205 57	• •	145 34	• •	39 26	• •	152 24	• 50
40	250 31.5	24.1	283 52.3	208 27		148 04		41 56		154 50	49
50	253 01.6	24.2	286 22.7	210 57		150 34		44 27		157 15	48
05 00	255 31.6	N13 24.4	288 53.1	213 27	N24 57	153 05	N17 47	46 57	S18 43	159 40	N13 46
10	258 01.6	24.5	291 23.5	215 56		155 35		49 27		162 06	45
20	260 31.6	24.6	293 53.9	218 26		158 06		51 58		164 31	44
30	263 01.6	• 24.8	296 24.3	220 56	• •	160 36	• •	54 28	• •	166 56	• 43
40	265 31.6	24.9	298 54.7	223 26		163 06		56 59		169 22	42
50	268 01.7	25.0	301 25.2	225 56		165 37		59 29		171 47	41
06 00	270 31.7	N13 25.2	303 55.6	228 26	N24 57	168 07	N17 47	62 00	S18 43	174 12	N13 40
10	273 01.7	25.3	306 26.0	230 56		170 37		64 30		176 38	39
20	275 31.7	25.5	308 56.4	233 26		173 08		67 00		179 03	38
30	278 01.7	• 25.6	311 26.8	235 56	• •	175 38	• •	69 31	• •	181 28	• 37
40	280 31.7	25.7	313 57.2	238 25		178 09		72 01		183 54	36
50	283 01.8	25.9	316 27.6	240 55		180 39		74 32		186 19	35
07 00	285 31.8	N13 26.0	318 58.0	243 25	N24 58	183 09	N17 47	77 02	S18 43	188 45	N13 34
10	288 01.8	26.1	321 28.4	245 55		185 40		79 33		191 10	33
20	290 31.8	26.3	323 58.8	248 25		188 10		82 03		193 35	31
30	293 01.8	• 26.4	326 29.3	250 55	• •	190 41	• •	84 33	• •	196 01	• 30
40	295 31.9	26.5	328 59.7	253 25		193 11		87 04		198 26	29
50	298 01.9	26.7	331 30.1	255 55		195 41		89 34		200 51	28
08 00	300 31.9	N13 26.8	334 00.5	258 25	N24 58	198 12	N17 47	92 05	S18 43	203 17	N13 27
10	303 01.9	26.9	336 30.9	260 54		200 42		94 35		205 42	26
20	305 31.9	27.1	339 01.3	263 24		203 13		97 06		208 07	25
30	308 01.9	• 27.2	341 31.7	265 54	• •	205 43	• •	99 36	• •	210 33	• 24
40	310 32.0	27.3	344 02.1	268 24		208 13		102 07		212 58	23
50	313 02.0	27.5	346 32.5	270 54		210 44		104 37		215 24	22
09 00	315 32.0	N13 27.6	349 03.0	273 24	N24 59	213 14	N17 47	107 07	S18 42	217 49	N13 21
10	318 02.0	27.7	351 33.4	275 54		215 44		109 38		220 14	19
20	320 32.0	27.9	354 03.8	278 24		218 15		112 08		222 40	18
30	323 02.0	• 28.0	356 34.2	280 54	• •	220 45	• •	114 39	• •	225 05	• 17
40	325 32.1	28.1	359 04.6	283 24		223 16		117 09		227 30	16
50	328 02.1	28.3	1 35.0	285 53		225 46		119 40		229 56	15
10 00	330 32.1	N13 28.4	4 05.4	288 23	N24 59	228 16	N17 47	122 10	S18 42	232 21	N13 14
10	333 02.1	28.5	6 35.8	290 53		230 47		124 40		234 47	13
20	335 32.1	28.7	9 06.2	293 23		233 17		127 11		237 12	12
30	338 02.1	• 28.8	11 36.7	295 53	• •	235 48	• •	129 41	• •	239 37	• 11
40	340 32.2	28.9	14 07.1	298 23		238 18		132 12		242 03	10
50	343 02.2	29.1	16 37.5	300 53		240 48		134 42		244 28	08
11 00	345 32.2	N13 29.2	19 07.9	303 23	N24 59	243 19	N17 47	137 13	S18 42	246 53	N13 07
10	348 02.2	29.4	21 38.3	305 53		245 49		139 43		249 19	06
20	350 32.2	29.5	24 08.7	308 22		248 20		142 14		251 44	05
30	353 02.2	• 29.6	26 39.1	310 52	• •	250 50	• •	144 44	• •	254 10	• 04
40	355 32.3	29.8	29 09.5	313 22		253 20		147 14		256 35	03
50	358 02.3	29.9	31 39.9	315 52		255 51		149 45		259 00	02
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 32.1	S0 06.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 25	+51
70	09 50	+45
68	10 10	+41
66	10 25	+39
64	10 38	+37
62	10 49	+35
60	10 58	+34
58	11 06	+33
56	11 13	+32
54	11 19	+32
52	11 25	+31
50	11 30	+31
45	11 41	+29
40	11 50	+28
35	11 57	+27
30	12 04	+26
20	12 16	+25
10	12 26	+24
0	12 36	+23
10	12 45	+22
20	12 56	+21
30	13 07	+19
35	13 14	+18
40	13 22	+18
45	13 30	+17
50	13 41	+15
52	13 46	+15
54	13 51	+14
56	13 57	+13
58	14 04	+12
60	14 12	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.3	N13 30.0	34 10.3	318 22	N25 00	258 21	N17 47	152 15	S18 42	261 26	N13 01
10	3 02.3	30.2	36 40.8	320 52		260 51		154 46		263 51	12 59
20	5 32.3	30.3	39 11.2	323 22		263 22		157 16		266 17	58
30	8 02.4	• 30.4	41 41.6	325 52	• •	265 52	• •	159 47	• •	268 42	• 57
40	10 32.4	30.6	44 12.0	328 22		268 23		162 17		271 07	56
50	13 02.4	30.7	46 42.4	330 51		270 53		164 47		273 33	55
13 00	15 32.4	N13 30.8	49 12.8	333 21	N25 00	273 23	N17 47	167 18	S18 42	275 58	N12 54
10	18 02.4	31.0	51 43.2	335 51		275 54		169 48		278 24	53
20	20 32.4	31.1	54 13.6	338 21		278 24		172 19		280 49	52
30	23 02.5	• 31.2	56 44.0	340 51	• •	280 55	• •	174 49	• •	283 14	• 50
40	25 32.5	31.4	59 14.5	343 21		283 25		177 20		285 40	49
50	28 02.5	31.5	61 44.9	345 51		285 55		179 50		288 05	48
14 00	30 32.5	N13 31.6	64 15.3	348 21	N25 00	288 26	N17 47	182 21	S18 42	290 31	N12 47
10	33 02.5	31.8	66 45.7	350 51		290 56		184 51		292 56	46
20	35 32.5	31.9	69 16.1	353 21		293 26		187 21		295 21	45
30	38 02.6	• 32.0	71 46.5	355 50	• •	295 57	• •	189 52	• •	297 47	• 44
40	40 32.6	32.2	74 16.9	358 20		298 27		192 22		300 12	42
50	43 02.6	32.3	76 47.3	0 50		300 58		194 53		302 38	41
15 00	45 32.6	N13 32.4	79 17.7	3 20	N25 01	303 28	N17 47	197 23	S18 42	305 03	N12 40
10	48 02.6	32.6	81 48.1	5 50		305 58		199 54		307 29	39
20	50 32.6	32.7	84 18.6	8 20		308 29		202 24		309 54	38
30	53 02.7	• 32.8	86 49.0	10 50	• •	310 59	• •	204 54	• •	312 19	• 37
40	55 32.7	33.0	89 19.4	13 20		313 30		207 25		314 45	36
50	58 02.7	33.1	91 49.8	15 50		316 00		209 55		317 10	34
16 00	60 32.7	N13 33.2	94 20.2	18 19	N25 01	318 30	N17 47	212 26	S18 42	319 36	N12 33
10	63 02.7	33.4	96 50.6	20 49		321 01		214 56		322 01	32
20	65 32.7	33.5	99 21.0	23 19		323 31		217 27		324 27	31
30	68 02.8	• 33.6	101 51.4	25 49	• •	326 02	• •	219 57	• •	326 52	• 30
40	70 32.8	33.8	104 21.8	28 19		328 32		222 28		329 17	29
50	73 02.8	33.9	106 52.3	30 49		331 02		224 58		331 43	27
17 00	75 32.8	N13 34.0	109 22.7	33 19	N25 02	333 33	N17 46	227 28	S18 42	334 08	N12 26
10	78 02.8	34.2	111 53.1	35 49		336 03		229 59		336 34	25
20	80 32.8	34.3	114 23.5	38 19		338 33		232 29		338 59	24
30	83 02.9	• 34.4	116 53.9	40 48	• •	341 04	• •	235 00	• •	341 25	• 23
40	85 32.9	34.6	119 24.3	43 18		343 34		237 30		343 50	22
50	88 02.9	34.7	121 54.7	45 48		346 05		240 01		346 15	20
18 00	90 32.9	N13 34.9	124 25.1	48 18	N25 02	348 35	N17 46	242 31	S18 42	348 41	N12 19
10	93 02.9	35.0	126 55.5	50 48		351 05		245 01		351 06	18
20	95 32.9	35.1	129 26.0	53 18		353 36		247 32		353 32	17
30	98 03.0	• 35.3	131 56.4	55 48	• •	356 06	• •	250 02	• •	355 57	• 16
40	100 33.0	35.4	134 26.8	58 18		358 37		252 33		358 23	15
50	103 03.0	35.5	136 57.2	60 48		1 07		255 03		0 48	13
19 00	105 33.0	N13 35.7	139 27.6	63 17	N25 02	3 37	N17 46	257 34	S18 42	3 14	N12 12
10	108 03.0	35.8	141 58.0	65 47		6 08		260 04		5 39	11
20	110 33.0	35.9	144 28.4	68 17		8 38		262 35		8 04	10
30	113 03.1	• 36.1	146 58.8	70 47	• •	11 09	• •	265 05	• •	10 30	• 09
40	115 33.1	36.2	149 29.2	73 17		13 39		267 35		12 55	07
50	118 03.1	36.3	151 59.6	75 47		16 09		270 06		15 21	06
20 00	120 33.1	N13 36.5	154 30.1	78 17	N25 03	18 40	N17 46	272 36	S18 42	17 46	N12 05
10	123 03.1	36.6	157 00.5	80 47		21 10		275 07		20 12	04
20	125 33.1	36.7	159 30.9	83 17		23 40		277 37		22 37	03
30	128 03.2	• 36.9	162 01.3	85 47	• •	26 11	• •	280 08	• •	25 03	• 01
40	130 33.2	37.0	164 31.7	88 16		28 41		282 38		27 28	12 00
50	133 03.2	37.1	167 02.1	90 46		31 12		285 08		29 54	11 59
21 00	135 33.2	N13 37.3	169 32.5	93 16	N25 03	33 42	N17 46	287 39	S18 42	32 19	N11 58
10	138 03.2	37.4	172 02.9	95 46		36 12		290 09		34 44	57
20	140 33.2	37.5	174 33.3	98 16		38 43		292 40		37 10	55
30	143 03.3	• 37.7	177 03.8	100 46	• •	41 13	• •	295 10	• •	39 35	• 54
40	145 33.3	37.8	179 34.2	103 16		43 44		297 41		42 01	53
50	148 03.3	37.9	182 04.6	105 46		46 14		300 11		44 26	52
22 00	150 33.3	N13 38.1	184 35.0	108 16	N25 03	48 44	N17 46	302 42	S18 42	46 52	N11 51
10	153 03.3	38.2	187 05.4	110 45		51 15		305 12		49 17	49
20	155 33.4	38.3	189 35.8	113 15		53 45		307 42		51 43	48
30	158 03.4	• 38.5	192 06.2	115 45	• •	56 15	• •	310 13	• •	54 08	• 47
40	160 33.4	38.6	194 36.6	118 15		58 46		312 43		56 34	46
50	163 03.4	38.7	197 07.0	120 45		61 16		315 14		58 59	45
23 00	165 33.4	N13 38.9	199 37.5	123 15	N25 04	63 47	N17 46	317 44	S18 42	61 25	N11 43
10	168 03.4	39.0	202 07.9	125 45		66 17		320 15		63 50	42
20	170 33.5	39.1	204 38.3	128 15		68 47		322 45		66 16	41
30	173 03.5	• 39.3	207 08.7	130 45	• •	71 18	• •	325 15	• •	68 41	• 40
40	175 33.5	39.4	209 39.1	133 14		73 48		327 46		71 07	38
50	178 03.5	39.5	212 09.5	135 44		76 19		330 16		73 32	37
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 32.6	S0 07.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 36	−03
70	03 09	+03
68	02 48	+06
66	02 32	+08
64	02 19	+11
62	02 08	+12
60	01 58	+13
58	01 49	+14
56	01 42	+15
54	01 35	+15
52	01 29	+16
50	01 24	+17
45	01 12	+17
40	01 02	+19
35	00 54	+19
30	00 47	+20
20	00 34	+21
10	00 23	+23
0	00 12	+23
10	00 01	+24
20	24 40	+25
30	24 30	+26
35	24 23	+27
40	24 17	+28
45	24 09	+29
50	23 59	+31
52	23 54	+31
54	23 49	+32
56	23 44	+33
58	23 38	+34
60	23 31	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.5	N13 39.7	214 39.9	138 14	N25 04	78 49	N17 46	332 47	S18 42	75 58	N11 36
10	183 03.5	39.8	217 10.3	140 44		81 19		335 17		78 23	35
20	185 33.6	39.9	219 40.7	143 14		83 50		337 48		80 48	34
30	188 03.6	• 40.1	222 11.1	145 44	• •	86 20	• •	340 18	• •	83 14	• 32
40	190 33.6	40.2	224 41.6	148 14		88 51		342 49		85 39	31
50	193 03.6	40.3	227 12.0	150 44		91 21		345 19		88 05	30
01 00	195 33.6	N13 40.5	229 42.4	153 14	N25 05	93 51	N17 46	347 49	S18 42	90 30	N11 29
10	198 03.6	40.6	232 12.8	155 44		96 22		350 20		92 56	27
20	200 33.7	40.7	234 43.2	158 13		98 52		352 50		95 21	26
30	203 03.7	• 40.9	237 13.6	160 43	• •	101 22	• •	355 21	• •	97 47	• 25
40	205 33.7	41.0	239 44.0	163 13		103 53		357 51		100 12	24
50	208 03.7	41.1	242 14.4	165 43		106 23		0 22		102 38	23
02 00	210 33.7	N13 41.3	244 44.8	168 13	N25 05	108 54	N17 46	2 52	S18 42	105 03	N11 21
10	213 03.7	41.4	247 15.3	170 43		111 24		5 22		107 29	20
20	215 33.8	41.5	249 45.7	173 13		113 54		7 53		109 54	19
30	218 03.8	• 41.7	252 16.1	175 43	• •	116 25	• •	10 23	• •	112 20	• 18
40	220 33.8	41.8	254 46.5	178 13		118 55		12 54		114 45	16
50	223 03.8	41.9	257 16.9	180 42		121 26		15 24		117 11	15
03 00	225 33.8	N13 42.1	259 47.3	183 12	N25 05	123 56	N17 46	17 55	S18 42	119 36	N11 14
10	228 03.8	42.2	262 17.7	185 42		126 26		20 25		122 02	13
20	230 33.9	42.3	264 48.1	188 12		128 57		22 56		124 27	11
30	233 03.9	• 42.5	267 18.5	190 42	• •	131 27	• •	25 26	• •	126 53	• 10
40	235 33.9	42.6	269 49.0	193 12		133 58		27 56		129 18	09
50	238 03.9	42.7	272 19.4	195 42		136 28		30 27		131 44	08
04 00	240 33.9	N13 42.9	274 49.8	198 12	N25 06	138 58	N17 46	32 57	S18 42	134 09	N11 06
10	243 03.9	43.0	277 20.2	200 42		141 29		35 28		136 35	05
20	245 34.0	43.1	279 50.6	203 11		143 59		37 58		139 00	04
30	248 04.0	• 43.3	282 21.0	205 41	• •	146 29	• •	40 29	• •	141 26	• 03
40	250 34.0	43.4	284 51.4	208 11		149 00		42 59		143 51	01
50	253 04.0	43.5	287 21.8	210 41		151 30		45 29		146 17	11 00
05 00	255 34.0	N13 43.7	289 52.2	213 11	N25 06	154 01	N17 46	48 00	S18 42	148 43	N10 59
10	258 04.0	43.8	292 22.6	215 41		156 31		50 30		151 08	58
20	260 34.0	43.9	294 53.1	218 11		159 01		53 01		153 34	56
30	263 04.1	• 44.1	297 23.5	220 41	• •	161 32	• •	55 31	• •	155 59	• 55
40	265 34.1	44.2	299 53.9	223 11		164 02		58 02		158 25	54
50	268 04.1	44.3	302 24.3	225 40		166 33		60 32		160 50	52
06 00	270 34.1	N13 44.5	304 54.7	228 10	N25 06	169 03	N17 46	63 03	S18 42	163 16	N10 51
10	273 04.1	44.6	307 25.1	230 40		171 33		65 33		165 41	50
20	275 34.1	44.7	309 55.5	233 10		174 04		68 03		168 07	49
30	278 04.2	• 44.9	312 25.9	235 40	• •	176 34	• •	70 34	• •	170 32	• 47
40	280 34.2	45.0	314 56.3	238 10		179 04		73 04		172 58	46
50	283 04.2	45.1	317 26.8	240 40		181 35		75 35		175 23	45
07 00	285 34.2	N13 45.3	319 57.2	243 10	N25 07	184 05	N17 46	78 05	S18 42	177 49	N10 44
10	288 04.2	45.4	322 27.6	245 40		186 36		80 36		180 14	42
20	290 34.2	45.5	324 58.0	248 10		189 06		83 06		182 40	41
30	293 04.3	• 45.7	327 28.4	250 39	• •	191 36	• •	85 36	• •	185 05	• 40
40	295 34.3	45.8	329 58.8	253 09		194 07		88 07		187 31	38
50	298 04.3	45.9	332 29.2	255 39		196 37		90 37		189 56	37
08 00	300 34.3	N13 46.1	334 59.6	258 09	N25 07	199 08	N17 46	93 08	S18 42	192 22	N10 36
10	303 04.3	46.2	337 30.0	260 39		201 38		95 38		194 48	35
20	305 34.3	46.3	340 00.4	263 09		204 08		98 09		197 13	33
30	308 04.4	• 46.5	342 30.9	265 39	• •	206 39	• •	100 39	• •	199 39	• 32
40	310 34.4	46.6	345 01.3	268 09		209 09		103 10		202 04	31
50	313 04.4	46.7	347 31.7	270 39		211 40		105 40		204 30	29
09 00	315 34.4	N13 46.9	350 02.1	273 08	N25 07	214 10	N17 46	108 10	S18 42	206 55	N10 28
10	318 04.4	47.0	352 32.5	275 38		216 40		110 41		209 21	27
20	320 34.4	47.1	355 02.9	278 08		219 11		113 11		211 46	26
30	323 04.5	• 47.3	357 33.3	280 38	• •	221 41	• •	115 42	• •	214 12	• 24
40	325 34.5	47.4	0 03.7	283 08		224 11		118 12		216 37	23
50	328 04.5	47.5	2 34.1	285 38		226 42		120 43		219 03	22
10 00	330 34.5	N13 47.7	5 04.6	288 08	N25 08	229 12	N17 46	123 13	S18 42	221 28	N10 20
10	333 04.5	47.8	7 35.0	290 38		231 43		125 43		223 54	19
20	335 34.5	47.9	10 05.4	293 08		234 13		128 14		226 20	18
30	338 04.6	• 48.1	12 35.8	295 37	• •	236 43	• •	130 44	• •	228 45	• 17
40	340 34.6	48.2	15 06.2	298 07		239 14		133 15		231 11	15
50	343 04.6	48.3	17 36.6	300 37		241 44		135 45		233 36	14
11 00	345 34.6	N13 48.5	20 07.0	303 07	N25 08	244 15	N17 46	138 16	S18 42	236 02	N10 13
10	348 04.6	48.6	22 37.4	305 37		246 45		140 46		238 27	11
20	350 34.6	48.7	25 07.8	308 07		249 15		143 17		240 53	10
30	353 04.7	• 48.9	27 38.3	310 37	• •	251 46	• •	145 47	• •	243 18	• 09
40	355 34.7	49.0	30 08.7	313 07		254 16		148 17		245 44	07
50	358 04.7	49.1	32 39.1	315 37		256 46		150 48		248 10	06
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.1	S0 07.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	11 03	+48
70	11 19	+44
68	11 33	+41
66	11 44	+39
64	11 53	+37
62	12 00	+36
60	12 07	+35
58	12 13	+34
56	12 18	+32
54	12 23	+32
52	12 27	+31
50	12 31	+30
45	12 39	+29
40	12 46	+28
35	12 51	+27
30	12 56	+26
20	13 05	+24
10	13 13	+23
0	13 20	+22
10	13 28	+21
20	13 35	+19
30	13 44	+18
35	13 49	+17
40	13 55	+16
45	14 02	+15
50	14 10	+14
52	14 13	+13
54	14 17	+13
56	14 22	+12
58	14 27	+11
60	14 32	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.7	N13 49.3	35 09.5	318 07	N25 08	259 17	N17 46	153 18	S18 42	250 35	N10 05
10	3 04.7	49.4	37 39.9	320 36		261 47		155 49		253 01	03
20	5 34.7	49.5	40 10.3	323 06		264 18		158 19		255 26	02
30	8 04.8	• 49.6	42 40.7	325 36	• •	266 48	• •	160 50	• •	257 52	• 01
40	10 34.8	49.8	45 11.1	328 06		269 18		163 20		260 17	10 00
50	13 04.8	49.9	47 41.5	330 36		271 49		165 50		262 43	9 58
13 00	15 34.8	N13 50.0	50 11.9	333 06	N25 09	274 19	N17 46	168 21	S18 42	265 08	N 9 57
10	18 04.8	50.2	52 42.4	335 36		276 50		170 51		267 34	56
20	20 34.8	50.3	55 12.8	338 06		279 20		173 22		270 00	54
30	23 04.9	• 50.4	57 43.2	340 36	• •	281 50	• •	175 52	• •	272 25	• 53
40	25 34.9	50.6	60 13.6	343 05		284 21		178 23		274 51	52
50	28 04.9	50.7	62 44.0	345 35		286 51		180 53		277 16	50
14 00	30 34.9	N13 50.8	65 14.4	348 05	N25 09	289 22	N17 46	183 24	S18 42	279 42	N 9 49
10	33 04.9	51.0	67 44.8	350 35		291 52		185 54		282 07	48
20	35 34.9	51.1	70 15.2	353 05		294 22		188 24		284 33	46
30	38 04.9	• 51.2	72 45.6	355 35	• •	296 53	• •	190 55	• •	286 59	• 45
40	40 35.0	51.4	75 16.1	358 05		299 23		193 25		289 24	44
50	43 05.0	51.5	77 46.5	0 35		301 53		195 56		291 50	42
15 00	45 35.0	N13 51.6	80 16.9	3 05	N25 09	304 24	N17 46	198 26	S18 42	294 15	N 9 41
10	48 05.0	51.8	82 47.3	5 34		306 54		200 57		296 41	40
20	50 35.0	51.9	85 17.7	8 04		309 25		203 27		299 06	38
30	53 05.0	• 52.0	87 48.1	10 34	• •	311 55	• •	205 57	• •	301 32	• 37
40	55 35.1	52.2	90 18.5	13 04		314 25		208 28		303 58	36
50	58 05.1	52.3	92 48.9	15 34		316 56		210 58		306 23	34
16 00	60 35.1	N13 52.4	95 19.3	18 04	N25 10	319 26	N17 45	213 29	S18 42	308 49	N 9 33
10	63 05.1	52.6	97 49.8	20 34		321 57		215 59		311 14	32
20	65 35.1	52.7	100 20.2	23 04		324 27		218 30		313 40	30
30	68 05.1	• 52.8	102 50.6	25 34	• •	326 57	• •	221 00	• •	316 06	• 29
40	70 35.2	53.0	105 21.0	28 03		329 28		223 31		318 31	28
50	73 05.2	53.1	107 51.4	30 33		331 58		226 01		320 57	26
17 00	75 35.2	N13 53.2	110 21.8	33 03	N25 10	334 28	N17 45	228 31	S18 41	323 22	N 9 25
10	78 05.2	53.4	112 52.2	35 33		336 59		231 02		325 48	24
20	80 35.2	53.5	115 22.6	38 03		339 29		233 32		328 13	22
30	83 05.2	• 53.6	117 53.0	40 33	• •	342 00	• •	236 03	• •	330 39	• 21
40	85 35.3	53.8	120 23.4	43 03		344 30		238 33		333 05	20
50	88 05.3	53.9	122 53.9	45 33		347 00		241 04		335 30	18
18 00	90 35.3	N13 54.0	125 24.3	48 03	N25 11	349 31	N17 45	243 34	S18 41	337 56	N 9 17
10	93 05.3	54.2	127 54.7	50 33		352 01		246 04		340 21	16
20	95 35.3	54.3	130 25.1	53 02		354 32		248 35		342 47	14
30	98 05.3	• 54.4	132 55.5	55 32	• •	357 02	• •	251 05	• •	345 13	• 13
40	100 35.4	54.6	135 25.9	58 02		359 32		253 36		347 38	12
50	103 05.4	54.7	137 56.3	60 32		2 03		256 06		350 04	10
19 00	105 35.4	N13 54.8	140 26.7	63 02	N25 11	4 33	N17 45	258 37	S18 41	352 29	N 9 09
10	108 05.4	54.9	142 57.1	65 32		7 03		261 07		354 55	07
20	110 35.4	55.1	145 27.6	68 02		9 34		263 38		357 21	06
30	113 05.4	• 55.2	147 58.0	70 32	• •	12 04	• •	266 08	• •	359 46	• 05
40	115 35.4	55.3	150 28.4	73 02		14 35		268 38		2 12	03
50	118 05.5	55.5	152 58.8	75 31		17 05		271 09		4 37	02
20 00	120 35.5	N13 55.6	155 29.2	78 01	N25 11	19 35	N17 45	273 39	S18 41	7 03	N 9 01
10	123 05.5	55.7	157 59.6	80 31		22 06		276 10		9 29	8 59
20	125 35.5	55.9	160 30.0	83 01		24 36		278 40		11 54	58
30	128 05.5	• 56.0	163 00.4	85 31	• •	27 07	• •	281 11	• •	14 20	• 57
40	130 35.5	56.1	165 30.8	88 01		29 37		283 41		16 45	55
50	133 05.6	56.3	168 01.3	90 31		32 07		286 11		19 11	54
21 00	135 35.6	N13 56.4	170 31.7	93 01	N25 12	34 38	N17 45	288 42	S18 41	21 37	N 8 53
10	138 05.6	56.5	173 02.1	95 31		37 08		291 12		24 02	51
20	140 35.6	56.7	175 32.5	98 00		39 39		293 43		26 28	50
30	143 05.6	• 56.8	178 02.9	100 30	• •	42 09	• •	296 13	• •	28 53	• 48
40	145 35.6	56.9	180 33.3	103 00		44 39		298 44		31 19	47
50	148 05.7	57.1	183 03.7	105 30		47 10		301 14		33 45	46
22 00	150 35.7	N13 57.2	185 34.1	108 00	N25 12	49 40	N17 45	303 45	S18 41	36 10	N 8 44
10	153 05.7	57.3	188 04.5	110 30		52 10		306 15		38 36	43
20	155 35.7	57.5	190 34.9	113 00		54 41		308 45		41 01	42
30	158 05.7	• 57.6	193 05.4	115 30	• •	57 11	• •	311 16	• •	43 27	• 40
40	160 35.7	57.7	195 35.8	118 00		59 42		313 46		45 53	39
50	163 05.8	57.9	198 06.2	120 30		62 12		316 17		48 18	37
23 00	165 35.8	N13 58.0	200 36.6	122 59	N25 12	64 42	N17 45	318 47	S18 41	50 44	N 8 36
10	168 05.8	58.1	203 07.0	125 29		67 13		321 18		53 09	35
20	170 35.8	58.3	205 37.4	127 59		69 43		323 48		55 35	33
30	173 05.8	• 58.4	208 07.8	130 29	• •	72 14	• •	326 18	• •	58 01	• 32
40	175 35.8	58.5	210 38.2	132 59		74 44		328 49		60 26	31
50	178 05.8	58.6	213 08.6	135 29		77 14		331 19		62 52	29
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.5	S0 08.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	03 31	−02
70	03 13	+01
68	02 58	+04
66	02 46	+06
64	02 37	+08
62	02 28	+09
60	02 21	+10
58	02 14	+12
56	02 09	+12
54	02 03	+13
52	01 59	+14
50	01 55	+15
45	01 45	+16
40	01 38	+17
35	01 31	+18
30	01 25	+19
20	01 15	+20
10	01 06	+21
0	00 58	+22
10	00 49	+24
20	00 40	+25
30	00 30	+26
35	00 23	+27
40	00 17	+28
45	00 09	+29
50	25 00	+30
52	24 57	+31
54	24 53	+32
56	24 49	+33
58	24 45	+34
60	24 40	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.9	N13 58.8	215 39.1	137 59	N25 13	79 45	N17 45	333 50	S18 41	65 18	N 8 28
10	183 05.9	58.9	218 09.5	140 29		82 15		336 20		67 43	26
20	185 35.9	59.0	220 39.9	142 59		84 45		338 51		70 09	25
30	188 05.9	• 59.2	223 10.3	145 28	• •	87 16	• •	341 21	• •	72 34	• 24
40	190 35.9	59.3	225 40.7	147 58		89 46		343 52		75 00	22
50	193 05.9	59.4	228 11.1	150 28		92 17		346 22		77 26	21
01 00	195 36.0	N13 59.6	230 41.5	152 58	N25 13	94 47	N17 45	348 52	S18 41	79 51	N 8 19
10	198 06.0	59.7	233 11.9	155 28		97 17		351 23		82 17	18
20	200 36.0	13 59.8	235 42.3	157 58		99 48		353 53		84 43	17
30	203 06.0	14 00.0	238 12.7	160 28	• •	102 18	• •	356 24	• •	87 08	• 15
40	205 36.0	00.1	240 43.2	162 58		104 49		358 54		89 34	14
50	208 06.0	00.2	243 13.6	165 28		107 19		1 25		91 59	13
02 00	210 36.1	N14 00.4	245 44.0	167 57	N25 13	109 49	N17 45	3 55	S18 41	94 25	N 8 11
10	213 06.1	00.5	248 14.4	170 27		112 20		6 25		96 51	10
20	215 36.1	00.6	250 44.8	172 57		114 50		8 56		99 16	08
30	218 06.1	• 00.8	253 15.2	175 27	• •	117 20	• •	11 26	• •	101 42	• 07
40	220 36.1	00.9	255 45.6	177 57		119 51		13 57		104 08	06
50	223 06.1	01.0	258 16.0	180 27		122 21		16 27		106 33	04
03 00	225 36.1	N14 01.2	260 46.4	182 57	N25 14	124 52	N17 45	18 58	S18 41	108 59	N 8 03
10	228 06.2	01.3	263 16.9	185 27		127 22		21 28		111 24	01
20	230 36.2	01.4	265 47.3	187 57		129 52		23 59		113 50	8 00
30	233 06.2	• 01.5	268 17.7	190 26	• •	132 23	• •	26 29	• •	116 16	7 59
40	235 36.2	01.7	270 48.1	192 56		134 53		28 59		118 41	57
50	238 06.2	01.8	273 18.5	195 26		137 24		31 30		121 07	56
04 00	240 36.2	N14 01.9	275 48.9	197 56	N25 14	139 54	N17 45	34 00	S18 41	123 33	N 7 54
10	243 06.3	02.1	278 19.3	200 26		142 24		36 31		125 58	53
20	245 36.3	02.2	280 49.7	202 56		144 55		39 01		128 24	52
30	248 06.3	• 02.3	283 20.1	205 26	• •	147 25	• •	41 32	• •	130 50	• 50
40	250 36.3	02.5	285 50.6	207 56		149 56		44 02		133 15	49
50	253 06.3	02.6	288 21.0	210 26		152 26		46 32		135 41	47
05 00	255 36.3	N14 02.7	290 51.4	212 56	N25 14	154 56	N17 45	49 03	S18 41	138 06	N 7 46
10	258 06.4	02.9	293 21.8	215 25		157 27		51 33		140 32	45
20	260 36.4	03.0	295 52.2	217 55		159 57		54 04		142 58	43
30	263 06.4	• 03.1	298 22.6	220 25	• •	162 27	• •	56 34	• •	145 23	• 42
40	265 36.4	03.3	300 53.0	222 55		164 58		59 05		147 49	40
50	268 06.4	03.4	303 23.4	225 25		167 28		61 35		150 15	39
06 00	270 36.4	N14 03.5	305 53.8	227 55	N25 15	169 59	N17 45	64 06	S18 41	152 40	N 7 37
10	273 06.4	03.7	308 24.2	230 25		172 29		66 36		155 06	36
20	275 36.5	03.8	310 54.7	232 55		174 59		69 06		157 32	35
30	278 06.5	• 03.9	313 25.1	235 25	• •	177 30	• •	71 37	• •	159 57	• 33
40	280 36.5	04.0	315 55.5	237 54		180 00		74 07		162 23	32
50	283 06.5	04.2	318 25.9	240 24		182 31		76 38		164 49	30
07 00	285 36.5	N14 04.3	320 56.3	242 54	N25 15	185 01	N17 45	79 08	S18 41	167 14	N 7 29
10	288 06.5	04.4	323 26.7	245 24		187 31		81 39		169 40	28
20	290 36.6	04.6	325 57.1	247 54		190 02		84 09		172 06	26
30	293 06.6	• 04.7	328 27.5	250 24	• •	192 32	• •	86 39	• •	174 31	• 25
40	295 36.6	04.8	330 57.9	252 54		195 02		89 10		176 57	23
50	298 06.6	05.0	333 28.4	255 24		197 33		91 40		179 22	22
08 00	300 36.6	N14 05.1	335 58.8	257 54	N25 15	200 03	N17 45	94 11	S18 41	181 48	N 7 20
10	303 06.6	05.2	338 29.2	260 23		202 34		96 41		184 14	19
20	305 36.7	05.4	340 59.6	262 53		205 04		99 12		186 39	18
30	308 06.7	• 05.5	343 30.0	265 23	• •	207 34	• •	101 42	• •	189 05	• 16
40	310 36.7	05.6	346 00.4	267 53		210 05		104 13		191 31	15
50	313 06.7	05.8	348 30.8	270 23		212 35		106 43		193 56	13
09 00	315 36.7	N14 05.9	351 01.2	272 53	N25 16	215 06	N17 45	109 13	S18 41	196 22	N 7 12
10	318 06.7	06.0	353 31.6	275 23		217 36		111 44		198 48	10
20	320 36.7	06.1	356 02.1	277 53		220 06		114 14		201 13	09
30	323 06.8	• 06.3	358 32.5	280 23	• •	222 37	• •	116 45	• •	203 39	• 08
40	325 36.8	06.4	1 02.9	282 53		225 07		119 15		206 05	06
50	328 06.8	06.5	3 33.3	285 22		227 37		121 46		208 30	05
10 00	330 36.8	N14 06.7	6 03.7	287 52	N25 16	230 08	N17 45	124 16	S18 41	210 56	N 7 03
10	333 06.8	06.8	8 34.1	290 22		232 38		126 46		213 22	02
20	335 36.8	06.9	11 04.5	292 52		235 09		129 17		215 47	7 00
30	338 06.9	• 07.1	13 34.9	295 22	• •	237 39	• •	131 47	• •	218 13	6 59
40	340 36.9	07.2	16 05.3	297 52		240 09		134 18		220 39	58
50	343 06.9	07.3	18 35.7	300 22		242 40		136 48		223 04	56
11 00	345 36.9	N14 07.5	21 06.2	302 52	N25 16	245 10	N17 45	139 19	S18 41	225 30	N 6 55
10	348 06.9	07.6	23 36.6	305 22		247 41		141 49		227 56	53
20	350 36.9	07.7	26 07.0	307 51		250 11		144 20		230 21	52
30	353 06.9	• 07.9	28 37.4	310 21	• •	252 41	• •	146 50	• •	232 47	• 50
40	355 37.0	08.0	31 07.8	312 51		255 12		149 20		235 13	49
50	358 07.0	08.1	33 38.2	315 21		257 42		151 51		237 38	47
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.9	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 37	+47
70	12 47	+44
68	12 55	+41
66	13 02	+39
64	13 07	+38
62	13 12	+36
60	13 16	+35
58	13 20	+34
56	13 23	+33
54	13 26	+32
52	13 29	+31
50	13 31	+31
45	13 37	+29
40	13 41	+28
35	13 45	+27
30	13 48	+26
20	13 54	+24
10	13 59	+23
0	14 04	+22
10	14 08	+20
20	14 13	+19
30	14 19	+17
35	14 22	+16
40	14 26	+15
45	14 30	+14
50	14 36	+13
52	14 38	+12
54	14 41	+11
56	14 43	+10
58	14 46	+10
60	14 50	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.0	N14 08.2	36 08.6	317 51	N25 17	260 12	N17 45	154 21	S18 41	240 04	N 6 46
10	3 07.0	08.4	38 39.0	320 21		262 43		156 52		242 30	45
20	5 37.0	08.5	41 09.4	322 51		265 13		159 22		244 55	43
30	8 07.0	• 08.6	43 39.9	325 21	• •	267 44	• •	161 53	• •	247 21	• 42
40	10 37.1	08.8	46 10.3	327 51		270 14		164 23		249 47	40
50	13 07.1	08.9	48 40.7	330 20		272 44		166 53		252 12	39
13 00	15 37.1	N14 09.0	51 11.1	332 50	N25 17	275 15	N17 45	169 24	S18 41	254 38	N 6 37
10	18 07.1	09.2	53 41.5	335 20		277 45		171 54		257 04	36
20	20 37.1	09.3	56 11.9	337 50		280 16		174 25		259 29	34
30	23 07.1	• 09.4	58 42.3	340 20	• •	282 46	• •	176 55	• •	261 55	• 33
40	25 37.1	09.6	61 12.7	342 50		285 16		179 26		264 21	32
50	28 07.2	09.7	63 43.1	345 20		287 47		181 56		266 46	30
14 00	30 37.2	N14 09.8	66 13.6	347 50	N25 17	290 17	N17 44	184 27	S18 41	269 12	N 6 29
10	33 07.2	10.0	68 44.0	350 20		292 48		186 57		271 38	27
20	35 37.2	10.1	71 14.4	352 49		295 18		189 27		274 03	26
30	38 07.2	• 10.2	73 44.8	355 19	• •	297 48	• •	191 58	• •	276 29	• 24
40	40 37.2	10.3	76 15.2	357 49		300 19		194 28		278 55	23
50	43 07.3	10.5	78 45.6	0 19		302 49		196 59		281 20	21
15 00	45 37.3	N14 10.6	81 16.0	2 49	N25 18	305 19	N17 44	199 29	S18 41	283 46	N 6 20
10	48 07.3	10.7	83 46.4	5 19		307 50		202 00		286 12	18
20	50 37.3	10.9	86 16.8	7 49		310 20		204 30		288 37	17
30	53 07.3	• 11.0	88 47.2	10 19	• •	312 51	• •	207 01	• •	291 03	• 16
40	55 37.3	11.1	91 17.7	12 49		315 21		209 31		293 29	14
50	58 07.3	11.3	93 48.1	15 19		317 51		212 01		295 54	13
16 00	60 37.4	N14 11.4	96 18.5	17 48	N25 18	320 22	N17 44	214 32	S18 41	298 20	N 6 11
10	63 07.4	11.5	98 48.9	20 18		322 52		217 02		300 46	10
20	65 37.4	11.7	101 19.3	22 48		325 23		219 33		303 11	08
30	68 07.4	• 11.8	103 49.7	25 18	• •	327 53	• •	222 03	• •	305 37	• 07
40	70 37.4	11.9	106 20.1	27 48		330 23		224 34		308 03	05
50	73 07.4	12.0	108 50.5	30 18		332 54		227 04		310 28	04
17 00	75 37.5	N14 12.2	111 20.9	32 48	N25 18	335 24	N17 44	229 34	S18 41	312 54	N 6 02
10	78 07.5	12.3	113 51.4	35 18		337 54		232 05		315 20	6 01
20	80 37.5	12.4	116 21.8	37 48		340 25		234 35		317 45	5 59
30	83 07.5	• 12.6	118 52.2	40 17	• •	342 55	• •	237 06	• •	320 11	• 58
40	85 37.5	12.7	121 22.6	42 47		345 26		239 36		322 37	57
50	88 07.5	12.8	123 53.0	45 17		347 56		242 07		325 03	55
18 00	90 37.5	N14 13.0	126 23.4	47 47	N25 18	350 26	N17 44	244 37	S18 41	327 28	N 5 54
10	93 07.6	13.1	128 53.8	50 17		352 57		247 08		329 54	52
20	95 37.6	13.2	131 24.2	52 47		355 27		249 38		332 20	51
30	98 07.6	• 13.4	133 54.6	55 17	• •	357 58	• •	252 08	• •	334 45	• 49
40	100 37.6	13.5	136 25.0	57 47		0 28		254 39		337 11	48
50	103 07.6	13.6	138 55.5	60 17		2 58		257 09		339 37	46
19 00	105 37.6	N14 13.7	141 25.9	62 46	N25 19	5 29	N17 44	259 40	S18 41	342 02	N 5 45
10	108 07.7	13.9	143 56.3	65 16		7 59		262 10		344 28	43
20	110 37.7	14.0	146 26.7	67 46		10 29		264 41		346 54	42
30	113 07.7	• 14.1	148 57.1	70 16	• •	13 00	• •	267 11	• •	349 19	• 40
40	115 37.7	14.3	151 27.5	72 46		15 30		269 41		351 45	39
50	118 07.7	14.4	153 57.9	75 16		18 01		272 12		354 11	37
20 00	120 37.7	N14 14.5	156 28.3	77 46	N25 19	20 31	N17 44	274 42	S18 41	356 36	N 5 36
10	123 07.7	14.7	158 58.7	80 16		23 01		277 13		359 02	34
20	125 37.8	14.8	161 29.2	82 46		25 32		279 43		1 28	33
30	128 07.8	• 14.9	163 59.6	85 16	• •	28 02	• •	282 14	• •	3 54	• 32
40	130 37.8	15.1	166 30.0	87 45		30 33		284 44		6 19	30
50	133 07.8	15.2	169 00.4	90 15		33 03		287 15		8 45	29
21 00	135 37.8	N14 15.3	171 30.8	92 45	N25 19	35 33	N17 44	289 45	S18 41	11 11	N 5 27
10	138 07.8	15.4	174 01.2	95 15		38 04		292 15		13 36	26
20	140 37.8	15.6	176 31.6	97 45		40 34		294 46		16 02	24
30	143 07.9	• 15.7	179 02.0	100 15	• •	43 04	• •	297 16	• •	18 28	• 23
40	145 37.9	15.8	181 32.4	102 45		45 35		299 47		20 53	21
50	148 07.9	16.0	184 02.9	105 15		48 05		302 17		23 19	20
22 00	150 37.9	N14 16.1	186 33.3	107 45	N25 20	50 36	N17 44	304 48	S18 41	25 45	N 5 18
10	153 07.9	16.2	189 03.7	110 14		53 06		307 18		28 10	17
20	155 37.9	16.4	191 34.1	112 44		55 36		309 48		30 36	15
30	158 08.0	• 16.5	194 04.5	115 14	• •	58 07	• •	312 19	• •	33 02	• 14
40	160 38.0	16.6	196 34.9	117 44		60 37		314 49		35 28	12
50	163 08.0	16.7	199 05.3	120 14		63 08		317 20		37 53	11
23 00	165 38.0	N14 16.9	201 35.7	122 44	N25 20	65 38	N17 44	319 50	S18 41	40 19	N 5 09
10	168 08.0	17.0	204 06.1	125 14		68 08		322 21		42 45	08
20	170 38.0	17.1	206 36.5	127 44		70 39		324 51		45 10	06
30	173 08.0	• 17.3	209 07.0	130 14	• •	73 09	• •	327 22	• •	47 36	• 05
40	175 38.1	17.4	211 37.4	132 43		75 39		329 52		50 02	03
50	178 08.1	17.5	214 07.8	135 13		78 10		332 22		52 27	02
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.1	S0 08.8

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	03 26	−02
70	03 14	00
68	03 05	+03
66	02 57	+05
64	02 51	+06
62	02 45	+08
60	02 40	+09
58	02 35	+10
56	02 31	+11
54	02 28	+12
52	02 25	+12
50	02 22	+13
45	02 15	+15
40	02 10	+15
35	02 05	+17
30	02 01	+18
20	01 54	+19
10	01 47	+21
0	01 41	+21
10	01 35	+23
20	01 29	+24
30	01 21	+26
35	01 17	+27
40	01 12	+28
45	01 07	+29
50	01 00	+30
52	00 57	+31
54	00 53	+32
56	00 49	+33
58	00 45	+34
60	00 40	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.1	N14 17.7	216 38.2	137 43	N25 20	80 40	N17 44	334 53	S18 40	54 53	N 5 00
10	183 08.1	17.8	219 08.6	140 13		83 11		337 23		57 19	4 59
20	185 38.1	17.9	221 39.0	142 43		85 41		339 54		59 44	57
30	188 08.1	• 18.1	224 09.4	145 13	• •	88 11	• •	342 24	• •	62 10	• 56
40	190 38.1	18.2	226 39.8	147 43		90 42		344 55		64 36	54
50	193 08.2	18.3	229 10.2	150 13		93 12		347 25		67 02	53
01 00	195 38.2	N14 18.4	231 40.7	152 43	N25 21	95 43	N17 44	349 55	S18 40	69 27	N 4 51
10	198 08.2	18.6	234 11.1	155 12		98 13		352 26		71 53	50
20	200 38.2	18.7	236 41.5	157 42		100 43		354 56		74 19	48
30	203 08.2	• 18.8	239 11.9	160 12	• •	103 14	• •	357 27	• •	76 44	• 47
40	205 38.2	19.0	241 42.3	162 42		105 44		359 57		79 10	45
50	208 08.3	19.1	244 12.7	165 12		108 14		2 28		81 36	44
02 00	210 38.3	N14 19.2	246 43.1	167 42	N25 21	110 45	N17 44	4 58	S18 40	84 01	N 4 42
10	213 08.3	19.4	249 13.5	170 12		113 15		7 29		86 27	41
20	215 38.3	19.5	251 43.9	172 42		115 46		9 59		88 53	39
30	218 08.3	• 19.6	254 14.4	175 12	• •	118 16	• •	12 29	• •	91 19	• 38
40	220 38.3	19.7	256 44.8	177 42		120 46		15 00		93 44	36
50	223 08.3	19.9	259 15.2	180 11		123 17		17 30		96 10	35
03 00	225 38.4	N14 20.0	261 45.6	182 41	N25 21	125 47	N17 44	20 01	S18 40	98 36	N 4 33
10	228 08.4	20.1	264 16.0	185 11		128 18		22 31		101 01	32
20	230 38.4	20.3	266 46.4	187 41		130 48		25 02		103 27	30
30	233 08.4	• 20.4	269 16.8	190 11	• •	133 18	• •	27 32	• •	105 53	• 29
40	235 38.4	20.5	271 47.2	192 41		135 49		30 02		108 18	27
50	238 08.4	20.7	274 17.6	195 11		138 19		32 33		110 44	26
04 00	240 38.4	N14 20.8	276 48.0	197 41	N25 22	140 49	N17 44	35 03	S18 40	113 10	N 4 24
10	243 08.5	20.9	279 18.5	200 11		143 20		37 34		115 36	23
20	245 38.5	21.0	281 48.9	202 40		145 50		40 04		118 01	21
30	248 08.5	• 21.2	284 19.3	205 10	• •	148 21	• •	42 35	• •	120 27	• 20
40	250 38.5	21.3	286 49.7	207 40		150 51		45 05		122 53	18
50	253 08.5	21.4	289 20.1	210 10		153 21		47 36		125 18	17
05 00	255 38.5	N14 21.6	291 50.5	212 40	N25 22	155 52	N17 44	50 06	S18 40	127 44	N 4 15
10	258 08.6	21.7	294 20.9	215 10		158 22		52 36		130 10	14
20	260 38.6	21.8	296 51.3	217 40		160 53		55 07		132 36	12
30	263 08.6	• 22.0	299 21.7	220 10	• •	163 23	• •	57 37	• •	135 01	• 11
40	265 38.6	22.1	301 52.2	222 40		165 53		60 08		137 27	09
50	268 08.6	22.2	304 22.6	225 09		168 24		62 38		139 53	08
06 00	270 38.6	N14 22.3	306 53.0	227 39	N25 22	170 54	N17 44	65 09	S18 40	142 18	N 4 06
10	273 08.6	22.5	309 23.4	230 09		173 24		67 39		144 44	05
20	275 38.7	22.6	311 53.8	232 39		175 55		70 09		147 10	03
30	278 08.7	• 22.7	314 24.2	235 09	• •	178 25	• •	72 40	• •	149 35	• 02
40	280 38.7	22.9	316 54.6	237 39		180 56		75 10		152 01	4 00
50	283 08.7	23.0	319 25.0	240 09		183 26		77 41		154 27	3 59
07 00	285 38.7	N14 23.1	321 55.4	242 39	N25 23	185 56	N17 44	80 11	S18 40	156 53	N 3 57
10	288 08.7	23.3	324 25.9	245 09		188 27		82 42		159 18	56
20	290 38.7	23.4	326 56.3	247 39		190 57		85 12		161 44	54
30	293 08.8	• 23.5	329 26.7	250 08	• •	193 28	• •	87 43	• •	164 10	• 53
40	295 38.8	23.6	331 57.1	252 38		195 58		90 13		166 35	51
50	298 08.8	23.8	334 27.5	255 08		198 28		92 43		169 01	50
08 00	300 38.8	N14 23.9	336 57.9	257 38	N25 23	200 59	N17 44	95 14	S18 40	171 27	N 3 48
10	303 08.8	24.0	339 28.3	260 08		203 29		97 44		173 53	47
20	305 38.8	24.2	341 58.7	262 38		205 59		100 15		176 18	45
30	308 08.8	• 24.3	344 29.1	265 08	• •	208 30	• •	102 45	• •	178 44	• 44
40	310 38.9	24.4	346 59.5	267 38		211 00		105 16		181 10	42
50	313 08.9	24.5	349 30.0	270 08		213 31		107 46		183 35	41
09 00	315 38.9	N14 24.7	352 00.4	272 37	N25 23	216 01	N17 44	110 17	S18 40	186 01	N 3 39
10	318 08.9	24.8	354 30.8	275 07		218 31		112 47		188 27	38
20	320 38.9	24.9	357 01.2	277 37		221 02		115 17		190 53	36
30	323 08.9	• 25.1	359 31.6	280 07	• •	223 32	• •	117 48	• •	193 18	• 35
40	325 38.9	25.2	2 02.0	282 37		226 03		120 18		195 44	33
50	328 09.0	25.3	4 32.4	285 07		228 33		122 49		198 10	32
10 00	330 39.0	N14 25.5	7 02.8	287 37	N25 23	231 03	N17 44	125 19	S18 40	200 35	N 3 30
10	333 09.0	25.6	9 33.2	290 07		233 34		127 50		203 01	28
20	335 39.0	25.7	12 03.7	292 37		236 04		130 20		205 27	27
30	338 09.0	• 25.8	14 34.1	295 06	• •	238 34	• •	132 50	• •	207 53	• 25
40	340 39.0	26.0	17 04.5	297 36		241 05		135 21		210 18	24
50	343 09.1	26.1	19 34.9	300 06		243 35		137 51		212 44	22
11 00	345 39.1	N14 26.2	22 05.3	302 36	N25 24	246 06	N17 43	140 22	S18 40	215 10	N 3 21
10	348 09.1	26.4	24 35.7	305 06		248 36		142 52		217 35	19
20	350 39.1	26.5	27 06.1	307 36		251 06		145 23		220 01	18
30	353 09.1	• 26.6	29 36.5	310 06	• •	253 37	• •	147 53	• •	222 27	• 16
40	355 39.1	26.8	32 06.9	312 36		256 07		150 24		224 52	15
50	358 09.1	26.9	34 37.3	315 06		258 38		152 54		227 18	13
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.2	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 10	+46
70	14 14	+44
68	14 18	+41
66	14 20	+39
64	14 23	+38
62	14 25	+36
60	14 26	+35
58	14 28	+34
56	14 29	+33
54	14 30	+32
52	14 32	+31
50	14 33	+31
45	14 35	+29
40	14 37	+28
35	14 38	+27
30	14 40	+26
20	14 42	+24
10	14 44	+23
0	14 46	+21
10	14 48	+20
20	14 50	+18
30	14 53	+17
35	14 54	+16
40	14 56	+15
45	14 58	+14
50	15 00	+12
52	15 01	+11
54	15 02	+10
56	15 03	+10
58	15 05	+09
60	15 06	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.2	N14 27.0	37 07.8	317 36	N25 24	261 08	N17 43	155 24	S18 40	229 44	N 3 12
10	3 09.2	27.1	39 38.2	320 05		263 38		157 55		232 10	10
20	5 39.2	27.3	42 08.6	322 35		266 09		160 25		234 35	09
30	8 09.2	• 27.4	44 39.0	325 05	• •	268 39	• •	162 56	• •	237 01	• 07
40	10 39.2	27.5	47 09.4	327 35		271 09		165 26		239 27	06
50	13 09.2	27.7	49 39.8	330 05		273 40		167 57		241 52	04
13 00	15 39.2	N14 27.8	52 10.2	332 35	N25 24	276 10	N17 43	170 27	S18 40	244 18	N 3 03
10	18 09.3	27.9	54 40.6	335 05		278 41		172 57		246 44	3 01
20	20 39.3	28.0	57 11.0	337 35		281 11		175 28		249 10	2 59
30	23 09.3	• 28.2	59 41.5	340 05	• •	283 41	• •	177 58	• •	251 35	• 58
40	25 39.3	28.3	62 11.9	342 34		286 12		180 29		254 01	56
50	28 09.3	28.4	64 42.3	345 04		288 42		182 59		256 27	55
14 00	30 39.3	N14 28.6	67 12.7	347 34	N25 25	291 13	N17 43	185 30	S18 40	258 52	N 2 53
10	33 09.3	28.7	69 43.1	350 04		293 43		188 00		261 18	52
20	35 39.4	28.8	72 13.5	352 34		296 13		190 31		263 44	50
30	38 09.4	• 29.0	74 43.9	355 04	• •	298 44	• •	193 01	• •	266 10	• 49
40	40 39.4	29.1	77 14.3	357 34		301 14		195 31		268 35	47
50	43 09.4	29.2	79 44.7	0 04		303 44		198 02		271 01	46
15 00	45 39.4	N14 29.3	82 15.2	2 34	N25 25	306 15	N17 43	200 32	S18 40	273 27	N 2 44
10	48 09.4	29.5	84 45.6	5 03		308 45		203 03		275 52	43
20	50 39.4	29.6	87 16.0	7 33		311 16		205 33		278 18	41
30	53 09.5	• 29.7	89 46.4	10 03	• •	313 46	• •	208 04	• •	280 44	• 40
40	55 39.5	29.9	92 16.8	12 33		316 16		210 34		283 10	38
50	58 09.5	30.0	94 47.2	15 03		318 47		213 04		285 35	37
16 00	60 39.5	N14 30.1	97 17.6	17 33	N25 25	321 17	N17 43	215 35	S18 40	288 01	N 2 35
10	63 09.5	30.2	99 48.0	20 03		323 48		218 05		290 27	33
20	65 39.5	30.4	102 18.4	22 33		326 18		220 36		292 52	32
30	68 09.5	• 30.5	104 48.8	25 03	• •	328 48	• •	223 06	• •	295 18	• 30
40	70 39.6	30.6	107 19.3	27 32		331 19		225 37		297 44	29
50	73 09.6	30.8	109 49.7	30 02		333 49		228 07		300 10	27
17 00	75 39.6	N14 30.9	112 20.1	32 32	N25 25	336 19	N17 43	230 38	S18 40	302 35	N 2 26
10	78 09.6	31.0	114 50.5	35 02		338 50		233 08		305 01	24
20	80 39.6	31.1	117 20.9	37 32		341 20		235 38		307 27	23
30	83 09.6	• 31.3	119 51.3	40 02	• •	343 51	• •	238 09	• •	309 52	• 21
40	85 39.6	31.4	122 21.7	42 32		346 21		240 39		312 18	20
50	88 09.7	31.5	124 52.1	45 02		348 51		243 10		314 44	18
18 00	90 39.7	N14 31.7	127 22.5	47 32	N25 26	351 22	N17 43	245 40	S18 40	317 10	N 2 17
10	93 09.7	31.8	129 53.0	50 02		353 52		248 11		319 35	15
20	95 39.7	31.9	132 23.4	52 31		356 23		250 41		322 01	13
30	98 09.7	• 32.1	134 53.8	55 01	• •	358 53	• •	253 11	• •	324 27	• 12
40	100 39.7	32.2	137 24.2	57 31		1 23		255 42		326 52	10
50	103 09.7	32.3	139 54.6	60 01		3 54		258 12		329 18	09
19 00	105 39.8	N14 32.4	142 25.0	62 31	N25 26	6 24	N17 43	260 43	S18 40	331 44	N 2 07
10	108 09.8	32.6	144 55.4	65 01		8 54		263 13		334 10	06
20	110 39.8	32.7	147 25.8	67 31		11 25		265 44		336 35	04
30	113 09.8	• 32.8	149 56.2	70 01	• •	13 55	• •	268 14	• •	339 01	• 03
40	115 39.8	33.0	152 26.7	72 31		16 26		270 45		341 27	01
50	118 09.8	33.1	154 57.1	75 00		18 56		273 15		343 52	2 00
20 00	120 39.8	N14 33.2	157 27.5	77 30	N25 26	21 26	N17 43	275 45	S18 40	346 18	N 1 58
10	123 09.9	33.3	159 57.9	80 00		23 57		278 16		348 44	57
20	125 39.9	33.5	162 28.3	82 30		26 27		280 46		351 10	55
30	128 09.9	• 33.6	164 58.7	85 00	• •	28 58	• •	283 17	• •	353 35	• 53
40	130 39.9	33.7	167 29.1	87 30		31 28		285 47		356 01	52
50	133 09.9	33.9	169 59.5	90 00		33 58		288 18		358 27	50
21 00	135 39.9	N14 34.0	172 29.9	92 30	N25 27	36 29	N17 43	290 48	S18 40	0 52	N 1 49
10	138 09.9	34.1	175 00.3	95 00		38 59		293 18		3 18	47
20	140 40.0	34.2	177 30.8	97 29		41 29		295 49		5 44	46
30	143 10.0	• 34.4	180 01.2	99 59	• •	44 00	• •	298 19	• •	8 10	• 44
40	145 40.0	34.5	182 31.6	102 29		46 30		300 50		10 35	43
50	148 10.0	34.6	185 02.0	104 59		49 01		303 20		13 01	41
22 00	150 40.0	N14 34.8	187 32.4	107 29	N25 27	51 31	N17 43	305 51	S18 40	15 27	N 1 40
10	153 10.0	34.9	190 02.8	109 59		54 01		308 21		17 52	38
20	155 40.0	35.0	192 33.2	112 29		56 32		310 52		20 18	36
30	158 10.1	• 35.1	195 03.6	114 59	• •	59 02	• •	313 22	• •	22 44	• 35
40	160 40.1	35.3	197 34.0	117 29		61 33		315 52		25 10	33
50	163 10.1	35.4	200 04.5	119 59		64 03		318 23		27 35	32
23 00	165 40.1	N14 35.5	202 34.9	122 28	N25 27	66 33	N17 43	320 53	S18 40	30 01	N 1 30
10	168 10.1	35.7	205 05.3	124 58		69 04		323 24		32 27	29
20	170 40.1	35.8	207 35.7	127 28		71 34		325 54		34 52	27
30	173 10.1	• 35.9	210 06.1	129 58	• •	74 04	• •	328 25	• •	37 18	• 26
40	175 40.2	36.0	212 36.5	132 28		76 35		330 55		39 44	24
50	178 10.2	36.2	215 06.9	134 58		79 05		333 26		42 10	23
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	03 21	−02
70	03 15	00
68	03 10	+02
66	03 06	+04
64	03 03	+06
62	02 59	+07
60	02 57	+08
58	02 54	+09
56	02 52	+10
54	02 50	+11
52	02 48	+12
50	02 47	+12
45	02 43	+14
40	02 40	+15
35	02 38	+16
30	02 35	+17
20	02 31	+19
10	02 28	+20
0	02 24	+22
10	02 21	+23
20	02 17	+24
30	02 13	+26
35	02 11	+27
40	02 08	+28
45	02 05	+29
50	02 01	+31
52	01 59	+31
54	01 57	+32
56	01 55	+33
58	01 53	+34
60	01 50	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.2	N14 36.3	217 37.3	137 28	N25 27	81 36	N17 43	335 56	S18 40	44 35	N 1 21
10	183 10.2	36.4	220 07.7	139 58		84 06		338 26		47 01	19
20	185 40.2	36.6	222 38.1	142 28		86 36		340 57		49 27	18
30	188 10.2	• 36.7	225 08.6	144 57	• •	89 07	• •	343 27	• •	51 52	• 16
40	190 40.2	36.8	227 39.0	147 27		91 37		345 58		54 18	15
50	193 10.3	36.9	230 09.4	149 57		94 08		348 28		56 44	13
01 00	195 40.3	N14 37.1	232 39.8	152 27	N25 28	96 38	N17 43	350 59	S18 40	59 10	N 1 12
10	198 10.3	37.2	235 10.2	154 57		99 08		353 29		61 35	10
20	200 40.3	37.3	237 40.6	157 27		101 39		355 59		64 01	09
30	203 10.3	• 37.5	240 11.0	159 57	• •	104 09	• •	358 30	• •	66 27	• 07
40	205 40.3	37.6	242 41.4	162 27		106 39		1 00		68 52	05
50	208 10.3	37.7	245 11.8	164 57		109 10		3 31		71 18	04
02 00	210 40.4	N14 37.8	247 42.3	167 26	N25 28	111 40	N17 43	6 01	S18 40	73 44	N 1 02
10	213 10.4	38.0	250 12.7	169 56		114 11		8 32		76 10	1 01
20	215 40.4	38.1	252 43.1	172 26		116 41		11 02		78 35	0 59
30	218 10.4	• 38.2	255 13.5	174 56	• •	119 11	• •	13 33	• •	81 01	• 58
40	220 40.4	38.4	257 43.9	177 26		121 42		16 03		83 27	56
50	223 10.4	38.5	260 14.3	179 56		124 12		18 33		85 52	55
03 00	225 40.4	N14 38.6	262 44.7	182 26	N25 28	126 43	N17 43	21 04	S18 40	88 18	N 0 53
10	228 10.5	38.7	265 15.1	184 56		129 13		23 34		90 44	52
20	230 40.5	38.9	267 45.5	187 26		131 43		26 05		93 10	50
30	233 10.5	• 39.0	270 16.0	189 56	• •	134 14	• •	28 35	• •	95 35	• 48
40	235 40.5	39.1	272 46.4	192 25		136 44		31 06		98 01	47
50	238 10.5	39.3	275 16.8	194 55		139 14		33 36		100 27	45
04 00	240 40.5	N14 39.4	277 47.2	197 25	N25 29	141 45	N17 43	36 06	S18 40	102 52	N 0 44
10	243 10.5	39.5	280 17.6	199 55		144 15		38 37		105 18	42
20	245 40.6	39.6	282 48.0	202 25		146 46		41 07		107 44	41
30	248 10.6	• 39.8	285 18.4	204 55	• •	149 16	• •	43 38	• •	110 10	• 39
40	250 40.6	39.9	287 48.8	207 25		151 46		46 08		112 35	38
50	253 10.6	40.0	290 19.2	209 55		154 17		48 39		115 01	36
05 00	255 40.6	N14 40.2	292 49.6	212 25	N25 29	156 47	N17 43	51 09	S18 40	117 27	N 0 34
10	258 10.6	40.3	295 20.1	214 54		159 18		53 40		119 52	33
20	260 40.6	40.4	297 50.5	217 24		161 48		56 10		122 18	31
30	263 10.6	• 40.5	300 20.9	219 54	• •	164 18	• •	58 40	• •	124 44	• 30
40	265 40.7	40.7	302 51.3	222 24		166 49		61 11		127 09	28
50	268 10.7	40.8	305 21.7	224 54		169 19		63 41		129 35	27
06 00	270 40.7	N14 40.9	307 52.1	227 24	N25 29	171 49	N17 43	66 12	S18 40	132 01	N 0 25
10	273 10.7	41.1	310 22.5	229 54		174 20		68 42		134 27	24
20	275 40.7	41.2	312 52.9	232 24		176 50		71 13		136 52	22
30	278 10.7	• 41.3	315 23.3	234 54	• •	179 21	• •	73 43	• •	139 18	• 20
40	280 40.7	41.4	317 53.8	237 23		181 51		76 13		141 44	19
50	283 10.8	41.6	320 24.2	239 53		184 21		78 44		144 09	17
07 00	285 40.8	N14 41.7	322 54.6	242 23	N25 29	186 52	N17 42	81 14	S18 39	146 35	N 0 16
10	288 10.8	41.8	325 25.0	244 53		189 22		83 45		149 01	14
20	290 40.8	42.0	327 55.4	247 23		191 53		86 15		151 27	13
30	293 10.8	• 42.1	330 25.8	249 53	• •	194 23	• •	88 46	• •	153 52	• 11
40	295 40.8	42.2	332 56.2	252 23		196 53		91 16		156 18	10
50	298 10.8	42.3	335 26.6	254 53		199 24		93 47		158 44	08
08 00	300 40.9	N14 42.5	337 57.0	257 23	N25 30	201 54	N17 42	96 17	S18 39	161 09	N 0 06
10	303 10.9	42.6	340 27.5	259 53		204 24		98 47		163 35	05
20	305 40.9	42.7	342 57.9	262 22		206 55		101 18		166 01	03
30	308 10.9	• 42.8	345 28.3	264 52	• •	209 25	• •	103 48	• •	168 26	N 0 02
40	310 40.9	43.0	347 58.7	267 22		211 56		106 19		170 52	0 00
50	313 10.9	43.1	350 29.1	269 52		214 26		108 49		173 18	S 0 01
09 00	315 40.9	N14 43.2	352 59.5	272 22	N25 30	216 56	N17 42	111 20	S18 39	175 44	S 0 03
10	318 11.0	43.4	355 29.9	274 52		219 27		113 50		178 09	04
20	320 41.0	43.5	358 00.3	277 22		221 57		116 21		180 35	06
30	323 11.0	• 43.6	0 30.7	279 52	• •	224 28	• •	118 51	• •	183 01	• 08
40	325 41.0	43.7	3 01.1	282 22		226 58		121 21		185 26	09
50	328 11.0	43.9	5 31.6	284 51		229 28		123 52		187 52	11
10 00	330 41.0	N14 44.0	8 02.0	287 21	N25 30	231 59	N17 42	126 22	S18 39	190 18	S 0 12
10	333 11.0	44.1	10 32.4	289 51		234 29		128 53		192 43	14
20	335 41.1	44.3	13 02.8	292 21		236 59		131 23		195 09	15
30	338 11.1	• 44.4	15 33.2	294 51	• •	239 30	• •	133 54	• •	197 35	• 17
40	340 41.1	44.5	18 03.6	297 21		242 00		136 24		200 01	18
50	343 11.1	44.6	20 34.0	299 51		244 31		138 54		202 26	20
11 00	345 41.1	N14 44.8	23 04.4	302 21	N25 31	247 01	N17 42	141 25	S18 39	204 52	S 0 22
10	348 11.1	44.9	25 34.8	304 51		249 31		143 55		207 18	23
20	350 41.1	45.0	28 05.3	307 20		252 02		146 26		209 43	25
30	353 11.1	• 45.2	30 35.7	309 50	• •	254 32	• •	148 56	• •	212 09	• 26
40	355 41.2	45.3	33 06.1	312 20		257 02		151 27		214 35	28
50	358 11.2	45.4	35 36.5	314 50		259 33		153 57		217 00	29
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.2	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 43	+47
70	15 42	+44
68	15 40	+41
66	15 39	+40
64	15 38	+38
62	15 37	+37
60	15 37	+36
58	15 36	+34
56	15 35	+33
54	15 35	+33
52	15 34	+31
50	15 34	+31
45	15 33	+29
40	15 32	+28
35	15 32	+27
30	15 31	+26
20	15 30	+24
10	15 29	+23
0	15 29	+21
10	15 28	+20
20	15 27	+18
30	15 26	+17
35	15 26	+16
40	15 25	+15
45	15 25	+14
50	15 24	+12
52	15 23	+11
54	15 23	+11
56	15 23	+10
58	15 22	+09
60	15 22	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.2	N14 45.5	38 06.9	317 20	N25 31	262 03	N17 42	156 28	S18 39	219 26	S 0 31
10	3 11.2	45.7	40 37.3	319 50		264 34		158 58		221 52	32
20	5 41.2	45.8	43 07.7	322 20		267 04		161 28		224 18	34
30	8 11.2	• 45.9	45 38.1	324 50	• •	269 34	• •	163 59	• •	226 43	• 36
40	10 41.2	46.0	48 08.5	327 20		272 05		166 29		229 09	37
50	13 11.3	46.2	50 39.0	329 50		274 35		169 00		231 35	39
13 00	15 41.3	N14 46.3	53 09.4	332 19	N25 31	277 06	N17 42	171 30	S18 39	234 00	S 0 40
10	18 11.3	46.4	55 39.8	334 49		279 36		174 01		236 26	42
20	20 41.3	46.6	58 10.2	337 19		282 06		176 31		238 52	43
30	23 11.3	• 46.7	60 40.6	339 49	• •	284 37	• •	179 01	• •	241 17	• 45
40	25 41.3	46.8	63 11.0	342 19		287 07		181 32		243 43	46
50	28 11.3	46.9	65 41.4	344 49		289 37		184 02		246 09	48
14 00	30 41.4	N14 47.1	68 11.8	347 19	N25 31	292 08	N17 42	186 33	S18 39	248 35	S 0 50
10	33 11.4	47.2	70 42.2	349 49		294 38		189 03		251 00	51
20	35 41.4	47.3	73 12.6	352 19		297 09		191 34		253 26	53
30	38 11.4	• 47.5	75 43.1	354 48	• •	299 39	• •	194 04	• •	255 52	• 54
40	40 41.4	47.6	78 13.5	357 18		302 09		196 35		258 17	56
50	43 11.4	47.7	80 43.9	359 48		304 40		199 05		260 43	57
15 00	45 41.4	N14 47.8	83 14.3	2 18	N25 32	307 10	N17 42	201 35	S18 39	263 09	S 0 59
10	48 11.4	48.0	85 44.7	4 48		309 41		204 06		265 34	1 01
20	50 41.5	48.1	88 15.1	7 18		312 11		206 36		268 00	02
30	53 11.5	• 48.2	90 45.5	9 48	• •	314 41	• •	209 07	• •	270 26	• 04
40	55 41.5	48.3	93 15.9	12 18		317 12		211 37		272 51	05
50	58 11.5	48.5	95 46.3	14 48		319 42		214 08		275 17	07
16 00	60 41.5	N14 48.6	98 16.8	17 17	N25 32	322 12	N17 42	216 38	S18 39	277 43	S 1 08
10	63 11.5	48.7	100 47.2	19 47		324 43		219 08		280 09	10
20	65 41.5	48.9	103 17.6	22 17		327 13		221 39		282 34	11
30	68 11.6	• 49.0	105 48.0	24 47	• •	329 44	• •	224 09	• •	285 00	• 13
40	70 41.6	49.1	108 18.4	27 17		332 14		226 40		287 26	15
50	73 11.6	49.2	110 48.8	29 47		334 44		229 10		289 51	16
17 00	75 41.6	N14 49.4	113 19.2	32 17	N25 32	337 15	N17 42	231 41	S18 39	292 17	S 1 18
10	78 11.6	49.5	115 49.6	34 47		339 45		234 11		294 43	19
20	80 41.6	49.6	118 20.0	37 17		342 16		236 42		297 08	21
30	83 11.6	• 49.7	120 50.4	39 47	• •	344 46	• •	239 12	• •	299 34	• 22
40	85 41.6	49.9	123 20.9	42 16		347 16		241 42		302 00	24
50	88 11.7	50.0	125 51.3	44 46		349 47		244 13		304 25	25
18 00	90 41.7	N14 50.1	128 21.7	47 16	N25 32	352 17	N17 42	246 43	S18 39	306 51	S 1 27
10	93 11.7	50.3	130 52.1	49 46		354 47		249 14		309 17	29
20	95 41.7	50.4	133 22.5	52 16		357 18		251 44		311 42	30
30	98 11.7	• 50.5	135 52.9	54 46	• •	359 48	• •	254 15	• •	314 08	• 32
40	100 41.7	50.6	138 23.3	57 16		2 19		256 45		316 34	33
50	103 11.7	50.8	140 53.7	59 46		4 49		259 16		318 59	35
19 00	105 41.8	N14 50.9	143 24.1	62 16	N25 33	7 19	N17 42	261 46	S18 39	321 25	S 1 36
10	108 11.8	51.0	145 54.6	64 45		9 50		264 16		323 51	38
20	110 41.8	51.1	148 25.0	67 15		12 20		266 47		326 17	39
30	113 11.8	• 51.3	150 55.4	69 45	• •	14 51	• •	269 17	• •	328 42	• 41
40	115 41.8	51.4	153 25.8	72 15		17 21		271 48		331 08	43
50	118 11.8	51.5	155 56.2	74 45		19 51		274 18		333 34	44
20 00	120 41.8	N14 51.7	158 26.6	77 15	N25 33	22 22	N17 42	276 49	S18 39	335 59	S 1 46
10	123 11.9	51.8	160 57.0	79 45		24 52		279 19		338 25	47
20	125 41.9	51.9	163 27.4	82 15		27 22		281 49		340 51	49
30	128 11.9	• 52.0	165 57.8	84 45	• •	29 53	• •	284 20	• •	343 16	• 50
40	130 41.9	52.2	168 28.3	87 14		32 23		286 50		345 42	52
50	133 11.9	52.3	170 58.7	89 44		34 54		289 21		348 08	53
21 00	135 41.9	N14 52.4	173 29.1	92 14	N25 33	37 24	N17 42	291 51	S18 39	350 33	S 1 55
10	138 11.9	52.5	175 59.5	94 44		39 54		294 22		352 59	57
20	140 41.9	52.7	178 29.9	97 14		42 25		296 52		355 25	1 58
30	143 12.0	• 52.8	181 00.3	99 44	• •	44 55	• •	299 23	• •	357 50	2 00
40	145 42.0	52.9	183 30.7	102 14		47 25		301 53		0 16	01
50	148 12.0	53.1	186 01.1	104 44		49 56		304 23		2 42	03
22 00	150 42.0	N14 53.2	188 31.5	107 14	N25 33	52 26	N17 42	306 54	S18 39	5 07	S 2 04
10	153 12.0	53.3	191 01.9	109 44		54 57		309 24		7 33	06
20	155 42.0	53.4	193 32.4	112 13		57 27		311 55		9 59	07
30	158 12.0	• 53.6	196 02.8	114 43	• •	59 57	• •	314 25	• •	12 24	• 09
40	160 42.1	53.7	198 33.2	117 13		62 28		316 56		14 50	11
50	163 12.1	53.8	201 03.6	119 43		64 58		319 26		17 16	12
23 00	165 42.1	N14 53.9	203 34.0	122 13	N25 34	67 29	N17 42	321 56	S18 39	19 41	S 2 14
10	168 12.1	54.1	206 04.4	124 43		69 59		324 27		22 07	15
20	170 42.1	54.2	208 34.8	127 13		72 29		326 57		24 33	17
30	173 12.1	• 54.3	211 05.2	129 43	• •	75 00	• •	329 28	• •	26 58	• 18
40	175 42.1	54.5	213 35.6	132 13		77 30		331 58		29 24	20
50	178 12.1	54.6	216 06.1	134 42		80 00		334 29		31 50	21
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.1	S0 09.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	03 17	−02
70	03 16	00
68	03 15	+02
66	03 14	+04
64	03 13	+05
62	03 13	+07
60	03 12	+08
58	03 12	+09
56	03 12	+10
54	03 11	+10
52	03 11	+12
50	03 11	+12
45	03 10	+13
40	03 10	+15
35	03 09	+16
30	03 09	+17
20	03 08	+19
10	03 07	+20
0	03 07	+21
10	03 06	+23
20	03 05	+24
30	03 04	+26
35	03 04	+27
40	03 03	+28
45	03 03	+29
50	03 02	+31
52	03 02	+31
54	03 01	+32
56	03 01	+33
58	03 00	+34
60	03 00	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.2	N14 54.7	218 36.5	137 12	N25 34	82 31	N17 42	336 59	S18 39	34 15	S 2 23
10	183 12.2	54.8	221 06.9	139 42		85 01		339 30		36 41	25
20	185 42.2	55.0	223 37.3	142 12		87 32		342 00		39 07	26
30	188 12.2	• 55.1	226 07.7	144 42	• •	90 02	• •	344 30	• •	41 32	• 28
40	190 42.2	55.2	228 38.1	147 12		92 32		347 01		43 58	29
50	193 12.2	55.3	231 08.5	149 42		95 03		349 31		46 24	31
01 00	195 42.2	N14 55.5	233 38.9	152 12	N25 34	97 33	N17 42	352 02	S18 39	48 49	S 2 32
10	198 12.2	55.6	236 09.3	154 42		100 04		354 32		51 15	34
20	200 42.3	55.7	238 39.8	157 11		102 34		357 03		53 41	35
30	203 12.3	• 55.8	241 10.2	159 41	• •	105 04	• •	359 33	• •	56 06	• 37
40	205 42.3	56.0	243 40.6	162 11		107 35		2 04		58 32	39
50	208 12.3	56.1	246 11.0	164 41		110 05		4 34		60 58	40
02 00	210 42.3	N14 56.2	248 41.4	167 11	N25 34	112 35	N17 42	7 04	S18 39	63 23	S 2 42
10	213 12.3	56.4	251 11.8	169 41		115 06		9 35		65 49	43
20	215 42.3	56.5	253 42.2	172 11		117 36		12 05		68 15	45
30	218 12.4	• 56.6	256 12.6	174 41	• •	120 07	• •	14 36	• •	70 40	• 46
40	220 42.4	56.7	258 43.0	177 11		122 37		17 06		73 06	48
50	223 12.4	56.9	261 13.4	179 41		125 07		19 37		75 32	49
03 00	225 42.4	N14 57.0	263 43.9	182 10	N25 35	127 38	N17 41	22 07	S18 39	77 57	S 2 51
10	228 12.4	57.1	266 14.3	184 40		130 08		24 37		80 23	52
20	230 42.4	57.2	268 44.7	187 10		132 38		27 08		82 49	54
30	233 12.4	• 57.4	271 15.1	189 40	• •	135 09	• •	29 38	• •	85 14	• 56
40	235 42.4	57.5	273 45.5	192 10		137 39		32 09		87 40	57
50	238 12.5	57.6	276 15.9	194 40		140 10		34 39		90 06	2 59
04 00	240 42.5	N14 57.7	278 46.3	197 10	N25 35	142 40	N17 41	37 10	S18 39	92 31	S 3 00
10	243 12.5	57.9	281 16.7	199 40		145 10		39 40		94 57	02
20	245 42.5	58.0	283 47.1	202 10		147 41		42 11		97 23	03
30	248 12.5	• 58.1	286 17.6	204 39	• •	150 11	• •	44 41	• •	99 48	• 05
40	250 42.5	58.3	288 48.0	207 09		152 42		47 11		102 14	06
50	253 12.5	58.4	291 18.4	209 39		155 12		49 42		104 39	08
05 00	255 42.6	N14 58.5	293 48.8	212 09	N25 35	157 42	N17 41	52 12	S18 39	107 05	S 3 10
10	258 12.6	58.6	296 19.2	214 39		160 13		54 43		109 31	11
20	260 42.6	58.8	298 49.6	217 09		162 43		57 13		111 56	13
30	263 12.6	• 58.9	301 20.0	219 39	• •	165 13	• •	59 44	• •	114 22	• 14
40	265 42.6	59.0	303 50.4	222 09		167 44		62 14		116 48	16
50	268 12.6	59.1	306 20.8	224 39		170 14		64 44		119 13	17
06 00	270 42.6	N14 59.3	308 51.2	227 08	N25 35	172 45	N17 41	67 15	S18 39	121 39	S 3 19
10	273 12.6	59.4	311 21.7	229 38		175 15		69 45		124 05	20
20	275 42.7	59.5	313 52.1	232 08		177 45		72 16		126 30	22
30	278 12.7	• 59.6	316 22.5	234 38	• •	180 16	• •	74 46	• •	128 56	• 23
40	280 42.7	59.8	318 52.9	237 08		182 46		77 17		131 22	25
50	283 12.7	14 59.9	321 23.3	239 38		185 17		79 47		133 47	27
07 00	285 42.7	N15 00.0	323 53.7	242 08	N25 36	187 47	N17 41	82 18	S18 39	136 13	S 3 28
10	288 12.7	00.2	326 24.1	244 38		190 17		84 48		138 39	30
20	290 42.7	00.3	328 54.5	247 08		192 48		87 18		141 04	31
30	293 12.7	• 00.4	331 24.9	249 38	• •	195 18	• •	89 49	• •	143 30	• 33
40	295 42.8	00.5	333 55.4	252 07		197 48		92 19		145 55	34
50	298 12.8	00.7	336 25.8	254 37		200 19		94 50		148 21	36
08 00	300 42.8	N15 00.8	338 56.2	257 07	N25 36	202 49	N17 41	97 20	S18 39	150 47	S 3 37
10	303 12.8	00.9	341 26.6	259 37		205 20		99 51		153 12	39
20	305 42.8	01.0	343 57.0	262 07		207 50		102 21		155 38	40
30	308 12.8	• 01.2	346 27.4	264 37	• •	210 20	• •	104 52	• •	158 04	• 42
40	310 42.8	01.3	348 57.8	267 07		212 51		107 22		160 29	44
50	313 12.8	01.4	351 28.2	269 37		215 21		109 52		162 55	45
09 00	315 42.9	N15 01.5	353 58.6	272 07	N25 36	217 52	N17 41	112 23	S18 39	165 21	S 3 47
10	318 12.9	01.7	356 29.1	274 36		220 22		114 53		167 46	48
20	320 42.9	01.8	358 59.5	277 06		222 52		117 24		170 12	50
30	323 12.9	• 01.9	1 29.9	279 36	• •	225 23	• •	119 54	• •	172 37	• 51
40	325 42.9	02.0	4 00.3	282 06		227 53		122 25		175 03	53
50	328 12.9	02.2	6 30.7	284 36		230 23		124 55		177 29	54
10 00	330 42.9	N15 02.3	9 01.1	287 06	N25 36	232 54	N17 41	127 25	S18 39	179 54	S 3 56
10	333 13.0	02.4	11 31.5	289 36		235 24		129 56		182 20	57
20	335 43.0	02.6	14 01.9	292 06		237 55		132 26		184 46	3 59
30	338 13.0	• 02.7	16 32.3	294 36	• •	240 25	• •	134 57	• •	187 11	4 00
40	340 43.0	02.8	19 02.7	297 05		242 55		137 27		189 37	02
50	343 13.0	02.9	21 33.2	299 35		245 26		139 58		192 03	04
11 00	345 43.0	N15 03.1	24 03.6	302 05	N25 37	247 56	N17 41	142 28	S18 39	194 28	S 4 05
10	348 13.0	03.2	26 34.0	304 35		250 26		144 59		196 54	07
20	350 43.0	03.3	29 04.4	307 05		252 57		147 29		199 19	08
30	353 13.1	• 03.4	31 34.8	309 35	• •	255 27	• •	149 59	• •	201 45	• 10
40	355 43.1	03.6	34 05.2	312 05		257 58		152 30		204 11	11
50	358 13.1	03.7	36 35.6	314 35		260 28		155 00		206 36	13
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.9	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 17	+48
70	17 10	+45
68	17 04	+42
66	16 59	+40
64	16 55	+39
62	16 51	+37
60	16 48	+36
58	16 45	+35
56	16 42	+34
54	16 40	+33
52	16 38	+32
50	16 36	+31
45	16 32	+30
40	16 29	+29
35	16 26	+27
30	16 23	+27
20	16 19	+25
10	16 15	+23
0	16 12	+22
10	16 08	+20
20	16 04	+19
30	16 00	+18
35	15 58	+16
40	15 55	+15
45	15 52	+14
50	15 48	+13
52	15 46	+12
54	15 45	+11
56	15 43	+10
58	15 40	+09
60	15 38	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.1	N15 03.8	39 06.0	317 05	N25 37	262 58	N17 41	157 31	S18 39	209 02	S 4 14
10	3 13.1	03.9	41 36.4	319 35		265 29		160 01		211 27	16
20	5 43.1	04.1	44 06.9	322 04		267 59		162 32		213 53	17
30	8 13.1	• 04.2	46 37.3	324 34	• •	270 30	• •	165 02	• •	216 19	• 19
40	10 43.1	04.3	49 07.7	327 04		273 00		167 32		218 44	20
50	13 13.2	04.4	51 38.1	329 34		275 30		170 03		221 10	22
13 00	15 43.2	N15 04.6	54 08.5	332 04	N25 37	278 01	N17 41	172 33	S18 39	223 36	S 4 24
10	18 13.2	04.7	56 38.9	334 34		280 31		175 04		226 01	25
20	20 43.2	04.8	59 09.3	337 04		283 01		177 34		228 27	27
30	23 13.2	• 04.9	61 39.7	339 34	• •	285 32	• •	180 05	• •	230 52	• 28
40	25 43.2	05.1	64 10.1	342 04		288 02		182 35		233 18	30
50	28 13.2	05.2	66 40.6	344 33		290 33		185 06		235 44	31
14 00	30 43.2	N15 05.3	69 11.0	347 03	N25 37	293 03	N17 41	187 36	S18 38	238 09	S 4 33
10	33 13.3	05.5	71 41.4	349 33		295 33		190 06		240 35	34
20	35 43.3	05.6	74 11.8	352 03		298 04		192 37		243 01	36
30	38 13.3	• 05.7	76 42.2	354 33	• •	300 34	• •	195 07	• •	245 26	• 37
40	40 43.3	05.8	79 12.6	357 03		303 04		197 38		247 52	39
50	43 13.3	06.0	81 43.0	359 33		305 35		200 08		250 17	40
15 00	45 43.3	N15 06.1	84 13.4	2 03	N25 38	308 05	N17 41	202 39	S18 38	252 43	S 4 42
10	48 13.3	06.2	86 43.8	4 33		310 36		205 09		255 09	43
20	50 43.3	06.3	89 14.2	7 03		313 06		207 40		257 34	45
30	53 13.4	• 06.5	91 44.7	9 32	• •	315 36	• •	210 10	• •	260 00	• 46
40	55 43.4	06.6	94 15.1	12 02		318 07		212 40		262 25	48
50	58 13.4	06.7	96 45.5	14 32		320 37		215 11		264 51	50
16 00	60 43.4	N15 06.8	99 15.9	17 02	N25 38	323 08	N17 41	217 41	S18 38	267 17	S 4 51
10	63 13.4	07.0	101 46.3	19 32		325 38		220 12		269 42	53
20	65 43.4	07.1	104 16.7	22 02		328 08		222 42		272 08	54
30	68 13.4	• 07.2	106 47.1	24 32	• •	330 39	• •	225 13	• •	274 33	• 56
40	70 43.4	07.3	109 17.5	27 02		333 09		227 43		276 59	57
50	73 13.5	07.5	111 47.9	29 32		335 39		230 13		279 25	4 59
17 00	75 43.5	N15 07.6	114 18.4	32 01	N25 38	338 10	N17 41	232 44	S18 38	281 50	S 5 00
10	78 13.5	07.7	116 48.8	34 31		340 40		235 14		284 16	02
20	80 43.5	07.8	119 19.2	37 01		343 11		237 45		286 41	03
30	83 13.5	• 08.0	121 49.6	39 31	• •	345 41	• •	240 15	• •	289 07	• 05
40	85 43.5	08.1	124 20.0	42 01		348 11		242 46		291 33	06
50	88 13.5	08.2	126 50.4	44 31		350 42		245 16		293 58	08
18 00	90 43.5	N15 08.3	129 20.8	47 01	N25 38	353 12	N17 41	247 47	S18 38	296 24	S 5 09
10	93 13.6	08.5	131 51.2	49 31		355 43		250 17		298 49	11
20	95 43.6	08.6	134 21.6	52 01		358 13		252 47		301 15	12
30	98 13.6	• 08.7	136 52.1	54 30	• •	0 43	• •	255 18	• •	303 41	• 14
40	100 43.6	08.8	139 22.5	57 00		3 14		257 48		306 06	15
50	103 13.6	09.0	141 52.9	59 30		5 44		260 19		308 32	17
19 00	105 43.6	N15 09.1	144 23.3	62 00	N25 39	8 14	N17 41	262 49	S18 38	310 57	S 5 18
10	108 13.6	09.2	146 53.7	64 30		10 45		265 20		313 23	20
20	110 43.6	09.4	149 24.1	67 00		13 15		267 50		315 48	21
30	113 13.7	• 09.5	151 54.5	69 30	• •	15 46	• •	270 20	• •	318 14	• 23
40	115 43.7	09.6	154 24.9	72 00		18 16		272 51		320 40	25
50	118 13.7	09.7	156 55.3	74 30		20 46		275 21		323 05	26
20 00	120 43.7	N15 09.9	159 25.7	77 00	N25 39	23 17	N17 41	277 52	S18 38	325 31	S 5 28
10	123 13.7	10.0	161 56.2	79 29		25 47		280 22		327 56	29
20	125 43.7	10.1	164 26.6	81 59		28 17		282 53		330 22	31
30	128 13.7	• 10.2	166 57.0	84 29	• •	30 48	• •	285 23	• •	332 48	• 32
40	130 43.7	10.4	169 27.4	86 59		33 18		287 54		335 13	34
50	133 13.8	10.5	171 57.8	89 29		35 49		290 24		337 39	35
21 00	135 43.8	N15 10.6	174 28.2	91 59	N25 39	38 19	N17 41	292 54	S18 38	340 04	S 5 37
10	138 13.8	10.7	176 58.6	94 29		40 49		295 25		342 30	38
20	140 43.8	10.9	179 29.0	96 59		43 20		297 55		344 55	40
30	143 13.8	• 11.0	181 59.4	99 29	• •	45 50	• •	300 26	• •	347 21	• 41
40	145 43.8	11.1	184 29.9	101 58		48 21		302 56		349 47	43
50	148 13.8	11.2	187 00.3	104 28		50 51		305 27		352 12	44
22 00	150 43.8	N15 11.4	189 30.7	106 58	N25 39	53 21	N17 40	307 57	S18 38	354 38	S 5 46
10	153 13.9	11.5	192 01.1	109 28		55 52		310 28		357 03	47
20	155 43.9	11.6	194 31.5	111 58		58 22		312 58		359 29	49
30	158 13.9	• 11.7	197 01.9	114 28	• •	60 52	• •	315 28	• •	1 55	• 50
40	160 43.9	11.9	199 32.3	116 58		63 23		317 59		4 20	52
50	163 13.9	12.0	202 02.7	119 28		65 53		320 29		6 46	53
23 00	165 43.9	N15 12.1	204 33.1	121 58	N25 40	68 24	N17 40	323 00	S18 38	9 11	S 5 55
10	168 13.9	12.2	207 03.5	124 27		70 54		325 30		11 37	56
20	170 43.9	12.4	209 34.0	126 57		73 24		328 01		14 02	58
30	173 14.0	• 12.5	212 04.4	129 27	• •	75 55	• •	330 31	• •	16 28	5 59
40	175 44.0	12.6	214 34.8	131 57		78 25		333 01		18 53	6 01
50	178 14.0	12.7	217 05.2	134 27		80 56		335 32		21 19	02
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.6	S0 09.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	03 12	−02
70	03 16	00
68	03 19	+02
66	03 22	+04
64	03 24	+06
62	03 26	+07
60	03 28	+08
58	03 30	+09
56	03 31	+10
54	03 32	+11
52	03 34	+12
50	03 35	+12
45	03 37	+14
40	03 39	+15
35	03 41	+16
30	03 42	+17
20	03 45	+19
10	03 47	+20
0	03 49	+21
10	03 51	+23
20	03 54	+25
30	03 56	+26
35	03 58	+27
40	03 59	+28
45	04 01	+30
50	04 04	+31
52	04 05	+32
54	04 06	+33
56	04 07	+34
58	04 09	+35
60	04 10	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.0	N15 12.9	219 35.6	136 57	N25 40	83 26	N17 40	338 02	S18 38	23 45	S 6 04
10	183 14.0	13.0	222 06.0	139 27		85 56		340 33		26 10	05
20	185 44.0	13.1	224 36.4	141 57		88 27		343 03		28 36	07
30	188 14.0	• 13.2	227 06.8	144 27	• •	90 57	• •	345 34	• •	31 01	• 08
40	190 44.0	13.4	229 37.2	146 57		93 27		348 04		33 27	10
50	193 14.1	13.5	232 07.7	149 26		95 58		350 35		35 52	11
01 00	195 44.1	N15 13.6	234 38.1	151 56	N25 40	98 28	N17 40	353 05	S18 38	38 18	S 6 13
10	198 14.1	13.7	237 08.5	154 26		100 59		355 35		40 44	14
20	200 44.1	13.9	239 38.9	156 56		103 29		358 06		43 09	16
30	203 14.1	• 14.0	242 09.3	159 26	• •	105 59	• •	0 36	• •	45 35	• 17
40	205 44.1	14.1	244 39.7	161 56		108 30		3 07		48 00	19
50	208 14.1	14.2	247 10.1	164 26		111 00		5 37		50 26	20
02 00	210 44.1	N15 14.4	249 40.5	166 56	N25 40	113 30	N17 40	8 08	S18 38	52 51	S 6 22
10	213 14.2	14.5	252 10.9	169 26		116 01		10 38		55 17	23
20	215 44.2	14.6	254 41.4	171 55		118 31		13 08		57 42	25
30	218 14.2	• 14.7	257 11.8	174 25	• •	121 02	• •	15 39	• •	60 08	• 26
40	220 44.2	14.9	259 42.2	176 55		123 32		18 09		62 33	28
50	223 14.2	15.0	262 12.6	179 25		126 02		20 40		64 59	29
03 00	225 44.2	N15 15.1	264 43.0	181 55	N25 40	128 33	N17 40	23 10	S18 38	67 25	S 6 31
10	228 14.2	15.2	267 13.4	184 25		131 03		25 41		69 50	32
20	230 44.2	15.4	269 43.8	186 55		133 34		28 11		72 16	34
30	233 14.3	• 15.5	272 14.2	189 25	• •	136 04	• •	30 42	• •	74 41	• 35
40	235 44.3	15.6	274 44.6	191 55		138 34		33 12		77 07	37
50	238 14.3	15.7	277 15.0	194 25		141 05		35 42		79 32	38
04 00	240 44.3	N15 15.9	279 45.5	196 54	N25 41	143 35	N17 40	38 13	S18 38	81 58	S 6 40
10	243 14.3	16.0	282 15.9	199 24		146 05		40 43		84 23	41
20	245 44.3	16.1	284 46.3	201 54		148 36		43 14		86 49	43
30	248 14.3	• 16.2	287 16.7	204 24	• •	151 06	• •	45 44	• •	89 14	• 44
40	250 44.3	16.4	289 47.1	206 54		153 37		48 15		91 40	46
50	253 14.4	16.5	292 17.5	209 24		156 07		50 45		94 06	47
05 00	255 44.4	N15 16.6	294 47.9	211 54	N25 41	158 37	N17 40	53 16	S18 38	96 31	S 6 49
10	258 14.4	16.7	297 18.3	214 24		161 08		55 46		98 57	50
20	260 44.4	16.9	299 48.7	216 54		163 38		58 16		101 22	52
30	263 14.4	• 17.0	302 19.2	219 23	• •	166 08	• •	60 47	• •	103 48	• 53
40	265 44.4	17.1	304 49.6	221 53		168 39		63 17		106 13	55
50	268 14.4	17.2	307 20.0	224 23		171 09		65 48		108 39	56
06 00	270 44.4	N15 17.4	309 50.4	226 53	N25 41	173 40	N17 40	68 18	S18 38	111 04	S 6 57
10	273 14.4	17.5	312 20.8	229 23		176 10		70 49		113 30	6 59
20	275 44.5	17.6	314 51.2	231 53		178 40		73 19		115 55	7 00
30	278 14.5	• 17.7	317 21.6	234 23	• •	181 11	• •	75 49	• •	118 21	• 02
40	280 44.5	17.9	319 52.0	236 53		183 41		78 20		120 46	03
50	283 14.5	18.0	322 22.4	239 23		186 12		80 50		123 12	05
07 00	285 44.5	N15 18.1	324 52.9	241 52	N25 41	188 42	N17 40	83 21	S18 38	125 37	S 7 06
10	288 14.5	18.2	327 23.3	244 22		191 12		85 51		128 03	08
20	290 44.5	18.4	329 53.7	246 52		193 43		88 22		130 28	09
30	293 14.5	• 18.5	332 24.1	249 22	• •	196 13	• •	90 52	• •	132 54	• 11
40	295 44.6	18.6	334 54.5	251 52		198 43		93 23		135 20	12
50	298 14.6	18.7	337 24.9	254 22		201 14		95 53		137 45	14
08 00	300 44.6	N15 18.9	339 55.3	256 52	N25 42	203 44	N17 40	98 23	S18 38	140 11	S 7 15
10	303 14.6	19.0	342 25.7	259 22		206 15		100 54		142 36	17
20	305 44.6	19.1	344 56.1	261 52		208 45		103 24		145 02	18
30	308 14.6	• 19.2	347 26.5	264 22	• •	211 15	• •	105 55	• •	147 27	• 20
40	310 44.6	19.4	349 57.0	266 51		213 46		108 25		149 53	21
50	313 14.6	19.5	352 27.4	269 21		216 16		110 56		152 18	23
09 00	315 44.7	N15 19.6	354 57.8	271 51	N25 42	218 46	N17 40	113 26	S18 38	154 44	S 7 24
10	318 14.7	19.7	357 28.2	274 21		221 17		115 56		157 09	25
20	320 44.7	19.9	359 58.6	276 51		223 47		118 27		159 35	27
30	323 14.7	• 20.0	2 29.0	279 21	• •	226 18	• •	120 57	• •	162 00	• 28
40	325 44.7	20.1	4 59.4	281 51		228 48		123 28		164 26	30
50	328 14.7	20.2	7 29.8	284 21		231 18		125 58		166 51	31
10 00	330 44.7	N15 20.4	10 00.2	286 51	N25 42	233 49	N17 40	128 29	S18 38	169 17	S 7 33
10	333 14.7	20.5	12 30.7	289 20		236 19		130 59		171 42	34
20	335 44.7	20.6	15 01.1	291 50		238 50		133 30		174 08	36
30	338 14.8	• 20.7	17 31.5	294 20	• •	241 20	• •	136 00	• •	176 33	• 37
40	340 44.8	20.8	20 01.9	296 50		243 50		138 30		178 59	39
50	343 14.8	21.0	22 32.3	299 20		246 21		141 01		181 24	40
11 00	345 44.8	N15 21.1	25 02.7	301 50	N25 42	248 51	N17 40	143 31	S18 38	183 50	S 7 42
10	348 14.8	21.2	27 33.1	304 20		251 21		146 02		186 15	43
20	350 44.8	21.3	30 03.5	306 50		253 52		148 32		188 41	44
30	353 14.8	• 21.5	32 33.9	309 20	• •	256 22	• •	151 03	• •	191 06	• 46
40	355 44.8	21.6	35 04.4	311 50		258 53		153 33		193 32	47
50	358 14.9	21.7	37 34.8	314 19		261 23		156 04		195 57	49
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.2	S0 08.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	18 55	+50
70	18 40	+46
68	18 29	+43
66	18 20	+41
64	18 12	+39
62	18 05	+37
60	18 00	+36
58	17 55	+35
56	17 50	+34
54	17 46	+33
52	17 42	+32
50	17 39	+32
45	17 32	+30
40	17 26	+29
35	17 21	+28
30	17 17	+27
20	17 09	+25
10	17 02	+24
0	16 56	+23
10	16 50	+21
20	16 43	+20
30	16 36	+18
35	16 31	+17
40	16 26	+16
45	16 21	+15
50	16 14	+14
52	16 11	+13
54	16 08	+12
56	16 04	+11
58	16 00	+11
60	15 55	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.9	N15 21.8	40 05.2	316 49	N25 42	263 53	N17 40	158 34	S18 38	198 23	S 7 50
10	3 14.9	22.0	42 35.6	319 19		266 24		161 04		200 48	52
20	5 44.9	22.1	45 06.0	321 49		268 54		163 35		203 14	53
30	8 14.9	• 22.2	47 36.4	324 19	• •	271 24	• •	166 05	• •	205 39	• 55
40	10 44.9	22.3	50 06.8	326 49		273 55		168 36		208 05	56
50	13 14.9	22.5	52 37.2	329 19		276 25		171 06		210 30	58
13 00	15 44.9	N15 22.6	55 07.6	331 49	N25 43	278 56	N17 40	173 37	S18 38	212 56	S 7 59
10	18 14.9	22.7	57 38.0	334 19		281 26		176 07		215 21	8 00
20	20 45.0	22.8	60 08.5	336 48		283 56		178 37		217 47	02
30	23 15.0	• 23.0	62 38.9	339 18	• •	286 27	• •	181 08	• •	220 12	• 03
40	25 45.0	23.1	65 09.3	341 48		288 57		183 38		222 37	05
50	28 15.0	23.2	67 39.7	344 18		291 28		186 09		225 03	06
14 00	30 45.0	N15 23.3	70 10.1	346 48	N25 43	293 58	N17 40	188 39	S18 38	227 28	S 8 08
10	33 15.0	23.5	72 40.5	349 18		296 28		191 10		229 54	09
20	35 45.0	23.6	75 10.9	351 48		298 59		193 40		232 19	11
30	38 15.0	• 23.7	77 41.3	354 18	• •	301 29	• •	196 11	• •	234 45	• 12
40	40 45.1	23.8	80 11.7	356 48		303 59		198 41		237 10	13
50	43 15.1	24.0	82 42.2	359 18		306 30		201 11		239 36	15
15 00	45 45.1	N15 24.1	85 12.6	1 47	N25 43	309 00	N17 40	203 42	S18 38	242 01	S 8 16
10	48 15.1	24.2	87 43.0	4 17		311 31		206 12		244 27	18
20	50 45.1	24.3	90 13.4	6 47		314 01		208 43		246 52	19
30	53 15.1	• 24.5	92 43.8	9 17	• •	316 31	• •	211 13	• •	249 18	• 21
40	55 45.1	24.6	95 14.2	11 47		319 02		213 44		251 43	22
50	58 15.1	24.7	97 44.6	14 17		321 32		216 14		254 09	23
16 00	60 45.1	N15 24.8	100 15.0	16 47	N25 43	324 02	N17 40	218 45	S18 38	256 34	S 8 25
10	63 15.2	24.9	102 45.4	19 17		326 33		221 15		259 00	26
20	65 45.2	25.1	105 15.8	21 47		329 03		223 45		261 25	28
30	68 15.2	• 25.2	107 46.3	24 16	• •	331 34	• •	226 16	• •	263 51	• 29
40	70 45.2	25.3	110 16.7	26 46		334 04		228 46		266 16	31
50	73 15.2	25.4	112 47.1	29 16		336 34		231 17		268 41	32
17 00	75 45.2	N15 25.6	115 17.5	31 46	N25 43	339 05	N17 39	233 47	S18 38	271 07	S 8 33
10	78 15.2	25.7	117 47.9	34 16		341 35		236 18		273 32	35
20	80 45.2	25.8	120 18.3	36 46		344 06		238 48		275 58	36
30	83 15.3	• 25.9	122 48.7	39 16	• •	346 36	• •	241 18	• •	278 23	• 38
40	85 45.3	26.1	125 19.1	41 46		349 06		243 49		280 49	39
50	88 15.3	26.2	127 49.5	44 16		351 37		246 19		283 14	41
18 00	90 45.3	N15 26.3	130 20.0	46 45	N25 44	354 07	N17 39	248 50	S18 38	285 40	S 8 42
10	93 15.3	26.4	132 50.4	49 15		356 37		251 20		288 05	43
20	95 45.3	26.6	135 20.8	51 45		359 08		253 51		290 31	45
30	98 15.3	• 26.7	137 51.2	54 15	• •	1 38	• •	256 21	• •	292 56	• 46
40	100 45.3	26.8	140 21.6	56 45		4 09		258 52		295 21	48
50	103 15.3	26.9	142 52.0	59 15		6 39		261 22		297 47	49
19 00	105 45.4	N15 27.1	145 22.4	61 45	N25 44	9 09	N17 39	263 52	S18 38	300 12	S 8 51
10	108 15.4	27.2	147 52.8	64 15		11 40		266 23		302 38	52
20	110 45.4	27.3	150 23.2	66 45		14 10		268 53		305 03	53
30	113 15.4	• 27.4	152 53.7	69 15	• •	16 40	• •	271 24	• •	307 29	• 55
40	115 45.4	27.6	155 24.1	71 44		19 11		273 54		309 54	56
50	118 15.4	27.7	157 54.5	74 14		21 41		276 25		312 20	58
20 00	120 45.4	N15 27.8	160 24.9	76 44	N25 44	24 12	N17 39	278 55	S18 37	314 45	S 8 59
10	123 15.4	27.9	162 55.3	79 14		26 42		281 25		317 10	9 00
20	125 45.5	28.0	165 25.7	81 44		29 12		283 56		319 36	02
30	128 15.5	• 28.2	167 56.1	84 14	• •	31 43	• •	286 26	• •	322 01	• 03
40	130 45.5	28.3	170 26.5	86 44		34 13		288 57		324 27	05
50	133 15.5	28.4	172 56.9	89 14		36 44		291 27		326 52	06
21 00	135 45.5	N15 28.5	175 27.3	91 44	N25 44	39 14	N17 39	293 58	S18 37	329 18	S 9 08
10	138 15.5	28.7	177 57.8	94 13		41 44		296 28		331 43	09
20	140 45.5	28.8	180 28.2	96 43		44 15		298 59		334 08	10
30	143 15.5	• 28.9	182 58.6	99 13	• •	46 45	• •	301 29	• •	336 34	• 12
40	145 45.5	29.0	185 29.0	101 43		49 15		303 59		338 59	13
50	148 15.6	29.2	187 59.4	104 13		51 46		306 30		341 25	15
22 00	150 45.6	N15 29.3	190 29.8	106 43	N25 44	54 16	N17 39	309 00	S18 37	343 50	S 9 16
10	153 15.6	29.4	193 00.2	109 13		56 47		311 31		346 16	17
20	155 45.6	29.5	195 30.6	111 43		59 17		314 01		348 41	19
30	158 15.6	• 29.7	198 01.0	114 13	• •	61 47	• •	316 32	• •	351 06	• 20
40	160 45.6	29.8	200 31.5	116 43		64 18		319 02		353 32	22
50	163 15.6	29.9	203 01.9	119 12		66 48		321 33		355 57	23
23 00	165 45.6	N15 30.0	205 32.3	121 42	N25 45	69 18	N17 39	324 03	S18 37	358 23	S 9 24
10	168 15.6	30.1	208 02.7	124 12		71 49		326 33		0 48	26
20	170 45.7	30.3	210 33.1	126 42		74 19		329 04		3 13	27
30	173 15.7	• 30.4	213 03.5	129 12	• •	76 50	• •	331 34	• •	5 39	• 28
40	175 45.7	30.5	215 33.9	131 42		79 20		334 05		8 04	30
50	178 15.7	30.6	218 04.3	134 12		81 50		336 35		10 30	31
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.7	S0 08.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	03 07	−03
70	03 16	00
68	03 24	+03
66	03 30	+04
64	03 36	+06
62	03 40	+08
60	03 45	+09
58	03 48	+10
56	03 52	+11
54	03 54	+12
52	03 57	+12
50	04 00	+13
45	04 05	+14
40	04 09	+16
35	04 13	+17
30	04 17	+18
20	04 23	+19
10	04 28	+21
0	04 33	+22
10	04 38	+24
20	04 43	+25
30	04 49	+27
35	04 52	+27
40	04 56	+29
45	05 01	+30
50	05 06	+31
52	05 09	+32
54	05 12	+33
56	05 15	+34
58	05 18	+35
60	05 22	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.7	N15 30.8	220 34.7	136 42	N25 45	84 21	N17 39	339 06	S18 37	12 55	S 9 33
10	183 15.7	30.9	223 05.2	139 12		86 51		341 36		15 21	34
20	185 45.7	31.0	225 35.6	141 41		89 22		344 06		17 46	35
30	188 15.7	• 31.1	228 06.0	144 11	• •	91 52	• •	346 37	• •	20 11	• 37
40	190 45.7	31.3	230 36.4	146 41		94 22		349 07		22 37	38
50	193 15.8	31.4	233 06.8	149 11		96 53		351 38		25 02	40
01 00	195 45.8	N15 31.5	235 37.2	151 41	N25 45	99 23	N17 39	354 08	S18 37	27 28	S 9 41
10	198 15.8	31.6	238 07.6	154 11		101 53		356 39		29 53	42
20	200 45.8	31.8	240 38.0	156 41		104 24		359 09		32 18	44
30	203 15.8	• 31.9	243 08.4	159 11	• •	106 54	• •	1 40	• •	34 44	• 45
40	205 45.8	32.0	245 38.8	161 41		109 25		4 10		37 09	46
50	208 15.8	32.1	248 09.3	164 11		111 55		6 40		39 35	48
02 00	210 45.8	N15 32.2	250 39.7	166 40	N25 45	114 25	N17 39	9 11	S18 37	42 00	S 9 49
10	213 15.9	32.4	253 10.1	169 10		116 56		11 41		44 25	51
20	215 45.9	32.5	255 40.5	171 40		119 26		14 12		46 51	52
30	218 15.9	• 32.6	258 10.9	174 10	• •	121 56	• •	16 42	• •	49 16	• 53
40	220 45.9	32.7	260 41.3	176 40		124 27		19 13		51 42	55
50	223 15.9	32.9	263 11.7	179 10		126 57		21 43		54 07	56
03 00	225 45.9	N15 33.0	265 42.1	181 40	N25 45	129 28	N17 39	24 14	S18 37	56 32	S 9 57
10	228 15.9	33.1	268 12.5	184 10		131 58		26 44		58 58	9 59
20	230 45.9	33.2	270 43.0	186 40		134 28		29 14		61 23	10 00
30	233 15.9	• 33.4	273 13.4	189 09	• •	136 59	• •	31 45	• •	63 48	• 02
40	235 46.0	33.5	275 43.8	191 39		139 29		34 15		66 14	03
50	238 16.0	33.6	278 14.2	194 09		142 00		36 46		68 39	04
04 00	240 46.0	N15 33.7	280 44.6	196 39	N25 46	144 30	N17 39	39 16	S18 37	71 05	S10 06
10	243 16.0	33.8	283 15.0	199 09		147 00		41 47		73 30	07
20	245 46.0	34.0	285 45.4	201 39		149 31		44 17		75 55	08
30	248 16.0	• 34.1	288 15.8	204 09	• •	152 01	• •	46 47	• •	78 21	• 10
40	250 46.0	34.2	290 46.2	206 39		154 31		49 18		80 46	11
50	253 16.0	34.3	293 16.7	209 09		157 02		51 48		83 11	12
05 00	255 46.0	N15 34.5	295 47.1	211 38	N25 46	159 32	N17 39	54 19	S18 37	85 37	S10 14
10	258 16.1	34.6	298 17.5	214 08		162 03		56 49		88 02	15
20	260 46.1	34.7	300 47.9	216 38		164 33		59 20		90 28	16
30	263 16.1	• 34.8	303 18.3	219 08	• •	167 03	• •	61 50	• •	92 53	• 18
40	265 46.1	35.0	305 48.7	221 38		169 34		64 21		95 18	19
50	268 16.1	35.1	308 19.1	224 08		172 04		66 51		97 44	21
06 00	270 46.1	N15 35.2	310 49.5	226 38	N25 46	174 34	N17 39	69 21	S18 37	100 09	S10 22
10	273 16.1	35.3	313 19.9	229 08		177 05		71 52		102 34	23
20	275 46.1	35.4	315 50.3	231 38		179 35		74 22		105 00	25
30	278 16.1	• 35.6	318 20.8	234 08	• •	182 06	• •	76 53	• •	107 25	• 26
40	280 46.2	35.7	320 51.2	236 37		184 36		79 23		109 50	27
50	283 16.2	35.8	323 21.6	239 07		187 06		81 54		112 16	29
07 00	285 46.2	N15 35.9	325 52.0	241 37	N25 46	189 37	N17 39	84 24	S18 37	114 41	S10 30
10	288 16.2	36.1	328 22.4	244 07		192 07		86 54		117 07	31
20	290 46.2	36.2	330 52.8	246 37		194 38		89 25		119 32	33
30	293 16.2	• 36.3	333 23.2	249 07	• •	197 08	• •	91 55	• •	121 57	• 34
40	295 46.2	36.4	335 53.6	251 37		199 38		94 26		124 23	35
50	298 16.2	36.6	338 24.0	254 07		202 09		96 56		126 48	37
08 00	300 46.2	N15 36.7	340 54.5	256 37	N25 46	204 39	N17 39	99 27	S18 37	129 13	S10 38
10	303 16.3	36.8	343 24.9	259 06		207 09		101 57		131 39	39
20	305 46.3	36.9	345 55.3	261 36		209 40		104 28		134 04	41
30	308 16.3	• 37.0	348 25.7	264 06	• •	212 10	• •	106 58	• •	136 29	• 42
40	310 46.3	37.2	350 56.1	266 36		214 41		109 28		138 55	43
50	313 16.3	37.3	353 26.5	269 06		217 11		111 59		141 20	45
09 00	315 46.3	N15 37.4	355 56.9	271 36	N25 47	219 41	N17 39	114 29	S18 37	143 45	S10 46
10	318 16.3	37.5	358 27.3	274 06		222 12		117 00		146 11	47
20	320 46.3	37.7	0 57.7	276 36		224 42		119 30		148 36	49
30	323 16.3	• 37.8	3 28.1	279 06	• •	227 12	• •	122 01	• •	151 01	• 50
40	325 46.4	37.9	5 58.6	281 36		229 43		124 31		153 27	51
50	328 16.4	38.0	8 29.0	284 05		232 13		127 02		155 52	53
10 00	330 46.4	N15 38.1	10 59.4	286 35	N25 47	234 44	N17 39	129 32	S18 37	158 17	S10 54
10	333 16.4	38.3	13 29.8	289 05		237 14		132 02		160 43	55
20	335 46.4	38.4	16 00.2	291 35		239 44		134 33		163 08	57
30	338 16.4	• 38.5	18 30.6	294 05	• •	242 15	• •	137 03	• •	165 33	• 58
40	340 46.4	38.6	21 01.0	296 35		244 45		139 34		167 59	10 59
50	343 16.4	38.8	23 31.4	299 05		247 15		142 04		170 24	11 00
11 00	345 46.4	N15 38.9	26 01.8	301 35	N25 47	249 46	N17 38	144 35	S18 37	172 49	S11 02
10	348 16.5	39.0	28 32.3	304 05		252 16		147 05		175 15	03
20	350 46.5	39.1	31 02.7	306 34		254 47		149 35		177 40	04
30	353 16.5	• 39.3	33 33.1	309 04	• •	257 17	• •	152 06	• •	180 05	• 06
40	355 46.5	39.4	36 03.5	311 34		259 47		154 36		182 31	07
50	358 16.5	39.5	38 33.9	314 04		262 18		157 07		184 56	08
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.2	S0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 36	+52
70	20 13	+47
68	19 56	+43
66	19 42	+41
64	19 30	+39
62	19 20	+38
60	19 12	+36
58	19 05	+35
56	18 58	+34
54	18 53	+33
52	18 47	+33
50	18 43	+32
45	18 33	+30
40	18 24	+29
35	18 17	+28
30	18 11	+27
20	18 00	+26
10	17 51	+25
0	17 42	+23
10	17 33	+22
20	17 24	+21
30	17 13	+19
35	17 07	+19
40	17 00	+18
45	16 52	+16
50	16 43	+15
52	16 38	+15
54	16 33	+14
56	16 28	+13
58	16 22	+12
60	16 15	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.5	N15 39.6	41 04.3	316 34	N25 47	264 48	N17 38	159 37	S18 37	187 21	S11 10
10	3 16.5	39.7	43 34.7	319 04		267 19		162 08		189 47	11
20	5 46.5	39.9	46 05.1	321 34		269 49		164 38		192 12	12
30	8 16.5	• 40.0	48 35.5	324 04	• •	272 19	• •	167 09	• •	194 37	• 14
40	10 46.5	40.1	51 06.0	326 34		274 50		169 39		197 03	15
50	13 16.6	40.2	53 36.4	329 04		277 20		172 09		199 28	16
13 00	15 46.6	N15 40.4	56 06.8	331 33	N25 47	279 50	N17 38	174 40	S18 37	201 53	S11 17
10	18 16.6	40.5	58 37.2	334 03		282 21		177 10		204 18	19
20	20 46.6	40.6	61 07.6	336 33		284 51		179 41		206 44	20
30	23 16.6	• 40.7	63 38.0	339 03	• •	287 22	• •	182 11	• •	209 09	• 21
40	25 46.6	40.8	66 08.4	341 33		289 52		184 42		211 34	23
50	28 16.6	41.0	68 38.8	344 03		292 22		187 12		214 00	24
14 00	30 46.6	N15 41.1	71 09.2	346 33	N25 48	294 53	N17 38	189 43	S18 37	216 25	S11 25
10	33 16.6	41.2	73 39.6	349 03		297 23		192 13		218 50	26
20	35 46.7	41.3	76 10.1	351 33		299 53		194 43		221 16	28
30	38 16.7	• 41.5	78 40.5	354 02	• •	302 24	• •	197 14	• •	223 41	• 29
40	40 46.7	41.6	81 10.9	356 32		304 54		199 44		226 06	30
50	43 16.7	41.7	83 41.3	359 02		307 25		202 15		228 31	32
15 00	45 46.7	N15 41.8	86 11.7	1 32	N25 48	309 55	N17 38	204 45	S18 37	230 57	S11 33
10	48 16.7	41.9	88 42.1	4 02		312 25		207 16		233 22	34
20	50 46.7	42.1	91 12.5	6 32		314 56		209 46		235 47	35
30	53 16.7	• 42.2	93 42.9	9 02	• •	317 26	• •	212 16	• •	238 13	• 37
40	55 46.7	42.3	96 13.3	11 32		319 57		214 47		240 38	38
50	58 16.8	42.4	98 43.8	14 02		322 27		217 17		243 03	39
16 00	60 46.8	N15 42.6	101 14.2	16 32	N25 48	324 57	N17 38	219 48	S18 37	245 29	S11 41
10	63 16.8	42.7	103 44.6	19 01		327 28		222 18		247 54	42
20	65 46.8	42.8	106 15.0	21 31		329 58		224 49		250 19	43
30	68 16.8	• 42.9	108 45.4	24 01	• •	332 28	• •	227 19	• •	252 44	• 44
40	70 46.8	43.0	111 15.8	26 31		334 59		229 50		255 10	46
50	73 16.8	43.2	113 46.2	29 01		337 29		232 20		257 35	47
17 00	75 46.8	N15 43.3	116 16.6	31 31	N25 48	340 00	N17 38	234 50	S18 37	260 00	S11 48
10	78 16.8	43.4	118 47.0	34 01		342 30		237 21		262 25	49
20	80 46.9	43.5	121 17.5	36 31		345 00		239 51		264 51	51
30	83 16.9	• 43.7	123 47.9	39 01	• •	347 31	• •	242 22	• •	267 16	• 52
40	85 46.9	43.8	126 18.3	41 30		350 01		244 52		269 41	53
50	88 16.9	43.9	128 48.7	44 00		352 31		247 23		272 07	54
18 00	90 46.9	N15 44.0	131 19.1	46 30	N25 48	355 02	N17 38	249 53	S18 37	274 32	S11 56
10	93 16.9	44.1	133 49.5	49 00		357 32		252 24		276 57	57
20	95 46.9	44.3	136 19.9	51 30		0 03		254 54		279 22	11 58
30	98 16.9	• 44.4	138 50.3	54 00	• •	2 33	• •	257 24	• •	281 48	12 00
40	100 46.9	44.5	141 20.7	56 30		5 03		259 55		284 13	01
50	103 16.9	44.6	143 51.1	59 00		7 34		262 25		286 38	02
19 00	105 47.0	N15 44.8	146 21.6	61 30	N25 48	10 04	N17 38	264 56	S18 37	289 03	S12 03
10	108 17.0	44.9	148 52.0	64 00		12 34		267 26		291 29	05
20	110 47.0	45.0	151 22.4	66 29		15 05		269 57		293 54	06
30	113 17.0	• 45.1	153 52.8	68 59	• •	17 35	• •	272 27	• •	296 19	• 07
40	115 47.0	45.2	156 23.2	71 29		20 06		274 57		298 44	08
50	118 17.0	45.4	158 53.6	73 59		22 36		277 28		301 10	09
20 00	120 47.0	N15 45.5	161 24.0	76 29	N25 49	25 06	N17 38	279 58	S18 37	303 35	S12 11
10	123 17.0	45.6	163 54.4	78 59		27 37		282 29		306 00	12
20	125 47.0	45.7	166 24.8	81 29		30 07		284 59		308 25	13
30	128 17.1	• 45.9	168 55.3	83 59	• •	32 38	• •	287 30	• •	310 51	• 14
40	130 47.1	46.0	171 25.7	86 29		35 08		290 00		313 16	16
50	133 17.1	46.1	173 56.1	88 58		37 38		292 31		315 41	17
21 00	135 47.1	N15 46.2	176 26.5	91 28	N25 49	40 09	N17 38	295 01	S18 37	318 06	S12 18
10	138 17.1	46.3	178 56.9	93 58		42 39		297 31		320 32	19
20	140 47.1	46.5	181 27.3	96 28		45 09		300 02		322 57	21
30	143 17.1	• 46.6	183 57.7	98 58	• •	47 40	• •	302 32	• •	325 22	• 22
40	145 47.1	46.7	186 28.1	101 28		50 10		305 03		327 47	23
50	148 17.1	46.8	188 58.5	103 58		52 41		307 33		330 13	24
22 00	150 47.1	N15 47.0	191 29.0	106 28	N25 49	55 11	N17 38	310 04	S18 37	332 38	S12 25
10	153 17.2	47.1	193 59.4	108 58		57 41		312 34		335 03	27
20	155 47.2	47.2	196 29.8	111 28		60 12		315 05		337 28	28
30	158 17.2	• 47.3	199 00.2	113 57	• •	62 42	• •	317 35	• •	339 54	• 29
40	160 47.2	47.4	201 30.6	116 27		65 12		320 05		342 19	30
50	163 17.2	47.6	204 01.0	118 57		67 43		322 36		344 44	32
23 00	165 47.2	N15 47.7	206 31.4	121 27	N25 49	70 13	N17 38	325 06	S18 37	347 09	S12 33
10	168 17.2	47.8	209 01.8	123 57		72 44		327 37		349 34	34
20	170 47.2	47.9	211 32.2	126 27		75 14		330 07		352 00	35
30	173 17.2	• 48.0	214 02.6	128 57	• •	77 44	• •	332 38	• •	354 25	• 36
40	175 47.3	48.2	216 33.1	131 27		80 15		335 08		356 50	38
50	178 17.3	48.3	219 03.5	133 57		82 45		337 38		359 15	39
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.6	S0 07.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	03 02	−03
70	03 17	+01
68	03 30	+04
66	03 40	+06
64	03 49	+07
62	03 57	+09
60	04 03	+10
58	04 09	+11
56	04 14	+12
54	04 19	+13
52	04 23	+14
50	04 27	+14
45	04 35	+16
40	04 42	+17
35	04 48	+18
30	04 53	+19
20	05 02	+20
10	05 10	+22
0	05 18	+23
10	05 25	+24
20	05 33	+26
30	05 43	+27
35	05 48	+28
40	05 54	+29
45	06 01	+30
50	06 09	+32
52	06 13	+32
54	06 18	+33
56	06 23	+34
58	06 28	+35
60	06 34	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.3	N15 48.4	221 33.9	136 26	N25 49	85 15	N17 38	340 09	S18 37	1 41	S12 40
10	183 17.3	48.5	224 04.3	138 56		87 46		342 39		4 06	41
20	185 47.3	48.7	226 34.7	141 26		90 16		345 10		6 31	42
30	188 17.3	• 48.8	229 05.1	143 56	• •	92 47	• •	347 40	• •	8 56	• 44
40	190 47.3	48.9	231 35.5	146 26		95 17		350 11		11 21	45
50	193 17.3	49.0	234 05.9	148 56		97 47		352 41		13 47	46
01 00	195 47.3	N15 49.1	236 36.3	151 26	N25 50	100 18	N17 38	355 12	S18 37	16 12	S12 47
10	198 17.3	49.3	239 06.8	153 56		102 48		357 42		18 37	48
20	200 47.4	49.4	241 37.2	156 26		105 19		0 12		21 02	50
30	203 17.4	• 49.5	244 07.6	158 56	• •	107 49	• •	2 43	• •	23 28	• 51
40	205 47.4	49.6	246 38.0	161 25		110 19		5 13		25 53	52
50	208 17.4	49.7	249 08.4	163 55		112 50		7 44		28 18	53
02 00	210 47.4	N15 49.9	251 38.8	166 25	N25 50	115 20	N17 38	10 14	S18 36	30 43	S12 54
10	213 17.4	50.0	254 09.2	168 55		117 50		12 45		33 08	56
20	215 47.4	50.1	256 39.6	171 25		120 21		15 15		35 34	57
30	218 17.4	• 50.2	259 10.0	173 55	• •	122 51	• •	17 46	• •	37 59	• 58
40	220 47.4	50.4	261 40.4	176 25		125 22		20 16		40 24	12 59
50	223 17.5	50.5	264 10.9	178 55		127 52		22 46		42 49	13 00
03 00	225 47.5	N15 50.6	266 41.3	181 25	N25 50	130 22	N17 38	25 17	S18 36	45 14	S13 01
10	228 17.5	50.7	269 11.7	183 54		132 53		27 47		47 40	03
20	230 47.5	50.8	271 42.1	186 24		135 23		30 18		50 05	04
30	233 17.5	• 51.0	274 12.5	188 54	• •	137 53	• •	32 48	• •	52 30	• 05
40	235 47.5	51.1	276 42.9	191 24		140 24		35 19		54 55	06
50	238 17.5	51.2	279 13.3	193 54		142 54		37 49		57 20	07
04 00	240 47.5	N15 51.3	281 43.7	196 24	N25 50	145 25	N17 37	40 19	S18 36	59 45	S13 08
10	243 17.5	51.4	284 14.1	198 54		147 55		42 50		62 11	10
20	245 47.5	51.6	286 44.6	201 24		150 25		45 20		64 36	11
30	248 17.6	• 51.7	289 15.0	203 54	• •	152 56	• •	47 51	• •	67 01	• 12
40	250 47.6	51.8	291 45.4	206 24		155 26		50 21		69 26	13
50	253 17.6	51.9	294 15.8	208 53		157 56		52 52		71 51	14
05 00	255 47.6	N15 52.1	296 46.2	211 23	N25 50	160 27	N17 37	55 22	S18 36	74 17	S13 15
10	258 17.6	52.2	299 16.6	213 53		162 57		57 53		76 42	17
20	260 47.6	52.3	301 47.0	216 23		165 28		60 23		79 07	18
30	263 17.6	• 52.4	304 17.4	218 53	• •	167 58	• •	62 53	• •	81 32	• 19
40	265 47.6	52.5	306 47.8	221 23		170 28		65 24		83 57	20
50	268 17.6	52.7	309 18.3	223 53		172 59		67 54		86 22	21
06 00	270 47.6	N15 52.8	311 48.7	226 23	N25 50	175 29	N17 37	70 25	S18 36	88 48	S13 22
10	273 17.7	52.9	314 19.1	228 53		178 00		72 55		91 13	23
20	275 47.7	53.0	316 49.5	231 22		180 30		75 26		93 38	25
30	278 17.7	• 53.1	319 19.9	233 52	• •	183 00	• •	77 56	• •	96 03	• 26
40	280 47.7	53.3	321 50.3	236 22		185 31		80 27		98 28	27
50	283 17.7	53.4	324 20.7	238 52		188 01		82 57		100 53	28
07 00	285 47.7	N15 53.5	326 51.1	241 22	N25 51	190 31	N17 37	85 27	S18 36	103 19	S13 29
10	288 17.7	53.6	329 21.5	243 52		193 02		87 58		105 44	30
20	290 47.7	53.8	331 51.9	246 22		195 32		90 28		108 09	31
30	293 17.7	• 53.9	334 22.4	248 52	• •	198 03	• •	92 59	• •	110 34	• 33
40	295 47.7	54.0	336 52.8	251 22		200 33		95 29		112 59	34
50	298 17.8	54.1	339 23.2	253 52		203 03		98 00		115 24	35
08 00	300 47.8	N15 54.2	341 53.6	256 21	N25 51	205 34	N17 37	100 30	S18 36	117 49	S13 36
10	303 17.8	54.4	344 24.0	258 51		208 04		103 00		120 15	37
20	305 47.8	54.5	346 54.4	261 21		210 34		105 31		122 40	38
30	308 17.8	• 54.6	349 24.8	263 51	• •	213 05	• •	108 01	• •	125 05	• 39
40	310 47.8	54.7	351 55.2	266 21		215 35		110 32		127 30	40
50	313 17.8	54.8	354 25.6	268 51		218 06		113 02		129 55	42
09 00	315 47.8	N15 55.0	356 56.1	271 21	N25 51	220 36	N17 37	115 33	S18 36	132 20	S13 43
10	318 17.8	55.1	359 26.5	273 51		223 06		118 03		134 45	44
20	320 47.8	55.2	1 56.9	276 21		225 37		120 34		137 11	45
30	323 17.9	• 55.3	4 27.3	278 50	• •	228 07	• •	123 04	• •	139 36	• 46
40	325 47.9	55.4	6 57.7	281 20		230 37		125 34		142 01	47
50	328 17.9	55.6	9 28.1	283 50		233 08		128 05		144 26	48
10 00	330 47.9	N15 55.7	11 58.5	286 20	N25 51	235 38	N17 37	130 35	S18 36	146 51	S13 49
10	333 17.9	55.8	14 28.9	288 50		238 09		133 06		149 16	50
20	335 47.9	55.9	16 59.3	291 20		240 39		135 36		151 41	52
30	338 17.9	• 56.0	19 29.8	293 50	• •	243 09	• •	138 07	• •	154 07	• 53
40	340 47.9	56.2	22 00.2	296 20		245 40		140 37		156 32	54
50	343 17.9	56.3	24 30.6	298 50		248 10		143 08		158 57	55
11 00	345 47.9	N15 56.4	27 01.0	301 20	N25 51	250 41	N17 37	145 38	S18 36	161 22	S13 56
10	348 18.0	56.5	29 31.4	303 49		253 11		148 08		163 47	57
20	350 48.0	56.7	32 01.8	306 19		255 41		150 39		166 12	58
30	353 18.0	• 56.8	34 32.2	308 49	• •	258 12	• •	153 09	• •	168 37	13 59
40	355 48.0	56.9	37 02.6	311 19		260 42		155 40		171 02	14 00
50	358 18.0	57.0	39 33.0	313 49		263 12		158 10		173 28	01
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.0	S0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 24	+57
70	21 48	+47
68	21 23	+42
66	21 03	+40
64	20 48	+38
62	20 35	+37
60	20 24	+35
58	20 14	+34
56	20 06	+34
54	19 59	+33
52	19 52	+32
50	19 46	+31
45	19 33	+30
40	19 23	+29
35	19 14	+28
30	19 06	+28
20	18 52	+26
10	18 41	+25
0	18 30	+24
10	18 19	+23
20	18 07	+23
30	17 54	+21
35	17 46	+21
40	17 38	+20
45	17 27	+19
50	17 15	+18
52	17 10	+17
54	17 03	+16
56	16 57	+16
58	16 49	+15
60	16 40	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.0	N15 57.1	42 03.4	316 19	N25 51	265 43	N17 37	160 41	S18 36	175 53	S14 02
10	3 18.0	57.3	44 33.9	318 49		268 13		163 11		178 18	04
20	5 48.0	57.4	47 04.3	321 19		270 44		165 41		180 43	05
30	8 18.0	• 57.5	49 34.7	323 49	• •	273 14	• •	168 12	• •	183 08	• 06
40	10 48.0	57.6	52 05.1	326 19		275 44		170 42		185 33	07
50	13 18.1	57.7	54 35.5	328 48		278 15		173 13		187 58	08
13 00	15 48.1	N15 57.9	57 05.9	331 18	N25 52	280 45	N17 37	175 43	S18 36	190 23	S14 09
10	18 18.1	58.0	59 36.3	333 48		283 15		178 14		192 48	10
20	20 48.1	58.1	62 06.7	336 18		285 46		180 44		195 14	11
30	23 18.1	• 58.2	64 37.1	338 48	• •	288 16	• •	183 15	• •	197 39	• 12
40	25 48.1	58.3	67 07.6	341 18		290 47		185 45		200 04	13
50	28 18.1	58.5	69 38.0	343 48		293 17		188 15		202 29	14
14 00	30 48.1	N15 58.6	72 08.4	346 18	N25 52	295 47	N17 37	190 46	S18 36	204 54	S14 15
10	33 18.1	58.7	74 38.8	348 48		298 18		193 16		207 19	16
20	35 48.1	58.8	77 09.2	351 17		300 48		195 47		209 44	17
30	38 18.2	• 58.9	79 39.6	353 47	• •	303 18	• •	198 17	• •	212 09	• 18
40	40 48.2	59.1	82 10.0	356 17		305 49		200 48		214 34	20
50	43 18.2	59.2	84 40.4	358 47		308 19		203 18		216 59	21
15 00	45 48.2	N15 59.3	87 10.8	1 17	N25 52	310 50	N17 37	205 49	S18 36	219 24	S14 22
10	48 18.2	59.4	89 41.3	3 47		313 20		208 19		221 50	23
20	50 48.2	59.5	92 11.7	6 17		315 50		210 49		224 15	24
30	53 18.2	• 59.7	94 42.1	8 47	• •	318 21	• •	213 20	• •	226 40	• 25
40	55 48.2	59.8	97 12.5	11 17		320 51		215 50		229 05	26
50	58 18.2	15 59.9	99 42.9	13 47		323 21		218 21		231 30	27
16 00	60 48.2	N16 00.0	102 13.3	16 16	N25 52	325 52	N17 37	220 51	S18 36	233 55	S14 28
10	63 18.3	00.1	104 43.7	18 46		328 22		223 22		236 20	29
20	65 48.3	00.3	107 14.1	21 16		330 53		225 52		238 45	30
30	68 18.3	• 00.4	109 44.5	23 46	• •	333 23	• •	228 22	• •	241 10	• 31
40	70 48.3	00.5	112 14.9	26 16		335 53		230 53		243 35	32
50	73 18.3	00.6	114 45.4	28 46		338 24		233 23		246 00	33
17 00	75 48.3	N16 00.8	117 15.8	31 16	N25 52	340 54	N17 37	235 54	S18 36	248 25	S14 34
10	78 18.3	00.9	119 46.2	33 46		343 25		238 24		250 51	35
20	80 48.3	01.0	122 16.6	36 16		345 55		240 55		253 16	36
30	83 18.3	• 01.1	124 47.0	38 45	• •	348 25	• •	243 25	• •	255 41	• 37
40	85 48.3	01.2	127 17.4	41 15		350 56		245 56		258 06	38
50	88 18.4	01.4	129 47.8	43 45		353 26		248 26		260 31	39
18 00	90 48.4	N16 01.5	132 18.2	46 15	N25 52	355 56	N17 37	250 56	S18 36	262 56	S14 40
10	93 18.4	01.6	134 48.6	48 45		358 27		253 27		265 21	41
20	95 48.4	01.7	137 19.1	51 15		0 57		255 57		267 46	42
30	98 18.4	• 01.8	139 49.5	53 45	• •	3 28	• •	258 28	• •	270 11	• 43
40	100 48.4	02.0	142 19.9	56 15		5 58		260 58		272 36	44
50	103 18.4	02.1	144 50.3	58 45		8 28		263 29		275 01	45
19 00	105 48.4	N16 02.2	147 20.7	61 15	N25 52	10 59	N17 37	265 59	S18 36	277 26	S14 46
10	108 18.4	02.3	149 51.1	63 44		13 29		268 30		279 51	47
20	110 48.4	02.4	152 21.5	66 14		15 59		271 00		282 16	48
30	113 18.5	• 02.6	154 51.9	68 44	• •	18 30	• •	273 30	• •	284 41	• 49
40	115 48.5	02.7	157 22.3	71 14		21 00		276 01		287 06	50
50	118 18.5	02.8	159 52.7	73 44		23 31		278 31		289 31	51
20 00	120 48.5	N16 02.9	162 23.2	76 14	N25 53	26 01	N17 37	281 02	S18 36	291 57	S14 52
10	123 18.5	03.0	164 53.6	78 44		28 31		283 32		294 22	53
20	125 48.5	03.2	167 24.0	81 14		31 02		286 03		296 47	54
30	128 18.5	• 03.3	169 54.4	83 44	• •	33 32	• •	288 33	• •	299 12	• 55
40	130 48.5	03.4	172 24.8	86 13		36 02		291 03		301 37	56
50	133 18.5	03.5	174 55.2	88 43		38 33		293 34		304 02	57
21 00	135 48.5	N16 03.6	177 25.6	91 13	N25 53	41 03	N17 36	296 04	S18 36	306 27	S14 58
10	138 18.5	03.8	179 56.0	93 43		43 34		298 35		308 52	14 59
20	140 48.6	03.9	182 26.4	96 13		46 04		301 05		311 17	15 00
30	143 18.6	• 04.0	184 56.9	98 43	• •	48 34	• •	303 36	• •	313 42	• 01
40	145 48.6	04.1	187 27.3	101 13		51 05		306 06		316 07	02
50	148 18.6	04.2	189 57.7	103 43		53 35		308 37		318 32	03
22 00	150 48.6	N16 04.4	192 28.1	106 13	N25 53	56 06	N17 36	311 07	S18 36	320 57	S15 04
10	153 18.6	04.5	194 58.5	108 43		58 36		313 37		323 22	05
20	155 48.6	04.6	197 28.9	111 12		61 06		316 08		325 47	06
30	158 18.6	• 04.7	199 59.3	113 42	• •	63 37	• •	318 38	• •	328 12	• 07
40	160 48.6	04.8	202 29.7	116 12		66 07		321 09		330 37	08
50	163 18.6	05.0	205 00.1	118 42		68 37		323 39		333 02	09
23 00	165 48.7	N16 05.1	207 30.6	121 12	N25 53	71 08	N17 36	326 10	S18 36	335 27	S15 10
10	168 18.7	05.2	210 01.0	123 42		73 38		328 40		337 52	11
20	170 48.7	05.3	212 31.4	126 12		76 09		331 11		340 17	12
30	173 18.7	• 05.4	215 01.8	128 42	• •	78 39	• •	333 41	• •	342 42	• 13
40	175 48.7	05.6	217 32.2	131 12		81 09		336 11		345 07	14
50	178 18.7	05.7	220 02.6	133 41		83 40		338 42		347 32	15
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.4	S0 06.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 56	−04
70	03 20	+02
68	03 38	+05
66	03 53	+08
64	04 06	+10
62	04 16	+11
60	04 25	+12
58	04 33	+13
56	04 40	+14
54	04 46	+15
52	04 52	+16
50	04 57	+16
45	05 08	+18
40	05 17	+19
35	05 25	+19
30	05 32	+20
20	05 44	+22
10	05 55	+23
0	06 05	+24
10	06 14	+25
20	06 25	+26
30	06 37	+27
35	06 44	+28
40	06 52	+29
45	07 02	+30
50	07 13	+32
52	07 18	+32
54	07 24	+33
56	07 31	+34
58	07 38	+35
60	07 46	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.7	N16 05.8	222 33.0	136 11	N25 53	86 10	N17 36	341 12	S18 36	349 57	S15 16
10	183 18.7	05.9	225 03.4	138 41		88 40		343 43		352 22	17
20	185 48.7	06.0	227 33.8	141 11		91 11		346 13		354 47	17
30	188 18.7	• 06.2	230 04.2	143 41	• •	93 41	• •	348 44	• •	357 12	• 18
40	190 48.7	06.3	232 34.7	146 11		96 12		351 14		359 37	19
50	193 18.8	06.4	235 05.1	148 41		98 42		353 44		2 02	20
01 00	195 48.8	N16 06.5	237 35.5	151 11	N25 53	101 12	N17 36	356 15	S18 36	4 27	S15 21
10	198 18.8	06.6	240 05.9	153 41		103 43		358 45		6 52	22
20	200 48.8	06.8	242 36.3	156 11		106 13		1 16		9 17	23
30	203 18.8	• 06.9	245 06.7	158 40	• •	108 43	• •	3 46	• •	11 42	• 24
40	205 48.8	07.0	247 37.1	161 10		111 14		6 17		14 07	25
50	208 18.8	07.1	250 07.5	163 40		113 44		8 47		16 32	26
02 00	210 48.8	N16 07.2	252 37.9	166 10	N25 53	116 15	N17 36	11 18	S18 36	18 57	S15 27
10	213 18.8	07.4	255 08.4	168 40		118 45		13 48		21 22	28
20	215 48.8	07.5	257 38.8	171 10		121 15		16 18		23 47	29
30	218 18.8	• 07.6	260 09.2	173 40	• •	123 46	• •	18 49	• •	26 12	• 30
40	220 48.9	07.7	262 39.6	176 10		126 16		21 19		28 37	30
50	223 18.9	07.8	265 10.0	178 40		128 46		23 50		31 02	31
03 00	225 48.9	N16 07.9	267 40.4	181 10	N25 54	131 17	N17 36	26 20	S18 36	33 27	S15 32
10	228 18.9	08.1	270 10.8	183 39		133 47		28 51		35 52	33
20	230 48.9	08.2	272 41.2	186 09		136 18		31 21		38 17	34
30	233 18.9	• 08.3	275 11.6	188 39	• •	138 48	• •	33 52	• •	40 42	• 35
40	235 48.9	08.4	277 42.1	191 09		141 18		36 22		43 07	36
50	238 18.9	08.5	280 12.5	193 39		143 49		38 52		45 32	37
04 00	240 48.9	N16 08.7	282 42.9	196 09	N25 54	146 19	N17 36	41 23	S18 36	47 57	S15 38
10	243 18.9	08.8	285 13.3	198 39		148 50		43 53		50 22	39
20	245 49.0	08.9	287 43.7	201 09		151 20		46 24		52 47	39
30	248 19.0	• 09.0	290 14.1	203 39	• •	153 50	• •	48 54	• •	55 12	• 40
40	250 49.0	09.1	292 44.5	206 08		156 21		51 25		57 37	41
50	253 19.0	09.3	295 14.9	208 38		158 51		53 55		60 02	42
05 00	255 49.0	N16 09.4	297 45.3	211 08	N25 54	161 21	N17 36	56 25	S18 36	62 27	S15 43
10	258 19.0	09.5	300 15.7	213 38		163 52		58 56		64 52	44
20	260 49.0	09.6	302 46.2	216 08		166 22		61 26		67 17	45
30	263 19.0	• 09.7	305 16.6	218 38	• •	168 53	• •	63 57	• •	69 42	• 46
40	265 49.0	09.9	307 47.0	221 08		171 23		66 27		72 07	47
50	268 19.0	10.0	310 17.4	223 38		173 53		68 58		74 32	47
06 00	270 49.0	N16 10.1	312 47.8	226 08	N25 54	176 24	N17 36	71 28	S18 36	76 57	S15 48
10	273 19.1	10.2	315 18.2	228 38		178 54		73 59		79 22	49
20	275 49.1	10.3	317 48.6	231 07		181 24		76 29		81 47	50
30	278 19.1	• 10.5	320 19.0	233 37	• •	183 55	• •	78 59	• •	84 12	• 51
40	280 49.1	10.6	322 49.4	236 07		186 25		81 30		86 37	52
50	283 19.1	10.7	325 19.9	238 37		188 56		84 00		89 02	53
07 00	285 49.1	N16 10.8	327 50.3	241 07	N25 54	191 26	N17 36	86 31	S18 36	91 26	S15 53
10	288 19.1	10.9	330 20.7	243 37		193 56		89 01		93 51	54
20	290 49.1	11.1	332 51.1	246 07		196 27		91 32		96 16	55
30	293 19.1	• 11.2	335 21.5	248 37	• •	198 57	• •	94 02	• •	98 41	• 56
40	295 49.1	11.3	337 51.9	251 07		201 27		96 33		101 06	57
50	298 19.1	11.4	340 22.3	253 36		203 58		99 03		103 31	58
08 00	300 49.2	N16 11.5	342 52.7	256 06	N25 54	206 28	N17 36	101 33	S18 35	105 56	S15 59
10	303 19.2	11.6	345 23.1	258 36		208 59		104 04		108 21	15 59
20	305 49.2	11.8	347 53.6	261 06		211 29		106 34		110 46	16 00
30	308 19.2	• 11.9	350 24.0	263 36	• •	213 59	• •	109 05	• •	113 11	• 01
40	310 49.2	12.0	352 54.4	266 06		216 30		111 35		115 36	02
50	313 19.2	12.1	355 24.8	268 36		219 00		114 06		118 01	03
09 00	315 49.2	N16 12.2	357 55.2	271 06	N25 54	221 30	N17 36	116 36	S18 35	120 26	S16 04
10	318 19.2	12.4	0 25.6	273 36		224 01		119 06		122 51	04
20	320 49.2	12.5	2 56.0	276 06		226 31		121 37		125 16	05
30	323 19.2	• 12.6	5 26.4	278 35	• •	229 02	• •	124 07	• •	127 41	• 06
40	325 49.2	12.7	7 56.8	281 05		231 32		126 38		130 06	07
50	328 19.3	12.8	10 27.2	283 35		234 02		129 08		132 30	08
10 00	330 49.3	N16 13.0	12 57.7	286 05	N25 55	236 33	N17 36	131 39	S18 35	134 55	S16 09
10	333 19.3	13.1	15 28.1	288 35		239 03		134 09		137 20	09
20	335 49.3	13.2	17 58.5	291 05		241 33		136 40		139 45	10
30	338 19.3	• 13.3	20 28.9	293 35	• •	244 04	• •	139 10	• •	142 10	• 11
40	340 49.3	13.4	22 59.3	296 05		246 34		141 40		144 35	12
50	343 19.3	13.6	25 29.7	298 35		249 05		144 11		147 00	13
11 00	345 49.3	N16 13.7	28 00.1	301 05	N25 55	251 35	N17 36	146 41	S18 35	149 25	S16 13
10	348 19.3	13.8	30 30.5	303 34		254 05		149 12		151 50	14
20	350 49.3	13.9	33 00.9	306 04		256 36		151 42		154 15	15
30	353 19.3	• 14.0	35 31.4	308 34	• •	259 06	• •	154 13	• •	156 40	• 16
40	355 49.4	14.1	38 01.8	311 04		261 37		156 43		159 05	17
50	358 19.4	14.3	40 32.2	313 34		264 07		159 14		161 30	17
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.8	S0 05.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	24 23	*
70	23 21	+44
68	22 46	+39
66	22 21	+37
64	22 02	+35
62	21 46	+34
60	21 33	+33
58	21 22	+32
56	21 12	+32
54	21 03	+31
52	20 55	+31
50	20 48	+31
45	20 33	+29
40	20 21	+29
35	20 11	+28
30	20 02	+28
20	19 46	+27
10	19 33	+26
0	19 20	+25
10	19 07	+25
20	18 54	+24
30	18 38	+23
35	18 30	+23
40	18 19	+22
45	18 08	+22
50	17 53	+21
52	17 47	+20
54	17 39	+20
56	17 31	+19
58	17 22	+19
60	17 11	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.4	N16 14.4	43 02.6	316 04	N25 55	266 37	N17 36	161 44	S18 35	163 54	S16 18
10	3 19.4	14.5	45 33.0	318 34		269 08		164 14		166 19	19
20	5 49.4	14.6	48 03.4	321 04		271 38		166 45		168 44	20
30	8 19.4	• 14.7	50 33.8	323 34	• •	274 08	• •	169 15	• •	171 09	• 21
40	10 49.4	14.9	53 04.2	326 03		276 39		171 46		173 34	21
50	13 19.4	15.0	55 34.6	328 33		279 09		174 16		175 59	22
13 00	15 49.4	N16 15.1	58 05.1	331 03	N25 55	281 40	N17 36	176 47	S18 35	178 24	S16 23
10	18 19.4	15.2	60 35.5	333 33		284 10		179 17		180 49	24
20	20 49.4	15.3	63 05.9	336 03		286 40		181 47		183 14	24
30	23 19.5	• 15.5	65 36.3	338 33	• •	289 11	• •	184 18	• •	185 39	• 25
40	25 49.5	15.6	68 06.7	341 03		291 41		186 48		188 03	26
50	28 19.5	15.7	70 37.1	343 33		294 11		189 19		190 28	27
14 00	30 49.5	N16 15.8	73 07.5	346 03	N25 55	296 42	N17 35	191 49	S18 35	192 53	S16 27
10	33 19.5	15.9	75 37.9	348 33		299 12		194 20		195 18	28
20	35 49.5	16.0	78 08.3	351 02		301 43		196 50		197 43	29
30	38 19.5	• 16.2	80 38.7	353 32	• •	304 13	• •	199 21	• •	200 08	• 30
40	40 49.5	16.3	83 09.2	356 02		306 43		201 51		202 33	30
50	43 19.5	16.4	85 39.6	358 32		309 14		204 21		204 58	31
15 00	45 49.5	N16 16.5	88 10.0	1 02	N25 55	311 44	N17 35	206 52	S18 35	207 23	S16 32
10	48 19.5	16.6	90 40.4	3 32		314 14		209 22		209 48	33
20	50 49.6	16.8	93 10.8	6 02		316 45		211 53		212 12	33
30	53 19.6	• 16.9	95 41.2	8 32	• •	319 15	• •	214 23	• •	214 37	• 34
40	55 49.6	17.0	98 11.6	11 02		321 46		216 54		217 02	35
50	58 19.6	17.1	100 42.0	13 32		324 16		219 24		219 27	36
16 00	60 49.6	N16 17.2	103 12.4	16 01	N25 55	326 46	N17 35	221 55	S18 35	221 52	S16 36
10	63 19.6	17.4	105 42.9	18 31		329 17		224 25		224 17	37
20	65 49.6	17.5	108 13.3	21 01		331 47		226 55		226 42	38
30	68 19.6	• 17.6	110 43.7	23 31	• •	334 17	• •	229 26	• •	229 07	• 39
40	70 49.6	17.7	113 14.1	26 01		336 48		231 56		231 31	39
50	73 19.6	17.8	115 44.5	28 31		339 18		234 27		233 56	40
17 00	75 49.6	N16 17.9	118 14.9	31 01	N25 55	341 49	N17 35	236 57	S18 35	236 21	S16 41
10	78 19.6	18.1	120 45.3	33 31		344 19		239 28		238 46	42
20	80 49.7	18.2	123 15.7	36 01		346 49		241 58		241 11	42
30	83 19.7	• 18.3	125 46.1	38 30	• •	349 20	• •	244 28	• •	243 36	• 43
40	85 49.7	18.4	128 16.6	41 00		351 50		246 59		246 01	44
50	88 19.7	18.5	130 47.0	43 30		354 20		249 29		248 26	44
18 00	90 49.7	N16 18.7	133 17.4	46 00	N25 56	356 51	N17 35	252 00	S18 35	250 50	S16 45
10	93 19.7	18.8	135 47.8	48 30		359 21		254 30		253 15	46
20	95 49.7	18.9	138 18.2	51 00		1 52		257 01		255 40	46
30	98 19.7	• 19.0	140 48.6	53 30	• •	4 22	• •	259 31	• •	258 05	• 47
40	100 49.7	19.1	143 19.0	56 00		6 52		262 02		260 30	48
50	103 19.7	19.2	145 49.4	58 30		9 23		264 32		262 55	49
19 00	105 49.7	N16 19.4	148 19.8	61 00	N25 56	11 53	N17 35	267 02	S18 35	265 20	S16 49
10	108 19.8	19.5	150 50.2	63 29		14 24		269 33		267 44	50
20	110 49.8	19.6	153 20.7	65 59		16 54		272 03		270 09	51
30	113 19.8	• 19.7	155 51.1	68 29	• •	19 24	• •	274 34	• •	272 34	• 51
40	115 49.8	19.8	158 21.5	70 59		21 55		277 04		274 59	52
50	118 19.8	20.0	160 51.9	73 29		24 25		279 35		277 24	53
20 00	120 49.8	N16 20.1	163 22.3	75 59	N25 56	26 55	N17 35	282 05	S18 35	279 49	S16 53
10	123 19.8	20.2	165 52.7	78 29		29 26		284 36		282 13	54
20	125 49.8	20.3	168 23.1	80 59		31 56		287 06		284 38	55
30	128 19.8	• 20.4	170 53.5	83 29	• •	34 27	• •	289 36	• •	287 03	• 55
40	130 49.8	20.6	173 23.9	85 59		36 57		292 07		289 28	56
50	133 19.8	20.7	175 54.4	88 28		39 27		294 37		291 53	57
21 00	135 49.8	N16 20.8	178 24.8	90 58	N25 56	41 58	N17 35	297 08	S18 35	294 18	S16 57
10	138 19.9	20.9	180 55.2	93 28		44 28		299 38		296 43	58
20	140 49.9	21.0	183 25.6	95 58		46 58		302 09		299 07	59
30	143 19.9	• 21.1	185 56.0	98 28	• •	49 29	• •	304 39	• •	301 32	16 59
40	145 49.9	21.3	188 26.4	100 58		51 59		307 09		303 57	17 00
50	148 19.9	21.4	190 56.8	103 28		54 30		309 40		306 22	01
22 00	150 49.9	N16 21.5	193 27.2	105 58	N25 56	57 00	N17 35	312 10	S18 35	308 47	S17 01
10	153 19.9	21.6	195 57.6	108 28		59 30		314 41		311 12	02
20	155 49.9	21.7	198 28.0	110 57		62 01		317 11		313 36	03
30	158 19.9	• 21.9	200 58.5	113 27	• •	64 31	• •	319 42	• •	316 01	• 03
40	160 49.9	22.0	203 28.9	115 57		67 01		322 12		318 26	04
50	163 19.9	22.1	205 59.3	118 27		69 32		324 43		320 51	05
23 00	165 50.0	N16 22.2	208 29.7	120 57	N25 56	72 02	N17 35	327 13	S18 35	323 16	S17 05
10	168 20.0	22.3	211 00.1	123 27		74 33		329 43		325 40	06
20	170 50.0	22.4	213 30.5	125 57		77 03		332 14		328 05	06
30	173 20.0	• 22.6	216 00.9	128 27	• •	79 33	• •	334 44	• •	330 30	• 07
40	175 50.0	22.7	218 31.3	130 57		82 04		337 15		332 55	08
50	178 20.0	22.8	221 01.7	133 27		84 34		339 45		335 20	08
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	S0 04.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 48	−05
70	03 25	+04
68	03 51	+09
66	04 11	+11
64	04 27	+13
62	04 41	+15
60	04 52	+15
58	05 02	+17
56	05 11	+17
54	05 19	+18
52	05 26	+18
50	05 32	+19
45	05 45	+20
40	05 57	+21
35	06 06	+22
30	06 14	+22
20	06 29	+23
10	06 42	+24
0	06 54	+25
10	07 05	+26
20	07 18	+27
30	07 33	+28
35	07 41	+28
40	07 51	+29
45	08 02	+30
50	08 16	+31
52	08 22	+32
54	08 29	+32
56	08 37	+33
58	08 46	+33
60	08 57	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.0	N16 22.9	223 32.2	135 56	N25 56	87 04	N17 35	342 16	S18 35	337 45	S17 09
10	183 20.0	23.0	226 02.6	138 26		89 35		344 46		340 09	10
20	185 50.0	23.1	228 33.0	140 56		92 05		347 17		342 34	10
30	188 20.0	• 23.3	231 03.4	143 26	• •	94 36	• •	349 47	• •	344 59	• 11
40	190 50.0	23.4	233 33.8	145 56		97 06		352 17		347 24	11
50	193 20.0	23.5	236 04.2	148 26		99 36		354 48		349 49	12
01 00	195 50.1	N16 23.6	238 34.6	150 56	N25 56	102 07	N17 35	357 18	S18 35	352 13	S17 13
10	198 20.1	23.7	241 05.0	153 26		104 37		359 49		354 38	13
20	200 50.1	23.9	243 35.4	155 56		107 07		2 19		357 03	14
30	203 20.1	• 24.0	246 05.9	158 26	• •	109 38	• •	4 50	• •	359 28	• 14
40	205 50.1	24.1	248 36.3	160 55		112 08		7 20		1 53	15
50	208 20.1	24.2	251 06.7	163 25		114 39		9 51		4 17	16
02 00	210 50.1	N16 24.3	253 37.1	165 55	N25 57	117 09	N17 35	12 21	S18 35	6 42	S17 16
10	213 20.1	24.4	256 07.5	168 25		119 39		14 51		9 07	17
20	215 50.1	24.6	258 37.9	170 55		122 10		17 22		11 32	17
30	218 20.1	• 24.7	261 08.3	173 25	• •	124 40	• •	19 52	• •	13 57	• 18
40	220 50.1	24.8	263 38.7	175 55		127 10		22 23		16 21	19
50	223 20.1	24.9	266 09.1	178 25		129 41		24 53		18 46	19
03 00	225 50.2	N16 25.0	268 39.5	180 55	N25 57	132 11	N17 35	27 24	S18 35	21 11	S17 20
10	228 20.2	25.2	271 10.0	183 24		134 42		29 54		23 36	20
20	230 50.2	25.3	273 40.4	185 54		137 12		32 24		26 01	21
30	233 20.2	• 25.4	276 10.8	188 24	• •	139 42	• •	34 55	• •	28 25	• 21
40	235 50.2	25.5	278 41.2	190 54		142 13		37 25		30 50	22
50	238 20.2	25.6	281 11.6	193 24		144 43		39 56		33 15	23
04 00	240 50.2	N16 25.7	283 42.0	195 54	N25 57	147 13	N17 35	42 26	S18 35	35 40	S17 23
10	243 20.2	25.9	286 12.4	198 24		149 44		44 57		38 05	24
20	245 50.2	26.0	288 42.8	200 54		152 14		47 27		40 29	24
30	248 20.2	• 26.1	291 13.2	203 24	• •	154 45	• •	49 58	• •	42 54	• 25
40	250 50.2	26.2	293 43.7	205 54		157 15		52 28		45 19	25
50	253 20.2	26.3	296 14.1	208 23		159 45		54 58		47 44	26
05 00	255 50.3	N16 26.4	298 44.5	210 53	N25 57	162 16	N17 35	57 29	S18 35	50 09	S17 26
10	258 20.3	26.6	301 14.9	213 23		164 46		59 59		52 33	27
20	260 50.3	26.7	303 45.3	215 53		167 17		62 30		54 58	27
30	263 20.3	• 26.8	306 15.7	218 23	• •	169 47	• •	65 00	• •	57 23	• 28
40	265 50.3	26.9	308 46.1	220 53		172 17		67 31		59 48	29
50	268 20.3	27.0	311 16.5	223 23		174 48		70 01		62 12	29
06 00	270 50.3	N16 27.1	313 46.9	225 53	N25 57	177 18	N17 34	72 32	S18 35	64 37	S17 30
10	273 20.3	27.3	316 17.4	228 23		179 48		75 02		67 02	30
20	275 50.3	27.4	318 47.8	230 53		182 19		77 32		69 27	31
30	278 20.3	• 27.5	321 18.2	233 22	• •	184 49	• •	80 03	• •	71 52	• 31
40	280 50.3	27.6	323 48.6	235 52		187 20		82 33		74 16	32
50	283 20.3	27.7	326 19.0	238 22		189 50		85 04		76 41	32
07 00	285 50.4	N16 27.9	328 49.4	240 52	N25 57	192 20	N17 34	87 34	S18 35	79 06	S17 33
10	288 20.4	28.0	331 19.8	243 22		194 51		90 05		81 31	33
20	290 50.4	28.1	333 50.2	245 52		197 21		92 35		83 55	34
30	293 20.4	• 28.2	336 20.6	248 22	• •	199 51	• •	95 05	• •	86 20	• 34
40	295 50.4	28.3	338 51.0	250 52		202 22		97 36		88 45	35
50	298 20.4	28.4	341 21.5	253 22		204 52		100 06		91 10	35
08 00	300 50.4	N16 28.6	343 51.9	255 51	N25 57	207 23	N17 34	102 37	S18 35	93 34	S17 36
10	303 20.4	28.7	346 22.3	258 21		209 53		105 07		95 59	36
20	305 50.4	28.8	348 52.7	260 51		212 23		107 38		98 24	37
30	308 20.4	• 28.9	351 23.1	263 21	• •	214 54	• •	110 08	• •	100 49	• 37
40	310 50.4	29.0	353 53.5	265 51		217 24		112 39		103 13	38
50	313 20.4	29.1	356 23.9	268 21		219 54		115 09		105 38	38
09 00	315 50.5	N16 29.3	358 54.3	270 51	N25 57	222 25	N17 34	117 39	S18 35	108 03	S17 39
10	318 20.5	29.4	1 24.7	273 21		224 55		120 10		110 28	39
20	320 50.5	29.5	3 55.2	275 51		227 26		122 40		112 52	40
30	323 20.5	• 29.6	6 25.6	278 21	• •	229 56	• •	125 11	• •	115 17	• 40
40	325 50.5	29.7	8 56.0	280 50		232 26		127 41		117 42	41
50	328 20.5	29.8	11 26.4	283 20		234 57		130 12		120 07	41
10 00	330 50.5	N16 30.0	13 56.8	285 50	N25 57	237 27	N17 34	132 42	S18 35	122 31	S17 41
10	333 20.5	30.1	16 27.2	288 20		239 57		135 13		124 56	42
20	335 50.5	30.2	18 57.6	290 50		242 28		137 43		127 21	42
30	338 20.5	• 30.3	21 28.0	293 20	• •	244 58	• •	140 13	• •	129 46	• 43
40	340 50.5	30.4	23 58.4	295 50		247 29		142 44		132 10	43
50	343 20.5	30.5	26 28.9	298 20		249 59		145 14		134 35	44
11 00	345 50.5	N16 30.7	28 59.3	300 50	N25 58	252 29	N17 34	147 45	S18 35	137 00	S17 44
10	348 20.6	30.8	31 29.7	303 20		255 00		150 15		139 25	45
20	350 50.6	30.9	34 00.1	305 49		257 30		152 46		141 49	45
30	353 20.6	• 31.0	36 30.5	308 19	• •	260 00	• •	155 16	• •	144 14	• 46
40	355 50.6	31.1	39 00.9	310 49		262 31		157 46		146 39	46
50	358 20.6	31.3	41 31.3	313 19		265 01		160 17		149 04	46
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.6	S0 03.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 23	*
70	24 43	+34
68	23 59	+32
66	23 30	+31
64	23 08	+30
62	22 51	+30
60	22 36	+29
58	22 24	+29
56	22 13	+29
54	22 04	+29
52	21 55	+29
50	21 48	+28
45	21 31	+28
40	21 18	+28
35	21 07	+27
30	20 57	+27
20	20 40	+27
10	20 26	+26
0	20 12	+27
10	19 58	+26
20	19 44	+26
30	19 27	+25
35	19 17	+25
40	19 06	+25
45	18 53	+24
50	18 38	+24
52	18 30	+24
54	18 22	+24
56	18 13	+23
58	18 03	+23
60	17 51	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.6	N16 31.4	44 01.7	315 49	N25 58	267 32	N17 34	162 47	S18 35	151 28	S17 47
10	3 20.6	31.5	46 32.1	318 19		270 02		165 18		153 53	47
20	5 50.6	31.6	49 02.5	320 49		272 32		167 48		156 18	48
30	8 20.6	• 31.7	51 33.0	323 19	• •	275 03	• •	170 19	• •	158 42	• 48
40	10 50.6	31.8	54 03.4	325 49		277 33		172 49		161 07	49
50	13 20.6	32.0	56 33.8	328 19		280 03		175 20		163 32	49
13 00	15 50.6	N16 32.1	59 04.2	330 48	N25 58	282 34	N17 34	177 50	S18 34	165 57	S17 49
10	18 20.7	32.2	61 34.6	333 18		285 04		180 20		168 21	50
20	20 50.7	32.3	64 05.0	335 48		287 35		182 51		170 46	50
30	23 20.7	• 32.4	66 35.4	338 18	• •	290 05	• •	185 21	• •	173 11	• 51
40	25 50.7	32.5	69 05.8	340 48		292 35		187 52		175 36	51
50	28 20.7	32.7	71 36.2	343 18		295 06		190 22		178 00	51
14 00	30 50.7	N16 32.8	74 06.7	345 48	N25 58	297 36	N17 34	192 53	S18 34	180 25	S17 52
10	33 20.7	32.9	76 37.1	348 18		300 06		195 23		182 50	52
20	35 50.7	33.0	79 07.5	350 48		302 37		197 54		185 14	53
30	38 20.7	• 33.1	81 37.9	353 17	• •	305 07	• •	200 24	• •	187 39	• 53
40	40 50.7	33.2	84 08.3	355 47		307 38		202 54		190 04	53
50	43 20.7	33.4	86 38.7	358 17		310 08		205 25		192 29	54
15 00	45 50.7	N16 33.5	89 09.1	0 47	N25 58	312 38	N17 34	207 55	S18 34	194 53	S17 54
10	48 20.7	33.6	91 39.5	3 17		315 09		210 26		197 18	55
20	50 50.8	33.7	94 09.9	5 47		317 39		212 56		199 43	55
30	53 20.8	• 33.8	96 40.4	8 17	• •	320 09	• •	215 27	• •	202 07	• 55
40	55 50.8	33.9	99 10.8	10 47		322 40		217 57		204 32	56
50	58 20.8	34.1	101 41.2	13 17		325 10		220 28		206 57	56
16 00	60 50.8	N16 34.2	104 11.6	15 47	N25 58	327 41	N17 34	222 58	S18 34	209 22	S17 56
10	63 20.8	34.3	106 42.0	18 16		330 11		225 28		211 46	57
20	65 50.8	34.4	109 12.4	20 46		332 41		227 59		214 11	57
30	68 20.8	• 34.5	111 42.8	23 16	• •	335 12	• •	230 29	• •	216 36	• 58
40	70 50.8	34.6	114 13.2	25 46		337 42		233 00		219 00	58
50	73 20.8	34.8	116 43.6	28 16		340 13		235 30		221 25	58
17 00	75 50.8	N16 34.9	119 14.0	30 46	N25 58	342 43	N17 34	238 01	S18 34	223 50	S17 59
10	78 20.8	35.0	121 44.5	33 16		345 13		240 31		226 14	59
20	80 50.8	35.1	124 14.9	35 46		347 44		243 01		228 39	17 59
30	83 20.9	• 35.2	126 45.3	38 16	• •	350 14	• •	245 32	• •	231 04	18 00
40	85 50.9	35.3	129 15.7	40 46		352 44		248 02		233 29	00
50	88 20.9	35.5	131 46.1	43 15		355 15		250 33		235 53	00
18 00	90 50.9	N16 35.6	134 16.5	45 45	N25 58	357 45	N17 34	253 03	S18 34	238 18	S18 01
10	93 20.9	35.7	136 46.9	48 15		0 16		255 34		240 43	01
20	95 50.9	35.8	139 17.3	50 45		2 46		258 04		243 07	01
30	98 20.9	• 35.9	141 47.7	53 15	• •	5 16	• •	260 35	• •	245 32	• 02
40	100 50.9	36.0	144 18.2	55 45		7 47		263 05		247 57	02
50	103 20.9	36.2	146 48.6	58 15		10 17		265 35		250 21	02
19 00	105 50.9	N16 36.3	149 19.0	60 45	N25 58	12 47	N17 34	268 06	S18 34	252 46	S18 03
10	108 20.9	36.4	151 49.4	63 15		15 18		270 36		255 11	03
20	110 50.9	36.5	154 19.8	65 45		17 48		273 07		257 35	03
30	113 20.9	• 36.6	156 50.2	68 14	• •	20 19	• •	275 37	• •	260 00	• 04
40	115 51.0	36.7	159 20.6	70 44		22 49		278 08		262 25	04
50	118 21.0	36.9	161 51.0	73 14		25 19		280 38		264 50	04
20 00	120 51.0	N16 37.0	164 21.4	75 44	N25 58	27 50	N17 34	283 09	S18 34	267 14	S18 04
10	123 21.0	37.1	166 51.9	78 14		30 20		285 39		269 39	05
20	125 51.0	37.2	169 22.3	80 44		32 50		288 09		272 04	05
30	128 21.0	• 37.3	171 52.7	83 14	• •	35 21	• •	290 40	• •	274 28	• 05
40	130 51.0	37.4	174 23.1	85 44		37 51		293 10		276 53	06
50	133 21.0	37.6	176 53.5	88 14		40 22		295 41		279 18	06
21 00	135 51.0	N16 37.7	179 23.9	90 43	N25 59	42 52	N17 34	298 11	S18 34	281 42	S18 06
10	138 21.0	37.8	181 54.3	93 13		45 22		300 42		284 07	07
20	140 51.0	37.9	184 24.7	95 43		47 53		303 12		286 32	07
30	143 21.0	• 38.0	186 55.1	98 13	• •	50 23	• •	305 42	• •	288 56	• 07
40	145 51.0	38.1	189 25.5	100 43		52 53		308 13		291 21	07
50	148 21.1	38.2	191 56.0	103 13		55 24		310 43		293 46	08
22 00	150 51.1	N16 38.4	194 26.4	105 43	N25 59	57 54	N17 33	313 14	S18 34	296 10	S18 08
10	153 21.1	38.5	196 56.8	108 13		60 25		315 44		298 35	08
20	155 51.1	38.6	199 27.2	110 43		62 55		318 15		301 00	08
30	158 21.1	• 38.7	201 57.6	113 13	• •	65 25	• •	320 45	• •	303 24	• 09
40	160 51.1	38.8	204 28.0	115 42		67 56		323 16		305 49	09
50	163 21.1	38.9	206 58.4	118 12		70 26		325 46		308 14	09
23 00	165 51.1	N16 39.1	209 28.8	120 42	N25 59	72 56	N17 33	328 16	S18 34	310 38	S18 09
10	168 21.1	39.2	211 59.2	123 12		75 27		330 47		313 03	10
20	170 51.1	39.3	214 29.7	125 42		77 57		333 17		315 28	10
30	173 21.1	• 39.4	217 00.1	128 12	• •	80 28	• •	335 48	• •	317 52	• 10
40	175 51.1	39.5	219 30.5	130 42		82 58		338 18		320 17	10
50	178 21.1	39.6	222 00.9	133 12		85 28		340 49		322 42	11
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.2	S0 02.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 35	*
70	03 37	+10
68	04 12	+14
66	04 38	+16
64	04 58	+18
62	05 14	+19
60	05 27	+20
58	05 39	+21
56	05 49	+21
54	05 58	+22
52	06 06	+22
50	06 13	+22
45	06 28	+23
40	06 41	+23
35	06 52	+24
30	07 01	+25
20	07 17	+25
10	07 31	+26
0	07 45	+26
10	07 58	+27
20	08 12	+27
30	08 28	+27
35	08 38	+28
40	08 49	+28
45	09 01	+29
50	09 17	+29
52	09 24	+30
54	09 32	+30
56	09 41	+31
58	09 51	+31
60	10 03	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.2	N16 39.8	224 31.3	135 42	N25 59	87 59	N17 33	343 19	S18 34	325 06	S18 11
10	183 21.2	39.9	227 01.7	138 12		90 29		345 50		327 31	11
20	185 51.2	40.0	229 32.1	140 41		92 59		348 20		329 56	11
30	188 21.2	• 40.1	232 02.5	143 11	• •	95 30	• •	350 50	• •	332 20	• 12
40	190 51.2	40.2	234 32.9	145 41		98 00		353 21		334 45	12
50	193 21.2	40.3	237 03.3	148 11		100 31		355 51		337 10	12
01 00	195 51.2	N16 40.5	239 33.8	150 41	N25 59	103 01	N17 33	358 22	S18 34	339 34	S18 12
10	198 21.2	40.6	242 04.2	153 11		105 31		0 52		341 59	13
20	200 51.2	40.7	244 34.6	155 41		108 02		3 23		344 24	13
30	203 21.2	• 40.8	247 05.0	158 11	• •	110 32	• •	5 53	• •	346 48	• 13
40	205 51.2	40.9	249 35.4	160 41		113 02		8 24		349 13	13
50	208 21.2	41.0	252 05.8	163 11		115 33		10 54		351 38	13
02 00	210 51.2	N16 41.1	254 36.2	165 40	N25 59	118 03	N17 33	13 24	S18 34	354 02	S18 14
10	213 21.3	41.3	257 06.6	168 10		120 34		15 55		356 27	14
20	215 51.3	41.4	259 37.0	170 40		123 04		18 25		358 51	14
30	218 21.3	• 41.5	262 07.5	173 10	• •	125 34	• •	20 56	• •	1 16	• 14
40	220 51.3	41.6	264 37.9	175 40		128 05		23 26		3 41	14
50	223 21.3	41.7	267 08.3	178 10		130 35		25 57		6 05	15
03 00	225 51.3	N16 41.8	269 38.7	180 40	N25 59	133 05	N17 33	28 27	S18 34	8 30	S18 15
10	228 21.3	42.0	272 09.1	183 10		135 36		30 57		10 55	15
20	230 51.3	42.1	274 39.5	185 40		138 06		33 28		13 19	15
30	233 21.3	• 42.2	277 09.9	188 09	• •	140 37	• •	35 58	• •	15 44	• 15
40	235 51.3	42.3	279 40.3	190 39		143 07		38 29		18 09	15
50	238 21.3	42.4	282 10.7	193 09		145 37		40 59		20 33	16
04 00	240 51.3	N16 42.5	284 41.2	195 39	N25 59	148 08	N17 33	43 30	S18 34	22 58	S18 16
10	243 21.3	42.7	287 11.6	198 09		150 38		46 00		25 23	16
20	245 51.3	42.8	289 42.0	200 39		153 08		48 31		27 47	16
30	248 21.4	• 42.9	292 12.4	203 09	• •	155 39	• •	51 01	• •	30 12	• 16
40	250 51.4	43.0	294 42.8	205 39		158 09		53 31		32 36	16
50	253 21.4	43.1	297 13.2	208 09		160 40		56 02		35 01	17
05 00	255 51.4	N16 43.2	299 43.6	210 39	N25 59	163 10	N17 33	58 32	S18 34	37 26	S18 17
10	258 21.4	43.3	302 14.0	213 08		165 40		61 03		39 50	17
20	260 51.4	43.5	304 44.4	215 38		168 11		63 33		42 15	17
30	263 21.4	• 43.6	307 14.8	218 08	• •	170 41	• •	66 04	• •	44 40	• 17
40	265 51.4	43.7	309 45.3	220 38		173 11		68 34		47 04	17
50	268 21.4	43.8	312 15.7	223 08		175 42		71 05		49 29	17
06 00	270 51.4	N16 43.9	314 46.1	225 38	N25 59	178 12	N17 33	73 35	S18 34	51 54	S18 18
10	273 21.4	44.0	317 16.5	228 08		180 43		76 05		54 18	18
20	275 51.4	44.2	319 46.9	230 38		183 13		78 36		56 43	18
30	278 21.4	• 44.3	322 17.3	233 08	• •	185 43	• •	81 06	• •	59 07	• 18
40	280 51.4	44.4	324 47.7	235 38		188 14		83 37		61 32	18
50	283 21.5	44.5	327 18.1	238 07		190 44		86 07		63 57	18
07 00	285 51.5	N16 44.6	329 48.5	240 37	N25 59	193 14	N17 33	88 38	S18 34	66 21	S18 18
10	288 21.5	44.7	332 19.0	243 07		195 45		91 08		68 46	18
20	290 51.5	44.8	334 49.4	245 37		198 15		93 38		71 11	18
30	293 21.5	• 45.0	337 19.8	248 07	• •	200 46	• •	96 09	• •	73 35	• 19
40	295 51.5	45.1	339 50.2	250 37		203 16		98 39		76 00	19
50	298 21.5	45.2	342 20.6	253 07		205 46		101 10		78 24	19
08 00	300 51.5	N16 45.3	344 51.0	255 37	N25 59	208 17	N17 33	103 40	S18 34	80 49	S18 19
10	303 21.5	45.4	347 21.4	258 07		210 47		106 11		83 14	19
20	305 51.5	45.5	349 51.8	260 37		213 17		108 41		85 38	19
30	308 21.5	• 45.7	352 22.2	263 06	• •	215 48	• •	111 12	• •	88 03	• 19
40	310 51.5	45.8	354 52.7	265 36		218 18		113 42		90 28	19
50	313 21.5	45.9	357 23.1	268 06		220 49		116 12		92 52	19
09 00	315 51.5	N16 46.0	359 53.5	270 36	N26 00	223 19	N17 33	118 43	S18 34	95 17	S18 19
10	318 21.6	46.1	2 23.9	273 06		225 49		121 13		97 41	20
20	320 51.6	46.2	4 54.3	275 36		228 20		123 44		100 06	20
30	323 21.6	• 46.3	7 24.7	278 06	• •	230 50	• •	126 14	• •	102 31	• 20
40	325 51.6	46.5	9 55.1	280 36		233 20		128 45		104 55	20
50	328 21.6	46.6	12 25.5	283 06		235 51		131 15		107 20	20
10 00	330 51.6	N16 46.7	14 55.9	285 36	N26 00	238 21	N17 33	133 46	S18 34	109 44	S18 20
10	333 21.6	46.8	17 26.3	288 05		240 52		136 16		112 09	20
20	335 51.6	46.9	19 56.8	290 35		243 22		138 46		114 34	20
30	338 21.6	• 47.0	22 27.2	293 05	• •	245 52	• •	141 17	• •	116 58	• 20
40	340 51.6	47.2	24 57.6	295 35		248 23		143 47		119 23	20
50	343 21.6	47.3	27 28.0	298 05		250 53		146 18		121 48	20
11 00	345 51.6	N16 47.4	29 58.4	300 35	N26 00	253 23	N17 33	148 48	S18 34	124 12	S18 20
10	348 21.6	47.5	32 28.8	303 05		255 54		151 19		126 37	20
20	350 51.6	47.6	34 59.2	305 35		258 24		153 49		129 01	20
30	353 21.7	• 47.7	37 29.6	308 05	• •	260 55	• •	156 20	• •	131 26	• 20
40	355 51.7	47.8	40 00.0	310 35		263 25		158 50		133 51	20
50	358 21.7	48.0	42 30.5	313 04		265 55		161 20		136 15	20
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.8	S0 00.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 43	+34
68	24 54	+23
66	24 25	+24
64	24 03	+24
62	23 46	+24
60	23 31	+25
58	23 19	+25
56	23 08	+26
54	22 58	+25
52	22 50	+26
50	22 42	+26
45	22 26	+26
40	22 13	+26
35	22 01	+26
30	21 51	+26
20	21 34	+27
10	21 19	+27
0	21 06	+27
10	20 52	+27
20	20 37	+27
30	20 20	+28
35	20 10	+27
40	19 59	+28
45	19 46	+28
50	19 30	+28
52	19 22	+28
54	19 14	+28
56	19 04	+28
58	18 54	+28
60	18 41	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.′9
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.7	N16 48.1	45 00.9	315 34	N26 00	268 26	N17 33	163 51	S18 34	138 40	S18 20
10	3 21.7	48.2	47 31.3	318 04		270 56		166 21		141 04	20
20	5 51.7	48.3	50 01.7	320 34		273 27		168 52		143 29	20
30	8 21.7	• 48.4	52 32.1	323 04	• •	275 57	• •	171 22	• •	145 54	• 20
40	10 51.7	48.5	55 02.5	325 34		278 27		173 53		148 18	20
50	13 21.7	48.7	57 32.9	328 04		280 58		176 23		150 43	21
13 00	15 51.7	N16 48.8	60 03.3	330 34	N26 00	283 28	N17 33	178 53	S18 34	153 07	S18 21
10	18 21.7	48.9	62 33.7	333 04		285 58		181 24		155 32	21
20	20 51.7	49.0	65 04.2	335 33		288 29		183 54		157 57	21
30	23 21.7	• 49.1	67 34.6	338 03	• •	290 59	• •	186 25	• •	160 21	• 21
40	25 51.7	49.2	70 05.0	340 33		293 30		188 55		162 46	21
50	28 21.8	49.3	72 35.4	343 03		296 00		191 26		165 10	21
14 00	30 51.8	N16 49.5	75 05.8	345 33	N26 00	298 30	N17 32	193 56	S18 34	167 35	S18 21
10	33 21.8	49.6	77 36.2	348 03		301 01		196 27		170 00	21
20	35 51.8	49.7	80 06.6	350 33		303 31		198 57		172 24	21
30	38 21.8	• 49.8	82 37.0	353 03	• •	306 01	• •	201 27	• •	174 49	• 20
40	40 51.8	49.9	85 07.4	355 33		308 32		203 58		177 13	20
50	43 21.8	50.0	87 37.8	358 03		311 02		206 28		179 38	20
15 00	45 51.8	N16 50.1	90 08.3	0 32	N26 00	313 33	N17 32	208 59	S18 34	182 03	S18 20
10	48 21.8	50.3	92 38.7	3 02		316 03		211 29		184 27	20
20	50 51.8	50.4	95 09.1	5 32		318 33		214 00		186 52	20
30	53 21.8	• 50.5	97 39.5	8 02	• •	321 04	• •	216 30	• •	189 16	• 20
40	55 51.8	50.6	100 09.9	10 32		323 34		219 01		191 41	20
50	58 21.8	50.7	102 40.3	13 02		326 04		221 31		194 06	20
16 00	60 51.8	N16 50.8	105 10.7	15 32	N26 00	328 35	N17 32	224 01	S18 34	196 30	S18 20
10	63 21.8	50.9	107 41.1	18 02		331 05		226 32		198 55	20
20	65 51.9	51.1	110 11.5	20 32		333 36		229 02		201 19	20
30	68 21.9	• 51.2	112 42.0	23 02	• •	336 06	• •	231 33	• •	203 44	• 20
40	70 51.9	51.3	115 12.4	25 31		338 36		234 03		206 08	20
50	73 21.9	51.4	117 42.8	28 01		341 07		236 34		208 33	20
17 00	75 51.9	N16 51.5	120 13.2	30 31	N26 00	343 37	N17 32	239 04	S18 34	210 58	S18 20
10	78 21.9	51.6	122 43.6	33 01		346 07		241 34		213 22	20
20	80 51.9	51.8	125 14.0	35 31		348 38		244 05		215 47	20
30	83 21.9	• 51.9	127 44.4	38 01	• •	351 08	• •	246 35	• •	218 11	• 20
40	85 51.9	52.0	130 14.8	40 31		353 39		249 06		220 36	20
50	88 21.9	52.1	132 45.2	43 01		356 09		251 36		223 01	20
18 00	90 51.9	N16 52.2	135 15.7	45 31	N26 00	358 39	N17 32	254 07	S18 34	225 25	S18 19
10	93 21.9	52.3	137 46.1	48 01		1 10		256 37		227 50	19
20	95 51.9	52.4	140 16.5	50 30		3 40		259 08		230 14	19
30	98 21.9	• 52.6	142 46.9	53 00	• •	6 10	• •	261 38	• •	232 39	• 19
40	100 52.0	52.7	145 17.3	55 30		8 41		264 08		235 03	19
50	103 22.0	52.8	147 47.7	58 00		11 11		266 39		237 28	19
19 00	105 52.0	N16 52.9	150 18.1	60 30	N26 00	13 42	N17 32	269 09	S18 33	239 53	S18 19
10	108 22.0	53.0	152 48.5	63 00		16 12		271 40		242 17	19
20	110 52.0	53.1	155 18.9	65 30		18 42		274 10		244 42	19
30	113 22.0	• 53.2	157 49.3	68 00	• •	21 13	• •	276 41	• •	247 06	• 19
40	115 52.0	53.4	160 19.8	70 30		23 43		279 11		249 31	19
50	118 22.0	53.5	162 50.2	73 00		26 13		281 42		251 56	18
20 00	120 52.0	N16 53.6	165 20.6	75 29	N26 00	28 44	N17 32	284 12	S18 33	254 20	S18 18
10	123 22.0	53.7	167 51.0	77 59		31 14		286 42		256 45	18
20	125 52.0	53.8	170 21.4	80 29		33 45		289 13		259 09	18
30	128 22.0	• 53.9	172 51.8	82 59	• •	36 15	• •	291 43	• •	261 34	• 18
40	130 52.0	54.0	175 22.2	85 29		38 45		294 14		263 58	18
50	133 22.0	54.2	177 52.6	87 59		41 16		296 44		266 23	18
21 00	135 52.0	N16 54.3	180 23.0	90 29	N26 00	43 46	N17 32	299 15	S18 33	268 48	S18 18
10	138 22.1	54.4	182 53.5	92 59		46 16		301 45		271 12	17
20	140 52.1	54.5	185 23.9	95 29		48 47		304 16		273 37	17
30	143 22.1	• 54.6	187 54.3	97 59	• •	51 17	• •	306 46	• •	276 01	• 17
40	145 52.1	54.7	190 24.7	100 28		53 48		309 16		278 26	17
50	148 22.1	54.8	192 55.1	102 58		56 18		311 47		280 50	17
22 00	150 52.1	N16 55.0	195 25.5	105 28	N26 00	58 48	N17 32	314 17	S18 33	283 15	S18 17
10	153 22.1	55.1	197 55.9	107 58		61 19		316 48		285 40	17
20	155 52.1	55.2	200 26.3	110 28		63 49		319 18		288 04	16
30	158 22.1	• 55.3	202 56.7	112 58	• •	66 19	• •	321 49	• •	290 29	• 16
40	160 52.1	55.4	205 27.2	115 28		68 50		324 19		292 53	16
50	163 22.1	55.5	207 57.6	117 58		71 20		326 49		295 18	16
23 00	165 52.1	N16 55.6	210 28.0	120 28	N26 01	73 51	N17 32	329 20	S18 33	297 42	S18 16
10	168 22.1	55.8	212 58.4	122 58		76 21		331 50		300 07	16
20	170 52.1	55.9	215 28.8	125 27		78 51		334 21		302 32	15
30	173 22.1	• 56.0	217 59.2	127 57	• •	81 22	• •	336 51	• •	304 56	• 15
40	175 52.1	56.1	220 29.6	130 27		83 52		339 22		307 21	15
50	178 22.2	56.2	223 00.0	132 57		86 22		341 52		309 45	15
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.5	N0 00.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	04 04	+21
68	04 48	+23
66	05 17	+24
64	05 39	+24
62	05 57	+25
60	06 12	+25
58	06 24	+25
56	06 35	+26
54	06 45	+26
52	06 53	+26
50	07 01	+26
45	07 17	+26
40	07 30	+26
35	07 42	+26
30	07 52	+27
20	08 09	+27
10	08 24	+27
0	08 38	+27
10	08 51	+27
20	09 06	+27
30	09 23	+27
35	09 33	+27
40	09 44	+27
45	09 58	+27
50	10 14	+27
52	10 21	+27
54	10 30	+27
56	10 39	+27
58	10 50	+27
60	11 02	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.2	N16 56.3	225 30.4	135 27	N26 01	88 53	N17 32	344 23	S18 33	312 10	S18 15
10	183 22.2	56.4	228 00.8	137 57		91 23		346 53		314 34	15
20	185 52.2	56.6	230 31.3	140 27		93 54		349 23		316 59	14
30	188 22.2	• 56.7	233 01.7	142 57	• •	96 24	• •	351 54	• •	319 24	• 14
40	190 52.2	56.8	235 32.1	145 27		98 54		354 24		321 48	14
50	193 22.2	56.9	238 02.5	147 56		101 25		356 55		324 13	14
01 00	195 52.2	N16 57.0	240 32.9	150 26	N26 01	103 55	N17 32	359 25	S18 33	326 37	S18 14
10	198 22.2	57.1	243 03.3	152 56		106 25		1 56		329 02	13
20	200 52.2	57.2	245 33.7	155 26		108 56		4 26		331 26	13
30	203 22.2	• 57.4	248 04.1	157 56	• •	111 26	• •	6 57	• •	333 51	• 13
40	205 52.2	57.5	250 34.5	160 26		113 57		9 27		336 15	13
50	208 22.2	57.6	253 05.0	162 56		116 27		11 57		338 40	13
02 00	210 52.2	N16 57.7	255 35.4	165 26	N26 01	118 57	N17 32	14 28	S18 33	341 05	S18 12
10	213 22.2	57.8	258 05.8	167 56		121 28		16 58		343 29	12
20	215 52.3	57.9	260 36.2	170 26		123 58		19 29		345 54	12
30	218 22.3	• 58.0	263 06.6	172 55	• •	126 28	• •	21 59	• •	348 18	• 12
40	220 52.3	58.1	265 37.0	175 25		128 59		24 30		350 43	11
50	223 22.3	58.3	268 07.4	177 55		131 29		27 00		353 07	11
03 00	225 52.3	N16 58.4	270 37.8	180 25	N26 01	134 00	N17 32	29 31	S18 33	355 32	S18 11
10	228 22.3	58.5	273 08.2	182 55		136 30		32 01		357 56	11
20	230 52.3	58.6	275 38.6	185 25		139 00		34 31		0 21	10
30	233 22.3	• 58.7	278 09.1	187 55	• •	141 31	• •	37 02	• •	2 46	• 10
40	235 52.3	58.8	280 39.5	190 25		144 01		39 32		5 10	10
50	238 22.3	58.9	283 09.9	192 55		146 31		42 03		7 35	10
04 00	240 52.3	N16 59.1	285 40.3	195 25	N26 01	149 02	N17 32	44 33	S18 33	9 59	S18 09
10	243 22.3	59.2	288 10.7	197 54		151 32		47 04		12 24	09
20	245 52.3	59.3	290 41.1	200 24		154 03		49 34		14 48	09
30	248 22.3	• 59.4	293 11.5	202 54	• •	156 33	• •	52 04	• •	17 13	• 09
40	250 52.3	59.5	295 41.9	205 24		159 03		54 35		19 38	08
50	253 22.3	59.6	298 12.3	207 54		161 34		57 05		22 02	08
05 00	255 52.4	N16 59.7	300 42.8	210 24	N26 01	164 04	N17 31	59 36	S18 33	24 27	S18 08
10	258 22.4	16 59.9	303 13.2	212 54		166 34		62 06		26 51	08
20	260 52.4	17 00.0	305 43.6	215 24		169 05		64 37		29 16	07
30	263 22.4	• 00.1	308 14.0	217 54	• •	171 35	• •	67 07	• •	31 40	• 07
40	265 52.4	00.2	310 44.4	220 24		174 06		69 38		34 05	07
50	268 22.4	00.3	313 14.8	222 53		176 36		72 08		36 29	06
06 00	270 52.4	N17 00.4	315 45.2	225 23	N26 01	179 06	N17 31	74 38	S18 33	38 54	S18 06
10	273 22.4	00.5	318 15.6	227 53		181 37		77 09		41 18	06
20	275 52.4	00.7	320 46.0	230 23		184 07		79 39		43 43	06
30	278 22.4	• 00.8	323 16.5	232 53	• •	186 37	• •	82 10	• •	46 08	• 05
40	280 52.4	00.9	325 46.9	235 23		189 08		84 40		48 32	05
50	283 22.4	01.0	328 17.3	237 53		191 38		87 11		50 57	05
07 00	285 52.4	N17 01.1	330 47.7	240 23	N26 01	194 09	N17 31	89 41	S18 33	53 21	S18 04
10	288 22.4	01.2	333 18.1	242 53		196 39		92 12		55 46	04
20	290 52.4	01.3	335 48.5	245 23		199 09		94 42		58 10	04
30	293 22.4	• 01.4	338 18.9	247 52	• •	201 40	• •	97 12	• •	60 35	• 03
40	295 52.5	01.6	340 49.3	250 22		204 10		99 43		62 59	03
50	298 22.5	01.7	343 19.7	252 52		206 40		102 13		65 24	03
08 00	300 52.5	N17 01.8	345 50.1	255 22	N26 01	209 11	N17 31	104 44	S18 33	67 49	S18 02
10	303 22.5	01.9	348 20.6	257 52		211 41		107 14		70 13	02
20	305 52.5	02.0	350 51.0	260 22		214 12		109 45		72 38	02
30	308 22.5	• 02.1	353 21.4	262 52	• •	216 42	• •	112 15	• •	75 02	• 01
40	310 52.5	02.2	355 51.8	265 22		219 12		114 46		77 27	01
50	313 22.5	02.4	358 22.2	267 52		221 43		117 16		79 51	01
09 00	315 52.5	N17 02.5	0 52.6	270 22	N26 01	224 13	N17 31	119 46	S18 33	82 16	S18 00
10	318 22.5	02.6	3 23.0	272 51		226 43		122 17		84 40	00
20	320 52.5	02.7	5 53.4	275 21		229 14		124 47		87 05	18 00
30	323 22.5	• 02.8	8 23.8	277 51	• •	231 44	• •	127 18	• •	89 29	17 59
40	325 52.5	02.9	10 54.3	280 21		234 15		129 48		91 54	59
50	328 22.5	03.0	13 24.7	282 51		236 45		132 19		94 19	59
10 00	330 52.5	N17 03.1	15 55.1	285 21	N26 01	239 15	N17 31	134 49	S18 33	96 43	S17 58
10	333 22.5	03.3	18 25.5	287 51		241 46		137 19		99 08	58
20	335 52.6	03.4	20 55.9	290 21		244 16		139 50		101 32	58
30	338 22.6	• 03.5	23 26.3	292 51	• •	246 46	• •	142 20	• •	103 57	• 57
40	340 52.6	03.6	25 56.7	295 21		249 17		144 51		106 21	57
50	343 22.6	03.7	28 27.1	297 50		251 47		147 21		108 46	56
11 00	345 52.6	N17 03.8	30 57.5	300 20	N26 01	254 18	N17 31	149 52	S18 33	111 10	S17 56
10	348 22.6	03.9	33 28.0	302 50		256 48		152 22		113 35	56
20	350 52.6	04.1	35 58.4	305 20		259 18		154 53		115 59	55
30	353 22.6	• 04.2	38 28.8	307 50	• •	261 49	• •	157 23	• •	118 24	• 55
40	355 52.6	04.3	40 59.2	310 20		264 19		159 53		120 49	55
50	358 22.6	04.4	43 29.6	312 50		266 49		162 24		123 13	54
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.3	N0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	01 38	+20
68	00 54	+23
66	00 25	+24
64	00 03	+24
62	24 29	+19
60	24 16	+20
58	24 05	+21
56	23 55	+22
54	23 46	+22
52	23 38	+23
50	23 31	+23
45	23 16	+24
40	23 03	+24
35	22 53	+25
30	22 43	+25
20	22 27	+26
10	22 13	+27
0	22 00	+27
10	21 47	+28
20	21 33	+28
30	21 17	+29
35	21 07	+29
40	20 57	+30
45	20 44	+30
50	20 29	+31
52	20 21	+31
54	20 14	+32
56	20 05	+32
58	19 55	+33
60	19 43	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.6	N17 04.5	46 00.0	315 20	N26 01	269 20	N17 31	164 54	S18 33	125 38	S17 54
10	3 22.6	04.6	48 30.4	317 50		271 50		167 25		128 02	53
20	5 52.6	04.7	51 00.8	320 20		274 21		169 55		130 27	53
30	8 22.6	• 04.8	53 31.2	322 49	• •	276 51	• •	172 26	• •	132 51	• 53
40	10 52.6	05.0	56 01.6	325 19		279 21		174 56		135 16	52
50	13 22.6	05.1	58 32.1	327 49		281 52		177 27		137 40	52
13 00	15 52.6	N17 05.2	61 02.5	330 19	N26 01	284 22	N17 31	179 57	S18 33	140 05	S17 51
10	18 22.7	05.3	63 32.9	332 49		286 52		182 27		142 29	51
20	20 52.7	05.4	66 03.3	335 19		289 23		184 58		144 54	50
30	23 22.7	• 05.5	68 33.7	337 49	• •	291 53	• •	187 28	• •	147 19	• 50
40	25 52.7	05.6	71 04.1	340 19		294 24		189 59		149 43	50
50	28 22.7	05.7	73 34.5	342 49		296 54		192 29		152 08	49
14 00	30 52.7	N17 05.9	76 04.9	345 19	N26 01	299 24	N17 31	195 00	S18 33	154 32	S17 49
10	33 22.7	06.0	78 35.3	347 48		301 55		197 30		156 57	48
20	35 52.7	06.1	81 05.8	350 18		304 25		200 00		159 21	48
30	38 22.7	• 06.2	83 36.2	352 48	• •	306 55	• •	202 31	• •	161 46	• 47
40	40 52.7	06.3	86 06.6	355 18		309 26		205 01		164 10	47
50	43 22.7	06.4	88 37.0	357 48		311 56		207 32		166 35	47
15 00	45 52.7	N17 06.5	91 07.4	0 18	N26 01	314 26	N17 31	210 02	S18 33	168 59	S17 46
10	48 22.7	06.7	93 37.8	2 48		316 57		212 33		171 24	46
20	50 52.7	06.8	96 08.2	5 18		319 27		215 03		173 49	45
30	53 22.7	• 06.9	98 38.6	7 48	• •	321 58	• •	217 34	• •	176 13	• 45
40	55 52.7	07.0	101 09.0	10 18		324 28		220 04		178 38	44
50	58 22.7	07.1	103 39.5	12 47		326 58		222 34		181 02	44
16 00	60 52.8	N17 07.2	106 09.9	15 17	N26 01	329 29	N17 31	225 05	S18 33	183 27	S17 43
10	63 22.8	07.3	108 40.3	17 47		331 59		227 35		185 51	43
20	65 52.8	07.4	111 10.7	20 17		334 29		230 06		188 16	42
30	68 22.8	• 07.6	113 41.1	22 47	• •	337 00	• •	232 36	• •	190 40	• 42
40	70 52.8	07.7	116 11.5	25 17		339 30		235 07		193 05	41
50	73 22.8	07.8	118 41.9	27 47		342 01		237 37		195 29	41
17 00	75 52.8	N17 07.9	121 12.3	30 17	N26 02	344 31	N17 31	240 08	S18 33	197 54	S17 40
10	78 22.8	08.0	123 42.7	32 47		347 01		242 38		200 18	40
20	80 52.8	08.1	126 13.1	35 17		349 32		245 08		202 43	39
30	83 22.8	• 08.2	128 43.6	37 46	• •	352 02	• •	247 39	• •	205 08	• 39
40	85 52.8	08.3	131 14.0	40 16		354 32		250 09		207 32	38
50	88 22.8	08.5	133 44.4	42 46		357 03		252 40		209 57	38
18 00	90 52.8	N17 08.6	136 14.8	45 16	N26 02	359 33	N17 31	255 10	S18 33	212 21	S17 37
10	93 22.8	08.7	138 45.2	47 46		2 04		257 41		214 46	37
20	95 52.8	08.8	141 15.6	50 16		4 34		260 11		217 10	36
30	98 22.8	• 08.9	143 46.0	52 46	• •	7 04	• •	262 42	• •	219 35	• 36
40	100 52.8	09.0	146 16.4	55 16		9 35		265 12		221 59	35
50	103 22.9	09.1	148 46.8	57 46		12 05		267 42		224 24	35
19 00	105 52.9	N17 09.2	151 17.3	60 16	N26 02	14 35	N17 31	270 13	S18 33	226 48	S17 34
10	108 22.9	09.4	153 47.7	62 45		17 06		272 43		229 13	34
20	110 52.9	09.5	156 18.1	65 15		19 36		275 14		231 37	33
30	113 22.9	• 09.6	158 48.5	67 45	• •	22 07	• •	277 44	• •	234 02	• 33
40	115 52.9	09.7	161 18.9	70 15		24 37		280 15		236 27	32
50	118 22.9	09.8	163 49.3	72 45		27 07		282 45		238 51	32
20 00	120 52.9	N17 09.9	166 19.7	75 15	N26 02	29 38	N17 31	285 15	S18 33	241 16	S17 31
10	123 22.9	10.0	168 50.1	77 45		32 08		287 46		243 40	31
20	125 52.9	10.1	171 20.5	80 15		34 38		290 16		246 05	30
30	128 22.9	• 10.3	173 51.0	82 45	• •	37 09	• •	292 47	• •	248 29	• 30
40	130 52.9	10.4	176 21.4	85 15		39 39		295 17		250 54	29
50	133 22.9	10.5	178 51.8	87 44		42 10		297 48		253 18	28
21 00	135 52.9	N17 10.6	181 22.2	90 14	N26 02	44 40	N17 30	300 18	S18 33	255 43	S17 28
10	138 22.9	10.7	183 52.6	92 44		47 10		302 49		258 07	27
20	140 52.9	10.8	186 23.0	95 14		49 41		305 19		260 32	27
30	143 22.9	• 10.9	188 53.4	97 44	• •	52 11	• •	307 49	• •	262 56	• 26
40	145 52.9	11.0	191 23.8	100 14		54 41		310 20		265 21	26
50	148 23.0	11.2	193 54.2	102 44		57 12		312 50		267 46	25
22 00	150 53.0	N17 11.3	196 24.6	105 14	N26 02	59 42	N17 30	315 21	S18 33	270 10	S17 25
10	153 23.0	11.4	198 55.1	107 44		62 13		317 51		272 35	24
20	155 53.0	11.5	201 25.5	110 14		64 43		320 22		274 59	23
30	158 23.0	• 11.6	203 55.9	112 43	• •	67 13	• •	322 52	• •	277 24	• 23
40	160 53.0	11.7	206 26.3	115 13		69 44		325 23		279 48	22
50	163 23.0	11.8	208 56.7	117 43		72 14		327 53		282 13	22
23 00	165 53.0	N17 11.9	211 27.1	120 13	N26 02	74 44	N17 30	330 23	S18 33	284 37	S17 21
10	168 23.0	12.1	213 57.5	122 43		77 15		332 54		287 02	20
20	170 53.0	12.2	216 27.9	125 13		79 45		335 24		289 26	20
30	173 23.0	• 12.3	218 58.3	127 43	• •	82 16	• •	337 55	• •	291 51	• 19
40	175 53.0	12.4	221 28.8	130 13		84 46		340 25		294 15	19
50	178 23.0	12.5	223 59.2	132 43		87 16		342 56		296 40	18
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.2	N0 03.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	05 02	+36
68	05 45	+34
66	06 14	+33
64	06 36	+32
62	06 53	+31
60	07 08	+31
58	07 20	+31
56	07 31	+30
54	07 40	+30
52	07 49	+30
50	07 56	+29
45	08 12	+29
40	08 26	+29
35	08 37	+28
30	08 47	+28
20	09 03	+28
10	09 18	+27
0	09 32	+27
10	09 45	+27
20	10 00	+27
30	10 16	+26
35	10 26	+25
40	10 37	+25
45	10 50	+25
50	11 05	+24
52	11 13	+24
54	11 21	+24
56	11 30	+23
58	11 40	+23
60	11 52	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.0	N17 12.6	226 29.6	135 13	N26 02	89 47	N17 30	345 26	S18 32	299 05	S17 17
10	183 23.0	12.7	229 00.0	137 42		92 17		347 57		301 29	17
20	185 53.0	12.8	231 30.4	140 12		94 47		350 27		303 54	16
30	188 23.0	• 12.9	234 00.8	142 42	• •	97 18	• •	352 57	• •	306 18	• 16
40	190 53.0	13.1	236 31.2	145 12		99 48		355 28		308 43	15
50	193 23.1	13.2	239 01.6	147 42		102 19		357 58		311 07	14
01 00	195 53.1	N17 13.3	241 32.0	150 12	N26 02	104 49	N17 30	0 29	S18 32	313 32	S17 14
10	198 23.1	13.4	244 02.5	152 42		107 19		2 59		315 56	13
20	200 53.1	13.5	246 32.9	155 12		109 50		5 30		318 21	12
30	203 23.1	• 13.6	249 03.3	157 42	• •	112 20	• •	8 00	• •	320 45	• 12
40	205 53.1	13.7	251 33.7	160 12		114 50		10 30		323 10	11
50	208 23.1	13.8	254 04.1	162 41		117 21		13 01		325 34	10
02 00	210 53.1	N17 14.0	256 34.5	165 11	N26 02	119 51	N17 30	15 31	S18 32	327 59	S17 10
10	213 23.1	14.1	259 04.9	167 41		122 22		18 02		330 24	09
20	215 53.1	14.2	261 35.3	170 11		124 52		20 32		332 48	09
30	218 23.1	• 14.3	264 05.7	172 41	• •	127 22	• •	23 03	• •	335 13	• 08
40	220 53.1	14.4	266 36.1	175 11		129 53		25 33		337 37	07
50	223 23.1	14.5	269 06.6	177 41		132 23		28 04		340 02	07
03 00	225 53.1	N17 14.6	271 37.0	180 11	N26 02	134 53	N17 30	30 34	S18 32	342 26	S17 06
10	228 23.1	14.7	274 07.4	182 41		137 24		33 04		344 51	05
20	230 53.1	14.9	276 37.8	185 11		139 54		35 35		347 15	05
30	233 23.1	• 15.0	279 08.2	187 40	• •	142 25	• •	38 05	• •	349 40	• 04
40	235 53.1	15.1	281 38.6	190 10		144 55		40 36		352 04	03
50	238 23.1	15.2	284 09.0	192 40		147 25		43 06		354 29	03
04 00	240 53.2	N17 15.3	286 39.4	195 10	N26 02	149 56	N17 30	45 37	S18 32	356 53	S17 02
10	243 23.2	15.4	289 09.8	197 40		152 26		48 07		359 18	01
20	245 53.2	15.5	291 40.3	200 10		154 56		50 38		1 43	01
30	248 23.2	• 15.6	294 10.7	202 40	• •	157 27	• •	53 08	• •	4 07	17 00
40	250 53.2	15.7	296 41.1	205 10		159 57		55 38		6 32	16 59
50	253 23.2	15.9	299 11.5	207 40		162 28		58 09		8 56	58
05 00	255 53.2	N17 16.0	301 41.9	210 10	N26 02	164 58	N17 30	60 39	S18 32	11 21	S16 58
10	258 23.2	16.1	304 12.3	212 39		167 28		63 10		13 45	57
20	260 53.2	16.2	306 42.7	215 09		169 59		65 40		16 10	56
30	263 23.2	• 16.3	309 13.1	217 39	• •	172 29	• •	68 11	• •	18 34	• 56
40	265 53.2	16.4	311 43.5	220 09		174 59		70 41		20 59	55
50	268 23.2	16.5	314 14.0	222 39		177 30		73 12		23 23	54
06 00	270 53.2	N17 16.6	316 44.4	225 09	N26 02	180 00	N17 30	75 42	S18 32	25 48	S16 54
10	273 23.2	16.8	319 14.8	227 39		182 31		78 12		28 12	53
20	275 53.2	16.9	321 45.2	230 09		185 01		80 43		30 37	52
30	278 23.2	• 17.0	324 15.6	232 39	• •	187 31	• •	83 13	• •	33 02	• 51
40	280 53.2	17.1	326 46.0	235 09		190 02		85 44		35 26	51
50	283 23.2	17.2	329 16.4	237 38		192 32		88 14		37 51	50
07 00	285 53.2	N17 17.3	331 46.8	240 08	N26 02	195 02	N17 30	90 45	S18 32	40 15	S16 49
10	288 23.3	17.4	334 17.2	242 38		197 33		93 15		42 40	48
20	290 53.3	17.5	336 47.6	245 08		200 03		95 45		45 04	48
30	293 23.3	• 17.6	339 18.1	247 38	• •	202 34	• •	98 16	• •	47 29	• 47
40	295 53.3	17.8	341 48.5	250 08		205 04		100 46		49 53	46
50	298 23.3	17.9	344 18.9	252 38		207 34		103 17		52 18	46
08 00	300 53.3	N17 18.0	346 49.3	255 08	N26 02	210 05	N17 30	105 47	S18 32	54 42	S16 45
10	303 23.3	18.1	349 19.7	257 38		212 35		108 18		57 07	44
20	305 53.3	18.2	351 50.1	260 08		215 05		110 48		59 32	43
30	308 23.3	• 18.3	354 20.5	262 37	• •	217 36	• •	113 19	• •	61 56	• 42
40	310 53.3	18.4	356 50.9	265 07		220 06		115 49		64 21	42
50	313 23.3	18.5	359 21.3	267 37		222 37		118 19		66 45	41
09 00	315 53.3	N17 18.6	1 51.8	270 07	N26 02	225 07	N17 30	120 50	S18 32	69 10	S16 40
10	318 23.3	18.8	4 22.2	272 37		227 37		123 20		71 34	39
20	320 53.3	18.9	6 52.6	275 07		230 08		125 51		73 59	39
30	323 23.3	• 19.0	9 23.0	277 37	• •	232 38	• •	128 21	• •	76 23	• 38
40	325 53.3	19.1	11 53.4	280 07		235 08		130 52		78 48	37
50	328 23.3	19.2	14 23.8	282 37		237 39		133 22		81 12	36
10 00	330 53.3	N17 19.3	16 54.2	285 07	N26 02	240 09	N17 30	135 53	S18 32	83 37	S16 36
10	333 23.3	19.4	19 24.6	287 36		242 40		138 23		86 01	35
20	335 53.3	19.5	21 55.0	290 06		245 10		140 53		88 26	34
30	338 23.4	• 19.6	24 25.4	292 36	• •	247 40	• •	143 24	• •	90 51	• 33
40	340 53.4	19.8	26 55.9	295 06		250 11		145 54		93 15	32
50	343 23.4	19.9	29 26.3	297 36		252 41		148 25		95 40	32
11 00	345 53.4	N17 20.0	31 56.7	300 06	N26 02	255 11	N17 29	150 55	S18 32	98 04	S16 31
10	348 23.4	20.1	34 27.1	302 36		257 42		153 26		100 29	30
20	350 53.4	20.2	36 57.5	305 06		260 12		155 56		102 53	29
30	353 23.4	• 20.3	39 27.9	307 36	• •	262 42	• •	158 27	• •	105 18	• 28
40	355 53.4	20.4	41 58.3	310 06		265 13		160 57		107 42	28
50	358 23.4	20.5	44 28.7	312 36		267 43		163 27		110 07	27
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.2	N0 04.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 01	*
70	02 04	+09
68	01 29	+14
66	01 05	+16
64	00 45	+18
62	00 29	+19
60	00 16	+20
58	00 05	+21
56	24 34	+18
54	24 27	+19
52	24 20	+20
50	24 14	+20
45	24 01	+21
40	23 50	+22
35	23 40	+23
30	23 32	+24
20	23 18	+25
10	23 06	+26
0	22 54	+27
10	22 43	+28
20	22 30	+29
30	22 16	+30
35	22 08	+31
40	21 58	+32
45	21 47	+33
50	21 34	+34
52	21 28	+34
54	21 21	+35
56	21 13	+36
58	21 04	+37
60	20 55	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.4	N17 20.6	46 59.1	315 05	N26 02	270 14	N17 29	165 58	S18 32	112 31	S16 26
10	3 23.4	20.8	49 29.6	317 35		272 44		168 28		114 56	25
20	5 53.4	20.9	52 00.0	320 05		275 14		170 59		117 21	24
30	8 23.4	• 21.0	54 30.4	322 35	• •	277 45	• •	173 29	• •	119 45	• 24
40	10 53.4	21.1	57 00.8	325 05		280 15		176 00		122 10	23
50	13 23.4	21.2	59 31.2	327 35		282 45		178 30		124 34	22
13 00	15 53.4	N17 21.3	62 01.6	330 05	N26 02	285 16	N17 29	181 00	S18 32	126 59	S16 21
10	18 23.4	21.4	64 32.0	332 35		287 46		183 31		129 23	20
20	20 53.4	21.5	67 02.4	335 05		290 17		186 01		131 48	19
30	23 23.4	• 21.6	69 32.8	337 35	• •	292 47	• •	188 32	• •	134 12	• 19
40	25 53.4	21.8	72 03.3	340 04		295 17		191 02		136 37	18
50	28 23.5	21.9	74 33.7	342 34		297 48		193 33		139 02	17
14 00	30 53.5	N17 22.0	77 04.1	345 04	N26 02	300 18	N17 29	196 03	S18 32	141 26	S16 16
10	33 23.5	22.1	79 34.5	347 34		302 48		198 34		143 51	15
20	35 53.5	22.2	82 04.9	350 04		305 19		201 04		146 15	14
30	38 23.5	• 22.3	84 35.3	352 34	• •	307 49	• •	203 34	• •	148 40	• 13
40	40 53.5	22.4	87 05.7	355 04		310 20		206 05		151 04	13
50	43 23.5	22.5	89 36.1	357 34		312 50		208 35		153 29	12
15 00	45 53.5	N17 22.6	92 06.5	0 04	N26 02	315 20	N17 29	211 06	S18 32	155 53	S16 11
10	48 23.5	22.8	94 36.9	2 34		317 51		213 36		158 18	10
20	50 53.5	22.9	97 07.4	5 03		320 21		216 07		160 42	09
30	53 23.5	• 23.0	99 37.8	7 33	• •	322 51	• •	218 37	• •	163 07	• 08
40	55 53.5	23.1	102 08.2	10 03		325 22		221 08		165 32	07
50	58 23.5	23.2	104 38.6	12 33		327 52		223 38		167 56	06
16 00	60 53.5	N17 23.3	107 09.0	15 03	N26 02	330 23	N17 29	226 08	S18 32	170 21	S16 06
10	63 23.5	23.4	109 39.4	17 33		332 53		228 39		172 45	05
20	65 53.5	23.5	112 09.8	20 03		335 23		231 09		175 10	04
30	68 23.5	• 23.6	114 40.2	22 33	• •	337 54	• •	233 40	• •	177 34	• 03
40	70 53.5	23.8	117 10.6	25 03		340 24		236 10		179 59	02
50	73 23.5	23.9	119 41.1	27 33		342 54		238 41		182 23	01
17 00	75 53.5	N17 24.0	122 11.5	30 02	N26 02	345 25	N17 29	241 11	S18 32	184 48	S16 00
10	78 23.6	24.1	124 41.9	32 32		347 55		243 42		187 13	15 59
20	80 53.6	24.2	127 12.3	35 02		350 26		246 12		189 37	58
30	83 23.6	• 24.3	129 42.7	37 32	• •	352 56	• •	248 42	• •	192 02	• 58
40	85 53.6	24.4	132 13.1	40 02		355 26		251 13		194 26	57
50	88 23.6	24.5	134 43.5	42 32		357 57		253 43		196 51	56
18 00	90 53.6	N17 24.6	137 13.9	45 02	N26 02	0 27	N17 29	256 14	S18 32	199 15	S15 55
10	93 23.6	24.8	139 44.3	47 32		2 57		258 44		201 40	54
20	95 53.6	24.9	142 14.8	50 02		5 28		261 15		204 04	53
30	98 23.6	• 25.0	144 45.2	52 32	• •	7 58	• •	263 45	• •	206 29	• 52
40	100 53.6	25.1	147 15.6	55 01		10 29		266 16		208 54	51
50	103 23.6	25.2	149 46.0	57 31		12 59		268 46		211 18	50
19 00	105 53.6	N17 25.3	152 16.4	60 01	N26 02	15 29	N17 29	271 16	S18 32	213 43	S15 49
10	108 23.6	25.4	154 46.8	62 31		18 00		273 47		216 07	48
20	110 53.6	25.5	157 17.2	65 01		20 30		276 17		218 32	47
30	113 23.6	• 25.6	159 47.6	67 31	• •	23 00	• •	278 48	• •	220 56	• 46
40	115 53.6	25.7	162 18.0	70 01		25 31		281 18		223 21	46
50	118 23.6	25.9	164 48.4	72 31		28 01		283 49		225 45	45
20 00	120 53.6	N17 26.0	167 18.9	75 01	N26 02	30 32	N17 29	286 19	S18 32	228 10	S15 44
10	123 23.6	26.1	169 49.3	77 31		33 02		288 49		230 35	43
20	125 53.6	26.2	172 19.7	80 00		35 32		291 20		232 59	42
30	128 23.6	• 26.3	174 50.1	82 30	• •	38 03	• •	293 50	• •	235 24	• 41
40	130 53.6	26.4	177 20.5	85 00		40 33		296 21		237 48	40
50	133 23.7	26.5	179 50.9	87 30		43 03		298 51		240 13	39
21 00	135 53.7	N17 26.6	182 21.3	90 00	N26 02	45 34	N17 29	301 22	S18 32	242 37	S15 38
10	138 23.7	26.7	184 51.7	92 30		48 04		303 52		245 02	37
20	140 53.7	26.8	187 22.1	95 00		50 35		306 23		247 26	36
30	143 23.7	• 27.0	189 52.6	97 30	• •	53 05	• •	308 53	• •	249 51	• 35
40	145 53.7	27.1	192 23.0	100 00		55 35		311 23		252 16	34
50	148 23.7	27.2	194 53.4	102 30		58 06		313 54		254 40	33
22 00	150 53.7	N17 27.3	197 23.8	104 59	N26 02	60 36	N17 29	316 24	S18 32	257 05	S15 32
10	153 23.7	27.4	199 54.2	107 29		63 06		318 55		259 29	31
20	155 53.7	27.5	202 24.6	109 59		65 37		321 25		261 54	30
30	158 23.7	• 27.6	204 55.0	112 29	• •	68 07	• •	323 56	• •	264 18	• 29
40	160 53.7	27.7	207 25.4	114 59		70 38		326 26		266 43	28
50	163 23.7	27.8	209 55.8	117 29		73 08		328 57		269 08	27
23 00	165 53.7	N17 28.0	212 26.3	119 59	N26 02	75 38	N17 29	331 27	S18 32	271 32	S15 26
10	168 23.7	28.1	214 56.7	122 29		78 09		333 57		273 57	25
20	170 53.7	28.2	217 27.1	124 59		80 39		336 28		276 21	24
30	173 23.7	• 28.3	219 57.5	127 29	• •	83 09	• •	338 58	• •	278 46	• 23
40	175 53.7	28.4	222 27.9	129 59		85 40		341 29		281 10	22
50	178 23.7	28.5	224 58.3	132 28		88 10		343 59		283 35	21
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.3	N0 05.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 32	*
70	06 29	+47
68	07 03	+43
66	07 27	+40
64	07 46	+38
62	08 02	+37
60	08 15	+35
58	08 26	+35
56	08 36	+34
54	08 44	+34
52	08 52	+33
50	08 59	+33
45	09 13	+32
40	09 25	+31
35	09 36	+30
30	09 45	+30
20	10 00	+29
10	10 13	+28
0	10 26	+27
10	10 38	+27
20	10 52	+25
30	11 07	+24
35	11 15	+24
40	11 25	+23
45	11 37	+23
50	11 51	+22
52	11 58	+21
54	12 05	+20
56	12 13	+20
58	12 22	+19
60	12 32	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.7	N17 28.6	227 28.7	134 58	N26 02	90 40	N17 29	346 30	S18 32	285 59	S15 20
10	183 23.7	28.7	229 59.1	137 28		93 11		349 00		288 24	19
20	185 53.7	28.8	232 29.5	139 58		95 41		351 31		290 49	18
30	188 23.8	• 28.9	234 59.9	142 28	• •	98 12	• •	354 01	• •	293 13	• 17
40	190 53.8	29.1	237 30.4	144 58		100 42		356 31		295 38	16
50	193 23.8	29.2	240 00.8	147 28		103 12		359 02		298 02	15
01 00	195 53.8	N17 29.3	242 31.2	149 58	N26 02	105 43	N17 29	1 32	S18 32	300 27	S15 14
10	198 23.8	29.4	245 01.6	152 28		108 13		4 03		302 51	13
20	200 53.8	29.5	247 32.0	154 58		110 43		6 33		305 16	12
30	203 23.8	• 29.6	250 02.4	157 27	• •	113 14	• •	9 04	• •	307 41	• 11
40	205 53.8	29.7	252 32.8	159 57		115 44		11 34		310 05	10
50	208 23.8	29.8	255 03.2	162 27		118 15		14 04		312 30	09
02 00	210 53.8	N17 29.9	257 33.6	164 57	N26 02	120 45	N17 28	16 35	S18 32	314 54	S15 08
10	213 23.8	30.0	260 04.1	167 27		123 15		19 05		317 19	07
20	215 53.8	30.2	262 34.5	169 57		125 46		21 36		319 43	06
30	218 23.8	• 30.3	265 04.9	172 27	• •	128 16	• •	24 06	• •	322 08	• 05
40	220 53.8	30.4	267 35.3	174 57		130 46		26 37		324 33	04
50	223 23.8	30.5	270 05.7	177 27		133 17		29 07		326 57	02
03 00	225 53.8	N17 30.6	272 36.1	179 57	N26 02	135 47	N17 28	31 38	S18 32	329 22	S15 01
10	228 23.8	30.7	275 06.5	182 26		138 18		34 08		331 46	15 00
20	230 53.8	30.8	277 36.9	184 56		140 48		36 38		334 11	14 59
30	233 23.8	• 30.9	280 07.3	187 26	• •	143 18	• •	39 09	• •	336 35	• 58
40	235 53.8	31.0	282 37.8	189 56		145 49		41 39		339 00	57
50	238 23.8	31.1	285 08.2	192 26		148 19		44 10		341 25	56
04 00	240 53.8	N17 31.3	287 38.6	194 56	N26 02	150 49	N17 28	46 40	S18 32	343 49	S14 55
10	243 23.8	31.4	290 09.0	197 26		153 20		49 11		346 14	54
20	245 53.9	31.5	292 39.4	199 56		155 50		51 41		348 38	53
30	248 23.9	• 31.6	295 09.8	202 26	• •	158 21	• •	54 12	• •	351 03	• 52
40	250 53.9	31.7	297 40.2	204 56		160 51		56 42		353 27	51
50	253 23.9	31.8	300 10.6	207 25		163 21		59 12		355 52	50
05 00	255 53.9	N17 31.9	302 41.0	209 55	N26 02	165 52	N17 28	61 43	S18 31	358 17	S14 49
10	258 23.9	32.0	305 11.4	212 25		168 22		64 13		0 41	47
20	260 53.9	32.1	307 41.9	214 55		170 52		66 44		3 06	46
30	263 23.9	• 32.2	310 12.3	217 25	• •	173 23	• •	69 14	• •	5 30	• 45
40	265 53.9	32.3	312 42.7	219 55		175 53		71 45		7 55	44
50	268 23.9	32.5	315 13.1	222 25		178 24		74 15		10 20	43
06 00	270 53.9	N17 32.6	317 43.5	224 55	N26 02	180 54	N17 28	76 46	S18 31	12 44	S14 42
10	273 23.9	32.7	320 13.9	227 25		183 24		79 16		15 09	41
20	275 53.9	32.8	322 44.3	229 55		185 55		81 46		17 33	40
30	278 23.9	• 32.9	325 14.7	232 24	• •	188 25	• •	84 17	• •	19 58	• 39
40	280 53.9	33.0	327 45.1	234 54		190 55		86 47		22 22	38
50	283 23.9	33.1	330 15.6	237 24		193 26		89 18		24 47	36
07 00	285 53.9	N17 33.2	332 46.0	239 54	N26 02	195 56	N17 28	91 48	S18 31	27 12	S14 35
10	288 23.9	33.3	335 16.4	242 24		198 27		94 19		29 36	34
20	290 53.9	33.4	337 46.8	244 54		200 57		96 49		32 01	33
30	293 23.9	• 33.6	340 17.2	247 24	• •	203 27	• •	99 19	• •	34 25	• 32
40	295 53.9	33.7	342 47.6	249 54		205 58		101 50		36 50	31
50	298 23.9	33.8	345 18.0	252 24		208 28		104 20		39 14	30
08 00	300 53.9	N17 33.9	347 48.4	254 54	N26 02	210 58	N17 28	106 51	S18 31	41 39	S14 29
10	303 23.9	34.0	350 18.8	257 24		213 29		109 21		44 04	27
20	305 54.0	34.1	352 49.2	259 53		215 59		111 52		46 28	26
30	308 24.0	• 34.2	355 19.7	262 23	• •	218 29	• •	114 22	• •	48 53	• 25
40	310 54.0	34.3	357 50.1	264 53		221 00		116 53		51 17	24
50	313 24.0	34.4	0 20.5	267 23		223 30		119 23		53 42	23
09 00	315 54.0	N17 34.5	2 50.9	269 53	N26 02	226 01	N17 28	121 53	S18 31	56 07	S14 22
10	318 24.0	34.6	5 21.3	272 23		228 31		124 24		58 31	20
20	320 54.0	34.8	7 51.7	274 53		231 01		126 54		60 56	19
30	323 24.0	• 34.9	10 22.1	277 23	• •	233 32	• •	129 25	• •	63 20	• 18
40	325 54.0	35.0	12 52.5	279 53		236 02		131 55		65 45	17
50	328 24.0	35.1	15 22.9	282 23		238 32		134 26		68 09	16
10 00	330 54.0	N17 35.2	17 53.4	284 52	N26 02	241 03	N17 28	136 56	S18 31	70 34	S14 15
10	333 24.0	35.3	20 23.8	287 22		243 33		139 27		72 59	14
20	335 54.0	35.4	22 54.2	289 52		246 04		141 57		75 23	12
30	338 24.0	• 35.5	25 24.6	292 22	• •	248 34	• •	144 27	• •	77 48	• 11
40	340 54.0	35.6	27 55.0	294 52		251 04		146 58		80 12	10
50	343 24.0	35.7	30 25.4	297 22		253 35		149 28		82 37	09
11 00	345 54.0	N17 35.8	32 55.8	299 52	N26 02	256 05	N17 28	151 59	S18 31	85 02	S14 08
10	348 24.0	36.0	35 26.2	302 22		258 35		154 29		87 26	06
20	350 54.0	36.1	37 56.6	304 52		261 06		157 00		89 51	05
30	353 24.0	• 36.2	40 27.1	307 22	• •	263 36	• •	159 30	• •	92 15	• 04
40	355 54.0	36.3	42 57.5	309 51		266 07		162 01		94 40	03
50	358 24.0	36.4	45 27.9	312 21		268 37		164 31		97 05	02
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.5	N0 06.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	02 49	−05
70	02 15	+04
68	01 51	+09
66	01 31	+11
64	01 16	+13
62	01 03	+15
60	00 52	+16
58	00 42	+17
56	00 34	+18
54	00 27	+19
52	00 20	+20
50	00 14	+20
45	00 01	+21
40	24 32	+21
35	24 25	+22
30	24 19	+23
20	24 07	+24
10	23 57	+25
0	23 48	+27
10	23 39	+28
20	23 29	+29
30	23 17	+31
35	23 11	+32
40	23 03	+33
45	22 55	+34
50	22 44	+36
52	22 39	+37
54	22 34	+37
56	22 28	+38
58	22 21	+39
60	22 13	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.0	N17 36.5	47 58.3	314 51	N26 02	271 07	N17 28	167 01	S18 31	99 29	S14 01
10	3 24.0	36.6	50 28.7	317 21		273 38		169 32		101 54	13 59
20	5 54.0	36.7	52 59.1	319 51		276 08		172 02		104 18	58
30	8 24.1	• 36.8	55 29.5	322 21	• •	278 38	• •	174 33	• •	106 43	• 57
40	10 54.1	36.9	57 59.9	324 51		281 09		177 03		109 08	56
50	13 24.1	37.0	60 30.3	327 21		283 39		179 34		111 32	55
13 00	15 54.1	N17 37.2	63 00.7	329 51	N26 02	286 10	N17 28	182 04	S18 31	113 57	S13 53
10	18 24.1	37.3	65 31.2	332 21		288 40		184 34		116 21	52
20	20 54.1	37.4	68 01.6	334 50		291 10		187 05		118 46	51
30	23 24.1	• 37.5	70 32.0	337 20	• •	293 41	• •	189 35	• •	121 11	• 50
40	25 54.1	37.6	73 02.4	339 50		296 11		192 06		123 35	48
50	28 24.1	37.7	75 32.8	342 20		298 41		194 36		126 00	47
14 00	30 54.1	N17 37.8	78 03.2	344 50	N26 02	301 12	N17 28	197 07	S18 31	128 24	S13 46
10	33 24.1	37.9	80 33.6	347 20		303 42		199 37		130 49	45
20	35 54.1	38.0	83 04.0	349 50		306 13		202 08		133 14	44
30	38 24.1	• 38.1	85 34.4	352 20	• •	308 43	• •	204 38	• •	135 38	• 42
40	40 54.1	38.2	88 04.9	354 50		311 13		207 08		138 03	41
50	43 24.1	38.4	90 35.3	357 20		313 44		209 39		140 27	40
15 00	45 54.1	N17 38.5	93 05.7	359 50	N26 02	316 14	N17 28	212 09	S18 31	142 52	S13 39
10	48 24.1	38.6	95 36.1	2 19		318 44		214 40		145 17	37
20	50 54.1	38.7	98 06.5	4 49		321 15		217 10		147 41	36
30	53 24.1	• 38.8	100 36.9	7 19	• •	323 45	• •	219 41	• •	150 06	• 35
40	55 54.1	38.9	103 07.3	9 49		326 16		222 11		152 30	34
50	58 24.1	39.0	105 37.7	12 19		328 46		224 42		154 55	32
16 00	60 54.1	N17 39.1	108 08.1	14 49	N26 02	331 16	N17 27	227 12	S18 31	157 20	S13 31
10	63 24.1	39.2	110 38.6	17 19		333 47		229 42		159 44	30
20	65 54.1	39.3	113 09.0	19 49		336 17		232 13		162 09	29
30	68 24.1	• 39.4	115 39.4	22 19	• •	338 47	• •	234 43	• •	164 33	• 27
40	70 54.1	39.6	118 09.8	24 49		341 18		237 14		166 58	26
50	73 24.2	39.7	120 40.2	27 18		343 48		239 44		169 23	25
17 00	75 54.2	N17 39.8	123 10.6	29 48	N26 02	346 18	N17 27	242 15	S18 31	171 47	S13 24
10	78 24.2	39.9	125 41.0	32 18		348 49		244 45		174 12	22
20	80 54.2	40.0	128 11.4	34 48		351 19		247 16		176 36	21
30	83 24.2	• 40.1	130 41.8	37 18	• •	353 50	• •	249 46	• •	179 01	• 20
40	85 54.2	40.2	133 12.2	39 48		356 20		252 16		181 26	19
50	88 24.2	40.3	135 42.7	42 18		358 50		254 47		183 50	17
18 00	90 54.2	N17 40.4	138 13.1	44 48	N26 02	1 21	N17 27	257 17	S18 31	186 15	S13 16
10	93 24.2	40.5	140 43.5	47 18		3 51		259 48		188 39	15
20	95 54.2	40.6	143 13.9	49 48		6 21		262 18		191 04	13
30	98 24.2	• 40.7	145 44.3	52 17	• •	8 52	• •	264 49	• •	193 29	• 12
40	100 54.2	40.9	148 14.7	54 47		11 22		267 19		195 53	11
50	103 24.2	41.0	150 45.1	57 17		13 53		269 50		198 18	10
19 00	105 54.2	N17 41.1	153 15.5	59 47	N26 02	16 23	N17 27	272 20	S18 31	200 42	S13 08
10	108 24.2	41.2	155 45.9	62 17		18 53		274 50		203 07	07
20	110 54.2	41.3	158 16.4	64 47		21 24		277 21		205 32	06
30	113 24.2	• 41.4	160 46.8	67 17	• •	23 54	• •	279 51	• •	207 56	• 04
40	115 54.2	41.5	163 17.2	69 47		26 24		282 22		210 21	03
50	118 24.2	41.6	165 47.6	72 17		28 55		284 52		212 45	02
20 00	120 54.2	N17 41.7	168 18.0	74 47	N26 02	31 25	N17 27	287 23	S18 31	215 10	S13 00
10	123 24.2	41.8	170 48.4	77 17		33 56		289 53		217 35	12 59
20	125 54.2	41.9	173 18.8	79 46		36 26		292 23		219 59	58
30	128 24.2	• 42.0	175 49.2	82 16	• •	38 56	• •	294 54	• •	222 24	• 56
40	130 54.2	42.2	178 19.6	84 46		41 27		297 24		224 49	55
50	133 24.2	42.3	180 50.1	87 16		43 57		299 55		227 13	54
21 00	135 54.2	N17 42.4	183 20.5	89 46	N26 02	46 27	N17 27	302 25	S18 31	229 38	S12 53
10	138 24.2	42.5	185 50.9	92 16		48 58		304 56		232 02	51
20	140 54.3	42.6	188 21.3	94 46		51 28		307 26		234 27	50
30	143 24.3	• 42.7	190 51.7	97 16	• •	53 59	• •	309 57	• •	236 52	• 49
40	145 54.3	42.8	193 22.1	99 46		56 29		312 27		239 16	47
50	148 24.3	42.9	195 52.5	102 16		58 59		314 57		241 41	46
22 00	150 54.3	N17 43.0	198 22.9	104 45	N26 02	61 30	N17 27	317 28	S18 31	244 05	S12 45
10	153 24.3	43.1	200 53.3	107 15		64 00		319 58		246 30	43
20	155 54.3	43.2	203 23.7	109 45		66 30		322 29		248 55	42
30	158 24.3	• 43.3	205 54.2	112 15	• •	69 01	• •	324 59	• •	251 19	• 41
40	160 54.3	43.5	208 24.6	114 45		71 31		327 30		253 44	39
50	163 24.3	43.6	210 55.0	117 15		74 02		330 00		256 09	38
23 00	165 54.3	N17 43.7	213 25.4	119 45	N26 02	76 32	N17 27	332 31	S18 31	258 33	S12 37
10	168 24.3	43.8	215 55.8	122 15		79 02		335 01		260 58	35
20	170 54.3	43.9	218 26.2	124 45		81 33		337 31		263 22	34
30	173 24.3	• 44.0	220 56.6	127 15	• •	84 03	• •	340 02	• •	265 47	• 32
40	175 54.3	44.1	223 27.0	129 44		86 33		342 32		268 12	31
50	178 24.3	44.2	225 57.4	132 14		89 04		345 03		270 36	30
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.6	N0 07.7

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	07 38	+61
70	08 11	+52
68	08 35	+48
66	08 53	+44
64	09 08	+42
62	09 20	+40
60	09 30	+39
58	09 40	+38
56	09 47	+37
54	09 55	+36
52	10 01	+35
50	10 07	+35
45	10 19	+33
40	10 29	+33
35	10 38	+31
30	10 45	+31
20	10 58	+29
10	11 09	+28
0	11 20	+27
10	11 31	+26
20	11 42	+24
30	11 54	+23
35	12 02	+23
40	12 10	+22
45	12 20	+20
50	12 31	+19
52	12 37	+18
54	12 42	+17
56	12 49	+17
58	12 56	+16
60	13 05	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.3	N17 44.3	228 27.9	134 44	N26 02	91 34	N17 27	347 33	S18 31	273 01	S12 28
10	183 24.3	44.4	230 58.3	137 14		94 04		350 04		275 26	27
20	185 54.3	44.5	233 28.7	139 44		96 35		352 34		277 50	26
30	188 24.3	• 44.6	235 59.1	142 14	• •	99 05	• •	355 05	• •	280 15	• 24
40	190 54.3	44.8	238 29.5	144 44		101 36		357 35		282 39	23
50	193 24.3	44.9	240 59.9	147 14		104 06		0 05		285 04	22
01 00	195 54.3	N17 45.0	243 30.3	149 44	N26 02	106 36	N17 27	2 36	S18 31	287 29	S12 20
10	198 24.3	45.1	246 00.7	152 14		109 07		5 06		289 53	19
20	200 54.3	45.2	248 31.1	154 44		111 37		7 37		292 18	17
30	203 24.3	• 45.3	251 01.6	157 13	• •	114 07	• •	10 07	• •	294 43	• 16
40	205 54.3	45.4	253 32.0	159 43		116 38		12 38		297 07	15
50	208 24.3	45.5	256 02.4	162 13		119 08		15 08		299 32	13
02 00	210 54.3	N17 45.6	258 32.8	164 43	N26 02	121 39	N17 27	17 38	S18 31	301 56	S12 12
10	213 24.4	45.7	261 03.2	167 13		124 09		20 09		304 21	11
20	215 54.4	45.8	263 33.6	169 43		126 39		22 39		306 46	09
30	218 24.4	• 45.9	266 04.0	172 13	• •	129 10	• •	25 10	• •	309 10	• 08
40	220 54.4	46.0	268 34.4	174 43		131 40		27 40		311 35	06
50	223 24.4	46.2	271 04.8	177 13		134 10		30 11		314 00	05
03 00	225 54.4	N17 46.3	273 35.2	179 43	N26 02	136 41	N17 27	32 41	S18 31	316 24	S12 04
10	228 24.4	46.4	276 05.7	182 12		139 11		35 12		318 49	02
20	230 54.4	46.5	278 36.1	184 42		141 42		37 42		321 13	12 01
30	233 24.4	• 46.6	281 06.5	187 12	• •	144 12	• •	40 12	• •	323 38	11 59
40	235 54.4	46.7	283 36.9	189 42		146 42		42 43		326 03	58
50	238 24.4	46.8	286 07.3	192 12		149 13		45 13		328 27	56
04 00	240 54.4	N17 46.9	288 37.7	194 42	N26 02	151 43	N17 27	47 44	S18 31	330 52	S11 55
10	243 24.4	47.0	291 08.1	197 12		154 13		50 14		333 17	54
20	245 54.4	47.1	293 38.5	199 42		156 44		52 45		335 41	52
30	248 24.4	• 47.2	296 08.9	202 12	• •	159 14	• •	55 15	• •	338 06	• 51
40	250 54.4	47.3	298 39.4	204 42		161 45		57 46		340 31	49
50	253 24.4	47.4	301 09.8	207 11		164 15		60 16		342 55	48
05 00	255 54.4	N17 47.6	303 40.2	209 41	N26 02	166 45	N17 27	62 46	S18 31	345 20	S11 47
10	258 24.4	47.7	306 10.6	212 11		169 16		65 17		347 44	45
20	260 54.4	47.8	308 41.0	214 41		171 46		67 47		350 09	44
30	263 24.4	• 47.9	311 11.4	217 11	• •	174 16	• •	70 18	• •	352 34	• 42
40	265 54.4	48.0	313 41.8	219 41		176 47		72 48		354 58	41
50	268 24.4	48.1	316 12.2	222 11		179 17		75 19		357 23	39
06 00	270 54.4	N17 48.2	318 42.6	224 41	N26 02	181 47	N17 26	77 49	S18 31	359 48	S11 38
10	273 24.4	48.3	321 13.0	227 11		184 18		80 20		2 12	37
20	275 54.4	48.4	323 43.5	229 41		186 48		82 50		4 37	35
30	278 24.4	• 48.5	326 13.9	232 11	• •	189 19	• •	85 20	• •	7 02	• 34
40	280 54.4	48.6	328 44.3	234 40		191 49		87 51		9 26	32
50	283 24.4	48.7	331 14.7	237 10		194 19		90 21		11 51	31
07 00	285 54.4	N17 48.8	333 45.1	239 40	N26 02	196 50	N17 26	92 52	S18 31	14 15	S11 29
10	288 24.4	49.0	336 15.5	242 10		199 20		95 22		16 40	28
20	290 54.5	49.1	338 45.9	244 40		201 50		97 53		19 05	26
30	293 24.5	• 49.2	341 16.3	247 10	• •	204 21	• •	100 23	• •	21 29	• 25
40	295 54.5	49.3	343 46.7	249 40		206 51		102 54		23 54	23
50	298 24.5	49.4	346 17.2	252 10		209 22		105 24		26 19	22
08 00	300 54.5	N17 49.5	348 47.6	254 40	N26 02	211 52	N17 26	107 54	S18 31	28 43	S11 21
10	303 24.5	49.6	351 18.0	257 10		214 22		110 25		31 08	19
20	305 54.5	49.7	353 48.4	259 39		216 53		112 55		33 33	18
30	308 24.5	• 49.8	356 18.8	262 09	• •	219 23	• •	115 26	• •	35 57	• 16
40	310 54.5	49.9	358 49.2	264 39		221 53		117 56		38 22	15
50	313 24.5	50.0	1 19.6	267 09		224 24		120 27		40 47	13
09 00	315 54.5	N17 50.1	3 50.0	269 39	N26 02	226 54	N17 26	122 57	S18 31	43 11	S11 12
10	318 24.5	50.2	6 20.4	272 09		229 25		125 27		45 36	10
20	320 54.5	50.3	8 50.9	274 39		231 55		127 58		48 00	09
30	323 24.5	• 50.5	11 21.3	277 09	• •	234 25	• •	130 28	• •	50 25	• 07
40	325 54.5	50.6	13 51.7	279 39		236 56		132 59		52 50	06
50	328 24.5	50.7	16 22.1	282 09		239 26		135 29		55 14	04
10 00	330 54.5	N17 50.8	18 52.5	284 39	N26 02	241 56	N17 26	138 00	S18 30	57 39	S11 03
10	333 24.5	50.9	21 22.9	287 08		244 27		140 30		60 04	01
20	335 54.5	51.0	23 53.3	289 38		246 57		143 01		62 28	11 00
30	338 24.5	• 51.1	26 23.7	292 08	• •	249 28	• •	145 31	• •	64 53	10 58
40	340 54.5	51.2	28 54.1	294 38		251 58		148 01		67 18	57
50	343 24.5	51.3	31 24.5	297 08		254 28		150 32		69 42	55
11 00	345 54.5	N17 51.4	33 55.0	299 38	N26 02	256 59	N17 26	153 02	S18 30	72 07	S10 54
10	348 24.5	51.5	36 25.4	302 08		259 29		155 33		74 32	52
20	350 54.5	51.6	38 55.8	304 38		261 59		158 03		76 56	51
30	353 24.5	• 51.7	41 26.2	307 08	• •	264 30	• •	160 34	• •	79 21	• 49
40	355 54.5	51.8	43 56.6	309 38		267 00		163 04		81 46	48
50	358 24.5	52.0	46 27.0	312 07		269 31		165 35		84 10	46
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.4	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.8	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 42	−03
70	02 20	+02
68	02 04	+06
66	01 50	+08
64	01 39	+10
62	01 29	+12
60	01 21	+13
58	01 14	+14
56	01 07	+16
54	01 01	+16
52	00 56	+17
50	00 51	+18
45	00 41	+19
40	00 32	+21
35	00 25	+22
30	00 19	+23
20	00 07	+24
10	24 48	+25
0	24 41	+26
10	24 35	+28
20	24 28	+29
30	24 20	+32
35	24 16	+33
40	24 10	+34
45	24 04	+35
50	23 57	+37
52	23 54	+38
54	23 50	+39
56	23 46	+40
58	23 42	+41
60	23 37	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N17 52.1	48 57.4	314 37	N26 02	272 01	N17 26	168 05	S18 30	86 35	S10 45
10	3 24.5	52.2	51 27.8	317 07		274 31		170 35		89 00	43
20	5 54.5	52.3	53 58.2	319 37		277 02		173 06		91 24	42
30	8 24.5	• 52.4	56 28.7	322 07	• •	279 32	• •	175 36	• •	93 49	• 40
40	10 54.5	52.5	58 59.1	324 37		282 02		178 07		96 13	39
50	13 24.5	52.6	61 29.5	327 07		284 33		180 37		98 38	37
13 00	15 54.6	N17 52.7	63 59.9	329 37	N26 02	287 03	N17 26	183 08	S18 30	101 03	S10 36
10	18 24.6	52.8	66 30.3	332 07		289 33		185 38		103 27	34
20	20 54.6	52.9	69 00.7	334 37		292 04		188 09		105 52	33
30	23 24.6	• 53.0	71 31.1	337 06	• •	294 34	• •	190 39	• •	108 17	• 31
40	25 54.6	53.1	74 01.5	339 36		297 05		193 09		110 41	30
50	28 24.6	53.2	76 31.9	342 06		299 35		195 40		113 06	28
14 00	30 54.6	N17 53.3	79 02.4	344 36	N26 02	302 05	N17 26	198 10	S18 30	115 31	S10 27
10	33 24.6	53.5	81 32.8	347 06		304 36		200 41		117 55	25
20	35 54.6	53.6	84 03.2	349 36		307 06		203 11		120 20	24
30	38 24.6	• 53.7	86 33.6	352 06	• •	309 36	• •	205 42	• •	122 45	• 22
40	40 54.6	53.8	89 04.0	354 36		312 07		208 12		125 09	20
50	43 24.6	53.9	91 34.4	357 06		314 37		210 43		127 34	19
15 00	45 54.6	N17 54.0	94 04.8	359 36	N26 02	317 08	N17 26	213 13	S18 30	129 59	S10 17
10	48 24.6	54.1	96 35.2	2 06		319 38		215 43		132 23	16
20	50 54.6	54.2	99 05.6	4 35		322 08		218 14		134 48	14
30	53 24.6	• 54.3	101 36.0	7 05	• •	324 39	• •	220 44	• •	137 13	• 13
40	55 54.6	54.4	104 06.5	9 35		327 09		223 15		139 37	11
50	58 24.6	54.5	106 36.9	12 05		329 39		225 45		142 02	10
16 00	60 54.6	N17 54.6	109 07.3	14 35	N26 02	332 10	N17 26	228 16	S18 30	144 27	S10 08
10	63 24.6	54.7	111 37.7	17 05		334 40		230 46		146 51	07
20	65 54.6	54.8	114 08.1	19 35		337 11		233 16		149 16	05
30	68 24.6	• 54.9	116 38.5	22 05	• •	339 41	• •	235 47	• •	151 41	• 03
40	70 54.6	55.1	119 08.9	24 35		342 11		238 17		154 05	02
50	73 24.6	55.2	121 39.3	27 05		344 42		240 48		156 30	10 00
17 00	75 54.6	N17 55.3	124 09.7	29 34	N26 02	347 12	N17 26	243 18	S18 30	158 55	S 9 59
10	78 24.6	55.4	126 40.2	32 04		349 42		245 49		161 19	57
20	80 54.6	55.5	129 10.6	34 34		352 13		248 19		163 44	56
30	83 24.6	• 55.6	131 41.0	37 04	• •	354 43	• •	250 50	• •	166 09	• 54
40	85 54.6	55.7	134 11.4	39 34		357 13		253 20		168 33	52
50	88 24.6	55.8	136 41.8	42 04		359 44		255 50		170 58	51
18 00	90 54.6	N17 55.9	139 12.2	44 34	N26 02	2 14	N17 26	258 21	S18 30	173 23	S 9 49
10	93 24.6	56.0	141 42.6	47 04		4 45		260 51		175 47	48
20	95 54.6	56.1	144 13.0	49 34		7 15		263 22		178 12	46
30	98 24.6	• 56.2	146 43.4	52 04	• •	9 45	• •	265 52	• •	180 37	• 45
40	100 54.6	56.3	149 13.9	54 34		12 16		268 23		183 01	43
50	103 24.6	56.4	151 44.3	57 03		14 46		270 53		185 26	41
19 00	105 54.7	N17 56.5	154 14.7	59 33	N26 02	17 16	N17 26	273 24	S18 30	187 51	S 9 40
10	108 24.7	56.7	156 45.1	62 03		19 47		275 54		190 15	38
20	110 54.7	56.8	159 15.5	64 33		22 17		278 24		192 40	37
30	113 24.7	• 56.9	161 45.9	67 03	• •	24 48	• •	280 55	• •	195 05	• 35
40	115 54.7	57.0	164 16.3	69 33		27 18		283 25		197 29	33
50	118 24.7	57.1	166 46.7	72 03		29 48		285 56		199 54	32
20 00	120 54.7	N17 57.2	169 17.1	74 33	N26 02	32 19	N17 25	288 26	S18 30	202 19	S 9 30
10	123 24.7	57.3	171 47.5	77 03		34 49		290 57		204 43	29
20	125 54.7	57.4	174 18.0	79 33		37 19		293 27		207 08	27
30	128 24.7	• 57.5	176 48.4	82 02	• •	39 50	• •	295 58	• •	209 33	• 25
40	130 54.7	57.6	179 18.8	84 32		42 20		298 28		211 57	24
50	133 24.7	57.7	181 49.2	87 02		44 51		300 58		214 22	22
21 00	135 54.7	N17 57.8	184 19.6	89 32	N26 01	47 21	N17 25	303 29	S18 30	216 47	S 9 21
10	138 24.7	57.9	186 50.0	92 02		49 51		305 59		219 11	19
20	140 54.7	58.0	189 20.4	94 32		52 22		308 30		221 36	17
30	143 24.7	• 58.1	191 50.8	97 02	• •	54 52	• •	311 00	• •	224 01	• 16
40	145 54.7	58.2	194 21.2	99 32		57 22		313 31		226 25	14
50	148 24.7	58.4	196 51.7	102 02		59 53		316 01		228 50	13
22 00	150 54.7	N17 58.5	199 22.1	104 32	N26 01	62 23	N17 25	318 32	S18 30	231 15	S 9 11
10	153 24.7	58.6	201 52.5	107 02		64 54		321 02		233 39	09
20	155 54.7	58.7	204 22.9	109 31		67 24		323 32		236 04	08
30	158 24.7	• 58.8	206 53.3	112 01	• •	69 54	• •	326 03	• •	238 29	• 06
40	160 54.7	58.9	209 23.7	114 31		72 25		328 33		240 53	05
50	163 24.7	59.0	211 54.1	117 01		74 55		331 04		243 18	03
23 00	165 54.7	N17 59.1	214 24.5	119 31	N26 01	77 25	N17 25	333 34	S18 30	245 43	S 9 01
10	168 24.7	59.2	216 54.9	122 01		79 56		336 05		248 07	9 00
20	170 54.7	59.3	219 25.4	124 31		82 26		338 35		250 32	8 58
30	173 24.7	• 59.4	221 55.8	127 01	• •	84 56	• •	341 05	• •	252 57	• 56
40	175 54.7	59.5	224 26.2	129 31		87 27		343 36		255 21	55
50	178 24.7	59.6	226 56.6	132 01		89 57		346 06		257 46	53
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.4	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.0	N0 09.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 37	+59
70	09 57	+54
68	10 13	+50
66	10 25	+47
64	10 35	+45
62	10 44	+43
60	10 52	+42
58	10 58	+40
56	11 04	+39
54	11 09	+38
52	11 14	+37
50	11 18	+37
45	11 27	+35
40	11 35	+34
35	11 42	+32
30	11 47	+31
20	11 57	+30
10	12 06	+28
0	12 14	+27
10	12 21	+25
20	12 30	+24
30	12 39	+22
35	12 45	+21
40	12 51	+20
45	12 58	+18
50	13 07	+17
52	13 11	+16
54	13 15	+15
56	13 20	+15
58	13 25	+14
60	13 31	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N17 59.7	229 27.0	134 30	N26 01	92 28	N17 25	348 37	S18 30	260 11	S 8 51
10	183 24.7	59.8	231 57.4	137 00		94 58		351 07		262 36	50
20	185 54.7	17 59.9	234 27.8	139 30		97 28		353 38		265 00	48
30	188 24.7	18 00.1	236 58.2	142 00	• •	99 59	• •	356 08	• •	267 25	• 47
40	190 54.7	00.2	239 28.6	144 30		102 29		358 39		269 50	45
50	193 24.7	00.3	241 59.0	147 00		104 59		1 09		272 14	43
01 00	195 54.7	N18 00.4	244 29.5	149 30	N26 01	107 30	N17 25	3 39	S18 30	274 39	S 8 42
10	198 24.7	00.5	246 59.9	152 00		110 00		6 10		277 04	40
20	200 54.7	00.6	249 30.3	154 30		112 31		8 40		279 28	38
30	203 24.7	• 00.7	252 00.7	157 00	• •	115 01	• •	11 11	• •	281 53	• 37
40	205 54.7	00.8	254 31.1	159 30		117 31		13 41		284 18	35
50	208 24.8	00.9	257 01.5	161 59		120 02		16 12		286 42	33
02 00	210 54.8	N18 01.0	259 31.9	164 29	N26 01	122 32	N17 25	18 42	S18 30	289 07	S 8 32
10	213 24.8	01.1	262 02.3	166 59		125 02		21 13		291 32	30
20	215 54.8	01.2	264 32.7	169 29		127 33		23 43		293 56	28
30	218 24.8	• 01.3	267 03.2	171 59	• •	130 03	• •	26 13	• •	296 21	• 27
40	220 54.8	01.4	269 33.6	174 29		132 34		28 44		298 46	25
50	223 24.8	01.5	272 04.0	176 59		135 04		31 14		301 10	23
03 00	225 54.8	N18 01.6	274 34.4	179 29	N26 01	137 34	N17 25	33 45	S18 30	303 35	S 8 22
10	228 24.8	01.7	277 04.8	181 59		140 05		36 15		306 00	20
20	230 54.8	01.8	279 35.2	184 29		142 35		38 46		308 24	18
30	233 24.8	• 02.0	282 05.6	186 59	• •	145 05	• •	41 16	• •	310 49	• 17
40	235 54.8	02.1	284 36.0	189 28		147 36		43 47		313 14	15
50	238 24.8	02.2	287 06.4	191 58		150 06		46 17		315 39	13
04 00	240 54.8	N18 02.3	289 36.8	194 28	N26 01	152 36	N17 25	48 47	S18 30	318 03	S 8 12
10	243 24.8	02.4	292 07.3	196 58		155 07		51 18		320 28	10
20	245 54.8	02.5	294 37.7	199 28		157 37		53 48		322 53	08
30	248 24.8	• 02.6	297 08.1	201 58	• •	160 08	• •	56 19	• •	325 17	• 07
40	250 54.8	02.7	299 38.5	204 28		162 38		58 49		327 42	05
50	253 24.8	02.8	302 08.9	206 58		165 08		61 20		330 07	03
05 00	255 54.8	N18 02.9	304 39.3	209 28	N26 01	167 39	N17 25	63 50	S18 30	332 31	S 8 02
10	258 24.8	03.0	307 09.7	211 58		170 09		66 21		334 56	8 00
20	260 54.8	03.1	309 40.1	214 27		172 39		68 51		337 21	7 58
30	263 24.8	• 03.2	312 10.5	216 57	• •	175 10	• •	71 21	• •	339 45	• 57
40	265 54.8	03.3	314 41.0	219 27		177 40		73 52		342 10	55
50	268 24.8	03.4	317 11.4	221 57		180 11		76 22		344 35	53
06 00	270 54.8	N18 03.5	319 41.8	224 27	N26 01	182 41	N17 25	78 53	S18 30	346 59	S 7 52
10	273 24.8	03.6	322 12.2	226 57		185 11		81 23		349 24	50
20	275 54.8	03.7	324 42.6	229 27		187 42		83 54		351 49	48
30	278 24.8	• 03.9	327 13.0	231 57	• •	190 12	• •	86 24	• •	354 14	• 46
40	280 54.8	04.0	329 43.4	234 27		192 42		88 54		356 38	45
50	283 24.8	04.1	332 13.8	236 57		195 13		91 25		359 03	43
07 00	285 54.8	N18 04.2	334 44.2	239 27	N26 01	197 43	N17 25	93 55	S18 30	1 28	S 7 41
10	288 24.8	04.3	337 14.7	241 56		200 14		96 26		3 52	40
20	290 54.8	04.4	339 45.1	244 26		202 44		98 56		6 17	38
30	293 24.8	• 04.5	342 15.5	246 56	• •	205 14	• •	101 27	• •	8 42	• 36
40	295 54.8	04.6	344 45.9	249 26		207 45		103 57		11 06	35
50	298 24.8	04.7	347 16.3	251 56		210 15		106 28		13 31	33
08 00	300 54.8	N18 04.8	349 46.7	254 26	N26 01	212 45	N17 25	108 58	S18 30	15 56	S 7 31
10	303 24.8	04.9	352 17.1	256 56		215 16		111 28		18 20	29
20	305 54.8	05.0	354 47.5	259 26		217 46		113 59		20 45	28
30	308 24.8	• 05.1	357 17.9	261 56	• •	220 16	• •	116 29	• •	23 10	• 26
40	310 54.8	05.2	359 48.3	264 26		222 47		119 00		25 35	24
50	313 24.8	05.3	2 18.8	266 55		225 17		121 30		27 59	23
09 00	315 54.8	N18 05.4	4 49.2	269 25	N26 01	227 48	N17 25	124 01	S18 30	30 24	S 7 21
10	318 24.8	05.5	7 19.6	271 55		230 18		126 31		32 49	19
20	320 54.8	05.6	9 50.0	274 25		232 48		129 02		35 13	17
30	323 24.9	• 05.7	12 20.4	276 55	• •	235 19	• •	131 32	• •	37 38	• 16
40	325 54.9	05.9	14 50.8	279 25		237 49		134 02		40 03	14
50	328 24.9	06.0	17 21.2	281 55		240 19		136 33		42 27	12
10 00	330 54.9	N18 06.1	19 51.6	284 25	N26 01	242 50	N17 24	139 03	S18 30	44 52	S 7 11
10	333 24.9	06.2	22 22.0	286 55		245 20		141 34		47 17	09
20	335 54.9	06.3	24 52.5	289 25		247 51		144 04		49 41	07
30	338 24.9	• 06.4	27 22.9	291 55	• •	250 21	• •	146 35	• •	52 06	• 05
40	340 54.9	06.5	29 53.3	294 24		252 51		149 05		54 31	04
50	343 24.9	06.6	32 23.7	296 54		255 22		151 36		56 56	02
11 00	345 54.9	N18 06.7	34 54.1	299 24	N26 01	257 52	N17 24	154 06	S18 30	59 20	S 7 00
10	348 24.9	06.8	37 24.5	301 54		260 22		156 36		61 45	6 58
20	350 54.9	06.9	39 54.9	304 24		262 53		159 07		64 10	57
30	353 24.9	• 07.0	42 25.3	306 54	• •	265 23	• •	161 37	• •	66 34	• 55
40	355 54.9	07.1	44 55.7	309 24		267 54		164 08		68 59	53
50	358 24.9	07.2	47 26.2	311 54		270 24		166 38		71 24	51
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.4	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.1	N0 10.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	02 36	−03
70	02 23	+01
68	02 13	+04
66	02 04	+06
64	01 57	+08
62	01 50	+10
60	01 45	+11
58	01 40	+13
56	01 36	+13
54	01 32	+15
52	01 28	+16
50	01 25	+16
45	01 18	+18
40	01 12	+20
35	01 07	+20
30	01 02	+22
20	00 55	+24
10	00 48	+25
0	00 41	+26
10	00 35	+28
20	00 28	+29
30	00 20	+32
35	00 16	+33
40	00 10	+34
45	00 04	+35
50	25 12	+38
52	25 11	+39
54	25 09	+40
56	25 07	+41
58	25 05	+42
60	25 02	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.9	N18 07.3	49 56.6	314 24	N26 01	272 54	N17 24	169 09	S18 30	73 48	S 6 50
10	3 24.9	07.4	52 27.0	316 54		275 25		171 39		76 13	48
20	5 54.9	07.5	54 57.4	319 24		277 55		174 10		78 38	46
30	8 24.9	• 07.6	57 27.8	321 53	• •	280 25	• •	176 40	• •	81 03	• 45
40	10 54.9	07.7	59 58.2	324 23		282 56		179 10		83 27	43
50	13 24.9	07.9	62 28.6	326 53		285 26		181 41		85 52	41
13 00	15 54.9	N18 08.0	64 59.0	329 23	N26 01	287 57	N17 24	184 11	S18 30	88 17	S 6 39
10	18 24.9	08.1	67 29.4	331 53		290 27		186 42		90 41	38
20	20 54.9	08.2	69 59.8	334 23		292 57		189 12		93 06	36
30	23 24.9	• 08.3	72 30.3	336 53	• •	295 28	• •	191 43	• •	95 31	• 34
40	25 54.9	08.4	75 00.7	339 23		297 58		194 13		97 55	32
50	28 24.9	08.5	77 31.1	341 53		300 28		196 43		100 20	31
14 00	30 54.9	N18 08.6	80 01.5	344 23	N26 01	302 59	N17 24	199 14	S18 29	102 45	S 6 29
10	33 24.9	08.7	82 31.9	346 52		305 29		201 44		105 10	27
20	35 54.9	08.8	85 02.3	349 22		307 59		204 15		107 34	25
30	38 24.9	• 08.9	87 32.7	351 52	• •	310 30	• •	206 45	• •	109 59	• 23
40	40 54.9	09.0	90 03.1	354 22		313 00		209 16		112 24	22
50	43 24.9	09.1	92 33.5	356 52		315 31		211 46		114 48	20
15 00	45 54.9	N18 09.2	95 04.0	359 22	N26 01	318 01	N17 24	214 17	S18 29	117 13	S 6 18
10	48 24.9	09.3	97 34.4	1 52		320 31		216 47		119 38	16
20	50 54.9	09.4	100 04.8	4 22		323 02		219 17		122 02	15
30	53 24.9	• 09.5	102 35.2	6 52	• •	325 32	• •	221 48	• •	124 27	• 13
40	55 54.9	09.6	105 05.6	9 22		328 02		224 18		126 52	11
50	58 24.9	09.7	107 36.0	11 52		330 33		226 49		129 17	09
16 00	60 54.9	N18 09.8	110 06.4	14 21	N26 00	333 03	N17 24	229 19	S18 29	131 41	S 6 08
10	63 24.9	09.9	112 36.8	16 51		335 34		231 50		134 06	06
20	65 54.9	10.0	115 07.2	19 21		338 04		234 20		136 31	04
30	68 24.9	• 10.2	117 37.7	21 51	• •	340 34	• •	236 51	• •	138 55	• 02
40	70 54.9	10.3	120 08.1	24 21		343 05		239 21		141 20	6 01
50	73 24.9	10.4	122 38.5	26 51		345 35		241 51		143 45	5 59
17 00	75 54.9	N18 10.5	125 08.9	29 21	N26 00	348 05	N17 24	244 22	S18 29	146 09	S 5 57
10	78 24.9	10.6	127 39.3	31 51		350 36		246 52		148 34	55
20	80 54.9	10.7	130 09.7	34 21		353 06		249 23		150 59	53
30	83 24.9	• 10.8	132 40.1	36 51	• •	355 36	• •	251 53	• •	153 24	• 52
40	85 54.9	10.9	135 10.5	39 21		358 07		254 24		155 48	50
50	88 24.9	11.0	137 40.9	41 50		0 37		256 54		158 13	48
18 00	90 54.9	N18 11.1	140 11.3	44 20	N26 00	3 08	N17 24	259 25	S18 29	160 38	S 5 46
10	93 24.9	11.2	142 41.8	46 50		5 38		261 55		163 02	45
20	95 54.9	11.3	145 12.2	49 20		8 08		264 25		165 27	43
30	98 24.9	• 11.4	147 42.6	51 50	• •	10 39	• •	266 56	• •	167 52	• 41
40	100 54.9	11.5	150 13.0	54 20		13 09		269 26		170 17	39
50	103 25.0	11.6	152 43.4	56 50		15 39		271 57		172 41	37
19 00	105 55.0	N18 11.7	155 13.8	59 20	N26 00	18 10	N17 24	274 27	S18 29	175 06	S 5 36
10	108 25.0	11.8	157 44.2	61 50		20 40		276 58		177 31	34
20	110 55.0	11.9	160 14.6	64 20		23 11		279 28		179 55	32
30	113 25.0	• 12.0	162 45.0	66 49	• •	25 41	• •	281 59	• •	182 20	• 30
40	115 55.0	12.1	165 15.5	69 19		28 11		284 29		184 45	28
50	118 25.0	12.2	167 45.9	71 49		30 42		286 59		187 09	27
20 00	120 55.0	N18 12.3	170 16.3	74 19	N26 00	33 12	N17 24	289 30	S18 29	189 34	S 5 25
10	123 25.0	12.4	172 46.7	76 49		35 42		292 00		191 59	23
20	125 55.0	12.6	175 17.1	79 19		38 13		294 31		194 24	21
30	128 25.0	• 12.7	177 47.5	81 49	• •	40 43	• •	297 01	• •	196 48	• 19
40	130 55.0	12.8	180 17.9	84 19		43 14		299 32		199 13	18
50	133 25.0	12.9	182 48.3	86 49		45 44		302 02		201 38	16
21 00	135 55.0	N18 13.0	185 18.7	89 19	N26 00	48 14	N17 24	304 32	S18 29	204 02	S 5 14
10	138 25.0	13.1	187 49.1	91 49		50 45		307 03		206 27	12
20	140 55.0	13.2	190 19.6	94 18		53 15		309 33		208 52	10
30	143 25.0	• 13.3	192 50.0	96 48	• •	55 45	• •	312 04	• •	211 17	• 09
40	145 55.0	13.4	195 20.4	99 18		58 16		314 34		213 41	07
50	148 25.0	13.5	197 50.8	101 48		60 46		317 05		216 06	05
22 00	150 55.0	N18 13.6	200 21.2	104 18	N26 00	63 16	N17 24	319 35	S18 29	218 31	S 5 03
10	153 25.0	13.7	202 51.6	106 48		65 47		322 06		220 55	01
20	155 55.0	13.8	205 22.0	109 18		68 17		324 36		223 20	5 00
30	158 25.0	• 13.9	207 52.4	111 48	• •	70 48	• •	327 06	• •	225 45	4 58
40	160 55.0	14.0	210 22.8	114 18		73 18		329 37		228 09	56
50	163 25.0	14.1	212 53.3	116 48		75 48		332 07		230 34	54
23 00	165 55.0	N18 14.2	215 23.7	119 18	N26 00	78 19	N17 23	334 38	S18 29	232 59	S 4 52
10	168 25.0	14.3	217 54.1	121 47		80 49		337 08		235 24	51
20	170 55.0	14.4	220 24.5	124 17		83 19		339 39		237 48	49
30	173 25.0	• 14.5	222 54.9	126 47	• •	85 50	• •	342 09	• •	240 13	• 47
40	175 55.0	14.6	225 25.3	129 17		88 20		344 40		242 38	45
50	178 25.0	14.7	227 55.7	131 47		90 51		347 10		245 02	43
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.4	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.2	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 34	+58
70	11 45	+54
68	11 54	+51
66	12 01	+48
64	12 07	+46
62	12 12	+44
60	12 16	+43
58	12 20	+41
56	12 24	+40
54	12 27	+39
52	12 30	+38
50	12 33	+38
45	12 38	+36
40	12 43	+34
35	12 47	+33
30	12 50	+32
20	12 56	+30
10	13 02	+28
0	13 07	+26
10	13 11	+25
20	13 17	+23
30	13 22	+21
35	13 26	+20
40	13 29	+19
45	13 34	+17
50	13 39	+15
52	13 41	+15
54	13 44	+14
56	13 47	+13
58	13 50	+12
60	13 53	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.0	N18 14.8	230 26.1	134 17	N26 00	93 21	N17 23	349 40	S18 29	247 27	S 4 41
10	183 25.0	14.9	232 56.5	136 47		95 51		352 11		249 52	40
20	185 55.0	15.1	235 27.0	139 17		98 22		354 41		252 17	38
30	188 25.0	• 15.2	237 57.4	141 47	• •	100 52	• •	357 12	• •	254 41	• 36
40	190 55.0	15.3	240 27.8	144 17		103 22		359 42		257 06	34
50	193 25.0	15.4	242 58.2	146 47		105 53		2 13		259 31	32
01 00	195 55.0	N18 15.5	245 28.6	149 16	N26 00	108 23	N17 23	4 43	S18 29	261 55	S 4 30
10	198 25.0	15.6	247 59.0	151 46		110 54		7 14		264 20	29
20	200 55.0	15.7	250 29.4	154 16		113 24		9 44		266 45	27
30	203 25.0	• 15.8	252 59.8	156 46	• •	115 54	• •	12 14	• •	269 09	• 25
40	205 55.0	15.9	255 30.2	159 16		118 25		14 45		271 34	23
50	208 25.0	16.0	258 00.6	161 46		120 55		17 15		273 59	21
02 00	210 55.0	N18 16.1	260 31.1	164 16	N26 00	123 25	N17 23	19 46	S18 29	276 24	S 4 20
10	213 25.0	16.2	263 01.5	166 46		125 56		22 16		278 48	18
20	215 55.0	16.3	265 31.9	169 16		128 26		24 47		281 13	16
30	218 25.0	• 16.4	268 02.3	171 46	• •	130 56	• •	27 17	• •	283 38	• 14
40	220 55.0	16.5	270 32.7	174 15		133 27		29 48		286 02	12
50	223 25.0	16.6	273 03.1	176 45		135 57		32 18		288 27	10
03 00	225 55.0	N18 16.7	275 33.5	179 15	N26 00	138 28	N17 23	34 48	S18 29	290 52	S 4 09
10	228 25.0	16.8	278 03.9	181 45		140 58		37 19		293 17	07
20	230 55.0	16.9	280 34.3	184 15		143 28		39 49		295 41	05
30	233 25.0	• 17.0	283 04.8	186 45	• •	145 59	• •	42 20	• •	298 06	• 03
40	235 55.0	17.1	285 35.2	189 15		148 29		44 50		300 31	4 01
50	238 25.0	17.2	288 05.6	191 45		150 59		47 21		302 55	3 59
04 00	240 55.0	N18 17.3	290 36.0	194 15	N26 00	153 30	N17 23	49 51	S18 29	305 20	S 3 58
10	243 25.0	17.4	293 06.4	196 45		156 00		52 21		307 45	56
20	245 55.0	17.5	295 36.8	199 15		158 31		54 52		310 10	54
30	248 25.0	• 17.6	298 07.2	201 44	• •	161 01	• •	57 22	• •	312 34	• 52
40	250 55.0	17.7	300 37.6	204 14		163 31		59 53		314 59	50
50	253 25.0	17.8	303 08.0	206 44		166 02		62 23		317 24	48
05 00	255 55.0	N18 18.0	305 38.5	209 14	N26 00	168 32	N17 23	64 54	S18 29	319 48	S 3 46
10	258 25.0	18.1	308 08.9	211 44		171 02		67 24		322 13	45
20	260 55.0	18.2	310 39.3	214 14		173 33		69 55		324 38	43
30	263 25.0	• 18.3	313 09.7	216 44	• •	176 03	• •	72 25	• •	327 02	• 41
40	265 55.0	18.4	315 40.1	219 14		178 33		74 55		329 27	39
50	268 25.0	18.5	318 10.5	221 44		181 04		77 26		331 52	37
06 00	270 55.0	N18 18.6	320 40.9	224 14	N25 59	183 34	N17 23	79 56	S18 29	334 17	S 3 35
10	273 25.0	18.7	323 11.3	226 44		186 05		82 27		336 41	34
20	275 55.0	18.8	325 41.7	229 13		188 35		84 57		339 06	32
30	278 25.0	• 18.9	328 12.1	231 43	• •	191 05	• •	87 28	• •	341 31	• 30
40	280 55.0	19.0	330 42.6	234 13		193 36		89 58		343 55	28
50	283 25.0	19.1	333 13.0	236 43		196 06		92 29		346 20	26
07 00	285 55.0	N18 19.2	335 43.4	239 13	N25 59	198 36	N17 23	94 59	S18 29	348 45	S 3 24
10	288 25.0	19.3	338 13.8	241 43		201 07		97 29		351 10	22
20	290 55.1	19.4	340 44.2	244 13		203 37		100 00		353 34	21
30	293 25.1	• 19.5	343 14.6	246 43	• •	206 08	• •	102 30	• •	355 59	• 19
40	295 55.1	19.6	345 45.0	249 13		208 38		105 01		358 24	17
50	298 25.1	19.7	348 15.4	251 43		211 08		107 31		0 48	15
08 00	300 55.1	N18 19.8	350 45.8	254 13	N25 59	213 39	N17 23	110 02	S18 29	3 13	S 3 13
10	303 25.1	19.9	353 16.3	256 42		216 09		112 32		5 38	11
20	305 55.1	20.0	355 46.7	259 12		218 39		115 03		8 03	09
30	308 25.1	• 20.1	358 17.1	261 42	• •	221 10	• •	117 33	• •	10 27	• 08
40	310 55.1	20.2	0 47.5	264 12		223 40		120 03		12 52	06
50	313 25.1	20.3	3 17.9	266 42		226 11		122 34		15 17	04
09 00	315 55.1	N18 20.4	5 48.3	269 12	N25 59	228 41	N17 23	125 04	S18 29	17 41	S 3 02
10	318 25.1	20.5	8 18.7	271 42		231 11		127 35		20 06	3 00
20	320 55.1	20.6	10 49.1	274 12		233 42		130 05		22 31	2 58
30	323 25.1	• 20.7	13 19.5	276 42	• •	236 12	• •	132 36	• •	24 55	• 56
40	325 55.1	20.8	15 50.0	279 12		238 42		135 06		27 20	55
50	328 25.1	20.9	18 20.4	281 42		241 13		137 37		29 45	53
10 00	330 55.1	N18 21.0	20 50.8	284 11	N25 59	243 43	N17 23	140 07	S18 29	32 10	S 2 51
10	333 25.1	21.2	23 21.2	286 41		246 13		142 37		34 34	49
20	335 55.1	21.3	25 51.6	289 11		248 44		145 08		36 59	47
30	338 25.1	• 21.4	28 22.0	291 41	• •	251 14	• •	147 38	• •	39 24	• 45
40	340 55.1	21.5	30 52.4	294 11		253 45		150 09		41 48	43
50	343 25.1	21.6	33 22.8	296 41		256 15		152 39		44 13	41
11 00	345 55.1	N18 21.7	35 53.2	299 11	N25 59	258 45	N17 23	155 10	S18 29	46 38	S 2 40
10	348 25.1	21.8	38 23.6	301 41		261 16		157 40		49 03	38
20	350 55.1	21.9	40 54.1	304 11		263 46		160 10		51 27	36
30	353 25.1	• 22.0	43 24.5	306 41	• •	266 16	• •	162 41	• •	53 52	• 34
40	355 55.1	22.1	45 54.9	309 10		268 47		165 11		56 17	32
50	358 25.1	22.2	48 25.3	311 40		271 17		167 42		58 41	30
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.4	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.2	N0 11.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 30	−03
70	02 24	00
68	02 20	+03
66	02 15	+06
64	02 12	+07
62	02 09	+09
60	02 06	+10
58	02 04	+12
56	02 01	+13
54	01 59	+14
52	01 58	+15
50	01 56	+15
45	01 53	+17
40	01 50	+19
35	01 47	+20
30	01 45	+21
20	01 41	+23
10	01 37	+25
0	01 34	+27
10	01 31	+28
20	01 27	+30
30	01 24	+32
35	01 21	+33
40	01 19	+35
45	01 16	+36
50	01 12	+38
52	01 11	+39
54	01 09	+40
56	01 07	+41
58	01 05	+42
60	01 02	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.1	N18 22.3	50 55.7	314 10	N25 59	273 48	N17 23	170 12	S18 29	61 06	S 2 28
10	3 25.1	22.4	53 26.1	316 40		276 18		172 43		63 31	27
20	5 55.1	22.5	55 56.5	319 10		278 48		175 13		65 55	25
30	8 25.1	• 22.6	58 26.9	321 40	• •	281 19	• •	177 44	• •	68 20	• 23
40	10 55.1	22.7	60 57.3	324 10		283 49		180 14		70 45	21
50	13 25.1	22.8	63 27.8	326 40		286 19		182 44		73 10	19
13 00	15 55.1	N18 22.9	65 58.2	329 10	N25 59	288 50	N17 22	185 15	S18 29	75 34	S 2 17
10	18 25.1	23.0	68 28.6	331 40		291 20		187 45		77 59	15
20	20 55.1	23.1	70 59.0	334 10		293 50		190 16		80 24	13
30	23 25.1	• 23.2	73 29.4	336 39	• •	296 21	• •	192 46	• •	82 48	• 12
40	25 55.1	23.3	75 59.8	339 09		298 51		195 17		85 13	10
50	28 25.1	23.4	78 30.2	341 39		301 22		197 47		87 38	08
14 00	30 55.1	N18 23.5	81 00.6	344 09	N25 59	303 52	N17 22	200 18	S18 29	90 03	S 2 06
10	33 25.1	23.6	83 31.0	346 39		306 22		202 48		92 27	04
20	35 55.1	23.7	86 01.4	349 09		308 53		205 18		94 52	02
30	38 25.1	• 23.8	88 31.9	351 39	• •	311 23	• •	207 49	• •	97 17	2 00
40	40 55.1	23.9	91 02.3	354 09		313 53		210 19		99 41	1 58
50	43 25.1	24.0	93 32.7	356 39		316 24		212 50		102 06	56
15 00	45 55.1	N18 24.1	96 03.1	359 09	N25 59	318 54	N17 22	215 20	S18 29	104 31	S 1 55
10	48 25.1	24.2	98 33.5	1 39		321 25		217 51		106 55	53
20	50 55.1	24.3	101 03.9	4 08		323 55		220 21		109 20	51
30	53 25.1	• 24.4	103 34.3	6 38	• •	326 25	• •	222 52	• •	111 45	• 49
40	55 55.1	24.5	106 04.7	9 08		328 56		225 22		114 10	47
50	58 25.1	24.6	108 35.1	11 38		331 26		227 52		116 34	45
16 00	60 55.1	N18 24.7	111 05.6	14 08	N25 59	333 56	N17 22	230 23	S18 29	118 59	S 1 43
10	63 25.1	24.8	113 36.0	16 38		336 27		232 53		121 24	41
20	65 55.1	25.0	116 06.4	19 08		338 57		235 24		123 48	40
30	68 25.1	• 25.1	118 36.8	21 38	• •	341 28	• •	237 54	• •	126 13	• 38
40	70 55.1	25.2	121 07.2	24 08		343 58		240 25		128 38	36
50	73 25.1	25.3	123 37.6	26 38		346 28		242 55		131 02	34
17 00	75 55.1	N18 25.4	126 08.0	29 08	N25 59	348 59	N17 22	245 26	S18 29	133 27	S 1 32
10	78 25.1	25.5	128 38.4	31 37		351 29		247 56		135 52	30
20	80 55.1	25.6	131 08.8	34 07		353 59		250 26		138 17	28
30	83 25.1	• 25.7	133 39.3	36 37	• •	356 30	• •	252 57	• •	140 41	• 26
40	85 55.1	25.8	136 09.7	39 07		359 00		255 27		143 06	24
50	88 25.1	25.9	138 40.1	41 37		1 30		257 58		145 31	23
18 00	90 55.1	N18 26.0	141 10.5	44 07	N25 58	4 01	N17 22	260 28	S18 29	147 55	S 1 21
10	93 25.1	26.1	143 40.9	46 37		6 31		262 59		150 20	19
20	95 55.1	26.2	146 11.3	49 07		9 02		265 29		152 45	17
30	98 25.1	• 26.3	148 41.7	51 37	• •	11 32	• •	268 00	• •	155 10	• 15
40	100 55.1	26.4	151 12.1	54 07		14 02		270 30		157 34	13
50	103 25.1	26.5	153 42.5	56 37		16 33		273 00		159 59	11
19 00	105 55.1	N18 26.6	156 12.9	59 06	N25 58	19 03	N17 22	275 31	S18 28	162 24	S 1 09
10	108 25.1	26.7	158 43.4	61 36		21 33		278 01		164 48	07
20	110 55.1	26.8	161 13.8	64 06		24 04		280 32		167 13	06
30	113 25.1	• 26.9	163 44.2	66 36	• •	26 34	• •	283 02	• •	169 38	• 04
40	115 55.1	27.0	166 14.6	69 06		29 05		285 33		172 02	02
50	118 25.1	27.1	168 45.0	71 36		31 35		288 03		174 27	1 00
20 00	120 55.1	N18 27.2	171 15.4	74 06	N25 58	34 05	N17 22	290 33	S18 28	176 52	S 0 58
10	123 25.1	27.3	173 45.8	76 36		36 36		293 04		179 17	56
20	125 55.1	27.4	176 16.2	79 06		39 06		295 34		181 41	54
30	128 25.1	• 27.5	178 46.6	81 36	• •	41 36	• •	298 05	• •	184 06	• 52
40	130 55.1	27.6	181 17.1	84 06		44 07		300 35		186 31	50
50	133 25.1	27.7	183 47.5	86 35		46 37		303 06		188 55	49
21 00	135 55.1	N18 27.8	186 17.9	89 05	N25 58	49 07	N17 22	305 36	S18 28	191 20	S 0 47
10	138 25.1	27.9	188 48.3	91 35		51 38		308 07		193 45	45
20	140 55.1	28.0	191 18.7	94 05		54 08		310 37		196 09	43
30	143 25.1	• 28.1	193 49.1	96 35	• •	56 39	• •	313 07	• •	198 34	• 41
40	145 55.1	28.2	196 19.5	99 05		59 09		315 38		200 59	39
50	148 25.1	28.3	198 49.9	101 35		61 39		318 08		203 23	37
22 00	150 55.1	N18 28.4	201 20.3	104 05	N25 58	64 10	N17 22	320 39	S18 28	205 48	S 0 35
10	153 25.1	28.5	203 50.8	106 35		66 40		323 09		208 13	33
20	155 55.1	28.6	206 21.2	109 05		69 10		325 40		210 38	32
30	158 25.1	• 28.7	208 51.6	111 35	• •	71 41	• •	328 10	• •	213 02	• 30
40	160 55.1	28.8	211 22.0	114 04		74 11		330 41		215 27	28
50	163 25.1	28.9	213 52.4	116 34		76 42		333 11		217 52	26
23 00	165 55.1	N18 29.0	216 22.8	119 04	N25 58	79 12	N17 22	335 41	S18 28	220 16	S 0 24
10	168 25.1	29.1	218 53.2	121 34		81 42		338 12		222 41	22
20	170 55.1	29.2	221 23.6	124 04		84 13		340 42		225 06	20
30	173 25.1	• 29.3	223 54.0	126 34	• •	86 43	• •	343 13	• •	227 30	• 18
40	175 55.1	29.4	226 24.4	129 04		89 13		345 43		229 55	16
50	178 25.1	29.5	228 54.9	131 34		91 44		348 14		232 20	14
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.2	N0 11.3

Lat. N °	Moonset h m	Diff. m
72	13 29	+58
70	13 33	+54
68	13 36	+51
66	13 38	+49
64	13 40	+47
62	13 41	+45
60	13 43	+43
58	13 44	+42
56	13 45	+41
54	13 46	+40
52	13 47	+39
50	13 48	+38
45	13 50	+36
40	13 52	+35
35	13 53	+33
30	13 54	+32
20	13 56	+30
10	13 58	+28
0	13 59	+26
10	14 01	+25
20	14 02	+23
30	14 04	+21
35	14 05	+19
40	14 06	+19
45	14 08	+17
50	14 09	+15
52	14 10	+14
54	14 11	+13
56	14 11	+12
58	14 12	+11
60	14 13	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.1	N18 29.6	231 25.3	134 04	N25 58	94 14	N17 22	350 44	S18 28	234 45	S 0 13
10	183 25.1	29.7	233 55.7	136 34		96 44		353 15		237 09	11
20	185 55.1	29.8	236 26.1	139 04		99 15		355 45		239 34	09
30	188 25.1	• 30.0	238 56.5	141 33	• •	101 45	• •	358 15	• •	241 59	• 07
40	190 55.1	30.1	241 26.9	144 03		104 16		0 46		244 23	05
50	193 25.1	30.2	243 57.3	146 33		106 46		3 16		246 48	03
01 00	195 55.1	N18 30.3	246 27.7	149 03	N25 58	109 16	N17 22	5 47	S18 28	249 13	S 0 01
10	198 25.1	30.4	248 58.1	151 33		111 47		8 17		251 37	N 0 01
20	200 55.1	30.5	251 28.6	154 03		114 17		10 48		254 02	03
30	203 25.1	• 30.6	253 59.0	156 33	• •	116 47	• •	13 18	• •	256 27	• 04
40	205 55.1	30.7	256 29.4	159 03		119 18		15 49		258 51	06
50	208 25.1	30.8	258 59.8	161 33		121 48		18 19		261 16	08
02 00	210 55.1	N18 30.9	261 30.2	164 03	N25 58	124 19	N17 21	20 49	S18 28	263 41	N 0 10
10	213 25.1	31.0	264 00.6	166 33		126 49		23 20		266 06	12
20	215 55.1	31.1	266 31.0	169 02		129 19		25 50		268 30	14
30	218 25.1	• 31.2	269 01.4	171 32	• •	131 50	• •	28 21	• •	270 55	• 16
40	220 55.1	31.3	271 31.8	174 02		134 20		30 51		273 20	18
50	223 25.1	31.4	274 02.2	176 32		136 50		33 22		275 44	20
03 00	225 55.1	N18 31.5	276 32.7	179 02	N25 58	139 21	N17 21	35 52	S18 28	278 09	N 0 22
10	228 25.1	31.6	279 03.1	181 32		141 51		38 22		280 34	23
20	230 55.1	31.7	281 33.5	184 02		144 21		40 53		282 58	25
30	233 25.1	• 31.8	284 03.9	186 32	• •	146 52	• •	43 23	• •	285 23	• 27
40	235 55.1	31.9	286 34.3	189 02		149 22		45 54		287 48	29
50	238 25.1	32.0	289 04.7	191 32		151 53		48 24		290 12	31
04 00	240 55.1	N18 32.1	291 35.1	194 02	N25 57	154 23	N17 21	50 55	S18 28	292 37	N 0 33
10	243 25.1	32.2	294 05.5	196 31		156 53		53 25		295 02	35
20	245 55.1	32.3	296 35.9	199 01		159 24		55 56		297 26	37
30	248 25.1	• 32.4	299 06.4	201 31	• •	161 54	• •	58 26	• •	299 51	• 39
40	250 55.1	32.5	301 36.8	204 01		164 24		60 56		302 16	41
50	253 25.1	32.6	304 07.2	206 31		166 55		63 27		304 41	42
05 00	255 55.1	N18 32.7	306 37.6	209 01	N25 57	169 25	N17 21	65 57	S18 28	307 05	N 0 44
10	258 25.1	32.8	309 08.0	211 31		171 56		68 28		309 30	46
20	260 55.1	32.9	311 38.4	214 01		174 26		70 58		311 55	48
30	263 25.1	• 33.0	314 08.8	216 31	• •	176 56	• •	73 29	• •	314 19	• 50
40	265 55.1	33.1	316 39.2	219 01		179 27		75 59		316 44	52
50	268 25.1	33.2	319 09.6	221 31		181 57		78 30		319 09	54
06 00	270 55.1	N18 33.3	321 40.1	224 00	N25 57	184 27	N17 21	81 00	S18 28	321 33	N 0 56
10	273 25.1	33.4	324 10.5	226 30		186 58		83 30		323 58	58
20	275 55.1	33.5	326 40.9	229 00		189 28		86 01		326 23	0 59
30	278 25.1	• 33.6	329 11.3	231 30	• •	191 58	• •	88 31	• •	328 47	1 01
40	280 55.1	33.7	331 41.7	234 00		194 29		91 02		331 12	03
50	283 25.1	33.8	334 12.1	236 30		196 59		93 32		333 37	05
07 00	285 55.1	N18 33.9	336 42.5	239 00	N25 57	199 30	N17 21	96 03	S18 28	336 01	N 1 07
10	288 25.1	34.0	339 12.9	241 30		202 00		98 33		338 26	09
20	290 55.1	34.1	341 43.3	244 00		204 30		101 04		340 51	11
30	293 25.1	• 34.2	344 13.7	246 30	• •	207 01	• •	103 34	• •	343 15	• 13
40	295 55.1	34.3	346 44.2	249 00		209 31		106 04		345 40	15
50	298 25.1	34.4	349 14.6	251 29		212 01		108 35		348 05	17
08 00	300 55.1	N18 34.5	351 45.0	253 59	N25 57	214 32	N17 21	111 05	S18 28	350 29	N 1 18
10	303 25.1	34.6	354 15.4	256 29		217 02		113 36		352 54	20
20	305 55.1	34.7	356 45.8	258 59		219 33		116 06		355 19	22
30	308 25.1	• 34.8	359 16.2	261 29	• •	222 03	• •	118 37	• •	357 43	• 24
40	310 55.1	34.9	1 46.6	263 59		224 33		121 07		0 08	26
50	313 25.1	35.0	4 17.0	266 29		227 04		123 38		2 33	28
09 00	315 55.1	N18 35.1	6 47.4	268 59	N25 57	229 34	N17 21	126 08	S18 28	4 58	N 1 30
10	318 25.1	35.2	9 17.9	271 29		232 04		128 38		7 22	32
20	320 55.1	35.3	11 48.3	273 59		234 35		131 09		9 47	34
30	323 25.1	• 35.4	14 18.7	276 29	• •	237 05	• •	133 39	• •	12 12	• 36
40	325 55.1	35.5	16 49.1	278 58		239 35		136 10		14 36	37
50	328 25.1	35.6	19 19.5	281 28		242 06		138 40		17 01	39
10 00	330 55.1	N18 35.7	21 49.9	283 58	N25 57	244 36	N17 21	141 11	S18 28	19 26	N 1 41
10	333 25.1	35.8	24 20.3	286 28		247 07		143 41		21 50	43
20	335 55.1	35.9	26 50.7	288 58		249 37		146 12		24 15	45
30	338 25.1	• 36.0	29 21.1	291 28	• •	252 07	• •	148 42	• •	26 40	• 47
40	340 55.1	36.1	31 51.6	293 58		254 38		151 12		29 04	49
50	343 25.1	36.2	34 22.0	296 28		257 08		153 43		31 29	51
11 00	345 55.1	N18 36.3	36 52.4	298 58	N25 57	259 38	N17 21	156 13	S18 28	33 54	N 1 53
10	348 25.1	36.4	39 22.8	301 28		262 09		158 44		36 18	54
20	350 55.1	36.5	41 53.2	303 58		264 39		161 14		38 43	56
30	353 25.1	• 36.6	44 23.6	306 27	• •	267 10	• •	163 45	• •	41 08	1 58
40	355 55.1	36.7	46 54.0	308 57		269 40		166 15		43 32	2 00
50	358 25.1	36.8	49 24.4	311 27		272 10		168 45		45 57	02
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.1	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 25	−02
70	02 25	+01
68	02 26	+03
66	02 26	+05
64	02 26	+07
62	02 26	+09
60	02 26	+10
58	02 26	+11
56	02 26	+13
54	02 26	+13
52	02 26	+14
50	02 26	+15
45	02 26	+17
40	02 26	+18
35	02 26	+20
30	02 26	+21
20	02 27	+23
10	02 27	+25
0	02 27	+27
10	02 27	+28
20	02 27	+30
30	02 28	+32
35	02 28	+34
40	02 28	+35
45	02 28	+36
50	02 28	+38
52	02 29	+39
54	02 29	+40
56	02 29	+41
58	02 29	+42
60	02 29	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.1	N18 36.9	51 54.8	313 57	N25 57	274 41	N17 21	171 16	S18 28	48 22	N 2 04
10	3 25.1	37.0	54 25.2	316 27		277 11		173 46		50 46	06
20	5 55.1	37.1	56 55.7	318 57		279 41		176 17		53 11	08
30	8 25.1	• 37.2	59 26.1	321 27	• •	282 12	• •	178 47	• •	55 36	• 10
40	10 55.1	37.3	61 56.5	323 57		284 42		181 18		58 00	11
50	13 25.1	37.4	64 26.9	326 27		287 12		183 48		60 25	13
13 00	15 55.1	N18 37.5	66 57.3	328 57	N25 56	289 43	N17 21	186 19	S18 28	62 50	N 2 15
10	18 25.1	37.6	69 27.7	331 27		292 13		188 49		65 14	17
20	20 55.1	37.7	71 58.1	333 56		294 44		191 19		67 39	19
30	23 25.1	• 37.8	74 28.5	336 26	• •	297 14	• •	193 50	• •	70 04	• 21
40	25 55.1	37.9	76 58.9	338 56		299 44		196 20		72 28	23
50	28 25.1	38.0	79 29.4	341 26		302 15		198 51		74 53	25
14 00	30 55.1	N18 38.1	81 59.8	343 56	N25 56	304 45	N17 21	201 21	S18 28	77 18	N 2 27
10	33 25.1	38.2	84 30.2	346 26		307 15		203 52		79 42	28
20	35 55.1	38.3	87 00.6	348 56		309 46		206 22		82 07	30
30	38 25.1	• 38.4	89 31.0	351 26	• •	312 16	• •	208 53	• •	84 32	• 32
40	40 55.1	38.5	92 01.4	353 56		314 47		211 23		86 56	34
50	43 25.1	38.6	94 31.8	356 26		317 17		213 53		89 21	36
15 00	45 55.1	N18 38.7	97 02.2	358 56	N25 56	319 47	N17 20	216 24	S18 28	91 46	N 2 38
10	48 25.1	38.8	99 32.6	1 25		322 18		218 54		94 10	40
20	50 55.1	38.9	102 03.1	3 55		324 48		221 25		96 35	42
30	53 25.1	• 39.0	104 33.5	6 25	• •	327 18	• •	223 55	• •	99 00	• 44
40	55 55.1	39.1	107 03.9	8 55		329 49		226 26		101 24	45
50	58 25.1	39.2	109 34.3	11 25		332 19		228 56		103 49	47
16 00	60 55.1	N18 39.3	112 04.7	13 55	N25 56	334 49	N17 20	231 27	S18 28	106 14	N 2 49
10	63 25.1	39.4	114 35.1	16 25		337 20		233 57		108 38	51
20	65 55.1	39.5	117 05.5	18 55		339 50		236 27		111 03	53
30	68 25.1	• 39.6	119 35.9	21 25	• •	342 21	• •	238 58	• •	113 28	• 55
40	70 55.1	39.7	122 06.3	23 55		344 51		241 28		115 52	57
50	73 25.1	39.8	124 36.7	26 25		347 21		243 59		118 17	2 59
17 00	75 55.1	N18 39.9	127 07.2	28 55	N25 56	349 52	N17 20	246 29	S18 28	120 42	N 3 00
10	78 25.1	40.0	129 37.6	31 24		352 22		249 00		123 06	02
20	80 55.1	40.1	132 08.0	33 54		354 52		251 30		125 31	04
30	83 25.1	• 40.2	134 38.4	36 24	• •	357 23	• •	254 01	• •	127 55	• 06
40	85 55.1	40.3	137 08.8	38 54		359 53		256 31		130 20	08
50	88 25.1	40.4	139 39.2	41 24		2 24		259 01		132 45	10
18 00	90 55.1	N18 40.5	142 09.6	43 54	N25 56	4 54	N17 20	261 32	S18 28	135 09	N 3 12
10	93 25.1	40.6	144 40.0	46 24		7 24		264 02		137 34	14
20	95 55.1	40.7	147 10.4	48 54		9 55		266 33		139 59	15
30	98 25.1	• 40.8	149 40.9	51 24	• •	12 25	• •	269 03	• •	142 23	• 17
40	100 55.1	40.9	152 11.3	53 54		14 55		271 34		144 48	19
50	103 25.1	41.0	154 41.7	56 24		17 26		274 04		147 13	21
19 00	105 55.1	N18 41.1	157 12.1	58 53	N25 56	19 56	N17 20	276 35	S18 28	149 37	N 3 23
10	108 25.1	41.2	159 42.5	61 23		22 26		279 05		152 02	25
20	110 55.1	41.3	162 12.9	63 53		24 57		281 35		154 27	27
30	113 25.1	• 41.4	164 43.3	66 23	• •	27 27	• •	284 06	• •	156 51	• 29
40	115 55.1	41.5	167 13.7	68 53		29 58		286 36		159 16	30
50	118 25.1	41.6	169 44.1	71 23		32 28		289 07		161 41	32
20 00	120 55.1	N18 41.7	172 14.5	73 53	N25 56	34 58	N17 20	291 37	S18 28	164 05	N 3 34
10	123 25.1	41.8	174 45.0	76 23		37 29		294 08		166 30	36
20	125 55.1	41.9	177 15.4	78 53		39 59		296 38		168 55	38
30	128 25.1	• 42.0	179 45.8	81 23	• •	42 29	• •	299 08	• •	171 19	• 40
40	130 55.1	42.1	182 16.2	83 53		45 00		301 39		173 44	42
50	133 25.1	42.2	184 46.6	86 22		47 30		304 09		176 08	44
21 00	135 55.1	N18 42.3	187 17.0	88 52	N25 55	50 01	N17 20	306 40	S18 28	178 33	N 3 45
10	138 25.1	42.4	189 47.4	91 22		52 31		309 10		180 58	47
20	140 55.1	42.5	192 17.8	93 52		55 01		311 41		183 22	49
30	143 25.1	• 42.6	194 48.2	96 22	• •	57 32	• •	314 11	• •	185 47	• 51
40	145 55.1	42.7	197 18.7	98 52		60 02		316 42		188 12	53
50	148 25.1	42.8	199 49.1	101 22		62 32		319 12		190 36	55
22 00	150 55.1	N18 42.9	202 19.5	103 52	N25 55	65 03	N17 20	321 42	S18 28	193 01	N 3 57
10	153 25.1	43.0	204 49.9	106 22		67 33		324 13		195 26	3 58
20	155 55.1	43.1	207 20.3	108 52		70 03		326 43		197 50	4 00
30	158 25.1	• 43.2	209 50.7	111 22	• •	72 34	• •	329 14	• •	200 15	• 02
40	160 55.1	43.3	212 21.1	113 51		75 04		331 44		202 40	04
50	163 25.1	43.4	214 51.5	116 21		77 35		334 15		205 04	06
23 00	165 55.1	N18 43.5	217 21.9	118 51	N25 55	80 05	N17 20	336 45	S18 27	207 29	N 4 08
10	168 25.1	43.6	219 52.4	121 21		82 35		339 16		209 53	10
20	170 55.1	43.7	222 22.8	123 51		85 06		341 46		212 18	12
30	173 25.1	• 43.8	224 53.2	126 21	• •	87 36	• •	344 16	• •	214 43	• 13
40	175 55.1	43.9	227 23.6	128 51		90 06		346 47		217 07	15
50	178 25.1	44.0	229 54.0	131 21		92 37		349 17		219 32	17
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.9	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 25	+58
70	15 21	+54
68	15 18	+52
66	15 16	+49
64	15 14	+47
62	15 12	+45
60	15 10	+44
58	15 09	+43
56	15 08	+41
54	15 07	+40
52	15 06	+39
50	15 05	+38
45	15 03	+36
40	15 01	+35
35	14 59	+34
30	14 58	+32
20	14 56	+30
10	14 54	+28
0	14 52	+27
10	14 50	+25
20	14 48	+23
30	14 46	+21
35	14 44	+20
40	14 43	+19
45	14 41	+17
50	14 39	+15
52	14 38	+14
54	14 37	+13
56	14 36	+13
58	14 35	+12
60	14 33	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.1	N18 44.1	232 24.4	133 51	N25 55	95 07	N17 20	351 48	S18 27	221 57	N 4 19
10	183 25.1	44.2	234 54.8	136 21		97 38		354 18		224 21	21
20	185 55.1	44.3	237 25.2	138 51		100 08		356 49		226 46	23
30	188 25.1	• 44.4	239 55.6	141 20	• •	102 38	• •	359 19	• •	229 11	• 24
40	190 55.1	44.5	242 26.0	143 50		105 09		1 50		231 35	26
50	193 25.1	44.6	244 56.5	146 20		107 39		4 20		234 00	28
01 00	195 55.1	N18 44.7	247 26.9	148 50	N25 55	110 09	N17 20	6 50	S18 27	236 24	N 4 30
10	198 25.1	44.8	249 57.3	151 20		112 40		9 21		238 49	32
20	200 55.1	44.9	252 27.7	153 50		115 10		11 51		241 14	34
30	203 25.1	• 45.0	254 58.1	156 20	• •	117 40	• •	14 22	• •	243 38	• 36
40	205 55.1	45.1	257 28.5	158 50		120 11		16 52		246 03	37
50	208 25.1	45.2	259 58.9	161 20		122 41		19 23		248 28	39
02 00	210 55.1	N18 45.3	262 29.3	163 50	N25 55	125 12	N17 20	21 53	S18 27	250 52	N 4 41
10	213 25.1	45.4	264 59.7	166 20		127 42		24 24		253 17	43
20	215 55.1	45.5	267 30.2	168 50		130 12		26 54		255 41	45
30	218 25.1	• 45.6	270 00.6	171 19	• •	132 43	• •	29 24	• •	258 06	• 47
40	220 55.1	45.7	272 31.0	173 49		135 13		31 55		260 31	49
50	223 25.1	45.8	275 01.4	176 19		137 43		34 25		262 55	50
03 00	225 55.1	N18 45.9	277 31.8	178 49	N25 55	140 14	N17 20	36 56	S18 27	265 20	N 4 52
10	228 25.1	46.0	280 02.2	181 19		142 44		39 26		267 45	54
20	230 55.1	46.1	282 32.6	183 49		145 15		41 57		270 09	56
30	233 25.1	• 46.2	285 03.0	186 19	• •	147 45	• •	44 27	• •	272 34	4 58
40	235 55.1	46.3	287 33.4	188 49		150 15		46 58		274 58	5 00
50	238 25.1	46.4	290 03.9	191 19		152 46		49 28		277 23	01
04 00	240 55.1	N18 46.5	292 34.3	193 49	N25 55	155 16	N17 19	51 58	S18 27	279 48	N 5 03
10	243 25.1	46.6	295 04.7	196 19		157 46		54 29		282 12	05
20	245 55.1	46.7	297 35.1	198 48		160 17		56 59		284 37	07
30	248 25.1	• 46.8	300 05.5	201 18	• •	162 47	• •	59 30	• •	287 02	• 09
40	250 55.1	46.9	302 35.9	203 48		165 17		62 00		289 26	11
50	253 25.1	47.0	305 06.3	206 18		167 48		64 31		291 51	12
05 00	255 55.1	N18 47.1	307 36.7	208 48	N25 54	170 18	N17 19	67 01	S18 27	294 15	N 5 14
10	258 25.1	47.2	310 07.1	211 18		172 49		69 31		296 40	16
20	260 55.1	47.3	312 37.5	213 48		175 19		72 02		299 05	18
30	263 25.1	• 47.4	315 08.0	216 18	• •	177 49	• •	74 32	• •	301 29	• 20
40	265 55.1	47.5	317 38.4	218 48		180 20		77 03		303 54	22
50	268 25.1	47.6	320 08.8	221 18		182 50		79 33		306 19	23
06 00	270 55.1	N18 47.7	322 39.2	223 48	N25 54	185 20	N17 19	82 04	S18 27	308 43	N 5 25
10	273 25.1	47.8	325 09.6	226 17		187 51		84 34		311 08	27
20	275 55.1	47.9	327 40.0	228 47		190 21		87 05		313 32	29
30	278 25.1	• 48.0	330 10.4	231 17	• •	192 51	• •	89 35	• •	315 57	• 31
40	280 55.1	48.1	332 40.8	233 47		195 22		92 05		318 22	33
50	283 25.1	48.2	335 11.2	236 17		197 52		94 36		320 46	34
07 00	285 55.1	N18 48.3	337 41.7	238 47	N25 54	200 23	N17 19	97 06	S18 27	323 11	N 5 36
10	288 25.1	48.4	340 12.1	241 17		202 53		99 37		325 35	38
20	290 55.1	48.5	342 42.5	243 47		205 23		102 07		328 00	40
30	293 25.1	• 48.6	345 12.9	246 17	• •	207 54	• •	104 38	• •	330 25	• 42
40	295 55.1	48.7	347 43.3	248 47		210 24		107 08		332 49	43
50	298 25.1	48.8	350 13.7	251 17		212 54		109 39		335 14	45
08 00	300 55.1	N18 48.9	352 44.1	253 47	N25 54	215 25	N17 19	112 09	S18 27	337 38	N 5 47
10	303 25.1	49.0	355 14.5	256 16		217 55		114 39		340 03	49
20	305 55.1	49.1	357 44.9	258 46		220 26		117 10		342 28	51
30	308 25.1	• 49.2	0 15.4	261 16	• •	222 56	• •	119 40	• •	344 52	• 53
40	310 55.1	49.3	2 45.8	263 46		225 26		122 11		347 17	54
50	313 25.0	49.4	5 16.2	266 16		227 57		124 41		349 42	56
09 00	315 55.0	N18 49.5	7 46.6	268 46	N25 54	230 27	N17 19	127 12	S18 27	352 06	N 5 58
10	318 25.0	49.6	10 17.0	271 16		232 57		129 42		354 31	6 00
20	320 55.0	49.7	12 47.4	273 46		235 28		132 13		356 55	02
30	323 25.0	• 49.8	15 17.8	276 16	• •	237 58	• •	134 43	• •	359 20	• 03
40	325 55.0	49.9	17 48.2	278 46		240 28		137 13		1 45	05
50	328 25.0	50.0	20 18.6	281 16		242 59		139 44		4 09	07
10 00	330 55.0	N18 50.1	22 49.0	283 45	N25 54	245 29	N17 19	142 14	S18 27	6 34	N 6 09
10	333 25.0	50.2	25 19.5	286 15		248 00		144 45		8 58	11
20	335 55.0	50.3	27 49.9	288 45		250 30		147 15		11 23	12
30	338 25.0	• 50.4	30 20.3	291 15	• •	253 00	• •	149 46	• •	13 48	• 14
40	340 55.0	50.5	32 50.7	293 45		255 31		152 16		16 12	16
50	343 25.0	50.6	35 21.1	296 15		258 01		154 47		18 37	18
11 00	345 55.0	N18 50.7	37 51.5	298 45	N25 54	260 31	N17 19	157 17	S18 27	21 01	N 6 20
10	348 25.0	50.8	40 21.9	301 15		263 02		159 47		23 26	21
20	350 55.0	50.9	42 52.3	303 45		265 32		162 18		25 51	23
30	353 25.0	• 51.0	45 22.7	306 15	• •	268 03	• •	164 48	• •	28 15	• 25
40	355 55.0	51.1	47 53.2	308 45		270 33		167 19		30 40	27
50	358 25.0	51.2	50 23.6	311 14		273 03		169 49		33 04	29
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.7	N0 11.0

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	02 20	−02
70	02 27	+01
68	02 32	+03
66	02 36	+05
64	02 40	+08
62	02 43	+09
60	02 46	+10
58	02 48	+12
56	02 51	+13
54	02 53	+14
52	02 55	+15
50	02 56	+15
45	03 00	+17
40	03 03	+19
35	03 06	+20
30	03 08	+21
20	03 13	+23
10	03 16	+25
0	03 20	+27
10	03 24	+28
20	03 28	+30
30	03 32	+32
35	03 35	+34
40	03 38	+35
45	03 41	+37
50	03 45	+39
52	03 47	+39
54	03 49	+40
56	03 52	+41
58	03 54	+42
60	03 57	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.0	N18 51.3	52 54.0	313 44	N25 54	275 34	N17 19	172 20	S18 27	35 29	N 6 30
10	3 25.0	51.4	55 24.4	316 14		278 04		174 50		37 53	32
20	5 55.0	51.5	57 54.8	318 44		280 34		177 21		40 18	34
30	8 25.0	• 51.6	60 25.2	321 14	• •	283 05	• •	179 51	• •	42 43	• 36
40	10 55.0	51.7	62 55.6	323 44		285 35		182 21		45 07	37
50	13 25.0	51.8	65 26.0	326 14		288 05		184 52		47 32	39
13 00	15 55.0	N18 51.9	67 56.4	328 44	N25 53	290 36	N17 19	187 22	S18 27	49 56	N 6 41
10	18 25.0	52.0	70 26.8	331 14		293 06		189 53		52 21	43
20	20 55.0	52.1	72 57.3	333 44		295 37		192 23		54 46	45
30	23 25.0	• 52.2	75 27.7	336 14	• •	298 07	• •	194 54	• •	57 10	• 46
40	25 55.0	52.3	77 58.1	338 44		300 37		197 24		59 35	48
50	28 25.0	52.3	80 28.5	341 13		303 08		199 54		61 59	50
14 00	30 55.0	N18 52.4	82 58.9	343 43	N25 53	305 38	N17 19	202 25	S18 27	64 24	N 6 52
10	33 25.0	52.5	85 29.3	346 13		308 08		204 55		66 49	54
20	35 55.0	52.6	87 59.7	348 43		310 39		207 26		69 13	55
30	38 25.0	• 52.7	90 30.1	351 13	• •	313 09	• •	209 56	• •	71 38	• 57
40	40 55.0	52.8	93 00.5	353 43		315 39		212 27		74 02	6 59
50	43 25.0	52.9	95 31.0	356 13		318 10		214 57		76 27	7 01
15 00	45 55.0	N18 53.0	98 01.4	358 43	N25 53	320 40	N17 19	217 28	S18 27	78 51	N 7 02
10	48 25.0	53.1	100 31.8	1 13		323 11		219 58		81 16	04
20	50 55.0	53.2	103 02.2	3 43		325 41		222 28		83 41	06
30	53 25.0	• 53.3	105 32.6	6 13	• •	328 11	• •	224 59	• •	86 05	• 08
40	55 55.0	53.4	108 03.0	8 42		330 42		227 29		88 30	09
50	58 25.0	53.5	110 33.4	11 12		333 12		230 00		90 54	11
16 00	60 55.0	N18 53.6	113 03.8	13 42	N25 53	335 42	N17 18	232 30	S18 27	93 19	N 7 13
10	63 25.0	53.7	115 34.2	16 12		338 13		235 01		95 44	15
20	65 55.0	53.8	118 04.7	18 42		340 43		237 31		98 08	16
30	68 25.0	• 53.9	120 35.1	21 12	• •	343 14	• •	240 02	• •	100 33	• 18
40	70 55.0	54.0	123 05.5	23 42		345 44		242 32		102 57	20
50	73 25.0	54.1	125 35.9	26 12		348 14		245 02		105 22	22
17 00	75 55.0	N18 54.2	128 06.3	28 42	N25 53	350 45	N17 18	247 33	S18 27	107 46	N 7 24
10	78 25.0	54.3	130 36.7	31 12		353 15		250 03		110 11	25
20	80 55.0	54.4	133 07.1	33 42		355 45		252 34		112 36	27
30	83 25.0	• 54.5	135 37.5	36 12	• •	358 16	• •	255 04	• •	115 00	• 29
40	85 55.0	54.6	138 07.9	38 41		0 46		257 35		117 25	31
50	88 25.0	54.7	140 38.3	41 11		3 16		260 05		119 49	32
18 00	90 55.0	N18 54.8	143 08.8	43 41	N25 53	5 47	N17 18	262 36	S18 27	122 14	N 7 34
10	93 25.0	54.9	145 39.2	46 11		8 17		265 06		124 38	36
20	95 55.0	55.0	148 09.6	48 41		10 48		267 36		127 03	37
30	98 25.0	• 55.1	150 40.0	51 11	• •	13 18	• •	270 07	• •	129 28	• 39
40	100 55.0	55.2	153 10.4	53 41		15 48		272 37		131 52	41
50	103 25.0	55.3	155 40.8	56 11		18 19		275 08		134 17	43
19 00	105 55.0	N18 55.4	158 11.2	58 41	N25 53	20 49	N17 18	277 38	S18 27	136 41	N 7 44
10	108 25.0	55.5	160 41.6	61 11		23 19		280 09		139 06	46
20	110 55.0	55.6	163 12.0	63 41		25 50		282 39		141 30	48
30	113 25.0	• 55.7	165 42.5	66 10	• •	28 20	• •	285 10	• •	143 55	• 50
40	115 55.0	55.8	168 12.9	68 40		30 51		287 40		146 19	51
50	118 25.0	55.9	170 43.3	71 10		33 21		290 10		148 44	53
20 00	120 55.0	N18 56.0	173 13.7	73 40	N25 52	35 51	N17 18	292 41	S18 27	151 09	N 7 55
10	123 25.0	56.1	175 44.1	76 10		38 22		295 11		153 33	57
20	125 55.0	56.2	178 14.5	78 40		40 52		297 42		155 58	7 58
30	128 25.0	• 56.3	180 44.9	81 10	• •	43 22	• •	300 12	• •	158 22	8 00
40	130 55.0	56.4	183 15.3	83 40		45 53		302 43		160 47	02
50	133 25.0	56.5	185 45.7	86 10		48 23		305 13		163 11	03
21 00	135 55.0	N18 56.6	188 16.2	88 40	N25 52	50 53	N17 18	307 44	S18 27	165 36	N 8 05
10	138 25.0	56.7	190 46.6	91 10		53 24		310 14		168 01	07
20	140 55.0	56.8	193 17.0	93 40		55 54		312 44		170 25	09
30	143 24.9	• 56.9	195 47.4	96 09	• •	58 25	• •	315 15	• •	172 50	• 10
40	145 54.9	57.0	198 17.8	98 39		60 55		317 45		175 14	12
50	148 24.9	57.0	200 48.2	101 09		63 25		320 16		177 39	14
22 00	150 54.9	N18 57.1	203 18.6	103 39	N25 52	65 56	N17 18	322 46	S18 27	180 03	N 8 16
10	153 24.9	57.2	205 49.0	106 09		68 26		325 17		182 28	17
20	155 54.9	57.3	208 19.4	108 39		70 56		327 47		184 52	19
30	158 24.9	• 57.4	210 49.8	111 09	• •	73 27	• •	330 17	• •	187 17	• 21
40	160 54.9	57.5	213 20.3	113 39		75 57		332 48		189 42	22
50	163 24.9	57.6	215 50.7	116 09		78 27		335 18		192 06	24
23 00	165 54.9	N18 57.7	218 21.1	118 39	N25 52	80 58	N17 18	337 49	S18 27	194 31	N 8 26
10	168 24.9	57.8	220 51.5	121 09		83 28		340 19		196 55	27
20	170 54.9	57.9	223 21.9	123 38		85 59		342 50		199 20	29
30	173 24.9	• 58.0	225 52.3	126 08	• •	88 29	• •	345 20	• •	201 44	• 31
40	175 54.9	58.1	228 22.7	128 38		90 59		347 51		204 09	33
50	178 24.9	58.2	230 53.1	131 08		93 30		350 21		206 33	34
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.4	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 22	+59
70	17 11	+55
68	17 02	+52
66	16 55	+49
64	16 48	+47
62	16 43	+45
60	16 38	+44
58	16 34	+42
56	16 30	+41
54	16 27	+40
52	16 24	+39
50	16 21	+38
45	16 16	+36
40	16 11	+35
35	16 07	+33
30	16 03	+32
20	15 56	+30
10	15 51	+29
0	15 46	+27
10	15 40	+26
20	15 35	+24
30	15 28	+22
35	15 25	+21
40	15 21	+19
45	15 16	+18
50	15 10	+16
52	15 07	+15
54	15 04	+15
56	15 01	+13
58	14 58	+12
60	14 54	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.9	N18 58.3	233 23.5	133 38	N25 52	96 00	N17 18	352 51	S18 27	208 58	N 8 36
10	183 24.9	58.4	235 54.0	136 08		98 30		355 22		211 22	38
20	185 54.9	58.5	238 24.4	138 38		101 01		357 52		213 47	39
30	188 24.9	• 58.6	240 54.8	141 08	• •	103 31	• •	0 23	• •	216 12	• 41
40	190 54.9	58.7	243 25.2	143 38		106 02		2 53		218 36	43
50	193 24.9	58.8	245 55.6	146 08		108 32		5 24		221 01	44
01 00	195 54.9	N18 58.9	248 26.0	148 38	N25 52	111 02	N17 18	7 54	S18 27	223 25	N 8 46
10	198 24.9	59.0	250 56.4	151 08		113 33		10 25		225 50	48
20	200 54.9	59.1	253 26.8	153 37		116 03		12 55		228 14	49
30	203 24.9	• 59.2	255 57.2	156 07	• •	118 33	• •	15 25	• •	230 39	• 51
40	205 54.9	59.3	258 27.7	158 37		121 04		17 56		233 03	53
50	208 24.9	59.4	260 58.1	161 07		123 34		20 26		235 28	54
02 00	210 54.9	N18 59.5	263 28.5	163 37	N25 51	126 04	N17 18	22 57	S18 27	237 52	N 8 56
10	213 24.9	59.6	265 58.9	166 07		128 35		25 27		240 17	8 58
20	215 54.9	59.7	268 29.3	168 37		131 05		27 58		242 41	9 00
30	218 24.9	• 59.8	270 59.7	171 07	• •	133 36	• •	30 28	• •	245 06	• 01
40	220 54.9	18 59.9	273 30.1	173 37		136 06		32 59		247 31	03
50	223 24.9	19 00.0	276 00.5	176 07		138 36		35 29		249 55	05
03 00	225 54.9	N19 00.1	278 30.9	178 37	N25 51	141 07	N17 18	37 59	S18 27	252 20	N 9 06
10	228 24.9	00.2	281 01.3	181 06		143 37		40 30		254 44	08
20	230 54.9	00.3	283 31.8	183 36		146 07		43 00		257 09	10
30	233 24.9	• 00.4	286 02.2	186 06	• •	148 38	• •	45 31	• •	259 33	• 11
40	235 54.9	00.5	288 32.6	188 36		151 08		48 01		261 58	13
50	238 24.9	00.6	291 03.0	191 06		153 38		50 32		264 22	15
04 00	240 54.9	N19 00.6	293 33.4	193 36	N25 51	156 09	N17 18	53 02	S18 26	266 47	N 9 16
10	243 24.9	00.7	296 03.8	196 06		158 39		55 33		269 11	18
20	245 54.9	00.8	298 34.2	198 36		161 10		58 03		271 36	19
30	248 24.9	• 00.9	301 04.6	201 06	• •	163 40	• •	60 33	• •	274 00	• 21
40	250 54.9	01.0	303 35.0	203 36		166 10		63 04		276 25	23
50	253 24.9	01.1	306 05.5	206 06		168 41		65 34		278 49	24
05 00	255 54.9	N19 01.2	308 35.9	208 36	N25 51	171 11	N17 17	68 05	S18 26	281 14	N 9 26
10	258 24.9	01.3	311 06.3	211 05		173 41		70 35		283 38	28
20	260 54.9	01.4	313 36.7	213 35		176 12		73 06		286 03	29
30	263 24.9	• 01.5	316 07.1	216 05	• •	178 42	• •	75 36	• •	288 28	• 31
40	265 54.9	01.6	318 37.5	218 35		181 13		78 07		290 52	33
50	268 24.9	01.7	321 07.9	221 05		183 43		80 37		293 17	34
06 00	270 54.9	N19 01.8	323 38.3	223 35	N25 51	186 13	N17 17	83 07	S18 26	295 41	N 9 36
10	273 24.9	01.9	326 08.7	226 05		188 44		85 38		298 06	38
20	275 54.9	02.0	328 39.1	228 35		191 14		88 08		300 30	39
30	278 24.9	• 02.1	331 09.6	231 05	• •	193 44	• •	90 39	• •	302 55	• 41
40	280 54.9	02.2	333 40.0	233 35		196 15		93 09		305 19	42
50	283 24.9	02.3	336 10.4	236 05		198 45		95 40		307 44	44
07 00	285 54.8	N19 02.4	338 40.8	238 34	N25 51	201 15	N17 17	98 10	S18 26	310 08	N 9 46
10	288 24.8	02.5	341 11.2	241 04		203 46		100 40		312 33	47
20	290 54.8	02.6	343 41.6	243 34		206 16		103 11		314 57	49
30	293 24.8	• 02.7	346 12.0	246 04	• •	208 47	• •	105 41	• •	317 22	• 51
40	295 54.8	02.8	348 42.4	248 34		211 17		108 12		319 46	52
50	298 24.8	02.9	351 12.8	251 04		213 47		110 42		322 11	54
08 00	300 54.8	N19 03.0	353 43.3	253 34	N25 50	216 18	N17 17	113 13	S18 26	324 35	N 9 55
10	303 24.8	03.1	356 13.7	256 04		218 48		115 43		327 00	57
20	305 54.8	03.2	358 44.1	258 34		221 18		118 14		329 24	9 59
30	308 24.8	• 03.3	1 14.5	261 04	• •	223 49	• •	120 44	• •	331 49	10 00
40	310 54.8	03.4	3 44.9	263 34		226 19		123 14		334 13	02
50	313 24.8	03.5	6 15.3	266 04		228 49		125 45		336 38	03
09 00	315 54.8	N19 03.5	8 45.7	268 33	N25 50	231 20	N17 17	128 15	S18 26	339 02	N10 05
10	318 24.8	03.6	11 16.1	271 03		233 50		130 46		341 27	07
20	320 54.8	03.7	13 46.5	273 33		236 21		133 16		343 51	08
30	323 24.8	• 03.8	16 17.0	276 03	• •	238 51	• •	135 47	• •	346 16	• 10
40	325 54.8	03.9	18 47.4	278 33		241 21		138 17		348 40	11
50	328 24.8	04.0	21 17.8	281 03		243 52		140 48		351 05	13
10 00	330 54.8	N19 04.1	23 48.2	283 33	N25 50	246 22	N17 17	143 18	S18 26	353 29	N10 15
10	333 24.8	04.2	26 18.6	286 03		248 52		145 48		355 54	16
20	335 54.8	04.3	28 49.0	288 33		251 23		148 19		358 18	18
30	338 24.8	• 04.4	31 19.4	291 03	• •	253 53	• •	150 49	• •	0 43	• 19
40	340 54.8	04.5	33 49.8	293 33		256 24		153 20		3 07	21
50	343 24.8	04.6	36 20.2	296 03		258 54		155 50		5 32	23
11 00	345 54.8	N19 04.7	38 50.6	298 32	N25 50	261 24	N17 17	158 21	S18 26	7 56	N10 24
10	348 24.8	04.8	41 21.1	301 02		263 55		160 51		10 21	26
20	350 54.8	04.9	43 51.5	303 32		266 25		163 22		12 45	27
30	353 24.8	• 05.0	46 21.9	306 02	• •	268 55	• •	165 52	• •	15 10	• 29
40	355 54.8	05.1	48 52.3	308 32		271 26		168 22		17 34	30
50	358 24.8	05.2	51 22.7	311 02		273 56		170 53		19 59	32
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.1	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 15	−03
70	02 28	+01
68	02 39	+04
66	02 48	+07
64	02 56	+09
62	03 02	+10
60	03 08	+12
58	03 13	+13
56	03 17	+14
54	03 21	+15
52	03 25	+16
50	03 28	+17
45	03 36	+19
40	03 42	+20
35	03 47	+21
30	03 52	+22
20	04 00	+24
10	04 07	+26
0	04 14	+27
10	04 21	+29
20	04 28	+30
30	04 37	+32
35	04 42	+33
40	04 47	+35
45	04 54	+36
50	05 02	+38
52	05 05	+39
54	05 09	+40
56	05 14	+41
58	05 19	+42
60	05 25	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.8	N19 05.3	53 53.1	313 32	N25 50	276 26	N17 17	173 23	S18 26	22 23	N10 34
10	3 24.8	05.4	56 23.5	316 02		278 57		175 54		24 48	35
20	5 54.8	05.5	58 53.9	318 32		281 27		178 24		27 12	37
30	8 24.8	• 05.6	61 24.3	321 02	• •	283 58	• •	180 55	• •	29 37	• 38
40	10 54.8	05.7	63 54.8	323 32		286 28		183 25		32 01	40
50	13 24.8	05.8	66 25.2	326 01		288 58		185 56		34 26	41
13 00	15 54.8	N19 05.9	68 55.6	328 31	N25 50	291 29	N17 17	188 26	S18 26	36 50	N10 43
10	18 24.8	06.0	71 26.0	331 01		293 59		190 56		39 15	45
20	20 54.8	06.1	73 56.4	333 31		296 29		193 27		41 39	46
30	23 24.8	• 06.1	76 26.8	336 01	• •	299 00	• •	195 57	• •	44 04	• 48
40	25 54.8	06.2	78 57.2	338 31		301 30		198 28		46 28	49
50	28 24.8	06.3	81 27.6	341 01		304 00		200 58		48 53	51
14 00	30 54.8	N19 06.4	83 58.0	343 31	N25 50	306 31	N17 17	203 29	S18 26	51 17	N10 52
10	33 24.8	06.5	86 28.5	346 01		309 01		205 59		53 42	54
20	35 54.8	06.6	88 58.9	348 31		311 32		208 30		56 06	55
30	38 24.8	• 06.7	91 29.3	351 01	• •	314 02	• •	211 00	• •	58 31	• 57
40	40 54.7	06.8	93 59.7	353 31		316 32		213 30		60 55	10 59
50	43 24.7	06.9	96 30.1	356 00		319 03		216 01		63 20	11 00
15 00	45 54.7	N19 07.0	99 00.5	358 30	N25 49	321 33	N17 17	218 31	S18 26	65 44	N11 02
10	48 24.7	07.1	101 30.9	1 00		324 03		221 02		68 09	03
20	50 54.7	07.2	104 01.3	3 30		326 34		223 32		70 33	05
30	53 24.7	• 07.3	106 31.7	6 00	• •	329 04	• •	226 03	• •	72 58	• 06
40	55 54.7	07.4	109 02.1	8 30		331 35		228 33		75 22	08
50	58 24.7	07.5	111 32.6	11 00		334 05		231 04		77 47	09
16 00	60 54.7	N19 07.6	114 03.0	13 30	N25 49	336 35	N17 17	233 34	S18 26	80 11	N11 11
10	63 24.7	07.7	116 33.4	16 00		339 06		236 04		82 36	12
20	65 54.7	07.8	119 03.8	18 30		341 36		238 35		85 00	14
30	68 24.7	• 07.9	121 34.2	21 00	• •	344 06	• •	241 05	• •	87 25	• 15
40	70 54.7	08.0	124 04.6	23 30		346 37		243 36		89 49	17
50	73 24.7	08.1	126 35.0	25 59		349 07		246 06		92 14	18
17 00	75 54.7	N19 08.2	129 05.4	28 29	N25 49	351 37	N17 16	248 37	S18 26	94 38	N11 20
10	78 24.7	08.3	131 35.8	30 59		354 08		251 07		97 03	21
20	80 54.7	08.4	134 06.3	33 29		356 38		253 37		99 27	23
30	83 24.7	• 08.5	136 36.7	35 59	• •	359 09	• •	256 08	• •	101 51	• 24
40	85 54.7	08.5	139 07.1	38 29		1 39		258 38		104 16	26
50	88 24.7	08.6	141 37.5	40 59		4 09		261 09		106 40	27
18 00	90 54.7	N19 08.7	144 07.9	43 29	N25 49	6 40	N17 16	263 39	S18 26	109 05	N11 29
10	93 24.7	08.8	146 38.3	45 59		9 10		266 10		111 29	30
20	95 54.7	08.9	149 08.7	48 29		11 40		268 40		113 54	32
30	98 24.7	• 09.0	151 39.1	50 59	• •	14 11	• •	271 11	• •	116 18	• 33
40	100 54.7	09.1	154 09.5	53 29		16 41		273 41		118 43	35
50	103 24.7	09.2	156 40.0	55 58		19 11		276 11		121 07	36
19 00	105 54.7	N19 09.3	159 10.4	58 28	N25 49	21 42	N17 16	278 42	S18 26	123 32	N11 38
10	108 24.7	09.4	161 40.8	60 58		24 12		281 12		125 56	39
20	110 54.7	09.5	164 11.2	63 28		26 43		283 43		128 21	41
30	113 24.7	• 09.6	166 41.6	65 58	• •	29 13	• •	286 13	• •	130 45	• 42
40	115 54.7	09.7	169 12.0	68 28		31 43		288 44		133 10	44
50	118 24.7	09.8	171 42.4	70 58		34 14		291 14		135 34	45
20 00	120 54.7	N19 09.9	174 12.8	73 28	N25 48	36 44	N17 16	293 45	S18 26	137 59	N11 47
10	123 24.7	10.0	176 43.2	75 58		39 14		296 15		140 23	48
20	125 54.7	10.1	179 13.6	78 28		41 45		298 45		142 47	50
30	128 24.7	• 10.2	181 44.1	80 58	• •	44 15	• •	301 16	• •	145 12	• 51
40	130 54.7	10.3	184 14.5	83 28		46 45		303 46		147 36	53
50	133 24.7	10.4	186 44.9	85 57		49 16		306 17		150 01	54
21 00	135 54.7	N19 10.5	189 15.3	88 27	N25 48	51 46	N17 16	308 47	S18 26	152 25	N11 56
10	138 24.7	10.6	191 45.7	90 57		54 17		311 18		154 50	57
20	140 54.7	10.6	194 16.1	93 27		56 47		313 48		157 14	11 58
30	143 24.7	• 10.7	196 46.5	95 57	• •	59 17	• •	316 19	• •	159 39	12 00
40	145 54.6	10.8	199 16.9	98 27		61 48		318 49		162 03	01
50	148 24.6	10.9	201 47.3	100 57		64 18		321 19		164 28	03
22 00	150 54.6	N19 11.0	204 17.8	103 27	N25 48	66 48	N17 16	323 50	S18 26	166 52	N12 04
10	153 24.6	11.1	206 48.2	105 57		69 19		326 20		169 17	06
20	155 54.6	11.2	209 18.6	108 27		71 49		328 51		171 41	07
30	158 24.6	• 11.3	211 49.0	110 57	• •	74 20	• •	331 21	• •	174 05	• 09
40	160 54.6	11.4	214 19.4	113 26		76 50		333 52		176 30	10
50	163 24.6	11.5	216 49.8	115 56		79 20		336 22		178 54	11
23 00	165 54.6	N19 11.6	219 20.2	118 26	N25 48	81 51	N17 16	338 53	S18 26	181 19	N12 13
10	168 24.6	11.7	221 50.6	120 56		84 21		341 23		183 43	14
20	170 54.6	11.8	224 21.0	123 26		86 51		343 53		186 08	16
30	173 24.6	• 11.9	226 51.5	125 56	• •	89 22	• •	346 24	• •	188 32	• 17
40	175 54.6	12.0	229 21.9	128 26		91 52		348 54		190 57	19
50	178 24.6	12.1	231 52.3	130 56		94 22		351 25		193 21	20
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.8	N0 09.0

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	19 22	+61
70	19 01	+55
68	18 45	+51
66	18 32	+48
64	18 22	+46
62	18 13	+44
60	18 05	+42
58	17 58	+41
56	17 52	+40
54	17 47	+39
52	17 42	+38
50	17 38	+38
45	17 28	+36
40	17 20	+34
35	17 13	+33
30	17 08	+32
20	16 57	+30
10	16 48	+29
0	16 40	+28
10	16 32	+26
20	16 23	+24
30	16 13	+23
35	16 07	+22
40	16 00	+20
45	15 53	+19
50	15 43	+18
52	15 39	+17
54	15 35	+16
56	15 29	+15
58	15 24	+14
60	15 17	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.6	N19 12.2	234 22.7	133 26	N25 48	96 53	N17 16	353 55	S18 26	195 46	N12 21
10	183 24.6	12.3	236 53.1	135 56		99 23		356 26		198 10	23
20	185 54.6	12.4	239 23.5	138 26		101 54		358 56		200 34	24
30	188 24.6	• 12.5	241 53.9	140 56	• •	104 24	• •	1 27	• •	202 59	• 26
40	190 54.6	12.6	244 24.3	143 25		106 54		3 57		205 23	27
50	193 24.6	12.6	246 54.7	145 55		109 25		6 27		207 48	28
01 00	195 54.6	N19 12.7	249 25.1	148 25	N25 48	111 55	N17 16	8 58	S18 26	210 12	N12 30
10	198 24.6	12.8	251 55.6	150 55		114 25		11 28		212 37	31
20	200 54.6	12.9	254 26.0	153 25		116 56		13 59		215 01	33
30	203 24.6	• 13.0	256 56.4	155 55	• •	119 26	• •	16 29	• •	217 26	• 34
40	205 54.6	13.1	259 26.8	158 25		121 56		19 00		219 50	35
50	208 24.6	13.2	261 57.2	160 55		124 27		21 30		222 14	37
02 00	210 54.6	N19 13.3	264 27.6	163 25	N25 47	126 57	N17 16	24 00	S18 26	224 39	N12 38
10	213 24.6	13.4	266 58.0	165 55		129 28		26 31		227 03	40
20	215 54.6	13.5	269 28.4	168 25		131 58		29 01		229 28	41
30	218 24.6	• 13.6	271 58.8	170 55	• •	134 28	• •	31 32	• •	231 52	• 42
40	220 54.6	13.7	274 29.3	173 24		136 59		34 02		234 17	44
50	223 24.6	13.8	276 59.7	175 54		139 29		36 33		236 41	45
03 00	225 54.6	N19 13.9	279 30.1	178 24	N25 47	141 59	N17 16	39 03	S18 26	239 06	N12 47
10	228 24.6	14.0	282 00.5	180 54		144 30		41 34		241 30	48
20	230 54.6	14.1	284 30.9	183 24		147 00		44 04		243 54	49
30	233 24.6	• 14.2	287 01.3	185 54	• •	149 30	• •	46 34	• •	246 19	• 51
40	235 54.6	14.3	289 31.7	188 24		152 01		49 05		248 43	52
50	238 24.5	14.4	292 02.1	190 54		154 31		51 35		251 08	53
04 00	240 54.5	N19 14.4	294 32.5	193 24	N25 47	157 02	N17 16	54 06	S18 26	253 32	N12 55
10	243 24.5	14.5	297 02.9	195 54		159 32		56 36		255 57	56
20	245 54.5	14.6	299 33.4	198 24		162 02		59 07		258 21	58
30	248 24.5	• 14.7	302 03.8	200 54	• •	164 33	• •	61 37	• •	260 46	12 59
40	250 54.5	14.8	304 34.2	203 23		167 03		64 08		263 10	13 00
50	253 24.5	14.9	307 04.6	205 53		169 33		66 38		265 34	02
05 00	255 54.5	N19 15.0	309 35.0	208 23	N25 47	172 04	N17 15	69 08	S18 26	267 59	N13 03
10	258 24.5	15.1	312 05.4	210 53		174 34		71 39		270 23	04
20	260 54.5	15.2	314 35.8	213 23		177 05		74 09		272 48	06
30	263 24.5	• 15.3	317 06.2	215 53	• •	179 35	• •	76 40	• •	275 12	• 07
40	265 54.5	15.4	319 36.6	218 23		182 05		79 10		277 37	08
50	268 24.5	15.5	322 07.1	220 53		184 36		81 41		280 01	10
06 00	270 54.5	N19 15.6	324 37.5	223 23	N25 47	187 06	N17 15	84 11	S18 26	282 25	N13 11
10	273 24.5	15.7	327 07.9	225 53		189 36		86 42		284 50	12
20	275 54.5	15.8	329 38.3	228 23		192 07		89 12		287 14	14
30	278 24.5	• 15.9	332 08.7	230 53	• •	194 37	• •	91 42	• •	289 39	• 15
40	280 54.5	16.0	334 39.1	233 22		197 07		94 13		292 03	16
50	283 24.5	16.1	337 09.5	235 52		199 38		96 43		294 28	18
07 00	285 54.5	N19 16.2	339 39.9	238 22	N25 46	202 08	N17 15	99 14	S18 26	296 52	N13 19
10	288 24.5	16.2	342 10.3	240 52		204 39		101 44		299 16	20
20	290 54.5	16.3	344 40.8	243 22		207 09		104 15		301 41	22
30	293 24.5	• 16.4	347 11.2	245 52	• •	209 39	• •	106 45	• •	304 05	• 23
40	295 54.5	16.5	349 41.6	248 22		212 10		109 16		306 30	24
50	298 24.5	16.6	352 12.0	250 52		214 40		111 46		308 54	26
08 00	300 54.5	N19 16.7	354 42.4	253 22	N25 46	217 10	N17 15	114 16	S18 25	311 19	N13 27
10	303 24.5	16.8	357 12.8	255 52		219 41		116 47		313 43	28
20	305 54.5	16.9	359 43.2	258 22		222 11		119 17		316 07	29
30	308 24.5	• 17.0	2 13.6	260 52	• •	224 41	• •	121 48	• •	318 32	• 31
40	310 54.5	17.1	4 44.0	263 21		227 12		124 18		320 56	32
50	313 24.5	17.2	7 14.4	265 51		229 42		126 49		323 21	33
09 00	315 54.5	N19 17.3	9 44.9	268 21	N25 46	232 13	N17 15	129 19	S18 25	325 45	N13 35
10	318 24.5	17.4	12 15.3	270 51		234 43		131 50		328 10	36
20	320 54.5	17.5	14 45.7	273 21		237 13		134 20		330 34	37
30	323 24.4	• 17.6	17 16.1	275 51	• •	239 44	• •	136 50	• •	332 58	• 38
40	325 54.4	17.7	19 46.5	278 21		242 14		139 21		335 23	40
50	328 24.4	17.8	22 16.9	280 51		244 44		141 51		337 47	41
10 00	330 54.4	N19 17.8	24 47.3	283 21	N25 46	247 15	N17 15	144 22	S18 25	340 12	N13 42
10	333 24.4	17.9	27 17.7	285 51		249 45		146 52		342 36	44
20	335 54.4	18.0	29 48.1	288 21		252 15		149 23		345 00	45
30	338 24.4	• 18.1	32 18.6	290 51	• •	254 46	• •	151 53	• •	347 25	• 46
40	340 54.4	18.2	34 49.0	293 20		257 16		154 24		349 49	47
50	343 24.4	18.3	37 19.4	295 50		259 47		156 54		352 14	49
11 00	345 54.4	N19 18.4	39 49.8	298 20	N25 46	262 17	N17 15	159 24	S18 25	354 38	N13 50
10	348 24.4	18.5	42 20.2	300 50		264 47		161 55		357 03	51
20	350 54.4	18.6	44 50.6	303 20		267 18		164 25		359 27	52
30	353 24.4	• 18.7	47 21.0	305 50	• •	269 48	• •	166 56	• •	1 51	• 54
40	355 54.4	18.8	49 51.4	308 20		272 18		169 26		4 16	55
50	358 24.4	18.9	52 21.8	310 50		274 49		171 57		6 40	56
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.6	N0 08.0

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	02 10	−03
70	02 32	+03
68	02 49	+06
66	03 03	+09
64	03 15	+11
62	03 25	+13
60	03 33	+14
58	03 41	+15
56	03 47	+17
54	03 53	+17
52	03 59	+18
50	04 04	+19
45	04 14	+20
40	04 23	+22
35	04 31	+23
30	04 37	+24
20	04 49	+25
10	04 59	+27
0	05 09	+28
10	05 19	+29
20	05 29	+31
30	05 41	+32
35	05 48	+33
40	05 56	+34
45	06 06	+35
50	06 17	+37
52	06 22	+38
54	06 28	+39
56	06 35	+39
58	06 42	+40
60	06 50	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.4	N19 19.0	54 52.3	313 20	N25 46	277 19	N17 15	174 27	S18 25	9 05	N13 57
10	3 24.4	19.1	57 22.7	315 50		279 49		176 57		11 29	13 59
20	5 54.4	19.2	59 53.1	318 20		282 20		179 28		13 53	14 00
30	8 24.4	• 19.3	62 23.5	320 50	• •	284 50	• •	181 58	• •	16 18	• 01
40	10 54.4	19.4	64 53.9	323 19		287 21		184 29		18 42	02
50	13 24.4	19.4	67 24.3	325 49		289 51		186 59		21 07	04
13 00	15 54.4	N19 19.5	69 54.7	328 19	N25 45	292 21	N17 15	189 30	S18 25	23 31	N14 05
10	18 24.4	19.6	72 25.1	330 49		294 52		192 00		25 56	06
20	20 54.4	19.7	74 55.5	333 19		297 22		194 31		28 20	07
30	23 24.4	• 19.8	77 25.9	335 49	• •	299 52	• •	197 01	• •	30 44	• 09
40	25 54.4	19.9	79 56.4	338 19		302 23		199 31		33 09	10
50	28 24.4	20.0	82 26.8	340 49		304 53		202 02		35 33	11
14 00	30 54.4	N19 20.1	84 57.2	343 19	N25 45	307 24	N17 15	204 32	S18 25	37 58	N14 12
10	33 24.4	20.2	87 27.6	345 49		309 54		207 03		40 22	13
20	35 54.4	20.3	89 58.0	348 19		312 24		209 33		42 46	15
30	38 24.4	• 20.4	92 28.4	350 49	• •	314 55	• •	212 04	• •	45 11	• 16
40	40 54.3	20.5	94 58.8	353 18		317 25		214 34		47 35	17
50	43 24.3	20.6	97 29.2	355 48		319 55		217 05		50 00	18
15 00	45 54.3	N19 20.7	99 59.6	358 18	N25 45	322 26	N17 15	219 35	S18 25	52 24	N14 19
10	48 24.3	20.8	102 30.1	0 48		324 56		222 05		54 48	21
20	50 54.3	20.9	105 00.5	3 18		327 26		224 36		57 13	22
30	53 24.3	• 20.9	107 30.9	5 48	• •	329 57	• •	227 06	• •	59 37	• 23
40	55 54.3	21.0	110 01.3	8 18		332 27		229 37		62 02	24
50	58 24.3	21.1	112 31.7	10 48		334 58		232 07		64 26	25
16 00	60 54.3	N19 21.2	115 02.1	13 18	N25 45	337 28	N17 15	234 38	S18 25	66 50	N14 27
10	63 24.3	21.3	117 32.5	15 48		339 58		237 08		69 15	28
20	65 54.3	21.4	120 02.9	18 18		342 29		239 39		71 39	29
30	68 24.3	• 21.5	122 33.3	20 48	• •	344 59	• •	242 09	• •	74 04	• 30
40	70 54.3	21.6	125 03.8	23 17		347 29		244 39		76 28	31
50	73 24.3	21.7	127 34.2	25 47		350 00		247 10		78 53	32
17 00	75 54.3	N19 21.8	130 04.6	28 17	N25 45	352 30	N17 14	249 40	S18 25	81 17	N14 34
10	78 24.3	21.9	132 35.0	30 47		355 00		252 11		83 41	35
20	80 54.3	22.0	135 05.4	33 17		357 31		254 41		86 06	36
30	83 24.3	• 22.1	137 35.8	35 47	• •	0 01	• •	257 12	• •	88 30	• 37
40	85 54.3	22.2	140 06.2	38 17		2 32		259 42		90 55	38
50	88 24.3	22.3	142 36.6	40 47		5 02		262 13		93 19	39
18 00	90 54.3	N19 22.4	145 07.0	43 17	N25 44	7 32	N17 14	264 43	S18 25	95 43	N14 41
10	93 24.3	22.4	147 37.4	45 47		10 03		267 13		98 08	42
20	95 54.3	22.5	150 07.9	48 17		12 33		269 44		100 32	43
30	98 24.3	• 22.6	152 38.3	50 47	• •	15 03	• •	272 14	• •	102 57	• 44
40	100 54.3	22.7	155 08.7	53 16		17 34		274 45		105 21	45
50	103 24.3	22.8	157 39.1	55 46		20 04		277 15		107 45	46
19 00	105 54.3	N19 22.9	160 09.5	58 16	N25 44	22 34	N17 14	279 46	S18 25	110 10	N14 47
10	108 24.3	23.0	162 39.9	60 46		25 05		282 16		112 34	49
20	110 54.3	23.1	165 10.3	63 16		27 35		284 47		114 59	50
30	113 24.3	• 23.2	167 40.7	65 46	• •	30 06	• •	287 17	• •	117 23	• 51
40	115 54.2	23.3	170 11.1	68 16		32 36		289 47		119 47	52
50	118 24.2	23.4	172 41.6	70 46		35 06		292 18		122 12	53
20 00	120 54.2	N19 23.5	175 12.0	73 16	N25 44	37 37	N17 14	294 48	S18 25	124 36	N14 54
10	123 24.2	23.6	177 42.4	75 46		40 07		297 19		127 00	55
20	125 54.2	23.7	180 12.8	78 16		42 37		299 49		129 25	56
30	128 24.2	• 23.8	182 43.2	80 46	• •	45 08	• •	302 20	• •	131 49	• 58
40	130 54.2	23.8	185 13.6	83 15		47 38		304 50		134 14	14 59
50	133 24.2	23.9	187 44.0	85 45		50 08		307 21		136 38	15 00
21 00	135 54.2	N19 24.0	190 14.4	88 15	N25 44	52 39	N17 14	309 51	S18 25	139 02	N15 01
10	138 24.2	24.1	192 44.8	90 45		55 09		312 21		141 27	02
20	140 54.2	24.2	195 15.3	93 15		57 40		314 52		143 51	03
30	143 24.2	• 24.3	197 45.7	95 45	• •	60 10	• •	317 22	• •	146 16	• 04
40	145 54.2	24.4	200 16.1	98 15		62 40		319 53		148 40	05
50	148 24.2	24.5	202 46.5	100 45		65 11		322 23		151 04	06
22 00	150 54.2	N19 24.6	205 16.9	103 15	N25 44	67 41	N17 14	324 54	S18 25	153 29	N15 07
10	153 24.2	24.7	207 47.3	105 45		70 11		327 24		155 53	08
20	155 54.2	24.8	210 17.7	108 15		72 42		329 54		158 18	10
30	158 24.2	• 24.9	212 48.1	110 45	• •	75 12	• •	332 25	• •	160 42	• 11
40	160 54.2	25.0	215 18.5	113 15		77 43		334 55		163 06	12
50	163 24.2	25.1	217 48.9	115 44		80 13		337 26		165 31	13
23 00	165 54.2	N19 25.1	220 19.4	118 14	N25 43	82 43	N17 14	339 56	S18 25	167 55	N15 14
10	168 24.2	25.2	222 49.8	120 44		85 14		342 27		170 20	15
20	170 54.2	25.3	225 20.2	123 14		87 44		344 57		172 44	16
30	173 24.2	• 25.4	227 50.6	125 44	• •	90 14	• •	347 28	• •	175 08	• 17
40	175 54.2	25.5	230 21.0	128 14		92 45		349 58		177 33	18
50	178 24.2	25.6	232 51.4	130 44		95 15		352 28		179 57	19
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.4	N0 06.9

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	21 25	+62
70	20 50	+53
68	20 26	+48
66	20 07	+45
64	19 52	+43
62	19 39	+41
60	19 28	+40
58	19 19	+39
56	19 11	+38
54	19 04	+37
52	18 57	+36
50	18 51	+36
45	18 39	+35
40	18 28	+33
35	18 19	+33
30	18 12	+32
20	17 58	+30
10	17 47	+29
0	17 36	+28
10	17 25	+27
20	17 13	+25
30	17 00	+24
35	16 52	+23
40	16 43	+23
45	16 33	+21
50	16 21	+20
52	16 15	+19
54	16 09	+18
56	16 02	+18
58	15 54	+17
60	15 45	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.2	N19 25.7	235 21.8	133 14	N25 43	97 45	N17 14	354 59	S18 25	182 22	N15 20
10	183 24.2	25.8	237 52.2	135 44		100 16		357 29		184 46	21
20	185 54.1	25.9	240 22.6	138 14		102 46		0 00		187 10	22
30	188 24.1	• 26.0	242 53.1	140 44	• •	105 17	• •	2 30	• •	189 35	• 23
40	190 54.1	26.1	245 23.5	143 14		107 47		5 01		191 59	24
50	193 24.1	26.2	247 53.9	145 43		110 17		7 31		194 23	25
01 00	195 54.1	N19 26.3	250 24.3	148 13	N25 43	112 48	N17 14	10 02	S18 25	196 48	N15 26
10	198 24.1	26.4	252 54.7	150 43		115 18		12 32		199 12	27
20	200 54.1	26.4	255 25.1	153 13		117 48		15 02		201 37	29
30	203 24.1	• 26.5	257 55.5	155 43	• •	120 19	• •	17 33	• •	204 01	• 30
40	205 54.1	26.6	260 25.9	158 13		122 49		20 03		206 25	31
50	208 24.1	26.7	262 56.3	160 43		125 19		22 34		208 50	32
02 00	210 54.1	N19 26.8	265 26.7	163 13	N25 43	127 50	N17 14	25 04	S18 25	211 14	N15 33
10	213 24.1	26.9	267 57.2	165 43		130 20		27 35		213 39	34
20	215 54.1	27.0	270 27.6	168 13		132 51		30 05		216 03	35
30	218 24.1	• 27.1	272 58.0	170 43	• •	135 21	• •	32 36	• •	218 27	• 36
40	220 54.1	27.2	275 28.4	173 13		137 51		35 06		220 52	37
50	223 24.1	27.3	277 58.8	175 42		140 22		37 36		223 16	38
03 00	225 54.1	N19 27.4	280 29.2	178 12	N25 43	142 52	N17 14	40 07	S18 25	225 41	N15 39
10	228 24.1	27.5	282 59.6	180 42		145 22		42 37		228 05	40
20	230 54.1	27.6	285 30.0	183 12		147 53		45 08		230 29	41
30	233 24.1	• 27.6	288 00.4	185 42	• •	150 23	• •	47 38	• •	232 54	• 42
40	235 54.1	27.7	290 30.9	188 12		152 53		50 09		235 18	43
50	238 24.1	27.8	293 01.3	190 42		155 24		52 39		237 42	44
04 00	240 54.1	N19 27.9	295 31.7	193 12	N25 42	157 54	N17 14	55 10	S18 25	240 07	N15 45
10	243 24.1	28.0	298 02.1	195 42		160 25		57 40		242 31	46
20	245 54.1	28.1	300 32.5	198 12		162 55		60 10		244 56	47
30	248 24.1	• 28.2	303 02.9	200 42	• •	165 25	• •	62 41	• •	247 20	• 48
40	250 54.0	28.3	305 33.3	203 12		167 56		65 11		249 44	48
50	253 24.0	28.4	308 03.7	205 41		170 26		67 42		252 09	49
05 00	255 54.0	N19 28.5	310 34.1	208 11	N25 42	172 56	N17 13	70 12	S18 25	254 33	N15 50
10	258 24.0	28.6	313 04.6	210 41		175 27		72 43		256 58	51
20	260 54.0	28.7	315 35.0	213 11		177 57		75 13		259 22	52
30	263 24.0	• 28.8	318 05.4	215 41	• •	180 27	• •	77 44	• •	261 46	• 53
40	265 54.0	28.8	320 35.8	218 11		182 58		80 14		264 11	54
50	268 24.0	28.9	323 06.2	220 41		185 28		82 44		266 35	55
06 00	270 54.0	N19 29.0	325 36.6	223 11	N25 42	187 59	N17 13	85 15	S18 25	268 59	N15 56
10	273 24.0	29.1	328 07.0	225 41		190 29		87 45		271 24	57
20	275 54.0	29.2	330 37.4	228 11		192 59		90 16		273 48	58
30	278 24.0	• 29.3	333 07.8	230 41	• •	195 30	• •	92 46	• •	276 13	15 59
40	280 54.0	29.4	335 38.2	233 11		198 00		95 17		278 37	16 00
50	283 24.0	29.5	338 08.7	235 41		200 30		97 47		281 01	01
07 00	285 54.0	N19 29.6	340 39.1	238 10	N25 42	203 01	N17 13	100 18	S18 25	283 26	N16 02
10	288 24.0	29.7	343 09.5	240 40		205 31		102 48		285 50	03
20	290 54.0	29.8	345 39.9	243 10		208 01		105 18		288 15	04
30	293 24.0	• 29.9	348 10.3	245 40	• •	210 32	• •	107 49	• •	290 39	• 05
40	295 54.0	30.0	350 40.7	248 10		213 02		110 19		293 03	05
50	298 24.0	30.0	353 11.1	250 40		215 33		112 50		295 28	06
08 00	300 54.0	N19 30.1	355 41.5	253 10	N25 42	218 03	N17 13	115 20	S18 25	297 52	N16 07
10	303 24.0	30.2	358 11.9	255 40		220 33		117 51		300 16	08
20	305 54.0	30.3	0 42.4	258 10		223 04		120 21		302 41	09
30	308 24.0	• 30.4	3 12.8	260 40	• •	225 34	• •	122 51	• •	305 05	• 10
40	310 54.0	30.5	5 43.2	263 10		228 04		125 22		307 30	11
50	313 24.0	30.6	8 13.6	265 40		230 35		127 52		309 54	12
09 00	315 53.9	N19 30.7	10 44.0	268 09	N25 41	233 05	N17 13	130 23	S18 25	312 18	N16 13
10	318 23.9	30.8	13 14.4	270 39		235 35		132 53		314 43	14
20	320 53.9	30.9	15 44.8	273 09		238 06		135 24		317 07	15
30	323 23.9	• 31.0	18 15.2	275 39	• •	240 36	• •	137 54	• •	319 31	• 15
40	325 53.9	31.1	20 45.6	278 09		243 07		140 25		321 56	16
50	328 23.9	31.2	23 16.1	280 39		245 37		142 55		324 20	17
10 00	330 53.9	N19 31.2	25 46.5	283 09	N25 41	248 07	N17 13	145 25	S18 25	326 45	N16 18
10	333 23.9	31.3	28 16.9	285 39		250 38		147 56		329 09	19
20	335 53.9	31.4	30 47.3	288 09		253 08		150 26		331 33	20
30	338 23.9	• 31.5	33 17.7	290 39	• •	255 38	• •	152 57	• •	333 58	• 21
40	340 53.9	31.6	35 48.1	293 09		258 09		155 27		336 22	22
50	343 23.9	31.7	38 18.5	295 39		260 39		157 58		338 47	22
11 00	345 53.9	N19 31.8	40 48.9	298 09	N25 41	263 09	N17 13	160 28	S18 25	341 11	N16 23
10	348 23.9	31.9	43 19.3	300 38		265 40		162 59		343 35	24
20	350 53.9	32.0	45 49.7	303 08		268 10		165 29		346 00	25
30	353 23.9	• 32.1	48 20.2	305 38	• •	270 41	• •	167 59	• •	348 24	• 26
40	355 53.9	32.2	50 50.6	308 08		273 11		170 30		350 48	27
50	358 23.9	32.3	53 21.0	310 38		275 41		173 00		353 13	28
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.3	N0 05.7

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	02 04	−04
70	02 39	+06
68	03 04	+10
66	03 24	+13
64	03 40	+15
62	03 53	+16
60	04 04	+18
58	04 14	+18
56	04 23	+19
54	04 30	+20
52	04 37	+20
50	04 43	+21
45	04 57	+23
40	05 08	+23
35	05 17	+24
30	05 26	+25
20	05 40	+26
10	05 53	+27
0	06 05	+28
10	06 17	+29
20	06 30	+30
30	06 45	+31
35	06 53	+32
40	07 03	+32
45	07 15	+33
50	07 29	+35
52	07 35	+35
54	07 43	+36
56	07 51	+36
58	08 00	+37
60	08 11	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.9	N19 32.3	55 51.4	313 08	N25 41	278 12	N17 13	175 31	S18 24	355 37	N16 28
10	3 23.9	32.4	58 21.8	315 38		280 42		178 01		358 02	29
20	5 53.9	32.5	60 52.2	318 08		283 12		180 32		0 26	30
30	8 23.9	• 32.6	63 22.6	320 38	• •	285 43	• •	183 02	• •	2 50	• 31
40	10 53.9	32.7	65 53.0	323 08		288 13		185 33		5 15	32
50	13 23.9	32.8	68 23.4	325 38		290 43		188 03		7 39	33
13 00	15 53.8	N19 32.9	70 53.9	328 08	N25 40	293 14	N17 13	190 33	S18 24	10 04	N16 33
10	18 23.8	33.0	73 24.3	330 37		295 44		193 04		12 28	34
20	20 53.8	33.1	75 54.7	333 07		298 15		195 34		14 52	35
30	23 23.8	• 33.2	78 25.1	335 37	• •	300 45	• •	198 05	• •	17 17	• 36
40	25 53.8	33.3	80 55.5	338 07		303 15		200 35		19 41	37
50	28 23.8	33.4	83 25.9	340 37		305 46		203 06		22 05	37
14 00	30 53.8	N19 33.4	85 56.3	343 07	N25 40	308 16	N17 13	205 36	S18 24	24 30	N16 38
10	33 23.8	33.5	88 26.7	345 37		310 46		208 07		26 54	39
20	35 53.8	33.6	90 57.1	348 07		313 17		210 37		29 19	40
30	38 23.8	• 33.7	93 27.6	350 37	• •	315 47	• •	213 07	• •	31 43	• 41
40	40 53.8	33.8	95 58.0	353 07		318 18		215 38		34 07	41
50	43 23.8	33.9	98 28.4	355 37		320 48		218 08		36 32	42
15 00	45 53.8	N19 34.0	100 58.8	358 07	N25 40	323 18	N17 13	220 39	S18 24	38 56	N16 43
10	48 23.8	34.1	103 29.2	0 36		325 49		223 09		41 21	44
20	50 53.8	34.2	105 59.6	3 06		328 19		225 40		43 45	45
30	53 23.8	• 34.3	108 30.0	5 36	• •	330 49	• •	228 10	• •	46 09	• 45
40	55 53.8	34.4	111 00.4	8 06		333 20		230 41		48 34	46
50	58 23.8	34.4	113 30.8	10 36		335 50		233 11		50 58	47
16 00	60 53.8	N19 34.5	116 01.2	13 06	N25 40	338 20	N17 13	235 41	S18 24	53 22	N16 48
10	63 23.8	34.6	118 31.7	15 36		340 51		238 12		55 47	48
20	65 53.8	34.7	121 02.1	18 06		343 21		240 42		58 11	49
30	68 23.8	• 34.8	123 32.5	20 36	• •	345 52	• •	243 13	• •	60 36	• 50
40	70 53.8	34.9	126 02.9	23 06		348 22		245 43		63 00	51
50	73 23.8	35.0	128 33.3	25 36		350 52		248 14		65 24	51
17 00	75 53.7	N19 35.1	131 03.7	28 06	N25 40	353 23	N17 12	250 44	S18 24	67 49	N16 52
10	78 23.7	35.2	133 34.1	30 36		355 53		253 15		70 13	53
20	80 53.7	35.3	136 04.5	33 05		358 23		255 45		72 38	54
30	83 23.7	• 35.4	138 34.9	35 35	• •	0 54	• •	258 15	• •	75 02	• 54
40	85 53.7	35.5	141 05.4	38 05		3 24		260 46		77 26	55
50	88 23.7	35.5	143 35.8	40 35		5 54		263 16		79 51	56
18 00	90 53.7	N19 35.6	146 06.2	43 05	N25 39	8 25	N17 12	265 47	S18 24	82 15	N16 57
10	93 23.7	35.7	148 36.6	45 35		10 55		268 17		84 39	57
20	95 53.7	35.8	151 07.0	48 05		13 26		270 48		87 04	58
30	98 23.7	• 35.9	153 37.4	50 35	• •	15 56	• •	273 18	• •	89 28	16 59
40	100 53.7	36.0	156 07.8	53 05		18 26		275 48		91 53	17 00
50	103 23.7	36.1	158 38.2	55 35		20 57		278 19		94 17	00
19 00	105 53.7	N19 36.2	161 08.6	58 05	N25 39	23 27	N17 12	280 49	S18 24	96 41	N17 01
10	108 23.7	36.3	163 39.1	60 35		25 57		283 20		99 06	02
20	110 53.7	36.4	166 09.5	63 04		28 28		285 50		101 30	02
30	113 23.7	• 36.5	168 39.9	65 34	• •	30 58	• •	288 21	• •	103 55	• 03
40	115 53.7	36.5	171 10.3	68 04		33 28		290 51		106 19	04
50	118 23.7	36.6	173 40.7	70 34		35 59		293 22		108 43	05
20 00	120 53.7	N19 36.7	176 11.1	73 04	N25 39	38 29	N17 12	295 52	S18 24	111 08	N17 05
10	123 23.7	36.8	178 41.5	75 34		41 00		298 22		113 32	06
20	125 53.7	36.9	181 11.9	78 04		43 30		300 53		115 56	07
30	128 23.7	• 37.0	183 42.3	80 34	• •	46 00	• •	303 23	• •	118 21	• 07
40	130 53.7	37.1	186 12.7	83 04		48 31		305 54		120 45	08
50	133 23.6	37.2	188 43.2	85 34		51 01		308 24		123 10	09
21 00	135 53.6	N19 37.3	191 13.6	88 04	N25 39	53 31	N17 12	310 55	S18 24	125 34	N17 09
10	138 23.6	37.4	193 44.0	90 34		56 02		313 25		127 58	10
20	140 53.6	37.5	196 14.4	93 04		58 32		315 56		130 23	11
30	143 23.6	• 37.5	198 44.8	95 33	• •	61 02	• •	318 26	• •	132 47	• 11
40	145 53.6	37.6	201 15.2	98 03		63 33		320 56		135 12	12
50	148 23.6	37.7	203 45.6	100 33		66 03		323 27		137 36	13
22 00	150 53.6	N19 37.8	206 16.0	103 03	N25 38	68 34	N17 12	325 57	S18 24	140 00	N17 13
10	153 23.6	37.9	208 46.4	105 33		71 04		328 28		142 25	14
20	155 53.6	38.0	211 16.9	108 03		73 34		330 58		144 49	15
30	158 23.6	• 38.1	213 47.3	110 33	• •	76 05	• •	333 29	• •	147 14	• 15
40	160 53.6	38.2	216 17.7	113 03		78 35		335 59		149 38	16
50	163 23.6	38.3	218 48.1	115 33		81 05		338 30		152 02	17
23 00	165 53.6	N19 38.4	221 18.5	118 03	N25 38	83 36	N17 12	341 00	S18 24	154 27	N17 17
10	168 23.6	38.5	223 48.9	120 33		86 06		343 30		156 51	18
20	170 53.6	38.5	226 19.3	123 03		88 36		346 01		159 16	19
30	173 23.6	• 38.6	228 49.7	125 33	• •	91 07	• •	348 31	• •	161 40	• 19
40	175 53.6	38.7	231 20.1	128 02		93 37		351 02		164 04	20
50	178 23.6	38.8	233 50.6	130 32		96 08		353 32		166 29	20
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.3	N0 04.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 31	*
70	22 32	+46
68	21 58	+42
66	21 33	+39
64	21 14	+38
62	20 58	+37
60	20 45	+36
58	20 34	+35
56	20 24	+34
54	20 15	+34
52	20 07	+33
50	20 00	+33
45	19 46	+32
40	19 33	+32
35	19 23	+31
30	19 14	+30
20	18 58	+30
10	18 44	+28
0	18 32	+28
10	18 19	+27
20	18 05	+27
30	17 49	+25
35	17 40	+25
40	17 30	+25
45	17 18	+23
50	17 03	+23
52	16 56	+22
54	16 49	+22
56	16 40	+21
58	16 31	+20
60	16 20	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.6	N19 38.9	236 21.0	133 02	N25 38	98 38	N17 12	356 03	S18 24	168 53	N17 21
10	183 23.6	39.0	238 51.4	135 32		101 08		358 33		171 18	22
20	185 53.6	39.1	241 21.8	138 02		103 39		1 04		173 42	22
30	188 23.5	• 39.2	243 52.2	140 32	• •	106 09	• •	3 34	• •	176 06	• 23
40	190 53.5	39.3	246 22.6	143 02		108 39		6 04		178 31	24
50	193 23.5	39.4	248 53.0	145 32		111 10		8 35		180 55	24
01 00	195 53.5	N19 39.4	251 23.4	148 02	N25 38	113 40	N17 12	11 05	S18 24	183 19	N17 25
10	198 23.5	39.5	253 53.8	150 32		116 10		13 36		185 44	25
20	200 53.5	39.6	256 24.2	153 02		118 41		16 06		188 08	26
30	203 23.5	• 39.7	258 54.7	155 32	• •	121 11	• •	18 37	• •	190 33	• 27
40	205 53.5	39.8	261 25.1	158 01		123 42		21 07		192 57	27
50	208 23.5	39.9	263 55.5	160 31		126 12		23 38		195 21	28
02 00	210 53.5	N19 40.0	266 25.9	163 01	N25 37	128 42	N17 12	26 08	S18 24	197 46	N17 28
10	213 23.5	40.1	268 56.3	165 31		131 13		28 38		200 10	29
20	215 53.5	40.2	271 26.7	168 01		133 43		31 09		202 35	29
30	218 23.5	• 40.3	273 57.1	170 31	• •	136 13	• •	33 39	• •	204 59	• 30
40	220 53.5	40.4	276 27.5	173 01		138 44		36 10		207 23	31
50	223 23.5	40.4	278 57.9	175 31		141 14		38 40		209 48	31
03 00	225 53.5	N19 40.5	281 28.4	178 01	N25 37	143 44	N17 12	41 11	S18 24	212 12	N17 32
10	228 23.5	40.6	283 58.8	180 31		146 15		43 41		214 37	32
20	230 53.5	40.7	286 29.2	183 01		148 45		46 12		217 01	33
30	233 23.5	• 40.8	288 59.6	185 31	• •	151 16	• •	48 42	• •	219 25	• 33
40	235 53.5	40.9	291 30.0	188 01		153 46		51 12		221 50	34
50	238 23.5	41.0	294 00.4	190 30		156 16		53 43		224 14	35
04 00	240 53.4	N19 41.1	296 30.8	193 00	N25 37	158 47	N17 12	56 13	S18 24	226 39	N17 35
10	243 23.4	41.2	299 01.2	195 30		161 17		58 44		229 03	36
20	245 53.4	41.3	301 31.6	198 00		163 47		61 14		231 28	36
30	248 23.4	• 41.3	304 02.0	200 30	• •	166 18	• •	63 45	• •	233 52	• 37
40	250 53.4	41.4	306 32.5	203 00		168 48		66 15		236 16	37
50	253 23.4	41.5	309 02.9	205 30		171 18		68 46		238 41	38
05 00	255 53.4	N19 41.6	311 33.3	208 00	N25 37	173 49	N17 11	71 16	S18 24	241 05	N17 38
10	258 23.4	41.7	314 03.7	210 30		176 19		73 46		243 30	39
20	260 53.4	41.8	316 34.1	213 00		178 50		76 17		245 54	39
30	263 23.4	• 41.9	319 04.5	215 30	• •	181 20	• •	78 47	• •	248 18	• 40
40	265 53.4	42.0	321 34.9	218 00		183 50		81 18		250 43	40
50	268 23.4	42.1	324 05.3	220 30		186 21		83 48		253 07	41
06 00	270 53.4	N19 42.2	326 35.7	222 59	N25 37	188 51	N17 11	86 19	S18 24	255 32	N17 41
10	273 23.4	42.2	329 06.2	225 29		191 21		88 49		257 56	42
20	275 53.4	42.3	331 36.6	227 59		193 52		91 19		260 20	42
30	278 23.4	• 42.4	334 07.0	230 29	• •	196 22	• •	93 50	• •	262 45	• 43
40	280 53.4	42.5	336 37.4	232 59		198 52		96 20		265 09	43
50	283 23.4	42.6	339 07.8	235 29		201 23		98 51		267 34	44
07 00	285 53.4	N19 42.7	341 38.2	237 59	N25 36	203 53	N17 11	101 21	S18 24	269 58	N17 44
10	288 23.4	42.8	344 08.6	240 29		206 24		103 52		272 22	45
20	290 53.4	42.9	346 39.0	242 59		208 54		106 22		274 47	45
30	293 23.3	• 43.0	349 09.4	245 29	• •	211 24	• •	108 53	• •	277 11	• 46
40	295 53.3	43.1	351 39.9	247 59		213 55		111 23		279 36	46
50	298 23.3	43.1	354 10.3	250 29		216 25		113 53		282 00	47
08 00	300 53.3	N19 43.2	356 40.7	252 58	N25 36	218 55	N17 11	116 24	S18 24	284 25	N17 47
10	303 23.3	43.3	359 11.1	255 28		221 26		118 54		286 49	48
20	305 53.3	43.4	1 41.5	257 58		223 56		121 25		289 13	48
30	308 23.3	• 43.5	4 11.9	260 28	• •	226 26	• •	123 55	• •	291 38	• 49
40	310 53.3	43.6	6 42.3	262 58		228 57		126 26		294 02	49
50	313 23.3	43.7	9 12.7	265 28		231 27		128 56		296 27	50
09 00	315 53.3	N19 43.8	11 43.1	267 58	N25 36	233 58	N17 11	131 27	S18 24	298 51	N17 50
10	318 23.3	43.9	14 13.5	270 28		236 28		133 57		301 15	51
20	320 53.3	43.9	16 44.0	272 58		238 58		136 27		303 40	51
30	323 23.3	• 44.0	19 14.4	275 28	• •	241 29	• •	138 58	• •	306 04	• 51
40	325 53.3	44.1	21 44.8	277 58		243 59		141 28		308 29	52
50	328 23.3	44.2	24 15.2	280 28		246 29		143 59		310 53	52
10 00	330 53.3	N19 44.3	26 45.6	282 58	N25 36	249 00	N17 11	146 29	S18 24	313 18	N17 53
10	333 23.3	44.4	29 16.0	285 27		251 30		149 00		315 42	53
20	335 53.3	44.5	31 46.4	287 57		254 00		151 30		318 06	54
30	338 23.3	• 44.6	34 16.8	290 27	• •	256 31	• •	154 01	• •	320 31	• 54
40	340 53.3	44.7	36 47.2	292 57		259 01		156 31		322 55	54
50	343 23.2	44.8	39 17.7	295 27		261 32		159 01		325 20	55
11 00	345 53.2	N19 44.8	41 48.1	297 57	N25 35	264 02	N17 11	161 32	S18 24	327 44	N17 55
10	348 23.2	44.9	44 18.5	300 27		266 32		164 02		330 09	56
20	350 53.2	45.0	46 48.9	302 57		269 03		166 33		332 33	56
30	353 23.2	• 45.1	49 19.3	305 27	• •	271 33	• •	169 03	• •	334 57	• 57
40	355 53.2	45.2	51 49.7	307 57		274 03		171 34		337 22	57
50	358 23.2	45.3	54 20.1	310 27		276 34		174 04		339 46	57
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.5	N0 03.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 54	*
70	02 54	+12
68	03 29	+16
66	03 54	+18
64	04 13	+20
62	04 30	+21
60	04 43	+22
58	04 54	+22
56	05 05	+23
54	05 13	+23
52	05 21	+24
50	05 29	+24
45	05 44	+25
40	05 57	+25
35	06 07	+26
30	06 17	+26
20	06 33	+27
10	06 47	+27
0	07 01	+28
10	07 14	+28
20	07 29	+29
30	07 45	+29
35	07 55	+30
40	08 06	+30
45	08 19	+31
50	08 35	+31
52	08 42	+32
54	08 50	+31
56	09 00	+32
58	09 10	+32
60	09 22	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.2	N19 45.4	56 50.5	312 57	N25 35	279 04	N17 11	176 35	S18 24	342 11	N17 58
10	3 23.2	45.5	59 20.9	315 27		281 34		179 05		344 35	58
20	5 53.2	45.6	61 51.4	317 56		284 05		181 35		347 00	59
30	8 23.2	• 45.6	64 21.8	320 26	• •	286 35	• •	184 06	• •	349 24	• 59
40	10 53.2	45.7	66 52.2	322 56		289 06		186 36		351 48	17 59
50	13 23.2	45.8	69 22.6	325 26		291 36		189 07		354 13	18 00
13 00	15 53.2	N19 45.9	71 53.0	327 56	N25 35	294 06	N17 11	191 37	S18 24	356 37	N18 00
10	18 23.2	46.0	74 23.4	330 26		296 37		194 08		359 02	00
20	20 53.2	46.1	76 53.8	332 56		299 07		196 38		1 26	01
30	23 23.2	• 46.2	79 24.2	335 26	• •	301 37	• •	199 09	• •	3 51	• 01
40	25 53.2	46.3	81 54.6	337 56		304 08		201 39		6 15	02
50	28 23.2	46.4	84 25.0	340 26		306 38		204 09		8 39	02
14 00	30 53.1	N19 46.5	86 55.5	342 56	N25 35	309 08	N17 11	206 40	S18 24	11 04	N18 02
10	33 23.1	46.5	89 25.9	345 26		311 39		209 10		13 28	03
20	35 53.1	46.6	91 56.3	347 56		314 09		211 41		15 53	03
30	38 23.1	• 46.7	94 26.7	350 25	• •	316 40	• •	214 11	• •	18 17	• 03
40	40 53.1	46.8	96 57.1	352 55		319 10		216 42		20 42	04
50	43 23.1	46.9	99 27.5	355 25		321 40		219 12		23 06	04
15 00	45 53.1	N19 47.0	101 57.9	357 55	N25 34	324 11	N17 11	221 43	S18 24	25 31	N18 04
10	48 23.1	47.1	104 28.3	0 25		326 41		224 13		27 55	05
20	50 53.1	47.2	106 58.7	2 55		329 11		226 43		30 19	05
30	53 23.1	• 47.3	109 29.2	5 25	• •	331 42	• •	229 14	• •	32 44	• 05
40	55 53.1	47.3	111 59.6	7 55		334 12		231 44		35 08	06
50	58 23.1	47.4	114 30.0	10 25		336 42		234 15		37 33	06
16 00	60 53.1	N19 47.5	117 00.4	12 55	N25 34	339 13	N17 10	236 45	S18 24	39 57	N18 06
10	63 23.1	47.6	119 30.8	15 25		341 43		239 16		42 22	07
20	65 53.1	47.7	122 01.2	17 55		344 14		241 46		44 46	07
30	68 23.1	• 47.8	124 31.6	20 25	• •	346 44	• •	244 16	• •	47 11	• 07
40	70 53.1	47.9	127 02.0	22 54		349 14		246 47		49 35	08
50	73 23.1	48.0	129 32.4	25 24		351 45		249 17		51 59	08
17 00	75 53.1	N19 48.1	132 02.9	27 54	N25 34	354 15	N17 10	251 48	S18 23	54 24	N18 08
10	78 23.0	48.1	134 33.3	30 24		356 45		254 18		56 48	09
20	80 53.0	48.2	137 03.7	32 54		359 16		256 49		59 13	09
30	83 23.0	• 48.3	139 34.1	35 24	• •	1 46	• •	259 19	• •	61 37	• 09
40	85 53.0	48.4	142 04.5	37 54		4 16		261 50		64 02	09
50	88 23.0	48.5	144 34.9	40 24		6 47		264 20		66 26	10
18 00	90 53.0	N19 48.6	147 05.3	42 54	N25 34	9 17	N17 10	266 50	S18 23	68 51	N18 10
10	93 23.0	48.7	149 35.7	45 24		11 48		269 21		71 15	10
20	95 53.0	48.8	152 06.1	47 54		14 18		271 51		73 40	11
30	98 23.0	• 48.9	154 36.5	50 24	• •	16 48	• •	274 22	• •	76 04	• 11
40	100 53.0	48.9	157 07.0	52 54		19 19		276 52		78 28	11
50	103 23.0	49.0	159 37.4	55 23		21 49		279 23		80 53	11
19 00	105 53.0	N19 49.1	162 07.8	57 53	N25 33	24 19	N17 10	281 53	S18 23	83 17	N18 12
10	108 23.0	49.2	164 38.2	60 23		26 50		284 24		85 42	12
20	110 53.0	49.3	167 08.6	62 53		29 20		286 54		88 06	12
30	113 23.0	• 49.4	169 39.0	65 23	• •	31 50	• •	289 24	• •	90 31	• 12
40	115 53.0	49.5	172 09.4	67 53		34 21		291 55		92 55	13
50	118 23.0	49.6	174 39.8	70 23		36 51		294 25		95 20	13
20 00	120 53.0	N19 49.7	177 10.2	72 53	N25 33	39 22	N17 10	296 56	S18 23	97 44	N18 13
10	123 23.0	49.7	179 40.7	75 23		41 52		299 26		100 09	13
20	125 52.9	49.8	182 11.1	77 53		44 22		301 57		102 33	14
30	128 22.9	• 49.9	184 41.5	80 23	• •	46 53	• •	304 27	• •	104 58	• 14
40	130 52.9	50.0	187 11.9	82 53		49 23		306 58		107 22	14
50	133 22.9	50.1	189 42.3	85 23		51 53		309 28		109 46	14
21 00	135 52.9	N19 50.2	192 12.7	87 52	N25 33	54 24	N17 10	311 58	S18 23	112 11	N18 15
10	138 22.9	50.3	194 43.1	90 22		56 54		314 29		114 35	15
20	140 52.9	50.4	197 13.5	92 52		59 24		316 59		117 00	15
30	143 22.9	• 50.4	199 43.9	95 22	• •	61 55	• •	319 30	• •	119 24	• 15
40	145 52.9	50.5	202 14.4	97 52		64 25		322 00		121 49	16
50	148 22.9	50.6	204 44.8	100 22		66 56		324 31		124 13	16
22 00	150 52.9	N19 50.7	207 15.2	102 52	N25 33	69 26	N17 10	327 01	S18 23	126 38	N18 16
10	153 22.9	50.8	209 45.6	105 22		71 56		329 32		129 02	16
20	155 52.9	50.9	212 16.0	107 52		74 27		332 02		131 27	16
30	158 22.9	• 51.0	214 46.4	110 22	• •	76 57	• •	334 32	• •	133 51	• 17
40	160 52.9	51.1	217 16.8	112 52		79 27		337 03		136 16	17
50	163 22.9	51.2	219 47.2	115 22		81 58		339 33		138 40	17
23 00	165 52.9	N19 51.2	222 17.6	117 52	N25 32	84 28	N17 10	342 04	S18 23	141 05	N18 17
10	168 22.9	51.3	224 48.0	120 21		86 58		344 34		143 29	17
20	170 52.8	51.4	227 18.5	122 51		89 29		347 05		145 54	18
30	173 22.8	• 51.5	229 48.9	125 21	• •	91 59	• •	349 35	• •	148 18	• 18
40	175 52.8	51.6	232 19.3	127 51		94 30		352 06		150 43	18
50	178 22.8	51.7	234 49.7	130 21		97 00		354 36		153 07	18
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.7	N0 01.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 55	+33
68	23 13	+32
66	22 45	+31
64	22 23	+31
62	22 06	+31
60	21 51	+30
58	21 39	+30
56	21 28	+30
54	21 19	+29
52	21 10	+29
50	21 03	+29
45	20 47	+29
40	20 34	+29
35	20 23	+29
30	20 13	+28
20	19 56	+28
10	19 41	+28
0	19 27	+27
10	19 13	+27
20	18 59	+27
30	18 42	+27
35	18 32	+26
40	18 21	+26
45	18 07	+26
50	17 51	+25
52	17 44	+25
54	17 35	+25
56	17 26	+25
58	17 15	+24
60	17 03	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 58	55	′ 33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.8	N19 51.8	237 20.1	132 51	N25 32	99 30	N17 10	357 06	S18 23	155 32	N18 18
10	183 22.8	51.9	239 50.5	135 21		102 01		359 37		157 56	18
20	185 52.8	51.9	242 20.9	137 51		104 31		2 07		160 21	19
30	188 22.8	• 52.0	244 51.3	140 21	• •	107 01	• •	4 38	• •	162 45	• 19
40	190 52.8	52.1	247 21.7	142 51		109 32		7 08		165 09	19
50	193 22.8	52.2	249 52.2	145 21		112 02		9 39		167 34	19
01 00	195 52.8	N19 52.3	252 22.6	147 51	N25 32	114 32	N17 10	12 09	S18 23	169 58	N18 19
10	198 22.8	52.4	254 53.0	150 21		117 03		14 40		172 23	19
20	200 52.8	52.5	257 23.4	152 50		119 33		17 10		174 47	20
30	203 22.8	• 52.6	259 53.8	155 20	• •	122 04	• •	19 40	• •	177 12	• 20
40	205 52.8	52.7	262 24.2	157 50		124 34		22 11		179 36	20
50	208 22.8	52.7	264 54.6	160 20		127 04		24 41		182 01	20
02 00	210 52.8	N19 52.8	267 25.0	162 50	N25 32	129 35	N17 10	27 12	S18 23	184 25	N18 20
10	213 22.8	52.9	269 55.4	165 20		132 05		29 42		186 50	20
20	215 52.7	53.0	272 25.9	167 50		134 35		32 13		189 14	20
30	218 22.7	• 53.1	274 56.3	170 20	• •	137 06	• •	34 43	• •	191 39	• 21
40	220 52.7	53.2	277 26.7	172 50		139 36		37 14		194 03	21
50	223 22.7	53.3	279 57.1	175 20		142 06		39 44		196 28	21
03 00	225 52.7	N19 53.4	282 27.5	177 50	N25 31	144 37	N17 09	42 14	S18 23	198 52	N18 21
10	228 22.7	53.4	284 57.9	180 20		147 07		44 45		201 17	21
20	230 52.7	53.5	287 28.3	182 50		149 37		47 15		203 41	21
30	233 22.7	• 53.6	289 58.7	185 19	• •	152 08	• •	49 46	• •	206 06	• 21
40	235 52.7	53.7	292 29.1	187 49		154 38		52 16		208 30	21
50	238 22.7	53.8	294 59.5	190 19		157 09		54 47		210 55	22
04 00	240 52.7	N19 53.9	297 30.0	192 49	N25 31	159 39	N17 09	57 17	S18 23	213 19	N18 22
10	243 22.7	54.0	300 00.4	195 19		162 09		59 47		215 44	22
20	245 52.7	54.1	302 30.8	197 49		164 40		62 18		218 09	22
30	248 22.7	• 54.1	305 01.2	200 19	• •	167 10	• •	64 48	• •	220 33	• 22
40	250 52.7	54.2	307 31.6	202 49		169 40		67 19		222 58	22
50	253 22.7	54.3	310 02.0	205 19		172 11		69 49		225 22	22
05 00	255 52.7	N19 54.4	312 32.4	207 49	N25 31	174 41	N17 09	72 20	S18 23	227 47	N18 22
10	258 22.7	54.5	315 02.8	210 19		177 11		74 50		230 11	22
20	260 52.6	54.6	317 33.2	212 49		179 42		77 21		232 36	22
30	263 22.6	• 54.7	320 03.7	215 19	• •	182 12	• •	79 51	• •	235 00	• 22
40	265 52.6	54.8	322 34.1	217 49		184 43		82 21		237 25	22
50	268 22.6	54.8	325 04.5	220 18		187 13		84 52		239 49	23
06 00	270 52.6	N19 54.9	327 34.9	222 48	N25 31	189 43	N17 09	87 22	S18 23	242 14	N18 23
10	273 22.6	55.0	330 05.3	225 18		192 14		89 53		244 38	23
20	275 52.6	55.1	332 35.7	227 48		194 44		92 23		247 03	23
30	278 22.6	• 55.2	335 06.1	230 18	• •	197 14	• •	94 54	• •	249 27	• 23
40	280 52.6	55.3	337 36.5	232 48		199 45		97 24		251 52	23
50	283 22.6	55.4	340 06.9	235 18		202 15		99 55		254 16	23
07 00	285 52.6	N19 55.5	342 37.4	237 48	N25 30	204 45	N17 09	102 25	S18 23	256 41	N18 23
10	288 22.6	55.5	345 07.8	240 18		207 16		104 55		259 05	23
20	290 52.6	55.6	347 38.2	242 48		209 46		107 26		261 30	23
30	293 22.6	• 55.7	350 08.6	245 18	• •	212 17	• •	109 56	• •	263 54	• 23
40	295 52.6	55.8	352 39.0	247 48		214 47		112 27		266 19	23
50	298 22.6	55.9	355 09.4	250 18		217 17		114 57		268 43	23
08 00	300 52.6	N19 56.0	357 39.8	252 47	N25 30	219 48	N17 09	117 28	S18 23	271 08	N18 23
10	303 22.5	56.1	0 10.2	255 17		222 18		119 58		273 33	23
20	305 52.5	56.2	2 40.6	257 47		224 48		122 29		275 57	23
30	308 22.5	• 56.2	5 11.0	260 17	• •	227 19	• •	124 59	• •	278 22	• 23
40	310 52.5	56.3	7 41.5	262 47		229 49		127 29		280 46	23
50	313 22.5	56.4	10 11.9	265 17		232 19		130 00		283 11	23
09 00	315 52.5	N19 56.5	12 42.3	267 47	N25 30	234 50	N17 09	132 30	S18 23	285 35	N18 23
10	318 22.5	56.6	15 12.7	270 17		237 20		135 01		288 00	23
20	320 52.5	56.7	17 43.1	272 47		239 51		137 31		290 24	23
30	323 22.5	• 56.8	20 13.5	275 17	• •	242 21	• •	140 02	• •	292 49	• 23
40	325 52.5	56.9	22 43.9	277 47		244 51		142 32		295 13	23
50	328 22.5	56.9	25 14.3	280 17		247 22		145 03		297 38	23
10 00	330 52.5	N19 57.0	27 44.7	282 47	N25 30	249 52	N17 09	147 33	S18 23	300 03	N18 23
10	333 22.5	57.1	30 15.2	285 16		252 22		150 03		302 27	23
20	335 52.5	57.2	32 45.6	287 46		254 53		152 34		304 52	23
30	338 22.5	• 57.3	35 16.0	290 16	• •	257 23	• •	155 04	• •	307 16	• 23
40	340 52.5	57.4	37 46.4	292 46		259 53		157 35		309 41	23
50	343 22.5	57.5	40 16.8	295 16		262 24		160 05		312 05	23
11 00	345 52.4	N19 57.6	42 47.2	297 46	N25 29	264 54	N17 09	162 36	S18 23	314 30	N18 23
10	348 22.4	57.6	45 17.6	300 16		267 25		165 06		316 54	23
20	350 52.4	57.7	47 48.0	302 46		269 55		167 37		319 19	23
30	353 22.4	• 57.8	50 18.4	305 16	• •	272 25	• •	170 07	• •	321 44	• 23
40	355 52.4	57.9	52 48.8	307 46		274 56		172 37		324 08	23
50	358 22.4	58.0	55 19.3	310 16		277 26		175 08		326 33	23
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.1	N0 00.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	03 27	+24
68	04 09	+25
66	04 37	+25
64	04 59	+26
62	05 16	+26
60	05 31	+26
58	05 43	+27
56	05 54	+26
54	06 03	+27
52	06 12	+27
50	06 19	+27
45	06 36	+27
40	06 49	+27
35	07 00	+27
30	07 10	+27
20	07 27	+27
10	07 42	+27
0	07 56	+27
10	08 10	+27
20	08 25	+27
30	08 42	+27
35	08 52	+27
40	09 03	+27
45	09 17	+27
50	09 33	+27
52	09 41	+27
54	09 49	+27
56	09 59	+27
58	10 10	+27
60	10 23	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.4	N19 58.1	57 49.7	312 46	N25 29	279 56	N17 09	177 38	S18 23	328 57	N18 23
10	3 22.4	58.2	60 20.1	315 16		282 27		180 09		331 22	23
20	5 52.4	58.3	62 50.5	317 45		284 57		182 39		333 46	23
30	8 22.4	• 58.3	65 20.9	320 15	• •	287 27	• •	185 10	• •	336 11	• 23
40	10 52.4	58.4	67 51.3	322 45		289 58		187 40		338 35	23
50	13 22.4	58.5	70 21.7	325 15		292 28		190 11		341 00	23
13 00	15 52.4	N19 58.6	72 52.1	327 45	N25 29	294 59	N17 09	192 41	S18 23	343 25	N18 23
10	18 22.4	58.7	75 22.5	330 15		297 29		195 11		345 49	23
20	20 52.4	58.8	77 53.0	332 45		299 59		197 42		348 14	23
30	23 22.4	• 58.9	80 23.4	335 15	• •	302 30	• •	200 12	• •	350 38	• 23
40	25 52.4	58.9	82 53.8	337 45		305 00		202 43		353 03	22
50	28 22.3	59.0	85 24.2	340 15		307 30		205 13		355 27	22
14 00	30 52.3	N19 59.1	87 54.6	342 45	N25 28	310 01	N17 09	207 44	S18 23	357 52	N18 22
10	33 22.3	59.2	90 25.0	345 15		312 31		210 14		0 17	22
20	35 52.3	59.3	92 55.4	347 45		315 01		212 44		2 41	22
30	38 22.3	• 59.4	95 25.8	350 15	• •	317 32	• •	215 15	• •	5 06	• 22
40	40 52.3	59.5	97 56.2	352 44		320 02		217 45		7 30	22
50	43 22.3	59.6	100 26.7	355 14		322 33		220 16		9 55	22
15 00	45 52.3	N19 59.6	102 57.1	357 44	N25 28	325 03	N17 08	222 46	S18 23	12 20	N18 22
10	48 22.3	59.7	105 27.5	0 14		327 33		225 17		14 44	22
20	50 52.3	59.8	107 57.9	2 44		330 04		227 47		17 09	22
30	53 22.3	19 59.9	110 28.3	5 14	• •	332 34	• •	230 18	• •	19 33	• 21
40	55 52.3	20 00.0	112 58.7	7 44		335 04		232 48		21 58	21
50	58 22.3	00.1	115 29.1	10 14		337 35		235 18		24 22	21
16 00	60 52.3	N20 00.2	117 59.5	12 44	N25 28	340 05	N17 08	237 49	S18 23	26 47	N18 21
10	63 22.3	00.2	120 29.9	15 14		342 35		240 19		29 12	21
20	65 52.3	00.3	123 00.3	17 44		345 06		242 50		31 36	21
30	68 22.2	• 00.4	125 30.8	20 14	• •	347 36	• •	245 20	• •	34 01	• 21
40	70 52.2	00.5	128 01.2	22 44		350 07		247 51		36 25	21
50	73 22.2	00.6	130 31.6	25 13		352 37		250 21		38 50	21
17 00	75 52.2	N20 00.7	133 02.0	27 43	N25 28	355 07	N17 08	252 52	S18 23	41 15	N18 20
10	78 22.2	00.8	135 32.4	30 13		357 38		255 22		43 39	20
20	80 52.2	00.9	138 02.8	32 43		0 08		257 52		46 04	20
30	83 22.2	• 00.9	140 33.2	35 13	• •	2 38	• •	260 23	• •	48 28	• 20
40	85 52.2	01.0	143 03.6	37 43		5 09		262 53		50 53	20
50	88 22.2	01.1	145 34.0	40 13		7 39		265 24		53 18	20
18 00	90 52.2	N20 01.2	148 04.5	42 43	N25 27	10 09	N17 08	267 54	S18 23	55 42	N18 20
10	93 22.2	01.3	150 34.9	45 13		12 40		270 25		58 07	19
20	95 52.2	01.4	153 05.3	47 43		15 10		272 55		60 32	19
30	98 22.2	• 01.5	155 35.7	50 13	• •	17 40	• •	275 26	• •	62 56	• 19
40	100 52.2	01.5	158 06.1	52 43		20 11		277 56		65 21	19
50	103 22.2	01.6	160 36.5	55 13		22 41		280 26		67 45	19
19 00	105 52.2	N20 01.7	163 06.9	57 43	N25 27	25 12	N17 08	282 57	S18 23	70 10	N18 19
10	108 22.1	01.8	165 37.3	60 12		27 42		285 27		72 35	18
20	110 52.1	01.9	168 07.7	62 42		30 12		287 58		74 59	18
30	113 22.1	• 02.0	170 38.2	65 12	• •	32 43	• •	290 28	• •	77 24	• 18
40	115 52.1	02.1	173 08.6	67 42		35 13		292 59		79 48	18
50	118 22.1	02.1	175 39.0	70 12		37 43		295 29		82 13	18
20 00	120 52.1	N20 02.2	178 09.4	72 42	N25 27	40 14	N17 08	298 00	S18 23	84 38	N18 18
10	123 22.1	02.3	180 39.8	75 12		42 44		300 30		87 02	17
20	125 52.1	02.4	183 10.2	77 42		45 14		303 00		89 27	17
30	128 22.1	• 02.5	185 40.6	80 12	• •	47 45	• •	305 31	• •	91 52	• 17
40	130 52.1	02.6	188 11.0	82 42		50 15		308 01		94 16	17
50	133 22.1	02.7	190 41.4	85 12		52 46		310 32		96 41	17
21 00	135 52.1	N20 02.8	193 11.8	87 42	N25 27	55 16	N17 08	313 02	S18 22	99 05	N18 16
10	138 22.1	02.8	195 42.3	90 12		57 46		315 33		101 30	16
20	140 52.1	02.9	198 12.7	92 41		60 17		318 03		103 55	16
30	143 22.1	• 03.0	200 43.1	95 11	• •	62 47	• •	320 34	• •	106 19	• 16
40	145 52.1	03.1	203 13.5	97 41		65 17		323 04		108 44	16
50	148 22.0	03.2	205 43.9	100 11		67 48		325 34		111 09	15
22 00	150 52.0	N20 03.3	208 14.3	102 41	N25 26	70 18	N17 08	328 05	S18 22	113 33	N18 15
10	153 22.0	03.4	210 44.7	105 11		72 48		330 35		115 58	15
20	155 52.0	03.4	213 15.1	107 41		75 19		333 06		118 23	15
30	158 22.0	• 03.5	215 45.5	110 11	• •	77 49	• •	335 36	• •	120 47	• 15
40	160 52.0	03.6	218 16.0	112 41		80 20		338 07		123 12	14
50	163 22.0	03.7	220 46.4	115 11		82 50		340 37		125 37	14
23 00	165 52.0	N20 03.8	223 16.8	117 41	N25 26	85 20	N17 08	343 08	S18 22	128 01	N18 14
10	168 22.0	03.9	225 47.2	120 11		87 51		345 38		130 26	14
20	170 52.0	04.0	228 17.6	122 41		90 21		348 08		132 50	13
30	173 22.0	• 04.0	230 48.0	125 11	• •	92 51	• •	350 39	• •	135 15	• 13
40	175 52.0	04.1	233 18.4	127 40		95 22		353 09		137 40	13
50	178 22.0	04.2	235 48.8	130 10		97 52		355 40		140 04	13
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.7	S0 00.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	24 46	+19
68	24 06	+21
66	23 38	+22
64	23 17	+23
62	23 00	+24
60	22 45	+24
58	22 33	+24
56	22 23	+25
54	22 13	+25
52	22 05	+25
50	21 57	+25
45	21 41	+25
40	21 28	+26
35	21 17	+26
30	21 07	+26
20	20 50	+26
10	20 36	+26
0	20 22	+27
10	20 08	+27
20	19 53	+27
30	19 36	+27
35	19 26	+27
40	19 15	+27
45	19 01	+28
50	18 45	+28
52	18 37	+28
54	18 29	+28
56	18 19	+28
58	18 08	+28
60	17 56	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.0	N20 04.3	238 19.2	132 40	N25 26	100 22	N17 08	358 10	S18 22	142 29	N18 12
10	183 22.0	04.4	240 49.7	135 10		102 53		0 41		144 54	12
20	185 51.9	04.5	243 20.1	137 40		105 23		3 11		147 18	12
30	188 21.9	• 04.6	245 50.5	140 10	• •	107 54	• •	5 42	• •	149 43	• 12
40	190 51.9	04.6	248 20.9	142 40		110 24		8 12		152 08	11
50	193 21.9	04.7	250 51.3	145 10		112 54		10 42		154 32	11
01 00	195 51.9	N20 04.8	253 21.7	147 40	N25 25	115 25	N17 08	13 13	S18 22	156 57	N18 11
10	198 21.9	04.9	255 52.1	150 10		117 55		15 43		159 22	11
20	200 51.9	05.0	258 22.5	152 40		120 25		18 14		161 46	10
30	203 21.9	• 05.1	260 52.9	155 10	• •	122 56	• •	20 44	• •	164 11	• 10
40	205 51.9	05.2	263 23.3	157 40		125 26		23 15		166 36	10
50	208 21.9	05.2	265 53.8	160 09		127 56		25 45		169 00	09
02 00	210 51.9	N20 05.3	268 24.2	162 39	N25 25	130 27	N17 07	28 15	S18 22	171 25	N18 09
10	213 21.9	05.4	270 54.6	165 09		132 57		30 46		173 50	09
20	215 51.9	05.5	273 25.0	167 39		135 28		33 16		176 14	09
30	218 21.9	• 05.6	275 55.4	170 09	• •	137 58	• •	35 47	• •	178 39	• 08
40	220 51.9	05.7	278 25.8	172 39		140 28		38 17		181 04	08
50	223 21.9	05.8	280 56.2	175 09		142 59		40 48		183 28	08
03 00	225 51.8	N20 05.8	283 26.6	177 39	N25 25	145 29	N17 07	43 18	S18 22	185 53	N18 07
10	228 21.8	05.9	285 57.0	180 09		147 59		45 49		188 18	07
20	230 51.8	06.0	288 27.5	182 39		150 30		48 19		190 43	07
30	233 21.8	• 06.1	290 57.9	185 09	• •	153 00	• •	50 49	• •	193 07	• 07
40	235 51.8	06.2	293 28.3	187 39		155 30		53 20		195 32	06
50	238 21.8	06.3	295 58.7	190 09		158 01		55 50		197 57	06
04 00	240 51.8	N20 06.4	298 29.1	192 39	N25 25	160 31	N17 07	58 21	S18 22	200 21	N18 06
10	243 21.8	06.4	300 59.5	195 08		163 01		60 51		202 46	05
20	245 51.8	06.5	303 29.9	197 38		165 32		63 22		205 11	05
30	248 21.8	• 06.6	306 00.3	200 08	• •	168 02	• •	65 52	• •	207 35	• 05
40	250 51.8	06.7	308 30.7	202 38		170 33		68 23		210 00	04
50	253 21.8	06.8	311 01.2	205 08		173 03		70 53		212 25	04
05 00	255 51.8	N20 06.9	313 31.6	207 38	N25 24	175 33	N17 07	73 23	S18 22	214 49	N18 04
10	258 21.8	07.0	316 02.0	210 08		178 04		75 54		217 14	03
20	260 51.8	07.0	318 32.4	212 38		180 34		78 24		219 39	03
30	263 21.7	• 07.1	321 02.8	215 08	• •	183 04	• •	80 55	• •	222 04	• 03
40	265 51.7	07.2	323 33.2	217 38		185 35		83 25		224 28	02
50	268 21.7	07.3	326 03.6	220 08		188 05		85 56		226 53	02
06 00	270 51.7	N20 07.4	328 34.0	222 38	N25 24	190 35	N17 07	88 26	S18 22	229 18	N18 02
10	273 21.7	07.5	331 04.4	225 08		193 06		90 57		231 42	01
20	275 51.7	07.5	333 34.8	227 38		195 36		93 27		234 07	01
30	278 21.7	• 07.6	336 05.3	230 07	• •	198 07	• •	95 57	• •	236 32	• 01
40	280 51.7	07.7	338 35.7	232 37		200 37		98 28		238 57	00
50	283 21.7	07.8	341 06.1	235 07		203 07		100 58		241 21	18 00
07 00	285 51.7	N20 07.9	343 36.5	237 37	N25 24	205 38	N17 07	103 29	S18 22	243 46	N17 59
10	288 21.7	08.0	346 06.9	240 07		208 08		105 59		246 11	59
20	290 51.7	08.1	348 37.3	242 37		210 38		108 30		248 35	59
30	293 21.7	• 08.1	351 07.7	245 07	• •	213 09	• •	111 00	• •	251 00	• 58
40	295 51.7	08.2	353 38.1	247 37		215 39		113 31		253 25	58
50	298 21.7	08.3	356 08.5	250 07		218 09		116 01		255 50	58
08 00	300 51.6	N20 08.4	358 39.0	252 37	N25 23	220 40	N17 07	118 31	S18 22	258 14	N17 57
10	303 21.6	08.5	1 09.4	255 07		223 10		121 02		260 39	57
20	305 51.6	08.6	3 39.8	257 37		225 41		123 32		263 04	56
30	308 21.6	• 08.7	6 10.2	260 07	• •	228 11	• •	126 03	• •	265 29	• 56
40	310 51.6	08.7	8 40.6	262 37		230 41		128 33		267 53	56
50	313 21.6	08.8	11 11.0	265 06		233 12		131 04		270 18	55
09 00	315 51.6	N20 08.9	13 41.4	267 36	N25 23	235 42	N17 07	133 34	S18 22	272 43	N17 55
10	318 21.6	09.0	16 11.8	270 06		238 12		136 05		275 08	54
20	320 51.6	09.1	18 42.2	272 36		240 43		138 35		277 32	54
30	323 21.6	• 09.2	21 12.7	275 06	• •	243 13	• •	141 05	• •	279 57	• 54
40	325 51.6	09.2	23 43.1	277 36		245 43		143 36		282 22	53
50	328 21.6	09.3	26 13.5	280 06		248 14		146 06		284 46	53
10 00	330 51.6	N20 09.4	28 43.9	282 36	N25 23	250 44	N17 07	148 37	S18 22	287 11	N17 52
10	333 21.6	09.5	31 14.3	285 06		253 15		151 07		289 36	52
20	335 51.5	09.6	33 44.7	287 36		255 45		153 38		292 01	52
30	338 21.5	• 09.7	36 15.1	290 06	• •	258 15	• •	156 08	• •	294 25	• 51
40	340 51.5	09.8	38 45.5	292 36		260 46		158 39		296 50	51
50	343 21.5	09.8	41 15.9	295 06		263 16		161 09		299 15	50
11 00	345 51.5	N20 09.9	43 46.3	297 36	N25 23	265 46	N17 07	163 39	S18 22	301 40	N17 50
10	348 21.5	10.0	46 16.8	300 05		268 17		166 10		304 04	50
20	350 51.5	10.1	48 47.2	302 35		270 47		168 40		306 29	49
30	353 21.5	• 10.2	51 17.6	305 05	• •	273 17	• •	171 11	• •	308 54	• 49
40	355 51.5	10.3	53 48.0	307 35		275 48		173 41		311 19	48
50	358 21.5	10.4	56 18.4	310 05		278 18		176 12		313 44	48
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.3	S0 02.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	04 28	+36
68	05 08	+34
66	05 36	+32
64	05 57	+31
62	06 14	+31
60	06 28	+30
58	06 40	+30
56	06 50	+30
54	07 00	+29
52	07 08	+29
50	07 15	+29
45	07 31	+28
40	07 44	+28
35	07 55	+28
30	08 05	+27
20	08 21	+27
10	08 36	+27
0	08 49	+26
10	09 03	+26
20	09 17	+25
30	09 34	+25
35	09 44	+24
40	09 55	+24
45	10 08	+23
50	10 23	+23
52	10 31	+23
54	10 39	+23
56	10 48	+22
58	10 58	+22
60	11 10	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.5	N20 10.4	58 48.8	312 35	N25 22	280 49	N17 07	178 42	S18 22	316 08	N17 47
10	3 21.5	10.5	61 19.2	315 05		283 19		181 13		318 33	47
20	5 51.5	10.6	63 49.6	317 35		285 49		183 43		320 58	46
30	8 21.5	• 10.7	66 20.0	320 05	• •	288 20	• •	186 13	• •	323 23	• 46
40	10 51.5	10.8	68 50.5	322 35		290 50		188 44		325 47	46
50	13 21.4	10.9	71 20.9	325 05		293 20		191 14		328 12	45
13 00	15 51.4	N20 10.9	73 51.3	327 35	N25 22	295 51	N17 06	193 45	S18 22	330 37	N17 45
10	18 21.4	11.0	76 21.7	330 05		298 21		196 15		333 02	44
20	20 51.4	11.1	78 52.1	332 35		300 51		198 46		335 26	44
30	23 21.4	• 11.2	81 22.5	335 04	• •	303 22	• •	201 16	• •	337 51	• 43
40	25 51.4	11.3	83 52.9	337 34		305 52		203 46		340 16	43
50	28 21.4	11.4	86 23.3	340 04		308 22		206 17		342 41	42
14 00	30 51.4	N20 11.5	88 53.7	342 34	N25 22	310 53	N17 06	208 47	S18 22	345 06	N17 42
10	33 21.4	11.5	91 24.2	345 04		313 23		211 18		347 30	41
20	35 51.4	11.6	93 54.6	347 34		315 54		213 48		349 55	41
30	38 21.4	• 11.7	96 25.0	350 04	• •	318 24	• •	216 19	• •	352 20	• 40
40	40 51.4	11.8	98 55.4	352 34		320 54		218 49		354 45	40
50	43 21.4	11.9	101 25.8	355 04		323 25		221 20		357 10	39
15 00	45 51.4	N20 12.0	103 56.2	357 34	N25 21	325 55	N17 06	223 50	S18 22	359 34	N17 39
10	48 21.3	12.0	106 26.6	0 04		328 25		226 20		1 59	38
20	50 51.3	12.1	108 57.0	2 34		330 56		228 51		4 24	38
30	53 21.3	• 12.2	111 27.4	5 04	• •	333 26	• •	231 21	• •	6 49	• 37
40	55 51.3	12.3	113 57.8	7 34		335 56		233 52		9 14	37
50	58 21.3	12.4	116 28.3	10 03		338 27		236 22		11 38	36
16 00	60 51.3	N20 12.5	118 58.7	12 33	N25 21	340 57	N17 06	238 53	S18 22	14 03	N17 36
10	63 21.3	12.5	121 29.1	15 03		343 28		241 23		16 28	35
20	65 51.3	12.6	123 59.5	17 33		345 58		243 54		18 53	35
30	68 21.3	• 12.7	126 29.9	20 03	• •	348 28	• •	246 24	• •	21 18	• 34
40	70 51.3	12.8	129 00.3	22 33		350 59		248 54		23 42	34
50	73 21.3	12.9	131 30.7	25 03		353 29		251 25		26 07	33
17 00	75 51.3	N20 13.0	134 01.1	27 33	N25 21	355 59	N17 06	253 55	S18 22	28 32	N17 33
10	78 21.3	13.1	136 31.5	30 03		358 30		256 26		30 57	32
20	80 51.3	13.1	139 02.0	32 33		1 00		258 56		33 22	32
30	83 21.2	• 13.2	141 32.4	35 03	• •	3 30	• •	261 27	• •	35 46	• 31
40	85 51.2	13.3	144 02.8	37 33		6 01		263 57		38 11	31
50	88 21.2	13.4	146 33.2	40 03		8 31		266 28		40 36	30
18 00	90 51.2	N20 13.5	149 03.6	42 33	N25 21	11 02	N17 06	268 58	S18 22	43 01	N17 30
10	93 21.2	13.6	151 34.0	45 02		13 32		271 28		45 26	29
20	95 51.2	13.6	154 04.4	47 32		16 02		273 59		47 51	29
30	98 21.2	• 13.7	156 34.8	50 02	• •	18 33	• •	276 29	• •	50 15	• 28
40	100 51.2	13.8	159 05.2	52 32		21 03		279 00		52 40	27
50	103 21.2	13.9	161 35.6	55 02		23 33		281 30		55 05	27
19 00	105 51.2	N20 14.0	164 06.1	57 32	N25 20	26 04	N17 06	284 01	S18 22	57 30	N17 26
10	108 21.2	14.1	166 36.5	60 02		28 34		286 31		59 55	26
20	110 51.2	14.1	169 06.9	62 32		31 04		289 02		62 20	25
30	113 21.2	• 14.2	171 37.3	65 02	• •	33 35	• •	291 32	• •	64 44	• 25
40	115 51.2	14.3	174 07.7	67 32		36 05		294 02		67 09	24
50	118 21.1	14.4	176 38.1	70 02		38 35		296 33		69 34	24
20 00	120 51.1	N20 14.5	179 08.5	72 32	N25 20	41 06	N17 06	299 03	S18 22	71 59	N17 23
10	123 21.1	14.6	181 38.9	75 02		43 36		301 34		74 24	22
20	125 51.1	14.6	184 09.3	77 32		46 07		304 04		76 49	22
30	128 21.1	• 14.7	186 39.8	80 01	• •	48 37	• •	306 35	• •	79 13	• 21
40	130 51.1	14.8	189 10.2	82 31		51 07		309 05		81 38	21
50	133 21.1	14.9	191 40.6	85 01		53 38		311 36		84 03	20
21 00	135 51.1	N20 15.0	194 11.0	87 31	N25 20	56 08	N17 06	314 06	S18 22	86 28	N17 20
10	138 21.1	15.1	196 41.4	90 01		58 38		316 36		88 53	19
20	140 51.1	15.1	199 11.8	92 31		61 09		319 07		91 18	18
30	143 21.1	• 15.2	201 42.2	95 01	• •	63 39	• •	321 37	• •	93 43	• 18
40	145 51.1	15.3	204 12.6	97 31		66 09		324 08		96 07	17
50	148 21.1	15.4	206 43.0	100 01		68 40		326 38		98 32	17
22 00	150 51.1	N20 15.5	209 13.5	102 31	N25 19	71 10	N17 06	329 09	S18 22	100 57	N17 16
10	153 21.0	15.6	211 43.9	105 01		73 41		331 39		103 22	15
20	155 51.0	15.7	214 14.3	107 31		76 11		334 10		105 47	15
30	158 21.0	• 15.7	216 44.7	110 01	• •	78 41	• •	336 40	• •	108 12	• 14
40	160 51.0	15.8	219 15.1	112 31		81 12		339 10		110 37	14
50	163 21.0	15.9	221 45.5	115 00		83 42		341 41		113 02	13
23 00	165 51.0	N20 16.0	224 15.9	117 30	N25 19	86 12	N17 06	344 11	S18 22	115 26	N17 12
10	168 21.0	16.1	226 46.3	120 00		88 43		346 42		117 51	12
20	170 51.0	16.2	229 16.7	122 30		91 13		349 12		120 16	11
30	173 21.0	• 16.2	231 47.1	125 00	• •	93 43	• •	351 43	• •	122 41	• 11
40	175 51.0	16.3	234 17.6	127 30		96 14		354 13		125 06	10
50	178 21.0	16.4	236 48.0	130 00		98 44		356 43		127 31	09
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.9	S0 03.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 46	+19
68	00 06	+21
66	24 14	+15
64	23 56	+17
62	23 41	+18
60	23 28	+19
58	23 16	+20
56	23 07	+20
54	22 58	+21
52	22 51	+21
50	22 44	+22
45	22 29	+22
40	22 17	+23
35	22 06	+23
30	21 57	+24
20	21 41	+24
10	21 27	+25
0	21 14	+25
10	21 01	+26
20	20 47	+27
30	20 31	+27
35	20 22	+28
40	20 11	+28
45	19 58	+29
50	19 43	+30
52	19 36	+30
54	19 28	+30
56	19 19	+31
58	19 09	+32
60	18 57	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.0	N20 16.5	239 18.4	132 30	N25 19	101 15	N17 05	359 14	S18 22	129 56	N17 09
10	183 21.0	16.6	241 48.8	135 00		103 45		1 44		132 21	08
20	185 51.0	16.7	244 19.2	137 30		106 15		4 15		134 45	07
30	188 20.9	• 16.7	246 49.6	140 00	• •	108 46	• •	6 45	• •	137 10	• 07
40	190 50.9	16.8	249 20.0	142 30		111 16		9 16		139 35	06
50	193 20.9	16.9	251 50.4	145 00		113 46		11 46		142 00	06
01 00	195 50.9	N20 17.0	254 20.8	147 30	N25 18	116 17	N17 05	14 17	S18 22	144 25	N17 05
10	198 20.9	17.1	256 51.3	149 59		118 47		16 47		146 50	04
20	200 50.9	17.2	259 21.7	152 29		121 17		19 17		149 15	04
30	203 20.9	• 17.2	261 52.1	154 59	• •	123 48	• •	21 48	• •	151 40	• 03
40	205 50.9	17.3	264 22.5	157 29		126 18		24 18		154 05	02
50	208 20.9	17.4	266 52.9	159 59		128 48		26 49		156 30	02
02 00	210 50.9	N20 17.5	269 23.3	162 29	N25 18	131 19	N17 05	29 19	S18 21	158 54	N17 01
10	213 20.9	17.6	271 53.7	164 59		133 49		31 50		161 19	00
20	215 50.9	17.7	274 24.1	167 29		136 20		34 20		163 44	17 00
30	218 20.9	• 17.7	276 54.5	169 59	• •	138 50	• •	36 51	• •	166 09	16 59
40	220 50.8	17.8	279 25.0	172 29		141 20		39 21		168 34	58
50	223 20.8	17.9	281 55.4	174 59		143 51		41 51		170 59	58
03 00	225 50.8	N20 18.0	284 25.8	177 29	N25 18	146 21	N17 05	44 22	S18 21	173 24	N16 57
10	228 20.8	18.1	286 56.2	179 59		148 51		46 52		175 49	56
20	230 50.8	18.2	289 26.6	182 29		151 22		49 23		178 14	56
30	233 20.8	• 18.2	291 57.0	184 58	• •	153 52	• •	51 53	• •	180 39	• 55
40	235 50.8	18.3	294 27.4	187 28		156 22		54 24		183 04	54
50	238 20.8	18.4	296 57.8	189 58		158 53		56 54		185 28	54
04 00	240 50.8	N20 18.5	299 28.2	192 28	N25 18	161 23	N17 05	59 25	S18 21	187 53	N16 53
10	243 20.8	18.6	301 58.6	194 58		163 54		61 55		190 18	52
20	245 50.8	18.6	304 29.1	197 28		166 24		64 25		192 43	52
30	248 20.8	• 18.7	306 59.5	199 58	• •	168 54	• •	66 56	• •	195 08	• 51
40	250 50.8	18.8	309 29.9	202 28		171 25		69 26		197 33	50
50	253 20.7	18.9	312 00.3	204 58		173 55		71 57		199 58	50
05 00	255 50.7	N20 19.0	314 30.7	207 28	N25 17	176 25	N17 05	74 27	S18 21	202 23	N16 49
10	258 20.7	19.1	317 01.1	209 58		178 56		76 58		204 48	48
20	260 50.7	19.1	319 31.5	212 28		181 26		79 28		207 13	48
30	263 20.7	• 19.2	322 01.9	214 58	• •	183 56	• •	81 59	• •	209 38	• 47
40	265 50.7	19.3	324 32.3	217 28		186 27		84 29		212 03	46
50	268 20.7	19.4	327 02.8	219 58		188 57		86 59		214 28	45
06 00	270 50.7	N20 19.5	329 33.2	222 27	N25 17	191 28	N17 05	89 30	S18 21	216 53	N16 45
10	273 20.7	19.6	332 03.6	224 57		193 58		92 00		219 18	44
20	275 50.7	19.6	334 34.0	227 27		196 28		94 31		221 42	43
30	278 20.7	• 19.7	337 04.4	229 57	• •	198 59	• •	97 01	• •	224 07	• 43
40	280 50.7	19.8	339 34.8	232 27		201 29		99 32		226 32	42
50	283 20.7	19.9	342 05.2	234 57		203 59		102 02		228 57	41
07 00	285 50.7	N20 20.0	344 35.6	237 27	N25 17	206 30	N17 05	104 33	S18 21	231 22	N16 40
10	288 20.6	20.1	347 06.0	239 57		209 00		107 03		233 47	40
20	290 50.6	20.1	349 36.5	242 27		211 30		109 33		236 12	39
30	293 20.6	• 20.2	352 06.9	244 57	• •	214 01	• •	112 04	• •	238 37	• 38
40	295 50.6	20.3	354 37.3	247 27		216 31		114 34		241 02	38
50	298 20.6	20.4	357 07.7	249 57		219 01		117 05		243 27	37
08 00	300 50.6	N20 20.5	359 38.1	252 27	N25 16	221 32	N17 05	119 35	S18 21	245 52	N16 36
10	303 20.6	20.6	2 08.5	254 57		224 02		122 06		248 17	35
20	305 50.6	20.6	4 38.9	257 26		226 33		124 36		250 42	35
30	308 20.6	• 20.7	7 09.3	259 56	• •	229 03	• •	127 07	• •	253 07	• 34
40	310 50.6	20.8	9 39.7	262 26		231 33		129 37		255 32	33
50	313 20.6	20.9	12 10.1	264 56		234 04		132 07		257 57	32
09 00	315 50.6	N20 21.0	14 40.6	267 26	N25 16	236 34	N17 05	134 38	S18 21	260 22	N16 32
10	318 20.6	21.0	17 11.0	269 56		239 04		137 08		262 47	31
20	320 50.5	21.1	19 41.4	272 26		241 35		139 39		265 12	30
30	323 20.5	• 21.2	22 11.8	274 56	• •	244 05	• •	142 09	• •	267 37	• 29
40	325 50.5	21.3	24 42.2	277 26		246 35		144 40		270 02	29
50	328 20.5	21.4	27 12.6	279 56		249 06		147 10		272 27	28
10 00	330 50.5	N20 21.5	29 43.0	282 26	N25 16	251 36	N17 05	149 41	S18 21	274 52	N16 27
10	333 20.5	21.5	32 13.4	284 56		254 07		152 11		277 17	26
20	335 50.5	21.6	34 43.8	287 26		256 37		154 41		279 42	26
30	338 20.5	• 21.7	37 14.3	289 56	• •	259 07	• •	157 12	• •	282 07	• 25
40	340 50.5	21.8	39 44.7	292 26		261 38		159 42		284 32	24
50	343 20.5	21.9	42 15.1	294 55		264 08		162 13		286 57	23
11 00	345 50.5	N20 22.0	44 45.5	297 25	N25 15	266 38	N17 04	164 43	S18 21	289 22	N16 23
10	348 20.5	22.0	47 15.9	299 55		269 09		167 14		291 47	22
20	350 50.4	22.1	49 46.3	302 25		271 39		169 44		294 12	21
30	353 20.4	• 22.2	52 16.7	304 55	• •	274 09	• •	172 14	• •	296 37	• 20
40	355 50.4	22.3	54 47.1	307 25		276 40		174 45		299 02	19
50	358 20.4	22.4	57 17.5	309 55		279 10		177 15		301 27	19
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.7	S0 04.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	05 01	*
70	05 51	+43
68	06 23	+39
66	06 46	+37
64	07 04	+35
62	07 19	+34
60	07 32	+33
58	07 43	+32
56	07 52	+32
54	08 00	+31
52	08 08	+30
50	08 15	+30
45	08 29	+29
40	08 41	+28
35	08 51	+28
30	09 00	+27
20	09 15	+27
10	09 28	+26
0	09 40	+25
10	09 53	+24
20	10 06	+23
30	10 21	+23
35	10 30	+22
40	10 40	+21
45	10 51	+20
50	11 05	+20
52	11 12	+19
54	11 19	+18
56	11 27	+18
58	11 37	+17
60	11 47	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.4	N20 22.4	59 48.0	312 25	N25 15	281 41	N17 04	179 46	S18 21	303 52	N16 18
10	3 20.4	22.5	62 18.4	314 55		284 11		182 16		306 17	17
20	5 50.4	22.6	64 48.8	317 25		286 41		184 47		308 42	16
30	8 20.4	• 22.7	67 19.2	319 55	• •	289 12	• •	187 17	• •	311 07	• 15
40	10 50.4	22.8	69 49.6	322 25		291 42		189 48		313 32	15
50	13 20.4	22.9	72 20.0	324 55		294 12		192 18		315 57	14
13 00	15 50.4	N20 22.9	74 50.4	327 25	N25 15	296 43	N17 04	194 48	S18 21	318 22	N16 13
10	18 20.4	23.0	77 20.8	329 54		299 13		197 19		320 47	12
20	20 50.4	23.1	79 51.2	332 24		301 43		199 49		323 12	11
30	23 20.3	• 23.2	82 21.6	334 54	• •	304 14	• •	202 20	• •	325 37	• 11
40	25 50.3	23.3	84 52.1	337 24		306 44		204 50		328 02	10
50	28 20.3	23.4	87 22.5	339 54		309 14		207 21		330 27	09
14 00	30 50.3	N20 23.4	89 52.9	342 24	N25 14	311 45	N17 04	209 51	S18 21	332 52	N16 08
10	33 20.3	23.5	92 23.3	344 54		314 15		212 22		335 17	07
20	35 50.3	23.6	94 53.7	347 24		316 46		214 52		337 42	07
30	38 20.3	• 23.7	97 24.1	349 54	• •	319 16	• •	217 22	• •	340 07	• 06
40	40 50.3	23.8	99 54.5	352 24		321 46		219 53		342 32	05
50	43 20.3	23.8	102 24.9	354 54		324 17		222 23		344 57	04
15 00	45 50.3	N20 23.9	104 55.3	357 24	N25 14	326 47	N17 04	224 54	S18 21	347 22	N16 03
10	48 20.3	24.0	107 25.8	359 54		329 17		227 24		349 47	03
20	50 50.3	24.1	109 56.2	2 24		331 48		229 55		352 12	02
30	53 20.3	• 24.2	112 26.6	4 54	• •	334 18	• •	232 25	• •	354 37	• 01
40	55 50.2	24.3	114 57.0	7 23		336 48		234 56		357 02	16 00
50	58 20.2	24.3	117 27.4	9 53		339 19		237 26		359 27	15 59
16 00	60 50.2	N20 24.4	119 57.8	12 23	N25 14	341 49	N17 04	239 56	S18 21	1 52	N15 58
10	63 20.2	24.5	122 28.2	14 53		344 20		242 27		4 17	58
20	65 50.2	24.6	124 58.6	17 23		346 50		244 57		6 42	57
30	68 20.2	• 24.7	127 29.0	19 53	• •	349 20	• •	247 28	• •	9 07	• 56
40	70 50.2	24.7	129 59.5	22 23		351 51		249 58		11 33	55
50	73 20.2	24.8	132 29.9	24 53		354 21		252 29		13 58	54
17 00	75 50.2	N20 24.9	135 00.3	27 23	N25 13	356 51	N17 04	254 59	S18 21	16 23	N15 53
10	78 20.2	25.0	137 30.7	29 53		359 22		257 30		18 48	52
20	80 50.2	25.1	140 01.1	32 23		1 52		260 00		21 13	52
30	83 20.2	• 25.2	142 31.5	34 53	• •	4 22	• •	262 30	• •	23 38	• 51
40	85 50.1	25.2	145 01.9	37 23		6 53		265 01		26 03	50
50	88 20.1	25.3	147 32.3	39 53		9 23		267 31		28 28	49
18 00	90 50.1	N20 25.4	150 02.7	42 22	N25 13	11 53	N17 04	270 02	S18 21	30 53	N15 48
10	93 20.1	25.5	152 33.1	44 52		14 24		272 32		33 18	47
20	95 50.1	25.6	155 03.6	47 22		16 54		275 03		35 43	46
30	98 20.1	• 25.6	157 34.0	49 52	• •	19 25	• •	277 33	• •	38 08	• 46
40	100 50.1	25.7	160 04.4	52 22		21 55		280 04		40 33	45
50	103 20.1	25.8	162 34.8	54 52		24 25		282 34		42 58	44
19 00	105 50.1	N20 25.9	165 05.2	57 22	N25 13	26 56	N17 04	285 04	S18 21	45 23	N15 43
10	108 20.1	26.0	167 35.6	59 52		29 26		287 35		47 49	42
20	110 50.1	26.0	170 06.0	62 22		31 56		290 05		50 14	41
30	113 20.1	• 26.1	172 36.4	64 52	• •	34 27	• •	292 36	• •	52 39	• 40
40	115 50.1	26.2	175 06.8	67 22		36 57		295 06		55 04	39
50	118 20.0	26.3	177 37.3	69 52		39 27		297 37		57 29	39
20 00	120 50.0	N20 26.4	180 07.7	72 22	N25 12	41 58	N17 04	300 07	S18 21	59 54	N15 38
10	123 20.0	26.5	182 38.1	74 52		44 28		302 38		62 19	37
20	125 50.0	26.5	185 08.5	77 22		46 59		305 08		64 44	36
30	128 20.0	• 26.6	187 38.9	79 51	• •	49 29	• •	307 38	• •	67 09	• 35
40	130 50.0	26.7	190 09.3	82 21		51 59		310 09		69 34	34
50	133 20.0	26.8	192 39.7	84 51		54 30		312 39		71 59	33
21 00	135 50.0	N20 26.9	195 10.1	87 21	N25 12	57 00	N17 04	315 10	S18 21	74 24	N15 32
10	138 20.0	26.9	197 40.5	89 51		59 30		317 40		76 50	31
20	140 50.0	27.0	200 11.0	92 21		62 01		320 11		79 15	31
30	143 20.0	• 27.1	202 41.4	94 51	• •	64 31	• •	322 41	• •	81 40	• 30
40	145 50.0	27.2	205 11.8	97 21		67 01		325 12		84 05	29
50	148 19.9	27.3	207 42.2	99 51		69 32		327 42		86 30	28
22 00	150 49.9	N20 27.4	210 12.6	102 21	N25 12	72 02	N17 03	330 12	S18 21	88 55	N15 27
10	153 19.9	27.4	212 43.0	104 51		74 33		332 43		91 20	26
20	155 49.9	27.5	215 13.4	107 21		77 03		335 13		93 45	25
30	158 19.9	• 27.6	217 43.8	109 51	• •	79 33	• •	337 44	• •	96 10	• 24
40	160 49.9	27.7	220 14.2	112 21		82 04		340 14		98 36	23
50	163 19.9	27.8	222 44.6	114 51		84 34		342 45		101 01	22
23 00	165 49.9	N20 27.8	225 15.1	117 20	N25 11	87 04	N17 03	345 15	S18 21	103 26	N15 21
10	168 19.9	27.9	227 45.5	119 50		89 35		347 45		105 51	21
20	170 49.9	28.0	230 15.9	122 20		92 05		350 16		108 16	20
30	173 19.9	• 28.1	232 46.3	124 50	• •	94 35	• •	352 46	• •	110 41	• 19
40	175 49.9	28.2	235 16.7	127 20		97 06		355 17		113 06	18
50	178 19.8	28.2	237 47.1	129 50		99 36		357 47		115 31	17
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.4	S0 05.2

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	02 02	*
70	01 10	+09
68	00 38	+13
66	00 14	+15
64	24 24	+12
62	24 11	+13
60	24 00	+15
58	23 51	+16
56	23 43	+16
54	23 35	+17
52	23 29	+17
50	23 23	+18
45	23 10	+19
40	22 59	+20
35	22 50	+21
30	22 42	+21
20	22 28	+23
10	22 16	+23
0	22 04	+24
10	21 52	+25
20	21 40	+26
30	21 26	+27
35	21 18	+28
40	21 08	+28
45	20 57	+30
50	20 44	+31
52	20 37	+31
54	20 30	+32
56	20 22	+32
58	20 14	+33
60	20 04	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.8	N20 28.3	240 17.5	132 20	N25 11	102 06	N17 03	0 18	S18 21	117 57	N15 16
10	183 19.8	28.4	242 47.9	134 50		104 37		2 48		120 22	15
20	185 49.8	28.5	245 18.3	137 20		107 07		5 19		122 47	14
30	188 19.8	• 28.6	247 48.8	139 50	• •	109 38	• •	7 49	• •	125 12	• 13
40	190 49.8	28.6	250 19.2	142 20		112 08		10 19		127 37	12
50	193 19.8	28.7	252 49.6	144 50		114 38		12 50		130 02	11
01 00	195 49.8	N20 28.8	255 20.0	147 20	N25 11	117 09	N17 03	15 20	S18 21	132 27	N15 10
10	198 19.8	28.9	257 50.4	149 50		119 39		17 51		134 52	09
20	200 49.8	29.0	260 20.8	152 20		122 09		20 21		137 18	08
30	203 19.8	• 29.1	262 51.2	154 49	• •	124 40	• •	22 52	• •	139 43	• 07
40	205 49.8	29.1	265 21.6	157 19		127 10		25 22		142 08	06
50	208 19.7	29.2	267 52.0	159 49		129 40		27 53		144 33	06
02 00	210 49.7	N20 29.3	270 22.4	162 19	N25 11	132 11	N17 03	30 23	S18 21	146 58	N15 05
10	213 19.7	29.4	272 52.9	164 49		134 41		32 53		149 23	04
20	215 49.7	29.5	275 23.3	167 19		137 12		35 24		151 48	03
30	218 19.7	• 29.5	277 53.7	169 49	• •	139 42	• •	37 54	• •	154 14	• 02
40	220 49.7	29.6	280 24.1	172 19		142 12		40 25		156 39	01
50	223 19.7	29.7	282 54.5	174 49		144 43		42 55		159 04	15 00
03 00	225 49.7	N20 29.8	285 24.9	177 19	N25 10	147 13	N17 03	45 26	S18 21	161 29	N14 59
10	228 19.7	29.9	287 55.3	179 49		149 43		47 56		163 54	58
20	230 49.7	29.9	290 25.7	182 19		152 14		50 27		166 19	57
30	233 19.7	• 30.0	292 56.1	184 49	• •	154 44	• •	52 57	• •	168 45	• 56
40	235 49.7	30.1	295 26.6	187 19		157 14		55 27		171 10	55
50	238 19.6	30.2	297 57.0	189 49		159 45		57 58		173 35	54
04 00	240 49.6	N20 30.3	300 27.4	192 18	N25 10	162 15	N17 03	60 28	S18 21	176 00	N14 53
10	243 19.6	30.3	302 57.8	194 48		164 45		62 59		178 25	52
20	245 49.6	30.4	305 28.2	197 18		167 16		65 29		180 50	51
30	248 19.6	• 30.5	307 58.6	199 48	• •	169 46	• •	68 00	• •	183 16	• 50
40	250 49.6	30.6	310 29.0	202 18		172 17		70 30		185 41	49
50	253 19.6	30.7	312 59.4	204 48		174 47		73 01		188 06	48
05 00	255 49.6	N20 30.7	315 29.8	207 18	N25 10	177 17	N17 03	75 31	S18 21	190 31	N14 47
10	258 19.6	30.8	318 00.3	209 48		179 48		78 01		192 56	46
20	260 49.6	30.9	320 30.7	212 18		182 18		80 32		195 21	45
30	263 19.6	• 31.0	323 01.1	214 48	• •	184 48	• •	83 02	• •	197 47	• 44
40	265 49.6	31.1	325 31.5	217 18		187 19		85 33		200 12	43
50	268 19.5	31.1	328 01.9	219 48		189 49		88 03		202 37	42
06 00	270 49.5	N20 31.2	330 32.3	222 18	N25 09	192 19	N17 03	90 34	S18 20	205 02	N14 41
10	273 19.5	31.3	333 02.7	224 48		194 50		93 04		207 27	40
20	275 49.5	31.4	335 33.1	227 18		197 20		95 35		209 53	39
30	278 19.5	• 31.5	338 03.5	229 47	• •	199 51	• •	98 05	• •	212 18	• 38
40	280 49.5	31.5	340 33.9	232 17		202 21		100 35		214 43	37
50	283 19.5	31.6	343 04.4	234 47		204 51		103 06		217 08	36
07 00	285 49.5	N20 31.7	345 34.8	237 17	N25 09	207 22	N17 03	105 36	S18 20	219 33	N14 35
10	288 19.5	31.8	348 05.2	239 47		209 52		108 07		221 59	34
20	290 49.5	31.9	350 35.6	242 17		212 22		110 37		224 24	33
30	293 19.5	• 32.0	353 06.0	244 47	• •	214 53	• •	113 08	• •	226 49	• 32
40	295 49.5	32.0	355 36.4	247 17		217 23		115 38		229 14	31
50	298 19.4	32.1	358 06.8	249 47		219 53		118 09		231 39	30
08 00	300 49.4	N20 32.2	0 37.2	252 17	N25 09	222 24	N17 03	120 39	S18 20	234 05	N14 29
10	303 19.4	32.3	3 07.6	254 47		224 54		123 09		236 30	28
20	305 49.4	32.4	5 38.1	257 17		227 24		125 40		238 55	27
30	308 19.4	• 32.4	8 08.5	259 47	• •	229 55	• •	128 10	• •	241 20	• 26
40	310 49.4	32.5	10 38.9	262 17		232 25		130 41		243 45	25
50	313 19.4	32.6	13 09.3	264 47		234 56		133 11		246 11	24
09 00	315 49.4	N20 32.7	15 39.7	267 16	N25 08	237 26	N17 02	135 42	S18 20	248 36	N14 23
10	318 19.4	32.8	18 10.1	269 46		239 56		138 12		251 01	22
20	320 49.4	32.8	20 40.5	272 16		242 27		140 43		253 26	21
30	323 19.4	• 32.9	23 10.9	274 46	• •	244 57	• •	143 13	• •	255 51	• 20
40	325 49.4	33.0	25 41.3	277 16		247 27		145 43		258 17	19
50	328 19.3	33.1	28 11.8	279 46		249 58		148 14		260 42	18
10 00	330 49.3	N20 33.2	30 42.2	282 16	N25 08	252 28	N17 02	150 44	S18 20	263 07	N14 17
10	333 19.3	33.2	33 12.6	284 46		254 58		153 15		265 32	16
20	335 49.3	33.3	35 43.0	287 16		257 29		155 45		267 58	15
30	338 19.3	• 33.4	38 13.4	289 46	• •	259 59	• •	158 16	• •	270 23	• 14
40	340 49.3	33.5	40 43.8	292 16		262 30		160 46		272 48	12
50	343 19.3	33.6	43 14.2	294 46		265 00		163 16		275 13	11
11 00	345 49.3	N20 33.6	45 44.6	297 16	N25 08	267 30	N17 02	165 47	S18 20	277 38	N14 10
10	348 19.3	33.7	48 15.0	299 46		270 01		168 17		280 04	09
20	350 49.3	33.8	50 45.4	302 16		272 31		170 48		282 29	08
30	353 19.3	• 33.9	53 15.9	304 45	• •	275 01	• •	173 18	• •	284 54	• 07
40	355 49.2	34.0	55 46.3	307 15		277 32		175 49		287 19	06
50	358 19.2	34.0	58 16.7	309 45		280 02		178 19		289 45	05
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 31.1	S0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 50	+53
70	07 22	+46
68	07 45	+42
66	08 03	+39
64	08 18	+37
62	08 30	+36
60	08 40	+35
58	08 49	+33
56	08 57	+33
54	09 04	+32
52	09 10	+31
50	09 16	+31
45	09 28	+30
40	09 38	+29
35	09 46	+28
30	09 54	+27
20	10 07	+26
10	10 18	+25
0	10 29	+24
10	10 39	+23
20	10 51	+22
30	11 04	+20
35	11 11	+20
40	11 19	+19
45	11 29	+18
50	11 41	+17
52	11 47	+16
54	11 53	+15
56	11 59	+15
58	12 07	+14
60	12 16	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.2	N20 34.1	60 47.1	312 15	N25 07	282 32	N17 02	180 50	S18 20	292 10	N14 04
10	3 19.2	34.2	63 17.5	314 45		285 03		183 20		294 35	03
20	5 49.2	34.3	65 47.9	317 15		287 33		185 50		297 00	02
30	8 19.2	• 34.3	68 18.3	319 45	• •	290 03	• •	188 21	• •	299 26	• 01
40	10 49.2	34.4	70 48.7	322 15		292 34		190 51		301 51	14 00
50	13 19.2	34.5	73 19.1	324 45		295 04		193 22		304 16	13 59
13 00	15 49.2	N20 34.6	75 49.6	327 15	N25 07	297 35	N17 02	195 52	S18 20	306 41	N13 58
10	18 19.2	34.7	78 20.0	329 45		300 05		198 23		309 07	57
20	20 49.2	34.7	80 50.4	332 15		302 35		200 53		311 32	56
30	23 19.2	• 34.8	83 20.8	334 45	• •	305 06	• •	203 24	• •	313 57	• 54
40	25 49.1	34.9	85 51.2	337 15		307 36		205 54		316 22	53
50	28 19.1	35.0	88 21.6	339 45		310 06		208 24		318 48	52
14 00	30 49.1	N20 35.1	90 52.0	342 15	N25 06	312 37	N17 02	210 55	S18 20	321 13	N13 51
10	33 19.1	35.1	93 22.4	344 44		315 07		213 25		323 38	50
20	35 49.1	35.2	95 52.8	347 14		317 37		215 56		326 03	49
30	38 19.1	• 35.3	98 23.3	349 44	• •	320 08	• •	218 26	• •	328 29	• 48
40	40 49.1	35.4	100 53.7	352 14		322 38		220 57		330 54	47
50	43 19.1	35.5	103 24.1	354 44		325 09		223 27		333 19	46
15 00	45 49.1	N20 35.5	105 54.5	357 14	N25 06	327 39	N17 02	225 58	S18 20	335 45	N13 45
10	48 19.1	35.6	108 24.9	359 44		330 09		228 28		338 10	44
20	50 49.1	35.7	110 55.3	2 14		332 40		230 58		340 35	42
30	53 19.0	• 35.8	113 25.7	4 44	• •	335 10	• •	233 29	• •	343 00	• 41
40	55 49.0	35.9	115 56.1	7 14		337 40		235 59		345 26	40
50	58 19.0	35.9	118 26.5	9 44		340 11		238 30		347 51	39
16 00	60 49.0	N20 36.0	120 56.9	12 14	N25 06	342 41	N17 02	241 00	S18 20	350 16	N13 38
10	63 19.0	36.1	123 27.4	14 44		345 11		243 31		352 42	37
20	65 49.0	36.2	125 57.8	17 14		347 42		246 01		355 07	36
30	68 19.0	• 36.3	128 28.2	19 44	• •	350 12	• •	248 32	• •	357 32	• 35
40	70 49.0	36.3	130 58.6	22 13		352 42		251 02		359 57	34
50	73 19.0	36.4	133 29.0	24 43		355 13		253 32		2 23	33
17 00	75 49.0	N20 36.5	135 59.4	27 13	N25 05	357 43	N17 02	256 03	S18 20	4 48	N13 31
10	78 19.0	36.6	138 29.8	29 43		0 14		258 33		7 13	30
20	80 48.9	36.7	141 00.2	32 13		2 44		261 04		9 39	29
30	83 18.9	• 36.7	143 30.6	34 43	• •	5 14	• •	263 34	• •	12 04	• 28
40	85 48.9	36.8	146 01.1	37 13		7 45		266 05		14 29	27
50	88 18.9	36.9	148 31.5	39 43		10 15		268 35		16 54	26
18 00	90 48.9	N20 37.0	151 01.9	42 13	N25 05	12 45	N17 02	271 06	S18 20	19 20	N13 25
10	93 18.9	37.1	153 32.3	44 43		15 16		273 36		21 45	24
20	95 48.9	37.1	156 02.7	47 13		17 46		276 06		24 10	23
30	98 18.9	• 37.2	158 33.1	49 43	• •	20 16	• •	278 37	• •	26 36	• 21
40	100 48.9	37.3	161 03.5	52 13		22 47		281 07		29 01	20
50	103 18.9	37.4	163 33.9	54 43		25 17		283 38		31 26	19
19 00	105 48.9	N20 37.4	166 04.3	57 13	N25 05	27 48	N17 01	286 08	S18 20	33 52	N13 18
10	108 18.9	37.5	168 34.8	59 42		30 18		288 39		36 17	17
20	110 48.8	37.6	171 05.2	62 12		32 48		291 09		38 42	16
30	113 18.8	• 37.7	173 35.6	64 42	• •	35 19	• •	293 40	• •	41 07	• 15
40	115 48.8	37.8	176 06.0	67 12		37 49		296 10		43 33	14
50	118 18.8	37.8	178 36.4	69 42		40 19		298 40		45 58	12
20 00	120 48.8	N20 37.9	181 06.8	72 12	N25 04	42 50	N17 01	301 11	S18 20	48 23	N13 11
10	123 18.8	38.0	183 37.2	74 42		45 20		303 41		50 49	10
20	125 48.8	38.1	186 07.6	77 12		47 50		306 12		53 14	09
30	128 18.8	• 38.2	188 38.0	79 42	• •	50 21	• •	308 42	• •	55 39	• 08
40	130 48.8	38.2	191 08.4	82 12		52 51		311 13		58 05	07
50	133 18.8	38.3	193 38.9	84 42		55 21		313 43		60 30	06
21 00	135 48.8	N20 38.4	196 09.3	87 12	N25 04	57 52	N17 01	316 14	S18 20	62 55	N13 04
10	138 18.7	38.5	198 39.7	89 42		60 22		318 44		65 21	03
20	140 48.7	38.6	201 10.1	92 12		62 53		321 14		67 46	02
30	143 18.7	• 38.6	203 40.5	94 42	• •	65 23	• •	323 45	• •	70 11	• 01
40	145 48.7	38.7	206 10.9	97 12		67 53		326 15		72 37	13 00
50	148 18.7	38.8	208 41.3	99 41		70 24		328 46		75 02	12 59
22 00	150 48.7	N20 38.9	211 11.7	102 11	N25 04	72 54	N17 01	331 16	S18 20	77 27	N12 58
10	153 18.7	38.9	213 42.1	104 41		75 24		333 47		79 53	56
20	155 48.7	39.0	216 12.6	107 11		77 55		336 17		82 18	55
30	158 18.7	• 39.1	218 43.0	109 41	• •	80 25	• •	338 47	• •	84 43	• 54
40	160 48.7	39.2	221 13.4	112 11		82 55		341 18		87 09	53
50	163 18.7	39.3	223 43.8	114 41		85 26		343 48		89 34	52
23 00	165 48.6	N20 39.3	226 14.2	117 11	N25 03	87 56	N17 01	346 19	S18 20	91 59	N12 51
10	168 18.6	39.4	228 44.6	119 41		90 26		348 49		94 25	49
20	170 48.6	39.5	231 15.0	122 11		92 57		351 20		96 50	48
30	173 18.6	• 39.6	233 45.4	124 41	• •	95 27	• •	353 50	• •	99 15	• 47
40	175 48.6	39.7	236 15.8	127 11		97 58		356 21		101 41	46
50	178 18.6	39.7	238 46.2	129 41		100 28		358 51		104 06	45
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 31.8	S0 06.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 54	−03
70	01 21	+04
68	00 57	+08
66	00 39	+10
64	00 24	+12
62	00 11	+13
60	00 00	+15
58	24 18	+12
56	24 12	+13
54	24 06	+14
52	24 00	+15
50	23 56	+15
45	23 45	+17
40	23 37	+18
35	23 29	+19
30	23 22	+20
20	23 11	+21
10	23 01	+22
0	22 51	+23
10	22 42	+24
20	22 32	+25
30	22 20	+27
35	22 13	+27
40	22 05	+29
45	21 56	+30
50	21 45	+31
52	21 40	+31
54	21 34	+32
56	21 28	+33
58	21 21	+34
60	21 13	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.6	N20 39.8	241 16.7	132 11	N25 03	102 58	N17 01	1 21	S18 20	106 31	N12 44
10	183 18.6	39.9	243 47.1	134 41		105 29		3 52		108 57	42
20	185 48.6	40.0	246 17.5	137 11		107 59		6 22		111 22	41
30	188 18.6	• 40.0	248 47.9	139 40	• •	110 29	• •	8 53	• •	113 48	• 40
40	190 48.6	40.1	251 18.3	142 10		113 00		11 23		116 13	39
50	193 18.5	40.2	253 48.7	144 40		115 30		13 54		118 38	38
01 00	195 48.5	N20 40.3	256 19.1	147 10	N25 03	118 00	N17 01	16 24	S18 20	121 04	N12 37
10	198 18.5	40.4	258 49.5	149 40		120 31		18 55		123 29	35
20	200 48.5	40.4	261 19.9	152 10		123 01		21 25		125 54	34
30	203 18.5	• 40.5	263 50.4	154 40	• •	125 32	• •	23 55	• •	128 20	• 33
40	205 48.5	40.6	266 20.8	157 10		128 02		26 26		130 45	32
50	208 18.5	40.7	268 51.2	159 40		130 32		28 56		133 10	31
02 00	210 48.5	N20 40.8	271 21.6	162 10	N25 02	133 03	N17 01	31 27	S18 20	135 36	N12 29
10	213 18.5	40.8	273 52.0	164 40		135 33		33 57		138 01	28
20	215 48.5	40.9	276 22.4	167 10		138 03		36 28		140 27	27
30	218 18.5	• 41.0	278 52.8	169 40	• •	140 34	• •	38 58	• •	142 52	• 26
40	220 48.4	41.1	281 23.2	172 10		143 04		41 29		145 17	25
50	223 18.4	41.1	283 53.6	174 40		145 34		43 59		147 43	23
03 00	225 48.4	N20 41.2	286 24.1	177 09	N25 02	148 05	N17 01	46 29	S18 20	150 08	N12 22
10	228 18.4	41.3	288 54.5	179 39		150 35		49 00		152 33	21
20	230 48.4	41.4	291 24.9	182 09		153 05		51 30		154 59	20
30	233 18.4	• 41.5	293 55.3	184 39	• •	155 36	• •	54 01	• •	157 24	• 19
40	235 48.4	41.5	296 25.7	187 09		158 06		56 31		159 50	17
50	238 18.4	41.6	298 56.1	189 39		160 37		59 02		162 15	16
04 00	240 48.4	N20 41.7	301 26.5	192 09	N25 02	163 07	N17 01	61 32	S18 20	164 40	N12 15
10	243 18.4	41.8	303 56.9	194 39		165 37		64 03		167 06	14
20	245 48.3	41.8	306 27.3	197 09		168 08		66 33		169 31	13
30	248 18.3	• 41.9	308 57.7	199 39	• •	170 38	• •	69 03	• •	171 57	• 11
40	250 48.3	42.0	311 28.2	202 09		173 08		71 34		174 22	10
50	253 18.3	42.1	313 58.6	204 39		175 39		74 04		176 47	09
05 00	255 48.3	N20 42.2	316 29.0	207 09	N25 01	178 09	N17 01	76 35	S18 20	179 13	N12 08
10	258 18.3	42.2	318 59.4	209 39		180 39		79 05		181 38	07
20	260 48.3	42.3	321 29.8	212 09		183 10		81 36		184 04	05
30	263 18.3	• 42.4	324 00.2	214 39	• •	185 40	• •	84 06	• •	186 29	• 04
40	265 48.3	42.5	326 30.6	217 08		188 11		86 37		188 54	03
50	268 18.3	42.5	329 01.0	219 38		190 41		89 07		191 20	02
06 00	270 48.3	N20 42.6	331 31.4	222 08	N25 01	193 11	N17 00	91 37	S18 20	193 45	N12 00
10	273 18.2	42.7	334 01.9	224 38		195 42		94 08		196 11	11 59
20	275 48.2	42.8	336 32.3	227 08		198 12		96 38		198 36	58
30	278 18.2	• 42.9	339 02.7	229 38	• •	200 42	• •	99 09	• •	201 01	• 57
40	280 48.2	42.9	341 33.1	232 08		203 13		101 39		203 27	56
50	283 18.2	43.0	344 03.5	234 38		205 43		104 10		205 52	54
07 00	285 48.2	N20 43.1	346 33.9	237 08	N25 01	208 13	N17 00	106 40	S18 20	208 18	N11 53
10	288 18.2	43.2	349 04.3	239 38		210 44		109 11		210 43	52
20	290 48.2	43.2	351 34.7	242 08		213 14		111 41		213 08	51
30	293 18.2	• 43.3	354 05.1	244 38	• •	215 44	• •	114 11	• •	215 34	• 49
40	295 48.2	43.4	356 35.6	247 08		218 15		116 42		217 59	48
50	298 18.2	43.5	359 06.0	249 38		220 45		119 12		220 25	47
08 00	300 48.1	N20 43.6	1 36.4	252 08	N25 00	223 16	N17 00	121 43	S18 20	222 50	N11 46
10	303 18.1	43.6	4 06.8	254 38		225 46		124 13		225 15	44
20	305 48.1	43.7	6 37.2	257 07		228 16		126 44		227 41	43
30	308 18.1	• 43.8	9 07.6	259 37	• •	230 47	• •	129 14	• •	230 06	• 42
40	310 48.1	43.9	11 38.0	262 07		233 17		131 45		232 32	41
50	313 18.1	43.9	14 08.4	264 37		235 47		134 15		234 57	39
09 00	315 48.1	N20 44.0	16 38.8	267 07	N25 00	238 18	N17 00	136 45	S18 20	237 23	N11 38
10	318 18.1	44.1	19 09.2	269 37		240 48		139 16		239 48	37
20	320 48.1	44.2	21 39.7	272 07		243 18		141 46		242 13	36
30	323 18.1	• 44.3	24 10.1	274 37	• •	245 49	• •	144 17	• •	244 39	• 34
40	325 48.1	44.3	26 40.5	277 07		248 19		146 47		247 04	33
50	328 18.0	44.4	29 10.9	279 37		250 49		149 18		249 30	32
10 00	330 48.0	N20 44.5	31 41.3	282 07	N24 59	253 20	N17 00	151 48	S18 20	251 55	N11 31
10	333 18.0	44.6	34 11.7	284 37		255 50		154 18		254 21	29
20	335 48.0	44.6	36 42.1	287 07		258 21		156 49		256 46	28
30	338 18.0	• 44.7	39 12.5	289 37	• •	260 51	• •	159 19	• •	259 12	• 27
40	340 48.0	44.8	41 42.9	292 07		263 21		161 50		261 37	26
50	343 18.0	44.9	44 13.4	294 37		265 52		164 20		264 02	24
11 00	345 48.0	N20 45.0	46 43.8	297 06	N24 59	268 22	N17 00	166 51	S18 19	266 28	N11 23
10	348 18.0	45.0	49 14.2	299 36		270 52		169 21		268 53	22
20	350 48.0	45.1	51 44.6	302 06		273 23		171 52		271 19	21
30	353 17.9	• 45.2	54 15.0	304 36	• •	275 53	• •	174 22	• •	273 44	• 19
40	355 47.9	45.3	56 45.4	307 06		278 23		176 52		276 10	18
50	358 17.9	45.3	59 15.8	309 36		280 54		179 23		278 35	17
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.4	S0 07.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	08 33	+50
70	08 54	+45
68	09 10	+42
66	09 22	+40
64	09 33	+38
62	09 42	+36
60	09 50	+35
58	09 57	+34
56	10 03	+33
54	10 08	+32
52	10 13	+32
50	10 17	+31
45	10 27	+30
40	10 35	+28
35	10 42	+27
30	10 47	+26
20	10 58	+25
10	11 07	+24
0	11 15	+23
10	11 23	+22
20	11 32	+20
30	11 42	+19
35	11 48	+18
40	11 55	+17
45	12 03	+16
50	12 12	+15
52	12 16	+14
54	12 21	+13
56	12 26	+13
58	12 32	+11
60	12 38	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.9	N20 45.4	61 46.2	312 06	N24 59	283 24	N17 00	181 53	S18 19	281 01	N11 16
10	3 17.9	45.5	64 16.6	314 36		285 55		184 24		283 26	14
20	5 47.9	45.6	66 47.1	317 06		288 25		186 54		285 51	13
30	8 17.9	• 45.7	69 17.5	319 36	• •	290 55	• •	189 25	• •	288 17	• 12
40	10 47.9	45.7	71 47.9	322 06		293 26		191 55		290 42	11
50	13 17.9	45.8	74 18.3	324 36		295 56		194 26		293 08	09
13 00	15 47.9	N20 45.9	76 48.7	327 06	N24 58	298 26	N17 00	196 56	S18 19	295 33	N11 08
10	18 17.9	46.0	79 19.1	329 36		300 57		199 26		297 59	07
20	20 47.8	46.0	81 49.5	332 06		303 27		201 57		300 24	05
30	23 17.8	• 46.1	84 19.9	334 36	• •	305 57	• •	204 27	• •	302 50	• 04
40	25 47.8	46.2	86 50.3	337 05		308 28		206 58		305 15	03
50	28 17.8	46.3	89 20.7	339 35		310 58		209 28		307 41	02
14 00	30 47.8	N20 46.3	91 51.2	342 05	N24 58	313 28	N17 00	211 59	S18 19	310 06	N11 00
10	33 17.8	46.4	94 21.6	344 35		315 59		214 29		312 31	10 59
20	35 47.8	46.5	96 52.0	347 05		318 29		217 00		314 57	58
30	38 17.8	• 46.6	99 22.4	349 35	• •	321 00	• •	219 30	• •	317 22	• 56
40	40 47.8	46.7	101 52.8	352 05		323 30		222 00		319 48	55
50	43 17.8	46.7	104 23.2	354 35		326 00		224 31		322 13	54
15 00	45 47.7	N20 46.8	106 53.6	357 05	N24 58	328 31	N17 00	227 01	S18 19	324 39	N10 53
10	48 17.7	46.9	109 24.0	359 35		331 01		229 32		327 04	51
20	50 47.7	47.0	111 54.4	2 05		333 31		232 02		329 30	50
30	53 17.7	• 47.0	114 24.9	4 35	• •	336 02	• •	234 33	• •	331 55	• 49
40	55 47.7	47.1	116 55.3	7 05		338 32		237 03		334 21	47
50	58 17.7	47.2	119 25.7	9 35		341 02		239 34		336 46	46
16 00	60 47.7	N20 47.3	121 56.1	12 05	N24 57	343 33	N16 59	242 04	S18 19	339 12	N10 45
10	63 17.7	47.3	124 26.5	14 35		346 03		244 34		341 37	44
20	65 47.7	47.4	126 56.9	17 04		348 33		247 05		344 03	42
30	68 17.7	• 47.5	129 27.3	19 34	• •	351 04	• •	249 35	• •	346 28	• 41
40	70 47.6	47.6	131 57.7	22 04		353 34		252 06		348 54	40
50	73 17.6	47.7	134 28.1	24 34		356 05		254 36		351 19	38
17 00	75 47.6	N20 47.7	136 58.6	27 04	N24 57	358 35	N16 59	257 07	S18 19	353 45	N10 37
10	78 17.6	47.8	139 29.0	29 34		1 05		259 37		356 10	36
20	80 47.6	47.9	141 59.4	32 04		3 36		262 08		358 36	34
30	83 17.6	• 48.0	144 29.8	34 34	• •	6 06	• •	264 38	• •	1 01	• 33
40	85 47.6	48.0	147 00.2	37 04		8 36		267 08		3 27	32
50	88 17.6	48.1	149 30.6	39 34		11 07		269 39		5 52	30
18 00	90 47.6	N20 48.2	152 01.0	42 04	N24 57	13 37	N16 59	272 09	S18 19	8 18	N10 29
10	93 17.6	48.3	154 31.4	44 34		16 07		274 40		10 43	28
20	95 47.6	48.3	157 01.8	47 04		18 38		277 10		13 09	27
30	98 17.5	• 48.4	159 32.2	49 34	• •	21 08	• •	279 41	• •	15 34	• 25
40	100 47.5	48.5	162 02.7	52 04		23 39		282 11		18 00	24
50	103 17.5	48.6	164 33.1	54 34		26 09		284 42		20 25	23
19 00	105 47.5	N20 48.7	167 03.5	57 04	N24 56	28 39	N16 59	287 12	S18 19	22 51	N10 21
10	108 17.5	48.7	169 33.9	59 33		31 10		289 42		25 16	20
20	110 47.5	48.8	172 04.3	62 03		33 40		292 13		27 42	19
30	113 17.5	• 48.9	174 34.7	64 33	• •	36 10	• •	294 43	• •	30 07	• 17
40	115 47.5	49.0	177 05.1	67 03		38 41		297 14		32 33	16
50	118 17.5	49.0	179 35.5	69 33		41 11		299 44		34 58	15
20 00	120 47.5	N20 49.1	182 05.9	72 03	N24 56	43 41	N16 59	302 15	S18 19	37 24	N10 13
10	123 17.4	49.2	184 36.4	74 33		46 12		304 45		39 49	12
20	125 47.4	49.3	187 06.8	77 03		48 42		307 16		42 15	11
30	128 17.4	• 49.3	189 37.2	79 33	• •	51 12	• •	309 46	• •	44 40	• 09
40	130 47.4	49.4	192 07.6	82 03		53 43		312 16		47 06	08
50	133 17.4	49.5	194 38.0	84 33		56 13		314 47		49 31	07
21 00	135 47.4	N20 49.6	197 08.4	87 03	N24 55	58 44	N16 59	317 17	S18 19	51 57	N10 05
10	138 17.4	49.6	199 38.8	89 33		61 14		319 48		54 22	04
20	140 47.4	49.7	202 09.2	92 03		63 44		322 18		56 48	03
30	143 17.4	• 49.8	204 39.6	94 33	• •	66 15	• •	324 49	• •	59 13	• 01
40	145 47.4	49.9	207 10.0	97 03		68 45		327 19		61 39	10 00
50	148 17.3	49.9	209 40.5	99 32		71 15		329 49		64 04	9 59
22 00	150 47.3	N20 50.0	212 10.9	102 02	N24 55	73 46	N16 59	332 20	S18 19	66 30	N 9 57
10	153 17.3	50.1	214 41.3	104 32		76 16		334 50		68 55	56
20	155 47.3	50.2	217 11.7	107 02		78 46		337 21		71 21	55
30	158 17.3	• 50.3	219 42.1	109 32	• •	81 17	• •	339 51	• •	73 46	• 53
40	160 47.3	50.3	222 12.5	112 02		83 47		342 22		76 12	52
50	163 17.3	50.4	224 42.9	114 32		86 17		344 52		78 37	51
23 00	165 47.3	N20 50.5	227 13.3	117 02	N24 55	88 48	N16 59	347 23	S18 19	81 03	N 9 49
10	168 17.3	50.6	229 43.7	119 32		91 18		349 53		83 28	48
20	170 47.3	50.6	232 14.2	122 02		93 49		352 23		85 54	47
30	173 17.2	• 50.7	234 44.6	124 32	• •	96 19	• •	354 54	• •	88 20	• 45
40	175 47.2	50.8	237 15.0	127 02		98 49		357 24		90 45	44
50	178 17.2	50.9	239 45.4	129 32		101 20		359 55		93 11	43
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.0	S0 07.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 48	−03
70	01 26	+02
68	01 09	+05
66	00 55	+07
64	00 44	+09
62	00 34	+10
60	00 26	+12
58	00 18	+12
56	00 12	+13
54	00 06	+14
52	00 00	+15
50	24 24	+13
45	24 17	+15
40	24 10	+16
35	24 05	+17
30	24 00	+18
20	23 51	+20
10	23 44	+21
0	23 37	+22
10	23 29	+23
20	23 22	+25
30	23 13	+26
35	23 08	+27
40	23 02	+28
45	22 55	+29
50	22 47	+31
52	22 43	+31
54	22 39	+32
56	22 34	+33
58	22 29	+34
60	22 23	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.2	N20 50.9	242 15.8	132 02	N24 54	103 50	N16 59	2 25	S18 19	95 36	N 9 41
10	183 17.2	51.0	244 46.2	134 32		106 20		4 56		98 02	40
20	185 47.2	51.1	247 16.6	137 02		108 51		7 26		100 27	39
30	188 17.2	• 51.2	249 47.0	139 32	• •	111 21	• •	9 57	• •	102 53	• 37
40	190 47.2	51.2	252 17.4	142 01		113 51		12 27		105 18	36
50	193 17.2	51.3	254 47.9	144 31		116 22		14 57		107 44	35
01 00	195 47.2	N20 51.4	257 18.3	147 01	N24 54	118 52	N16 59	17 28	S18 19	110 09	N 9 33
10	198 17.1	51.5	259 48.7	149 31		121 22		19 58		112 35	32
20	200 47.1	51.5	262 19.1	152 01		123 53		22 29		115 00	30
30	203 17.1	• 51.6	264 49.5	154 31	• •	126 23	• •	24 59	• •	117 26	• 29
40	205 47.1	51.7	267 19.9	157 01		128 54		27 30		119 52	28
50	208 17.1	51.8	269 50.3	159 31		131 24		30 00		122 17	26
02 00	210 47.1	N20 51.9	272 20.7	162 01	N24 54	133 54	N16 59	32 31	S18 19	124 43	N 9 25
10	213 17.1	51.9	274 51.1	164 31		136 25		35 01		127 08	24
20	215 47.1	52.0	277 21.5	167 01		138 55		37 31		129 34	22
30	218 17.1	• 52.1	279 52.0	169 31	• •	141 25	• •	40 02	• •	131 59	• 21
40	220 47.1	52.2	282 22.4	172 01		143 56		42 32		134 25	20
50	223 17.0	52.2	284 52.8	174 31		146 26		45 03		136 50	18
03 00	225 47.0	N20 52.3	287 23.2	177 01	N24 53	148 56	N16 58	47 33	S18 19	139 16	N 9 17
10	228 17.0	52.4	289 53.6	179 31		151 27		50 04		141 42	15
20	230 47.0	52.5	292 24.0	182 00		153 57		52 34		144 07	14
30	233 17.0	• 52.5	294 54.4	184 30	• •	156 28	• •	55 05	• •	146 33	• 13
40	235 47.0	52.6	297 24.8	187 00		158 58		57 35		148 58	11
50	238 17.0	52.7	299 55.2	189 30		161 28		60 05		151 24	10
04 00	240 47.0	N20 52.8	302 25.7	192 00	N24 53	163 59	N16 58	62 36	S18 19	153 49	N 9 09
10	243 17.0	52.8	304 56.1	194 30		166 29		65 06		156 15	07
20	245 47.0	52.9	307 26.5	197 00		168 59		67 37		158 40	06
30	248 16.9	• 53.0	309 56.9	199 30	• •	171 30	• •	70 07	• •	161 06	• 04
40	250 46.9	53.1	312 27.3	202 00		174 00		72 38		163 32	03
50	253 16.9	53.1	314 57.7	204 30		176 30		75 08		165 57	02
05 00	255 46.9	N20 53.2	317 28.1	207 00	N24 52	179 01	N16 58	77 39	S18 19	168 23	N 9 00
10	258 16.9	53.3	319 58.5	209 30		181 31		80 09		170 48	8 59
20	260 46.9	53.4	322 28.9	212 00		184 01		82 39		173 14	58
30	263 16.9	• 53.4	324 59.4	214 30	• •	186 32	• •	85 10	• •	175 39	• 56
40	265 46.9	53.5	327 29.8	217 00		189 02		87 40		178 05	55
50	268 16.9	53.6	330 00.2	219 30		191 33		90 11		180 31	53
06 00	270 46.9	N20 53.7	332 30.6	222 00	N24 52	194 03	N16 58	92 41	S18 19	182 56	N 8 52
10	273 16.8	53.7	335 01.0	224 29		196 33		95 12		185 22	51
20	275 46.8	53.8	337 31.4	226 59		199 04		97 42		187 47	49
30	278 16.8	• 53.9	340 01.8	229 29	• •	201 34	• •	100 13	• •	190 13	• 48
40	280 46.8	54.0	342 32.2	231 59		204 04		102 43		192 38	47
50	283 16.8	54.0	345 02.6	234 29		206 35		105 13		195 04	45
07 00	285 46.8	N20 54.1	347 33.0	236 59	N24 52	209 05	N16 58	107 44	S18 19	197 30	N 8 44
10	288 16.8	54.2	350 03.5	239 29		211 35		110 14		199 55	42
20	290 46.8	54.3	352 33.9	241 59		214 06		112 45		202 21	41
30	293 16.8	• 54.3	355 04.3	244 29	• •	216 36	• •	115 15	• •	204 46	• 40
40	295 46.8	54.4	357 34.7	246 59		219 06		117 46		207 12	38
50	298 16.7	54.5	0 05.1	249 29		221 37		120 16		209 37	37
08 00	300 46.7	N20 54.6	2 35.5	251 59	N24 51	224 07	N16 58	122 46	S18 19	212 03	N 8 35
10	303 16.7	54.6	5 05.9	254 29		226 38		125 17		214 29	34
20	305 46.7	54.7	7 36.3	256 59		229 08		127 47		216 54	33
30	308 16.7	• 54.8	10 06.7	259 29	• •	231 38	• •	130 18	• •	219 20	• 31
40	310 46.7	54.9	12 37.2	261 59		234 09		132 48		221 45	30
50	313 16.7	54.9	15 07.6	264 29		236 39		135 19		224 11	28
09 00	315 46.7	N20 55.0	17 38.0	266 58	N24 51	239 09	N16 58	137 49	S18 19	226 37	N 8 27
10	318 16.7	55.1	20 08.4	269 28		241 40		140 20		229 02	26
20	320 46.6	55.2	22 38.8	271 58		244 10		142 50		231 28	24
30	323 16.6	• 55.2	25 09.2	274 28	• •	246 40	• •	145 20	• •	233 53	• 23
40	325 46.6	55.3	27 39.6	276 58		249 11		147 51		236 19	21
50	328 16.6	55.4	30 10.0	279 28		251 41		150 21		238 45	20
10 00	330 46.6	N20 55.5	32 40.4	281 58	N24 51	254 11	N16 58	152 52	S18 19	241 10	N 8 19
10	333 16.6	55.5	35 10.9	284 28		256 42		155 22		243 36	17
20	335 46.6	55.6	37 41.3	286 58		259 12		157 53		246 01	16
30	338 16.6	• 55.7	40 11.7	289 28	• •	261 43	• •	160 23	• •	248 27	• 14
40	340 46.6	55.8	42 42.1	291 58		264 13		162 54		250 53	13
50	343 16.6	55.8	45 12.5	294 28		266 43		165 24		253 18	12
11 00	345 46.5	N20 55.9	47 42.9	296 58	N24 50	269 14	N16 58	167 54	S18 19	255 44	N 8 10
10	348 16.5	56.0	50 13.3	299 28		271 44		170 25		258 09	09
20	350 46.5	56.1	52 43.7	301 58		274 14		172 55		260 35	07
30	353 16.5	• 56.1	55 14.1	304 28	• •	276 45	• •	175 26	• •	263 01	• 06
40	355 46.5	56.2	57 44.5	306 58		279 15		177 56		265 26	04
50	358 16.5	56.3	60 15.0	309 27		281 45		180 27		267 52	03
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.4	S0 08.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	10 10	+48
70	10 23	+44
68	10 33	+42
66	10 42	+40
64	10 49	+38
62	10 55	+36
60	11 00	+35
58	11 05	+34
56	11 09	+33
54	11 13	+32
52	11 16	+31
50	11 19	+31
45	11 26	+29
40	11 31	+28
35	11 36	+27
30	11 40	+26
20	11 47	+24
10	11 53	+23
0	11 59	+22
10	12 05	+21
20	12 11	+19
30	12 18	+18
35	12 23	+17
40	12 27	+15
45	12 33	+14
50	12 39	+13
52	12 42	+12
54	12 45	+12
56	12 49	+11
58	12 53	+10
60	12 57	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.5	N20 56.4	62 45.4	311 57	N24 50	284 16	N16 58	182 57	S18 19	270 17	N 8 02
10	3 16.5	56.4	65 15.8	314 27		286 46		185 28		272 43	8 00
20	5 46.5	56.5	67 46.2	316 57		289 16		187 58		275 09	7 59
30	8 16.5	• 56.6	70 16.6	319 27	• •	291 47	• •	190 28	• •	277 34	• 57
40	10 46.4	56.7	72 47.0	321 57		294 17		192 59		280 00	56
50	13 16.4	56.7	75 17.4	324 27		296 48		195 29		282 25	55
13 00	15 46.4	N20 56.8	77 47.8	326 57	N24 49	299 18	N16 57	198 00	S18 19	284 51	N 7 53
10	18 16.4	56.9	80 18.2	329 27		301 48		200 30		287 17	52
20	20 46.4	57.0	82 48.7	331 57		304 19		203 01		289 42	50
30	23 16.4	• 57.0	85 19.1	334 27	• •	306 49	• •	205 31	• •	292 08	• 49
40	25 46.4	57.1	87 49.5	336 57		309 19		208 02		294 33	47
50	28 16.4	57.2	90 19.9	339 27		311 50		210 32		296 59	46
14 00	30 46.4	N20 57.3	92 50.3	341 57	N24 49	314 20	N16 57	213 02	S18 19	299 25	N 7 45
10	33 16.3	57.3	95 20.7	344 27		316 50		215 33		301 50	43
20	35 46.3	57.4	97 51.1	346 57		319 21		218 03		304 16	42
30	38 16.3	• 57.5	100 21.5	349 27	• •	321 51	• •	220 34	• •	306 42	• 40
40	40 46.3	57.6	102 51.9	351 56		324 22		223 04		309 07	39
50	43 16.3	57.6	105 22.3	354 26		326 52		225 35		311 33	37
15 00	45 46.3	N20 57.7	107 52.8	356 56	N24 49	329 22	N16 57	228 05	S18 19	313 58	N 7 36
10	48 16.3	57.8	110 23.2	359 26		331 53		230 36		316 24	35
20	50 46.3	57.9	112 53.6	1 56		334 23		233 06		318 50	33
30	53 16.3	• 57.9	115 24.0	4 26	• •	336 53	• •	235 36	• •	321 15	• 32
40	55 46.3	58.0	117 54.4	6 56		339 24		238 07		323 41	30
50	58 16.2	58.1	120 24.8	9 26		341 54		240 37		326 07	29
16 00	60 46.2	N20 58.2	122 55.2	11 56	N24 48	344 24	N16 57	243 08	S18 18	328 32	N 7 27
10	63 16.2	58.2	125 25.6	14 26		346 55		245 38		330 58	26
20	65 46.2	58.3	127 56.0	16 56		349 25		248 09		333 23	25
30	68 16.2	• 58.4	130 26.5	19 26	• •	351 55	• •	250 39	• •	335 49	• 23
40	70 46.2	58.5	132 56.9	21 56		354 26		253 10		338 15	22
50	73 16.2	58.5	135 27.3	24 26		356 56		255 40		340 40	20
17 00	75 46.2	N20 58.6	137 57.7	26 56	N24 48	359 27	N16 57	258 10	S18 18	343 06	N 7 19
10	78 16.2	58.7	140 28.1	29 26		1 57		260 41		345 32	17
20	80 46.1	58.8	142 58.5	31 56		4 27		263 11		347 57	16
30	83 16.1	• 58.8	145 28.9	34 25	• •	6 58	• •	265 42	• •	350 23	• 14
40	85 46.1	58.9	147 59.3	36 55		9 28		268 12		352 48	13
50	88 16.1	59.0	150 29.7	39 25		11 58		270 43		355 14	12
18 00	90 46.1	N20 59.1	153 00.2	41 55	N24 47	14 29	N16 57	273 13	S18 18	357 40	N 7 10
10	93 16.1	59.1	155 30.6	44 25		16 59		275 44		0 05	09
20	95 46.1	59.2	158 01.0	46 55		19 29		278 14		2 31	07
30	98 16.1	• 59.3	160 31.4	49 25	• •	22 00	• •	280 44	• •	4 57	• 06
40	100 46.1	59.3	163 01.8	51 55		24 30		283 15		7 22	04
50	103 16.1	59.4	165 32.2	54 25		27 00		285 45		9 48	03
19 00	105 46.0	N20 59.5	168 02.6	56 55	N24 47	29 31	N16 57	288 16	S18 18	12 14	N 7 01
10	108 16.0	59.6	170 33.0	59 25		32 01		290 46		14 39	7 00
20	110 46.0	59.6	173 03.4	61 55		34 32		293 17		17 05	6 59
30	113 16.0	• 59.7	175 33.8	64 25	• •	37 02	• •	295 47	• •	19 30	• 57
40	115 46.0	59.8	178 04.3	66 55		39 32		298 17		21 56	56
50	118 16.0	59.9	180 34.7	69 25		42 03		300 48		24 22	54
20 00	120 46.0	N20 59.9	183 05.1	71 55	N24 47	44 33	N16 57	303 18	S18 18	26 47	N 6 53
10	123 16.0	21 00.0	185 35.5	74 25		47 03		305 49		29 13	51
20	125 46.0	00.1	188 05.9	76 55		49 34		308 19		31 39	50
30	128 15.9	• 00.2	190 36.3	79 24	• •	52 04	• •	310 50	• •	34 04	• 48
40	130 45.9	00.2	193 06.7	81 54		54 34		313 20		36 30	47
50	133 15.9	00.3	195 37.1	84 24		57 05		315 51		38 56	45
21 00	135 45.9	N21 00.4	198 07.5	86 54	N24 46	59 35	N16 57	318 21	S18 18	41 21	N 6 44
10	138 15.9	00.5	200 38.0	89 24		62 05		320 51		43 47	43
20	140 45.9	00.5	203 08.4	91 54		64 36		323 22		46 13	41
30	143 15.9	• 00.6	205 38.8	94 24	• •	67 06	• •	325 52	• •	48 38	• 40
40	145 45.9	00.7	208 09.2	96 54		69 37		328 23		51 04	38
50	148 15.9	00.8	210 39.6	99 24		72 07		330 53		53 30	37
22 00	150 45.8	N21 00.8	213 10.0	101 54	N24 46	74 37	N16 57	333 24	S18 18	55 55	N 6 35
10	153 15.8	00.9	215 40.4	104 24		77 08		335 54		58 21	34
20	155 45.8	01.0	218 10.8	106 54		79 38		338 25		60 46	32
30	158 15.8	• 01.0	220 41.2	109 24	• •	82 08	• •	340 55	• •	63 12	• 31
40	160 45.8	01.1	223 11.7	111 54		84 39		343 25		65 38	29
50	163 15.8	01.2	225 42.1	114 24		87 09		345 56		68 03	28
23 00	165 45.8	N21 01.3	228 12.5	116 54	N24 45	89 39	N16 56	348 26	S18 18	70 29	N 6 26
10	168 15.8	01.3	230 42.9	119 24		92 10		350 57		72 55	25
20	170 45.8	01.4	233 13.3	121 53		94 40		353 27		75 20	24
30	173 15.8	• 01.5	235 43.7	124 23	• •	97 10	• •	355 58	• •	77 46	• 22
40	175 45.7	01.6	238 14.1	126 53		99 41		358 28		80 12	21
50	178 15.7	01.6	240 44.5	129 23		102 11		0 59		82 37	19
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.8	S0 08.7

Lat.	Moonset	Diff.
N °	h m	m
72	01 43	−03
70	01 28	+01
68	01 17	+04
66	01 07	+05
64	00 59	+07
62	00 52	+09
60	00 46	+10
58	00 41	+11
56	00 36	+12
54	00 32	+12
52	00 28	+13
50	00 24	+13
45	00 17	+15
40	00 10	+16
35	00 05	+17
30	00 00	+18
20	24 29	+19
10	24 25	+20
0	24 20	+22
10	24 15	+23
20	24 11	+24
30	24 05	+26
35	24 02	+27
40	23 58	+28
45	23 54	+29
50	23 48	+31
52	23 46	+32
54	23 43	+32
56	23 41	+33
58	23 37	+34
60	23 34	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.7	N21 01.7	243 14.9	131 53	N24 45	104 42	N16 56	3 29	S18 18	85 03	N 6 18
10	183 15.7	01.8	245 45.3	134 23		107 12		5 59		87 29	16
20	185 45.7	01.9	248 15.8	136 53		109 42		8 30		89 54	15
30	188 15.7	• 01.9	250 46.2	139 23	• •	112 13	• •	11 00	• •	92 20	• 13
40	190 45.7	02.0	253 16.6	141 53		114 43		13 31		94 46	12
50	193 15.7	02.1	255 47.0	144 23		117 13		16 01		97 11	10
01 00	195 45.7	N21 02.2	258 17.4	146 53	N24 45	119 44	N16 56	18 32	S18 18	99 37	N 6 09
10	198 15.6	02.2	260 47.8	149 23		122 14		21 02		102 03	07
20	200 45.6	02.3	263 18.2	151 53		124 44		23 33		104 28	06
30	203 15.6	• 02.4	265 48.6	154 23	• •	127 15	• •	26 03	• •	106 54	• 04
40	205 45.6	02.4	268 19.0	156 53		129 45		28 33		109 20	03
50	208 15.6	02.5	270 49.5	159 23		132 15		31 04		111 45	01
02 00	210 45.6	N21 02.6	273 19.9	161 53	N24 44	134 46	N16 56	33 34	S18 18	114 11	N 6 00
10	213 15.6	02.7	275 50.3	164 23		137 16		36 05		116 37	5 58
20	215 45.6	02.7	278 20.7	166 52		139 47		38 35		119 02	57
30	218 15.6	• 02.8	280 51.1	169 22	• •	142 17	• •	41 06	• •	121 28	• 56
40	220 45.5	02.9	283 21.5	171 52		144 47		43 36		123 54	54
50	223 15.5	03.0	285 51.9	174 22		147 18		46 07		126 19	53
03 00	225 45.5	N21 03.0	288 22.3	176 52	N24 44	149 48	N16 56	48 37	S18 18	128 45	N 5 51
10	228 15.5	03.1	290 52.7	179 22		152 18		51 07		131 11	50
20	230 45.5	03.2	293 23.2	181 52		154 49		53 38		133 36	48
30	233 15.5	• 03.3	295 53.6	184 22	• •	157 19	• •	56 08	• •	136 02	• 47
40	235 45.5	03.3	298 24.0	186 52		159 49		58 39		138 28	45
50	238 15.5	03.4	300 54.4	189 22		162 20		61 09		140 53	44
04 00	240 45.5	N21 03.5	303 24.8	191 52	N24 43	164 50	N16 56	63 40	S18 18	143 19	N 5 42
10	243 15.4	03.5	305 55.2	194 22		167 20		66 10		145 45	41
20	245 45.4	03.6	308 25.6	196 52		169 51		68 41		148 10	39
30	248 15.4	• 03.7	310 56.0	199 22	• •	172 21	• •	71 11	• •	150 36	• 38
40	250 45.4	03.8	313 26.4	201 52		174 52		73 41		153 02	36
50	253 15.4	03.8	315 56.8	204 22		177 22		76 12		155 27	35
05 00	255 45.4	N21 03.9	318 27.3	206 52	N24 43	179 52	N16 56	78 42	S18 18	157 53	N 5 33
10	258 15.4	04.0	320 57.7	209 22		182 23		81 13		160 19	32
20	260 45.4	04.1	323 28.1	211 51		184 53		83 43		162 44	30
30	263 15.4	• 04.1	325 58.5	214 21	• •	187 23	• •	86 14	• •	165 10	• 29
40	265 45.4	04.2	328 28.9	216 51		189 54		88 44		167 36	27
50	268 15.3	04.3	330 59.3	219 21		192 24		91 15		170 02	26
06 00	270 45.3	N21 04.3	333 29.7	221 51	N24 43	194 54	N16 56	93 45	S18 18	172 27	N 5 24
10	273 15.3	04.4	336 00.1	224 21		197 25		96 15		174 53	23
20	275 45.3	04.5	338 30.5	226 51		199 55		98 46		177 19	21
30	278 15.3	• 04.6	341 01.0	229 21	• •	202 25	• •	101 16	• •	179 44	• 20
40	280 45.3	04.6	343 31.4	231 51		204 56		103 47		182 10	18
50	283 15.3	04.7	346 01.8	234 21		207 26		106 17		184 36	17
07 00	285 45.3	N21 04.8	348 32.2	236 51	N24 42	209 57	N16 56	108 48	S18 18	187 01	N 5 15
10	288 15.3	04.9	351 02.6	239 21		212 27		111 18		189 27	14
20	290 45.2	04.9	353 33.0	241 51		214 57		113 48		191 53	12
30	293 15.2	• 05.0	356 03.4	244 21	• •	217 28	• •	116 19	• •	194 18	• 11
40	295 45.2	05.1	358 33.8	246 51		219 58		118 49		196 44	09
50	298 15.2	05.1	1 04.2	249 21		222 28		121 20		199 10	08
08 00	300 45.2	N21 05.2	3 34.6	251 51	N24 42	224 59	N16 56	123 50	S18 18	201 35	N 5 06
10	303 15.2	05.3	6 05.1	254 21		227 29		126 21		204 01	05
20	305 45.2	05.4	8 35.5	256 50		229 59		128 51		206 27	03
30	308 15.2	• 05.4	11 05.9	259 20	• •	232 30	• •	131 22	• •	208 52	• 02
40	310 45.2	05.5	13 36.3	261 50		235 00		133 52		211 18	5 00
50	313 15.1	05.6	16 06.7	264 20		237 30		136 22		213 44	4 59
09 00	315 45.1	N21 05.7	18 37.1	266 50	N24 41	240 01	N16 55	138 53	S18 18	216 10	N 4 57
10	318 15.1	05.7	21 07.5	269 20		242 31		141 23		218 35	56
20	320 45.1	05.8	23 37.9	271 50		245 02		143 54		221 01	54
30	323 15.1	• 05.9	26 08.3	274 20	• •	247 32	• •	146 24	• •	223 27	• 53
40	325 45.1	05.9	28 38.8	276 50		250 02		148 55		225 52	51
50	328 15.1	06.0	31 09.2	279 20		252 33		151 25		228 18	50
10 00	330 45.1	N21 06.1	33 39.6	281 50	N24 41	255 03	N16 55	153 56	S18 18	230 44	N 4 48
10	333 15.1	06.2	36 10.0	284 20		257 33		156 26		233 09	47
20	335 45.0	06.2	38 40.4	286 50		260 04		158 56		235 35	45
30	338 15.0	• 06.3	41 10.8	289 20	• •	262 34	• •	161 27	• •	238 01	• 44
40	340 45.0	06.4	43 41.2	291 50		265 04		163 57		240 26	42
50	343 15.0	06.5	46 11.6	294 20		267 35		166 28		242 52	41
11 00	345 45.0	N21 06.5	48 42.0	296 50	N24 41	270 05	N16 55	168 58	S18 18	245 18	N 4 39
10	348 15.0	06.6	51 12.5	299 20		272 35		171 29		247 44	38
20	350 45.0	06.7	53 42.9	301 49		275 06		173 59		250 09	36
30	353 15.0	• 06.7	56 13.3	304 19	• •	277 36	• •	176 30	• •	252 35	• 35
40	355 45.0	06.8	58 43.7	306 49		280 07		179 00		255 01	33
50	358 14.9	06.9	61 14.1	309 19		282 37		181 30		257 26	32
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.1	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	11 45	+47
70	11 51	+44
68	11 56	+41
66	12 01	+39
64	12 04	+38
62	12 07	+36
60	12 10	+35
58	12 13	+34
56	12 15	+33
54	12 17	+32
52	12 19	+31
50	12 20	+31
45	12 24	+29
40	12 27	+28
35	12 29	+27
30	12 32	+26
20	12 35	+24
10	12 39	+23
0	12 42	+21
10	12 45	+20
20	12 49	+18
30	12 53	+17
35	12 55	+16
40	12 57	+15
45	13 00	+13
50	13 04	+12
52	13 05	+12
54	13 07	+11
56	13 09	+10
58	13 11	+09
60	13 14	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.9	N21 07.0	63 44.5	311 49	N24 40	285 07	N16 55	184 01	S18 18	259 52	N 4 30
10	3 14.9	07.0	66 14.9	314 19		287 38		186 31		262 18	29
20	5 44.9	07.1	68 45.3	316 49		290 08		189 02		264 43	27
30	8 14.9	• 07.2	71 15.7	319 19	• •	292 38	• •	191 32	• •	267 09	• 26
40	10 44.9	07.2	73 46.1	321 49		295 09		194 03		269 35	24
50	13 14.9	07.3	76 16.6	324 19		297 39		196 33		272 01	23
13 00	15 44.9	N21 07.4	78 47.0	326 49	N24 40	300 09	N16 55	199 04	S18 18	274 26	N 4 21
10	18 14.9	07.5	81 17.4	329 19		302 40		201 34		276 52	20
20	20 44.8	07.5	83 47.8	331 49		305 10		204 04		279 18	18
30	23 14.8	• 07.6	86 18.2	334 19	• •	307 40	• •	206 35	• •	281 43	• 17
40	25 44.8	07.7	88 48.6	336 49		310 11		209 05		284 09	15
50	28 14.8	07.8	91 19.0	339 19		312 41		211 36		286 35	14
14 00	30 44.8	N21 07.8	93 49.4	341 49	N24 39	315 12	N16 55	214 06	S18 18	289 00	N 4 12
10	33 14.8	07.9	96 19.8	344 19		317 42		216 37		291 26	11
20	35 44.8	08.0	98 50.3	346 48		320 12		219 07		293 52	09
30	38 14.8	• 08.0	101 20.7	349 18	• •	322 43	• •	221 38	• •	296 18	• 07
40	40 44.7	08.1	103 51.1	351 48		325 13		224 08		298 43	06
50	43 14.7	08.2	106 21.5	354 18		327 43		226 38		301 09	04
15 00	45 44.7	N21 08.3	108 51.9	356 48	N24 39	330 14	N16 55	229 09	S18 18	303 35	N 4 03
10	48 14.7	08.3	111 22.3	359 18		332 44		231 39		306 00	01
20	50 44.7	08.4	113 52.7	1 48		335 14		234 10		308 26	4 00
30	53 14.7	• 08.5	116 23.1	4 18	• •	337 45	• •	236 40	• •	310 52	3 58
40	55 44.7	08.5	118 53.5	6 48		340 15		239 11		313 17	57
50	58 14.7	08.6	121 24.0	9 18		342 45		241 41		315 43	55
16 00	60 44.7	N21 08.7	123 54.4	11 48	N24 39	345 16	N16 55	244 12	S18 18	318 09	N 3 54
10	63 14.6	08.8	126 24.8	14 18		347 46		246 42		320 35	52
20	65 44.6	08.8	128 55.2	16 48		350 17		249 12		323 00	51
30	68 14.6	• 08.9	131 25.6	19 18	• •	352 47	• •	251 43	• •	325 26	• 49
40	70 44.6	09.0	133 56.0	21 48		355 17		254 13		327 52	48
50	73 14.6	09.0	136 26.4	24 18		357 48		256 44		330 17	46
17 00	75 44.6	N21 09.1	138 56.8	26 48	N24 38	0 18	N16 55	259 14	S18 18	332 43	N 3 45
10	78 14.6	09.2	141 27.2	29 18		2 48		261 45		335 09	43
20	80 44.6	09.3	143 57.6	31 48		5 19		264 15		337 35	42
30	83 14.6	• 09.3	146 28.1	34 17	• •	7 49	• •	266 45	• •	340 00	• 40
40	85 44.5	09.4	148 58.5	36 47		10 19		269 16		342 26	39
50	88 14.5	09.5	151 28.9	39 17		12 50		271 46		344 52	37
18 00	90 44.5	N21 09.6	153 59.3	41 47	N24 38	15 20	N16 55	274 17	S18 18	347 17	N 3 36
10	93 14.5	09.6	156 29.7	44 17		17 50		276 47		349 43	34
20	95 44.5	09.7	159 00.1	46 47		20 21		279 18		352 09	32
30	98 14.5	• 09.8	161 30.5	49 17	• •	22 51	• •	281 48	• •	354 35	• 31
40	100 44.5	09.8	164 00.9	51 47		25 22		284 19		357 00	29
50	103 14.5	09.9	166 31.3	54 17		27 52		286 49		359 26	28
19 00	105 44.5	N21 10.0	169 01.8	56 47	N24 37	30 22	N16 55	289 19	S18 18	1 52	N 3 26
10	108 14.4	10.1	171 32.2	59 17		32 53		291 50		4 17	25
20	110 44.4	10.1	174 02.6	61 47		35 23		294 20		6 43	23
30	113 14.4	• 10.2	176 33.0	64 17	• •	37 53	• •	296 51	• •	9 09	• 22
40	115 44.4	10.3	179 03.4	66 47		40 24		299 21		11 34	20
50	118 14.4	10.3	181 33.8	69 17		42 54		301 52		14 00	19
20 00	120 44.4	N21 10.4	184 04.2	71 47	N24 37	45 24	N16 54	304 22	S18 18	16 26	N 3 17
10	123 14.4	10.5	186 34.6	74 17		47 55		306 53		18 52	16
20	125 44.4	10.6	189 05.0	76 47		50 25		309 23		21 17	14
30	128 14.4	• 10.6	191 35.5	79 16	• •	52 55	• •	311 53	• •	23 43	• 13
40	130 44.3	10.7	194 05.9	81 46		55 26		314 24		26 09	11
50	133 14.3	10.8	196 36.3	84 16		57 56		316 54		28 34	09
21 00	135 44.3	N21 10.8	199 06.7	86 46	N24 37	60 27	N16 54	319 25	S18 17	31 00	N 3 08
10	138 14.3	10.9	201 37.1	89 16		62 57		321 55		33 26	06
20	140 44.3	11.0	204 07.5	91 46		65 27		324 26		35 52	05
30	143 14.3	• 11.1	206 37.9	94 16	• •	67 58	• •	326 56	• •	38 17	• 03
40	145 44.3	11.1	209 08.3	96 46		70 28		329 27		40 43	02
50	148 14.3	11.2	211 38.7	99 16		72 58		331 57		43 09	3 00
22 00	150 44.2	N21 11.3	214 09.1	101 46	N24 36	75 29	N16 54	334 27	S18 17	45 34	N 2 59
10	153 14.2	11.3	216 39.6	104 16		77 59		336 58		48 00	57
20	155 44.2	11.4	219 10.0	106 46		80 29		339 28		50 26	56
30	158 14.2	• 11.5	221 40.4	109 16	• •	83 00	• •	341 59	• •	52 52	• 54
40	160 44.2	11.5	224 10.8	111 46		85 30		344 29		55 17	53
50	163 14.2	11.6	226 41.2	114 16		88 00		347 00		57 43	51
23 00	165 44.2	N21 11.7	229 11.6	116 46	N24 36	90 31	N16 54	349 30	S18 17	60 09	N 2 50
10	168 14.2	11.8	231 42.0	119 16		93 01		352 01		62 34	48
20	170 44.2	11.8	234 12.4	121 46		95 32		354 31		65 00	46
30	173 14.1	• 11.9	236 42.8	124 16	• •	98 02	• •	357 01	• •	67 26	• 45
40	175 44.1	12.0	239 13.3	126 45		100 32		359 32		69 52	43
50	178 14.1	12.0	241 43.7	129 15		103 03		2 02		72 17	42
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 38	−03
70	01 29	00
68	01 23	+03
66	01 17	+05
64	01 12	+06
62	01 08	+07
60	01 04	+08
58	01 01	+10
56	00 58	+10
54	00 55	+11
52	00 53	+12
50	00 50	+13
45	00 46	+14
40	00 41	+15
35	00 38	+16
30	00 35	+17
20	00 29	+19
10	00 25	+20
0	00 20	+22
10	00 15	+23
20	00 11	+24
30	00 05	+26
35	00 02	+27
40	24 54	+28
45	24 52	+29
50	24 50	+31
52	24 49	+32
54	24 48	+32
56	24 47	+33
58	24 45	+34
60	24 44	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.1	N21 12.1	244 14.1	131 45	N24 35	105 33	N16 54	4 33	S18 17	74 43	N 2 40
10	183 14.1	12.2	246 44.5	134 15		108 03		7 03		77 09	39
20	185 44.1	12.3	249 14.9	136 45		110 34		9 34		79 35	37
30	188 14.1	• 12.3	251 45.3	139 15	• •	113 04	• •	12 04	• •	82 00	• 36
40	190 44.1	12.4	254 15.7	141 45		115 34		14 35		84 26	34
50	193 14.1	12.5	256 46.1	144 15		118 05		17 05		86 52	33
01 00	195 44.0	N21 12.5	259 16.5	146 45	N24 35	120 35	N16 54	19 35	S18 17	89 17	N 2 31
10	198 14.0	12.6	261 46.9	149 15		123 05		22 06		91 43	29
20	200 44.0	12.7	264 17.4	151 45		125 36		24 36		94 09	28
30	203 14.0	• 12.8	266 47.8	154 15	• •	128 06	• •	27 07	• •	96 35	• 26
40	205 44.0	12.8	269 18.2	156 45		130 37		29 37		99 00	25
50	208 14.0	12.9	271 48.6	159 15		133 07		32 08		101 26	23
02 00	210 44.0	N21 13.0	274 19.0	161 45	N24 34	135 37	N16 54	34 38	S18 17	103 52	N 2 22
10	213 14.0	13.0	276 49.4	164 15		138 08		37 09		106 17	20
20	215 43.9	13.1	279 19.8	166 45		140 38		39 39		108 43	19
30	218 13.9	• 13.2	281 50.2	169 15	• •	143 08	• •	42 09	• •	111 09	• 17
40	220 43.9	13.3	284 20.6	171 45		145 39		44 40		113 35	16
50	223 13.9	13.3	286 51.1	174 14		148 09		47 10		116 00	14
03 00	225 43.9	N21 13.4	289 21.5	176 44	N24 34	150 39	N16 54	49 41	S18 17	118 26	N 2 12
10	228 13.9	13.5	291 51.9	179 14		153 10		52 11		120 52	11
20	230 43.9	13.5	294 22.3	181 44		155 40		54 42		123 17	09
30	233 13.9	• 13.6	296 52.7	184 14	• •	158 10	• •	57 12	• •	125 43	• 08
40	235 43.9	13.7	299 23.1	186 44		160 41		59 42		128 09	06
50	238 13.8	13.7	301 53.5	189 14		163 11		62 13		130 35	05
04 00	240 43.8	N21 13.8	304 23.9	191 44	N24 34	165 42	N16 54	64 43	S18 17	133 00	N 2 03
10	243 13.8	13.9	306 54.3	194 14		168 12		67 14		135 26	02
20	245 43.8	14.0	309 24.8	196 44		170 42		69 44		137 52	2 00
30	248 13.8	• 14.0	311 55.2	199 14	• •	173 13	• •	72 15	• •	140 17	1 59
40	250 43.8	14.1	314 25.6	201 44		175 43		74 45		142 43	57
50	253 13.8	14.2	316 56.0	204 14		178 13		77 16		145 09	55
05 00	255 43.8	N21 14.2	319 26.4	206 44	N24 33	180 44	N16 54	79 46	S18 17	147 35	N 1 54
10	258 13.7	14.3	321 56.8	209 14		183 14		82 16		150 00	52
20	260 43.7	14.4	324 27.2	211 44		185 44		84 47		152 26	51
30	263 13.7	• 14.5	326 57.6	214 14	• •	188 15	• •	87 17	• •	154 52	• 49
40	265 43.7	14.5	329 28.0	216 44		190 45		89 48		157 18	48
50	268 13.7	14.6	331 58.4	219 14		193 15		92 18		159 43	46
06 00	270 43.7	N21 14.7	334 28.9	221 43	N24 33	195 46	N16 53	94 49	S18 17	162 09	N 1 45
10	273 13.7	14.7	336 59.3	224 13		198 16		97 19		164 35	43
20	275 43.7	14.8	339 29.7	226 43		200 47		99 50		167 00	42
30	278 13.7	• 14.9	342 00.1	229 13	• •	203 17	• •	102 20	• •	169 26	• 40
40	280 43.6	14.9	344 30.5	231 43		205 47		104 50		171 52	38
50	283 13.6	15.0	347 00.9	234 13		208 18		107 21		174 18	37
07 00	285 43.6	N21 15.1	349 31.3	236 43	N24 32	210 48	N16 53	109 51	S18 17	176 43	N 1 35
10	288 13.6	15.2	352 01.7	239 13		213 18		112 22		179 09	34
20	290 43.6	15.2	354 32.1	241 43		215 49		114 52		181 35	32
30	293 13.6	• 15.3	357 02.6	244 13	• •	218 19	• •	117 23	• •	184 00	• 31
40	295 43.6	15.4	359 33.0	246 43		220 49		119 53		186 26	29
50	298 13.6	15.4	2 03.4	249 13		223 20		122 24		188 52	28
08 00	300 43.5	N21 15.5	4 33.8	251 43	N24 32	225 50	N16 53	124 54	S18 17	191 18	N 1 26
10	303 13.5	15.6	7 04.2	254 13		228 20		127 24		193 43	24
20	305 43.5	15.6	9 34.6	256 43		230 51		129 55		196 09	23
30	308 13.5	• 15.7	12 05.0	259 13	• •	233 21	• •	132 25	• •	198 35	• 21
40	310 43.5	15.8	14 35.4	261 43		235 52		134 56		201 00	20
50	313 13.5	15.9	17 05.8	264 13		238 22		137 26		203 26	18
09 00	315 43.5	N21 15.9	19 36.3	266 43	N24 31	240 52	N16 53	139 57	S18 17	205 52	N 1 17
10	318 13.5	16.0	22 06.7	269 12		243 23		142 27		208 18	15
20	320 43.5	16.1	24 37.1	271 42		245 53		144 58		210 43	14
30	323 13.4	• 16.1	27 07.5	274 12	• •	248 23	• •	147 28	• •	213 09	• 12
40	325 43.4	16.2	29 37.9	276 42		250 54		149 58		215 35	10
50	328 13.4	16.3	32 08.3	279 12		253 24		152 29		218 01	09
10 00	330 43.4	N21 16.3	34 38.7	281 42	N24 31	255 54	N16 53	154 59	S18 17	220 26	N 1 07
10	333 13.4	16.4	37 09.1	284 12		258 25		157 30		222 52	06
20	335 43.4	16.5	39 39.5	286 42		260 55		160 00		225 18	04
30	338 13.4	• 16.6	42 09.9	289 12	• •	263 25	• •	162 31	• •	227 43	• 03
40	340 43.4	16.6	44 40.4	291 42		265 56		165 01		230 09	01
50	343 13.3	16.7	47 10.8	294 12		268 26		167 32		232 35	1 00
11 00	345 43.3	N21 16.8	49 41.2	296 42	N24 31	270 57	N16 53	170 02	S18 17	235 01	N 0 58
10	348 13.3	16.8	52 11.6	299 12		273 27		172 32		237 26	56
20	350 43.3	16.9	54 42.0	301 42		275 57		175 03		239 52	55
30	353 13.3	• 17.0	57 12.4	304 12	• •	278 28	• •	177 33	• •	242 18	• 53
40	355 43.3	17.0	59 42.8	306 42		280 58		180 04		244 43	52
50	358 13.3	17.1	62 13.2	309 12		283 28		182 34		247 09	50
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.3	S0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	13 17	+46
70	13 18	+44
68	13 19	+41
66	13 19	+39
64	13 20	+38
62	13 20	+37
60	13 20	+35
58	13 21	+34
56	13 21	+33
54	13 21	+32
52	13 21	+31
50	13 22	+31
45	13 22	+29
40	13 22	+28
35	13 23	+27
30	13 23	+26
20	13 24	+24
10	13 24	+23
0	13 24	+21
10	13 25	+20
20	13 25	+18
30	13 26	+16
35	13 26	+16
40	13 27	+15
45	13 27	+14
50	13 28	+12
52	13 28	+11
54	13 28	+10
56	13 28	+10
58	13 29	+09
60	13 29	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.3	N21 17.2	64 43.6	311 42	N24 30	285 59	N16 53	185 05	S18 17	249 35	N 0 49
10	3 13.2	17.3	67 14.1	314 12		288 29		187 35		252 01	47
20	5 43.2	17.3	69 44.5	316 42		290 59		190 06		254 26	46
30	8 13.2	• 17.4	72 14.9	319 11	• •	293 30	• •	192 36	• •	256 52	• 44
40	10 43.2	17.5	74 45.3	321 41		296 00		195 06		259 18	42
50	13 13.2	17.5	77 15.7	324 11		298 30		197 37		261 43	41
13 00	15 43.2	N21 17.6	79 46.1	326 41	N24 30	301 01	N16 53	200 07	S18 17	264 09	N 0 39
10	18 13.2	17.7	82 16.5	329 11		303 31		202 38		266 35	38
20	20 43.2	17.7	84 46.9	331 41		306 02		205 08		269 01	36
30	23 13.2	• 17.8	87 17.3	334 11	• •	308 32	• •	207 39	• •	271 26	• 35
40	25 43.1	17.9	89 47.8	336 41		311 02		210 09		273 52	33
50	28 13.1	18.0	92 18.2	339 11		313 33		212 40		276 18	32
14 00	30 43.1	N21 18.0	94 48.6	341 41	N24 29	316 03	N16 53	215 10	S18 17	278 44	N 0 30
10	33 13.1	18.1	97 19.0	344 11		318 33		217 40		281 09	28
20	35 43.1	18.2	99 49.4	346 41		321 04		220 11		283 35	27
30	38 13.1	• 18.2	102 19.8	349 11	• •	323 34	• •	222 41	• •	286 01	• 25
40	40 43.1	18.3	104 50.2	351 41		326 04		225 12		288 26	24
50	43 13.1	18.4	107 20.6	354 11		328 35		227 42		290 52	22
15 00	45 43.0	N21 18.4	109 51.0	356 41	N24 29	331 05	N16 53	230 13	S18 17	293 18	N 0 21
10	48 13.0	18.5	112 21.4	359 11		333 35		232 43		295 44	19
20	50 43.0	18.6	114 51.9	1 41		336 06		235 13		298 09	18
30	53 13.0	• 18.6	117 22.3	4 11	• •	338 36	• •	237 44	• •	300 35	• 16
40	55 43.0	18.7	119 52.7	6 40		341 07		240 14		303 01	14
50	58 13.0	18.8	122 23.1	9 10		343 37		242 45		305 26	13
16 00	60 43.0	N21 18.9	124 53.5	11 40	N24 28	346 07	N16 52	245 15	S18 17	307 52	N 0 11
10	63 13.0	18.9	127 23.9	14 10		348 38		247 46		310 18	10
20	65 42.9	19.0	129 54.3	16 40		351 08		250 16		312 44	08
30	68 12.9	• 19.1	132 24.7	19 10	• •	353 38	• •	252 47	• •	315 09	• 07
40	70 42.9	19.1	134 55.1	21 40		356 09		255 17		317 35	05
50	73 12.9	19.2	137 25.6	24 10		358 39		257 47		320 01	03
17 00	75 42.9	N21 19.3	139 56.0	26 40	N24 28	1 09	N16 52	260 18	S18 17	322 26	N 0 02
10	78 12.9	19.3	142 26.4	29 10		3 40		262 48		324 52	0 00
20	80 42.9	19.4	144 56.8	31 40		6 10		265 19		327 18	S 0 01
30	83 12.9	• 19.5	147 27.2	34 10	• •	8 40	• •	267 49	• •	329 44	• 03
40	85 42.8	19.5	149 57.6	36 40		11 11		270 20		332 09	04
50	88 12.8	19.6	152 28.0	39 10		13 41		272 50		334 35	06
18 00	90 42.8	N21 19.7	154 58.4	41 40	N24 28	16 11	N16 52	275 21	S18 17	337 01	S 0 07
10	93 12.8	19.8	157 28.8	44 10		18 42		277 51		339 26	09
20	95 42.8	19.8	159 59.2	46 40		21 12		280 21		341 52	11
30	98 12.8	• 19.9	162 29.7	49 10	• •	23 43	• •	282 52	• •	344 18	• 12
40	100 42.8	20.0	165 00.1	51 40		26 13		285 22		346 44	14
50	103 12.8	20.0	167 30.5	54 10		28 43		287 53		349 09	15
19 00	105 42.8	N21 20.1	170 00.9	56 39	N24 27	31 14	N16 52	290 23	S18 17	351 35	S 0 17
10	108 12.7	20.2	172 31.3	59 09		33 44		292 54		354 01	18
20	110 42.7	20.2	175 01.7	61 39		36 14		295 24		356 26	20
30	113 12.7	• 20.3	177 32.1	64 09	• •	38 45	• •	297 55	• •	358 52	• 21
40	115 42.7	20.4	180 02.5	66 39		41 15		300 25		1 18	23
50	118 12.7	20.4	182 32.9	69 09		43 45		302 55		3 44	25
20 00	120 42.7	N21 20.5	185 03.4	71 39	N24 27	46 16	N16 52	305 26	S18 17	6 09	S 0 26
10	123 12.7	20.6	187 33.8	74 09		48 46		307 56		8 35	28
20	125 42.7	20.6	190 04.2	76 39		51 16		310 27		11 01	29
30	128 12.6	• 20.7	192 34.6	79 09	• •	53 47	• •	312 57	• •	13 26	• 31
40	130 42.6	20.8	195 05.0	81 39		56 17		315 28		15 52	32
50	133 12.6	20.9	197 35.4	84 09		58 48		317 58		18 18	34
21 00	135 42.6	N21 20.9	200 05.8	86 39	N24 26	61 18	N16 52	320 29	S18 17	20 43	S 0 36
10	138 12.6	21.0	202 36.2	89 09		63 48		322 59		23 09	37
20	140 42.6	21.1	205 06.6	91 39		66 19		325 29		25 35	39
30	143 12.6	• 21.1	207 37.1	94 09	• •	68 49	• •	328 00	• •	28 01	• 40
40	145 42.6	21.2	210 07.5	96 39		71 19		330 30		30 26	42
50	148 12.5	21.3	212 37.9	99 09		73 50		333 01		32 52	43
22 00	150 42.5	N21 21.3	215 08.3	101 39	N24 26	76 20	N16 52	335 31	S18 17	35 18	S 0 45
10	153 12.5	21.4	217 38.7	104 09		78 50		338 02		37 43	46
20	155 42.5	21.5	220 09.1	106 38		81 21		340 32		40 09	48
30	158 12.5	• 21.5	222 39.5	109 08	• •	83 51	• •	343 03	• •	42 35	• 50
40	160 42.5	21.6	225 09.9	111 38		86 21		345 33		45 01	51
50	163 12.5	21.7	227 40.3	114 08		88 52		348 03		47 26	53
23 00	165 42.5	N21 21.7	230 10.7	116 38	N24 25	91 22	N16 52	350 34	S18 17	49 52	S 0 54
10	168 12.4	21.8	232 41.2	119 08		93 53		353 04		52 18	56
20	170 42.4	21.9	235 11.6	121 38		96 23		355 35		54 43	57
30	173 12.4	• 22.0	237 42.0	124 08	• •	98 53	• •	358 05	• •	57 09	0 59
40	175 42.4	22.0	240 12.4	126 38		101 24		0 36		59 35	1 01
50	178 12.4	22.1	242 42.8	129 08		103 54		3 06		62 00	02
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.3	S0 09.4

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	01 33	−02
70	01 30	00
68	01 27	+02
66	01 25	+04
64	01 23	+06
62	01 21	+07
60	01 20	+08
58	01 19	+09
56	01 17	+10
54	01 16	+11
52	01 15	+11
50	01 15	+12
45	01 13	+13
40	01 11	+15
35	01 10	+16
30	01 08	+17
20	01 06	+19
10	01 04	+20
0	01 03	+21
10	01 01	+23
20	00 59	+24
30	00 56	+26
35	00 55	+27
40	00 54	+28
45	00 52	+29
50	00 50	+31
52	00 49	+32
54	00 48	+32
56	00 47	+33
58	00 45	+34
60	00 44	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.4	N21 22.2	245 13.2	131 38	N24 25	106 24	N16 52	5 37	S18 17	64 26	S 1 04
10	183 12.4	22.2	247 43.6	134 08		108 55		8 07		66 52	05
20	185 42.4	22.3	250 14.0	136 38		111 25		10 37		69 18	07
30	188 12.3	• 22.4	252 44.4	139 08	• •	113 55	• •	13 08	• •	71 43	• 08
40	190 42.3	22.4	255 14.9	141 38		116 26		15 38		74 09	10
50	193 12.3	22.5	257 45.3	144 08		118 56		18 09		76 35	11
01 00	195 42.3	N21 22.6	260 15.7	146 38	N24 25	121 26	N16 51	20 39	S18 17	79 00	S 1 13
10	198 12.3	22.6	262 46.1	149 08		123 57		23 10		81 26	15
20	200 42.3	22.7	265 16.5	151 38		126 27		25 40		83 52	16
30	203 12.3	• 22.8	267 46.9	154 08	• •	128 58	• •	28 10	• •	86 18	• 18
40	205 42.3	22.8	270 17.3	156 38		131 28		30 41		88 43	19
50	208 12.2	22.9	272 47.7	159 07		133 58		33 11		91 09	21
02 00	210 42.2	N21 23.0	275 18.1	161 37	N24 24	136 29	N16 51	35 42	S18 16	93 35	S 1 22
10	213 12.2	23.0	277 48.6	164 07		138 59		38 12		96 00	24
20	215 42.2	23.1	280 19.0	166 37		141 29		40 43		98 26	25
30	218 12.2	• 23.2	282 49.4	169 07	• •	144 00	• •	43 13	• •	100 52	• 27
40	220 42.2	23.3	285 19.8	171 37		146 30		45 44		103 17	29
50	223 12.2	23.3	287 50.2	174 07		149 00		48 14		105 43	30
03 00	225 42.2	N21 23.4	290 20.6	176 37	N24 24	151 31	N16 51	50 44	S18 16	108 09	S 1 32
10	228 12.1	23.5	292 51.0	179 07		154 01		53 15		110 35	33
20	230 42.1	23.5	295 21.4	181 37		156 31		55 45		113 00	35
30	233 12.1	• 23.6	297 51.8	184 07	• •	159 02	• •	58 16	• •	115 26	• 36
40	235 42.1	23.7	300 22.2	186 37		161 32		60 46		117 52	38
50	238 12.1	23.7	302 52.7	189 07		164 03		63 17		120 17	40
04 00	240 42.1	N21 23.8	305 23.1	191 37	N24 23	166 33	N16 51	65 47	S18 16	122 43	S 1 41
10	243 12.1	23.9	307 53.5	194 07		169 03		68 18		125 09	43
20	245 42.1	23.9	310 23.9	196 37		171 34		70 48		127 34	44
30	248 12.0	• 24.0	312 54.3	199 07	• •	174 04	• •	73 18	• •	130 00	• 46
40	250 42.0	24.1	315 24.7	201 37		176 34		75 49		132 26	47
50	253 12.0	24.1	317 55.1	204 07		179 05		78 19		134 51	49
05 00	255 42.0	N21 24.2	320 25.5	206 37	N24 23	181 35	N16 51	80 50	S18 16	137 17	S 1 50
10	258 12.0	24.3	322 55.9	209 06		184 05		83 20		139 43	52
20	260 42.0	24.3	325 26.4	211 36		186 36		85 51		142 09	54
30	263 12.0	• 24.4	327 56.8	214 06	• •	189 06	• •	88 21	• •	144 34	• 55
40	265 42.0	24.5	330 27.2	216 36		191 36		90 52		147 00	57
50	268 11.9	24.5	332 57.6	219 06		194 07		93 22		149 26	1 58
06 00	270 41.9	N21 24.6	335 28.0	221 36	N24 22	196 37	N16 51	95 52	S18 16	151 51	S 2 00
10	273 11.9	24.7	337 58.4	224 06		199 07		98 23		154 17	01
20	275 41.9	24.7	340 28.8	226 36		201 38		100 53		156 43	03
30	278 11.9	• 24.8	342 59.2	229 06	• •	204 08	• •	103 24	• •	159 08	• 04
40	280 41.9	24.9	345 29.6	231 36		206 39		105 54		161 34	06
50	283 11.9	24.9	348 00.1	234 06		209 09		108 25		164 00	08
07 00	285 41.9	N21 25.0	350 30.5	236 36	N24 22	211 39	N16 51	110 55	S18 16	166 25	S 2 09
10	288 11.8	25.1	353 00.9	239 06		214 10		113 26		168 51	11
20	290 41.8	25.2	355 31.3	241 36		216 40		115 56		171 17	12
30	293 11.8	• 25.2	358 01.7	244 06	• •	219 10	• •	118 26	• •	173 42	• 14
40	295 41.8	25.3	0 32.1	246 36		221 41		120 57		176 08	15
50	298 11.8	25.4	3 02.5	249 06		224 11		123 27		178 34	17
08 00	300 41.8	N21 25.4	5 32.9	251 36	N24 21	226 41	N16 51	125 58	S18 16	181 00	S 2 19
10	303 11.8	25.5	8 03.3	254 06		229 12		128 28		183 25	20
20	305 41.8	25.6	10 33.7	256 36		231 42		130 59		185 51	22
30	308 11.7	• 25.6	13 04.2	259 06	• •	234 12	• •	133 29	• •	188 17	• 23
40	310 41.7	25.7	15 34.6	261 35		236 43		136 00		190 42	25
50	313 11.7	25.8	18 05.0	264 05		239 13		138 30		193 08	26
09 00	315 41.7	N21 25.8	20 35.4	266 35	N24 21	241 44	N16 51	141 00	S18 16	195 34	S 2 28
10	318 11.7	25.9	23 05.8	269 05		244 14		143 31		197 59	29
20	320 41.7	26.0	25 36.2	271 35		246 44		146 01		200 25	31
30	323 11.7	• 26.0	28 06.6	274 05	• •	249 15	• •	148 32	• •	202 51	• 33
40	325 41.7	26.1	30 37.0	276 35		251 45		151 02		205 16	34
50	328 11.6	26.2	33 07.4	279 05		254 15		153 33		207 42	36
10 00	330 41.6	N21 26.2	35 37.9	281 35	N24 20	256 46	N16 51	156 03	S18 16	210 08	S 2 37
10	333 11.6	26.3	38 08.3	284 05		259 16		158 34		212 33	39
20	335 41.6	26.4	40 38.7	286 35		261 46		161 04		214 59	40
30	338 11.6	• 26.4	43 09.1	289 05	• •	264 17	• •	163 34	• •	217 25	• 42
40	340 41.6	26.5	45 39.5	291 35		266 47		166 05		219 50	43
50	343 11.6	26.6	48 09.9	294 05		269 17		168 35		222 16	45
11 00	345 41.6	N21 26.6	50 40.3	296 35	N24 20	271 48	N16 50	171 06	S18 16	224 42	S 2 47
10	348 11.5	26.7	53 10.7	299 05		274 18		173 36		227 07	48
20	350 41.5	26.8	55 41.1	301 35		276 49		176 07		229 33	50
30	353 11.5	• 26.8	58 11.5	304 05	• •	279 19	• •	178 37	• •	231 59	• 51
40	355 41.5	26.9	60 42.0	306 35		281 49		181 07		234 24	53
50	358 11.5	27.0	63 12.4	309 05		284 20		183 38		236 50	54
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.1	S0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	14 51	+47
70	14 46	+44
68	14 42	+42
66	14 38	+40
64	14 36	+38
62	14 33	+37
60	14 31	+36
58	14 29	+34
56	14 27	+34
54	14 26	+33
52	14 25	+32
50	14 23	+31
45	14 21	+30
40	14 18	+28
35	14 17	+27
30	14 15	+26
20	14 12	+24
10	14 09	+23
0	14 07	+22
10	14 05	+20
20	14 02	+19
30	13 59	+17
35	13 58	+16
40	13 56	+15
45	13 54	+14
50	13 51	+12
52	13 50	+11
54	13 49	+11
56	13 48	+10
58	13 46	+09
60	13 45	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.5	N21 27.0	65 42.8	311 35	N24 20	286 50	N16 50	186 08	S18 16	239 16	S 2 56
10	3 11.5	27.1	68 13.2	314 04		289 20		188 39		241 41	57
20	5 41.5	27.2	70 43.6	316 34		291 51		191 09		244 07	2 59
30	8 11.4	• 27.2	73 14.0	319 04	• •	294 21	• •	193 40	• •	246 33	3 00
40	10 41.4	27.3	75 44.4	321 34		296 51		196 10		248 58	02
50	13 11.4	27.4	78 14.8	324 04		299 22		198 41		251 24	04
13 00	15 41.4	N21 27.4	80 45.2	326 34	N24 19	301 52	N16 50	201 11	S18 16	253 50	S 3 05
10	18 11.4	27.5	83 15.7	329 04		304 22		203 41		256 15	07
20	20 41.4	27.6	85 46.1	331 34		306 53		206 12		258 41	08
30	23 11.4	• 27.6	88 16.5	334 04	• •	309 23	• •	208 42	• •	261 07	• 10
40	25 41.3	27.7	90 46.9	336 34		311 53		211 13		263 32	11
50	28 11.3	27.8	93 17.3	339 04		314 24		213 43		265 58	13
14 00	30 41.3	N21 27.8	95 47.7	341 34	N24 19	316 54	N16 50	216 14	S18 16	268 24	S 3 14
10	33 11.3	27.9	98 18.1	344 04		319 25		218 44		270 49	16
20	35 41.3	28.0	100 48.5	346 34		321 55		221 15		273 15	18
30	38 11.3	• 28.0	103 18.9	349 04	• •	324 25	• •	223 45	• •	275 41	• 19
40	40 41.3	28.1	105 49.4	351 34		326 56		226 15		278 06	21
50	43 11.3	28.2	108 19.8	354 04		329 26		228 46		280 32	22
15 00	45 41.2	N21 28.2	110 50.2	356 34	N24 18	331 56	N16 50	231 16	S18 16	282 58	S 3 24
10	48 11.2	28.3	113 20.6	359 04		334 27		233 47		285 23	25
20	50 41.2	28.4	115 51.0	1 34		336 57		236 17		287 49	27
30	53 11.2	• 28.4	118 21.4	4 04	• •	339 27	• •	238 48	• •	290 15	• 28
40	55 41.2	28.5	120 51.8	6 33		341 58		241 18		292 40	30
50	58 11.2	28.6	123 22.2	9 03		344 28		243 49		295 06	31
16 00	60 41.2	N21 28.6	125 52.6	11 33	N24 18	346 58	N16 50	246 19	S18 16	297 32	S 3 33
10	63 11.2	28.7	128 23.0	14 03		349 29		248 49		299 57	35
20	65 41.1	28.8	130 53.5	16 33		351 59		251 20		302 23	36
30	68 11.1	• 28.8	133 23.9	19 03	• •	354 30	• •	253 50	• •	304 49	• 38
40	70 41.1	28.9	135 54.3	21 33		357 00		256 21		307 14	39
50	73 11.1	29.0	138 24.7	24 03		359 30		258 51		309 40	41
17 00	75 41.1	N21 29.0	140 55.1	26 33	N24 17	2 01	N16 50	261 22	S18 16	312 06	S 3 42
10	78 11.1	29.1	143 25.5	29 03		4 31		263 52		314 31	44
20	80 41.1	29.2	145 55.9	31 33		7 01		266 23		316 57	45
30	83 11.1	• 29.2	148 26.3	34 03	• •	9 32	• •	268 53	• •	319 23	• 47
40	85 41.0	29.3	150 56.7	36 33		12 02		271 23		321 48	48
50	88 11.0	29.4	153 27.2	39 03		14 32		273 54		324 14	50
18 00	90 41.0	N21 29.4	155 57.6	41 33	N24 17	17 03	N16 50	276 24	S18 16	326 40	S 3 52
10	93 11.0	29.5	158 28.0	44 03		19 33		278 55		329 05	53
20	95 41.0	29.6	160 58.4	46 33		22 03		281 25		331 31	55
30	98 11.0	• 29.6	163 28.8	49 03	• •	24 34	• •	283 56	• •	333 56	• 56
40	100 41.0	29.7	165 59.2	51 33		27 04		286 26		336 22	58
50	103 10.9	29.8	168 29.6	54 03		29 35		288 57		338 48	3 59
19 00	105 40.9	N21 29.8	171 00.0	56 33	N24 16	32 05	N16 50	291 27	S18 16	341 13	S 4 01
10	108 10.9	29.9	173 30.4	59 03		34 35		293 57		343 39	02
20	110 40.9	30.0	176 00.9	61 32		37 06		296 28		346 05	04
30	113 10.9	• 30.0	178 31.3	64 02	• •	39 36	• •	298 58	• •	348 30	• 05
40	115 40.9	30.1	181 01.7	66 32		42 06		301 29		350 56	07
50	118 10.9	30.2	183 32.1	69 02		44 37		303 59		353 22	09
20 00	120 40.9	N21 30.2	186 02.5	71 32	N24 16	47 07	N16 50	306 30	S18 16	355 47	S 4 10
10	123 10.8	30.3	188 32.9	74 02		49 37		309 00		358 13	12
20	125 40.8	30.4	191 03.3	76 32		52 08		311 30		0 39	13
30	128 10.8	• 30.4	193 33.7	79 02	• •	54 38	• •	314 01	• •	3 04	• 15
40	130 40.8	30.5	196 04.1	81 32		57 08		316 31		5 30	16
50	133 10.8	30.6	198 34.5	84 02		59 39		319 02		7 55	18
21 00	135 40.8	N21 30.6	201 05.0	86 32	N24 15	62 09	N16 49	321 32	S18 16	10 21	S 4 19
10	138 10.8	30.7	203 35.4	89 02		64 39		324 03		12 47	21
20	140 40.8	30.8	206 05.8	91 32		67 10		326 33		15 12	22
30	143 10.7	• 30.8	208 36.2	94 02	• •	69 40	• •	329 04	• •	17 38	• 24
40	145 40.7	30.9	211 06.6	96 32		72 11		331 34		20 04	25
50	148 10.7	31.0	213 37.0	99 02		74 41		334 04		22 29	27
22 00	150 40.7	N21 31.0	216 07.4	101 32	N24 15	77 11	N16 49	336 35	S18 16	24 55	S 4 29
10	153 10.7	31.1	218 37.8	104 02		79 42		339 05		27 20	30
20	155 40.7	31.2	221 08.2	106 32		82 12		341 36		29 46	32
30	158 10.7	• 31.2	223 38.7	109 02	• •	84 42	• •	344 06	• •	32 12	• 33
40	160 40.6	31.3	226 09.1	111 32		87 13		346 37		34 37	35
50	163 10.6	31.4	228 39.5	114 02		89 43		349 07		37 03	36
23 00	165 40.6	N21 31.4	231 09.9	116 31	N24 15	92 13	N16 49	351 38	S18 16	39 29	S 4 38
10	168 10.6	31.5	233 40.3	119 01		94 44		354 08		41 54	39
20	170 40.6	31.6	236 10.7	121 31		97 14		356 38		44 20	41
30	173 10.6	• 31.6	238 41.1	124 01	• •	99 44	• •	359 09	• •	46 45	• 42
40	175 40.6	31.7	241 11.5	126 31		102 15		1 39		49 11	44
50	178 10.6	31.8	243 41.9	129 01		104 45		4 10		51 37	45
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.9	S0 09.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	01 28	−03
70	01 30	00
68	01 31	+02
66	01 32	+04
64	01 34	+05
62	01 34	+07
60	01 35	+08
58	01 36	+09
56	01 37	+10
54	01 37	+11
52	01 38	+12
50	01 38	+12
45	01 39	+13
40	01 40	+15
35	01 41	+16
30	01 42	+17
20	01 43	+19
10	01 44	+20
0	01 45	+21
10	01 46	+23
20	01 47	+24
30	01 48	+26
35	01 49	+27
40	01 49	+28
45	01 50	+29
50	01 51	+31
52	01 52	+31
54	01 52	+32
56	01 53	+33
58	01 53	+34
60	01 54	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.5	N21 31.8	246 12.4	131 31	N24 14	107 16	N16 49	6 40	S18 16	54 02	S 4 47
10	183 10.5	31.9	248 42.8	134 01		109 46		9 11		56 28	48
20	185 40.5	32.0	251 13.2	136 31		112 16		11 41		58 54	50
30	188 10.5	• 32.0	253 43.6	139 01	• •	114 47	• •	14 12	• •	61 19	• 52
40	190 40.5	32.1	256 14.0	141 31		117 17		16 42		63 45	53
50	193 10.5	32.2	258 44.4	144 01		119 47		19 12		66 10	55
01 00	195 40.5	N21 32.2	261 14.8	146 31	N24 14	122 18	N16 49	21 43	S18 16	68 36	S 4 56
10	198 10.5	32.3	263 45.2	149 01		124 48		24 13		71 02	58
20	200 40.4	32.4	266 15.6	151 31		127 18		26 44		73 27	4 59
30	203 10.4	• 32.4	268 46.0	154 01	• •	129 49	• •	29 14	• •	75 53	5 01
40	205 40.4	32.5	271 16.5	156 31		132 19		31 45		78 19	02
50	208 10.4	32.6	273 46.9	159 01		134 49		34 15		80 44	04
02 00	210 40.4	N21 32.6	276 17.3	161 31	N24 13	137 20	N16 49	36 46	S18 16	83 10	S 5 05
10	213 10.4	32.7	278 47.7	164 01		139 50		39 16		85 35	07
20	215 40.4	32.7	281 18.1	166 31		142 20		41 46		88 01	08
30	218 10.3	• 32.8	283 48.5	169 01	• •	144 51	• •	44 17	• •	90 27	• 10
40	220 40.3	32.9	286 18.9	171 30		147 21		46 47		92 52	11
50	223 10.3	32.9	288 49.3	174 00		149 52		49 18		95 18	13
03 00	225 40.3	N21 33.0	291 19.7	176 30	N24 13	152 22	N16 49	51 48	S18 16	97 43	S 5 14
10	228 10.3	33.1	293 50.2	179 00		154 52		54 19		100 09	16
20	230 40.3	33.1	296 20.6	181 30		157 23		56 49		102 35	17
30	233 10.3	• 33.2	298 51.0	184 00	• •	159 53	• •	59 20	• •	105 00	• 19
40	235 40.3	33.3	301 21.4	186 30		162 23		61 50		107 26	20
50	238 10.2	33.3	303 51.8	189 00		164 54		64 20		109 51	22
04 00	240 40.2	N21 33.4	306 22.2	191 30	N24 12	167 24	N16 49	66 51	S18 16	112 17	S 5 24
10	243 10.2	33.5	308 52.6	194 00		169 54		69 21		114 43	25
20	245 40.2	33.5	311 23.0	196 30		172 25		71 52		117 08	27
30	248 10.2	• 33.6	313 53.4	199 00	• •	174 55	• •	74 22	• •	119 34	• 28
40	250 40.2	33.7	316 23.8	201 30		177 25		76 53		121 59	30
50	253 10.2	33.7	318 54.3	204 00		179 56		79 23		124 25	31
05 00	255 40.1	N21 33.8	321 24.7	206 30	N24 12	182 26	N16 49	81 54	S18 16	126 51	S 5 33
10	258 10.1	33.9	323 55.1	209 00		184 57		84 24		129 16	34
20	260 40.1	33.9	326 25.5	211 30		187 27		86 54		131 42	36
30	263 10.1	• 34.0	328 55.9	214 00	• •	189 57	• •	89 25	• •	134 07	• 37
40	265 40.1	34.1	331 26.3	216 30		192 28		91 55		136 33	39
50	268 10.1	34.1	333 56.7	219 00		194 58		94 26		138 59	40
06 00	270 40.1	N21 34.2	336 27.1	221 30	N24 11	197 28	N16 49	96 56	S18 16	141 24	S 5 42
10	273 10.1	34.3	338 57.5	224 00		199 59		99 27		143 50	43
20	275 40.0	34.3	341 28.0	226 29		202 29		101 57		146 15	45
30	278 10.0	• 34.4	343 58.4	228 59	• •	204 59	• •	104 27	• •	148 41	• 46
40	280 40.0	34.4	346 28.8	231 29		207 30		106 58		151 07	48
50	283 10.0	34.5	348 59.2	233 59		210 00		109 28		153 32	49
07 00	285 40.0	N21 34.6	351 29.6	236 29	N24 11	212 30	N16 48	111 59	S18 15	155 58	S 5 51
10	288 10.0	34.6	354 00.0	238 59		215 01		114 29		158 23	52
20	290 40.0	34.7	356 30.4	241 29		217 31		117 00		160 49	54
30	293 09.9	• 34.8	359 00.8	243 59	• •	220 02	• •	119 30	• •	163 14	• 55
40	295 39.9	34.8	1 31.2	246 29		222 32		122 01		165 40	57
50	298 09.9	34.9	4 01.7	248 59		225 02		124 31		168 06	5 58
08 00	300 39.9	N21 35.0	6 32.1	251 29	N24 10	227 33	N16 48	127 01	S18 15	170 31	S 6 00
10	303 09.9	35.0	9 02.5	253 59		230 03		129 32		172 57	01
20	305 39.9	35.1	11 32.9	256 29		232 33		132 02		175 22	03
30	308 09.9	• 35.2	14 03.3	258 59	• •	235 04	• •	134 33	• •	177 48	• 04
40	310 39.9	35.2	16 33.7	261 29		237 34		137 03		180 13	06
50	313 09.8	35.3	19 04.1	263 59		240 04		139 34		182 39	07
09 00	315 39.8	N21 35.4	21 34.5	266 29	N24 10	242 35	N16 48	142 04	S18 15	185 05	S 6 09
10	318 09.8	35.4	24 04.9	268 59		245 05		144 35		187 30	10
20	320 39.8	35.5	26 35.3	271 29		247 35		147 05		189 56	12
30	323 09.8	• 35.6	29 05.8	273 59	• •	250 06	• •	149 35	• •	192 21	• 13
40	325 39.8	35.6	31 36.2	276 29		252 36		152 06		194 47	15
50	328 09.8	35.7	34 06.6	278 59		255 06		154 36		197 12	16
10 00	330 39.7	N21 35.7	36 37.0	281 29	N24 09	257 37	N16 48	157 07	S18 15	199 38	S 6 18
10	333 09.7	35.8	39 07.4	283 58		260 07		159 37		202 04	19
20	335 39.7	35.9	41 37.8	286 28		262 38		162 08		204 29	21
30	338 09.7	• 35.9	44 08.2	288 58	• •	265 08	• •	164 38	• •	206 55	• 22
40	340 39.7	36.0	46 38.6	291 28		267 38		167 09		209 20	24
50	343 09.7	36.1	49 09.0	293 58		270 09		169 39		211 46	25
11 00	345 39.7	N21 36.1	51 39.5	296 28	N24 09	272 39	N16 48	172 09	S18 15	214 11	S 6 27
10	348 09.7	36.2	54 09.9	298 58		275 09		174 40		216 37	28
20	350 39.6	36.3	56 40.3	301 28		277 40		177 10		219 03	30
30	353 09.6	• 36.3	59 10.7	303 58	• •	280 10	• •	179 41	• •	221 28	• 31
40	355 39.6	36.4	61 41.1	306 28		282 40		182 11		223 54	33
50	358 09.6	36.5	64 11.5	308 58		285 11		184 42		226 19	34
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.5	S0 09.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	16 26	+49
70	16 15	+46
68	16 06	+43
66	15 59	+41
64	15 53	+39
62	15 47	+37
60	15 43	+36
58	15 38	+35
56	15 35	+34
54	15 32	+33
52	15 29	+32
50	15 26	+32
45	15 20	+30
40	15 15	+29
35	15 11	+28
30	15 07	+26
20	15 01	+25
10	14 56	+23
0	14 50	+22
10	14 45	+21
20	14 40	+20
30	14 34	+18
35	14 30	+17
40	14 26	+16
45	14 22	+15
50	14 16	+13
52	14 14	+12
54	14 11	+12
56	14 08	+11
58	14 05	+10
60	14 01	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.6	N21 36.5	66 41.9	311 28	N24 08	287 41	N16 48	187 12	S18 15	228 45	S 6 36
10	3 09.6	36.6	69 12.3	313 58		290 11		189 43		231 10	37
20	5 39.6	36.7	71 42.7	316 28		292 42		192 13		233 36	39
30	8 09.5	• 36.7	74 13.2	318 58	• •	295 12	• •	194 43	• •	236 01	• 40
40	10 39.5	36.8	76 43.6	321 28		297 43		197 14		238 27	42
50	13 09.5	36.8	79 14.0	323 58		300 13		199 44		240 53	43
13 00	15 39.5	N21 36.9	81 44.4	326 28	N24 08	302 43	N16 48	202 15	S18 15	243 18	S 6 45
10	18 09.5	37.0	84 14.8	328 58		305 14		204 45		245 44	46
20	20 39.5	37.0	86 45.2	331 28		307 44		207 16		248 09	48
30	23 09.5	• 37.1	89 15.6	333 58	• •	310 14	• •	209 46	• •	250 35	• 49
40	25 39.4	37.2	91 46.0	336 28		312 45		212 17		253 00	51
50	28 09.4	37.2	94 16.4	338 58		315 15		214 47		255 26	52
14 00	30 39.4	N21 37.3	96 46.8	341 27	N24 08	317 45	N16 48	217 17	S18 15	257 51	S 6 54
10	33 09.4	37.4	99 17.3	343 57		320 16		219 48		260 17	55
20	35 39.4	37.4	101 47.7	346 27		322 46		222 18		262 42	57
30	38 09.4	• 37.5	104 18.1	348 57	• •	325 16	• •	224 49	• •	265 08	6 58
40	40 39.4	37.6	106 48.5	351 27		327 47		227 19		267 34	7 00
50	43 09.4	37.6	109 18.9	353 57		330 17		229 50		269 59	01
15 00	45 39.3	N21 37.7	111 49.3	356 27	N24 07	332 47	N16 48	232 20	S18 15	272 25	S 7 03
10	48 09.3	37.7	114 19.7	358 57		335 18		234 51		274 50	04
20	50 39.3	37.8	116 50.1	1 27		337 48		237 21		277 16	06
30	53 09.3	• 37.9	119 20.5	3 57	• •	340 19	• •	239 51	• •	279 41	• 07
40	55 39.3	37.9	121 51.0	6 27		342 49		242 22		282 07	09
50	58 09.3	38.0	124 21.4	8 57		345 19		244 52		284 32	10
16 00	60 39.3	N21 38.1	126 51.8	11 27	N24 07	347 50	N16 47	247 23	S18 15	286 58	S 7 12
10	63 09.2	38.1	129 22.2	13 57		350 20		249 53		289 23	13
20	65 39.2	38.2	131 52.6	16 27		352 50		252 24		291 49	15
30	68 09.2	• 38.3	134 23.0	18 57	• •	355 21	• •	254 54	• •	294 14	• 16
40	70 39.2	38.3	136 53.4	21 27		357 51		257 24		296 40	17
50	73 09.2	38.4	139 23.8	23 57		0 21		259 55		299 05	19
17 00	75 39.2	N21 38.5	141 54.2	26 27	N24 06	2 52	N16 47	262 25	S18 15	301 31	S 7 20
10	78 09.2	38.5	144 24.7	28 57		5 22		264 56		303 56	22
20	80 39.1	38.6	146 55.1	31 27		7 52		267 26		306 22	23
30	83 09.1	• 38.6	149 25.5	33 57	• •	10 23	• •	269 57	• •	308 47	• 25
40	85 39.1	38.7	151 55.9	36 27		12 53		272 27		311 13	26
50	88 09.1	38.8	154 26.3	38 57		15 24		274 58		313 39	28
18 00	90 39.1	N21 38.8	156 56.7	41 26	N24 06	17 54	N16 47	277 28	S18 15	316 04	S 7 29
10	93 09.1	38.9	159 27.1	43 56		20 24		279 58		318 30	31
20	95 39.1	39.0	161 57.5	46 26		22 55		282 29		320 55	32
30	98 09.1	• 39.0	164 27.9	48 56	• •	25 25	• •	284 59	• •	323 21	• 34
40	100 39.0	39.1	166 58.3	51 26		27 55		287 30		325 46	35
50	103 09.0	39.2	169 28.8	53 56		30 26		290 00		328 12	37
19 00	105 39.0	N21 39.2	171 59.2	56 26	N24 05	32 56	N16 47	292 31	S18 15	330 37	S 7 38
10	108 09.0	39.3	174 29.6	58 56		35 26		295 01		333 03	40
20	110 39.0	39.3	177 00.0	61 26		37 57		297 32		335 28	41
30	113 09.0	• 39.4	179 30.4	63 56	• •	40 27	• •	300 02	• •	337 54	• 42
40	115 39.0	39.5	182 00.8	66 26		42 57		302 32		340 19	44
50	118 08.9	39.5	184 31.2	68 56		45 28		305 03		342 45	45
20 00	120 38.9	N21 39.6	187 01.6	71 26	N24 05	47 58	N16 47	307 33	S18 15	345 10	S 7 47
10	123 08.9	39.7	189 32.0	73 56		50 28		310 04		347 36	48
20	125 38.9	39.7	192 02.5	76 26		52 59		312 34		350 01	50
30	128 08.9	• 39.8	194 32.9	78 56	• •	55 29	• •	315 05	• •	352 27	• 51
40	130 38.9	39.9	197 03.3	81 26		58 00		317 35		354 52	53
50	133 08.9	39.9	199 33.7	83 56		60 30		320 06		357 18	54
21 00	135 38.8	N21 40.0	202 04.1	86 26	N24 04	63 00	N16 47	322 36	S18 15	359 43	S 7 56
10	138 08.8	40.0	204 34.5	88 56		65 31		325 06		2 09	57
20	140 38.8	40.1	207 04.9	91 26		68 01		327 37		4 34	7 59
30	143 08.8	• 40.2	209 35.3	93 56	• •	70 31	• •	330 07	• •	7 00	8 00
40	145 38.8	40.2	212 05.7	96 26		73 02		332 38		9 25	01
50	148 08.8	40.3	214 36.1	98 56		75 32		335 08		11 51	03
22 00	150 38.8	N21 40.4	217 06.6	101 25	N24 04	78 02	N16 47	337 39	S18 15	14 16	S 8 04
10	153 08.7	40.4	219 37.0	103 55		80 33		340 09		16 42	06
20	155 38.7	40.5	222 07.4	106 25		83 03		342 40		19 07	07
30	158 08.7	• 40.6	224 37.8	108 55	• •	85 33	• •	345 10	• •	21 33	• 09
40	160 38.7	40.6	227 08.2	111 25		88 04		347 40		23 58	10
50	163 08.7	40.7	229 38.6	113 55		90 34		350 11		26 24	12
23 00	165 38.7	N21 40.7	232 09.0	116 25	N24 03	93 04	N16 47	352 41	S18 15	28 49	S 8 13
10	168 08.7	40.8	234 39.4	118 55		95 35		355 12		31 14	15
20	170 38.7	40.9	237 09.8	121 25		98 05		357 42		33 40	16
30	173 08.6	• 40.9	239 40.3	123 55	• •	100 36	• •	0 13	• •	36 05	• 17
40	175 38.6	41.0	242 10.7	126 25		103 06		2 43		38 31	19
50	178 08.6	41.1	244 41.1	128 55		105 36		5 14		40 56	20
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.1	S0 08.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 23	−03
70	01 30	00
68	01 35	+03
66	01 40	+04
64	01 44	+06
62	01 48	+07
60	01 51	+08
58	01 54	+09
56	01 56	+10
54	01 59	+11
52	02 01	+12
50	02 02	+13
45	02 07	+14
40	02 10	+15
35	02 13	+16
30	02 16	+17
20	02 20	+19
10	02 24	+20
0	02 28	+22
10	02 32	+23
20	02 36	+25
30	02 40	+26
35	02 43	+27
40	02 46	+29
45	02 49	+30
50	02 53	+31
52	02 55	+32
54	02 57	+33
56	03 00	+33
58	03 02	+35
60	03 05	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.6	N21 41.1	247 11.5	131 25	N24 03	108 07	N16 47	7 44	S18 15	43 22	S 8 22
10	183 08.6	41.2	249 41.9	133 55		110 37		10 14		45 47	23
20	185 38.6	41.3	252 12.3	136 25		113 07		12 45		48 13	25
30	188 08.6	• 41.3	254 42.7	138 55	• •	115 38	• •	15 15	• •	50 38	• 26
40	190 38.5	41.4	257 13.1	141 25		118 08		17 46		53 04	27
50	193 08.5	41.4	259 43.5	143 55		120 38		20 16		55 29	29
01 00	195 38.5	N21 41.5	262 14.0	146 25	N24 02	123 09	N16 47	22 47	S18 15	57 55	S 8 30
10	198 08.5	41.6	264 44.4	148 55		125 39		25 17		60 20	32
20	200 38.5	41.6	267 14.8	151 25		128 09		27 47		62 46	33
30	203 08.5	• 41.7	269 45.2	153 55	• •	130 40	• •	30 18	• •	65 11	• 35
40	205 38.5	41.8	272 15.6	156 25		133 10		32 48		67 37	36
50	208 08.4	41.8	274 46.0	158 55		135 41		35 19		70 02	38
02 00	210 38.4	N21 41.9	277 16.4	161 24	N24 02	138 11	N16 46	37 49	S18 15	72 27	S 8 39
10	213 08.4	41.9	279 46.8	163 54		140 41		40 20		74 53	40
20	215 38.4	42.0	282 17.2	166 24		143 12		42 50		77 18	42
30	218 08.4	• 42.1	284 47.6	168 54	• •	145 42	• •	45 21	• •	79 44	• 43
40	220 38.4	42.1	287 18.1	171 24		148 12		47 51		82 09	45
50	223 08.4	42.2	289 48.5	173 54		150 43		50 21		84 35	46
03 00	225 38.3	N21 42.3	292 18.9	176 24	N24 01	153 13	N16 46	52 52	S18 15	87 00	S 8 48
10	228 08.3	42.3	294 49.3	178 54		155 43		55 22		89 26	49
20	230 38.3	42.4	297 19.7	181 24		158 14		57 53		91 51	50
30	233 08.3	• 42.4	299 50.1	183 54	• •	160 44	• •	60 23	• •	94 17	• 52
40	235 38.3	42.5	302 20.5	186 24		163 14		62 54		96 42	53
50	238 08.3	42.6	304 50.9	188 54		165 45		65 24		99 07	55
04 00	240 38.3	N21 42.6	307 21.3	191 24	N24 01	168 15	N16 46	67 55	S18 15	101 33	S 8 56
10	243 08.2	42.7	309 51.8	193 54		170 45		70 25		103 58	58
20	245 38.2	42.8	312 22.2	196 24		173 16		72 55		106 24	8 59
30	248 08.2	• 42.8	314 52.6	198 54	• •	175 46	• •	75 26	• •	108 49	9 00
40	250 38.2	42.9	317 23.0	201 24		178 17		77 56		111 15	02
50	253 08.2	43.0	319 53.4	203 54		180 47		80 27		113 40	03
05 00	255 38.2	N21 43.0	322 23.8	206 24	N24 00	183 17	N16 46	82 57	S18 15	116 06	S 9 05
10	258 08.2	43.1	324 54.2	208 54		185 48		85 28		118 31	06
20	260 38.1	43.1	327 24.6	211 24		188 18		87 58		120 56	07
30	263 08.1	• 43.2	329 55.0	213 54	• •	190 48	• •	90 29	• •	123 22	• 09
40	265 38.1	43.3	332 25.5	216 24		193 19		92 59		125 47	10
50	268 08.1	43.3	334 55.9	218 54		195 49		95 29		128 13	12
06 00	270 38.1	N21 43.4	337 26.3	221 24	N24 00	198 19	N16 46	98 00	S18 15	130 38	S 9 13
10	273 08.1	43.5	339 56.7	223 53		200 50		100 30		133 04	15
20	275 38.1	43.5	342 27.1	226 23		203 20		103 01		135 29	16
30	278 08.1	• 43.6	344 57.5	228 53	• •	205 50	• •	105 31	• •	137 54	• 17
40	280 38.0	43.6	347 27.9	231 23		208 21		108 02		140 20	19
50	283 08.0	43.7	349 58.3	233 53		210 51		110 32		142 45	20
07 00	285 38.0	N21 43.8	352 28.7	236 23	N23 59	213 21	N16 46	113 03	S18 15	145 11	S 9 22
10	288 08.0	43.8	354 59.1	238 53		215 52		115 33		147 36	23
20	290 38.0	43.9	357 29.6	241 23		218 22		118 03		150 01	24
30	293 08.0	• 44.0	0 00.0	243 53	• •	220 53	• •	120 34	• •	152 27	• 26
40	295 38.0	44.0	2 30.4	246 23		223 23		123 04		154 52	27
50	298 07.9	44.1	5 00.8	248 53		225 53		125 35		157 18	29
08 00	300 37.9	N21 44.1	7 31.2	251 23	N23 59	228 24	N16 46	128 05	S18 15	159 43	S 9 30
10	303 07.9	44.2	10 01.6	253 53		230 54		130 36		162 09	31
20	305 37.9	44.3	12 32.0	256 23		233 24		133 06		164 34	33
30	308 07.9	• 44.3	15 02.4	258 53	• •	235 55	• •	135 37	• •	166 59	• 34
40	310 37.9	44.4	17 32.8	261 23		238 25		138 07		169 25	36
50	313 07.9	44.5	20 03.3	263 53		240 55		140 37		171 50	37
09 00	315 37.8	N21 44.5	22 33.7	266 23	N23 58	243 26	N16 46	143 08	S18 15	174 16	S 9 38
10	318 07.8	44.6	25 04.1	268 53		245 56		145 38		176 41	40
20	320 37.8	44.6	27 34.5	271 23		248 26		148 09		179 06	41
30	323 07.8	• 44.7	30 04.9	273 53	• •	250 57	• •	150 39	• •	181 32	• 42
40	325 37.8	44.8	32 35.3	276 23		253 27		153 10		183 57	44
50	328 07.8	44.8	35 05.7	278 53		255 58		155 40		186 23	45
10 00	330 37.8	N21 44.9	37 36.1	281 23	N23 58	258 28	N16 46	158 10	S18 15	188 48	S 9 47
10	333 07.7	44.9	40 06.5	283 53		260 58		160 41		191 13	48
20	335 37.7	45.0	42 37.0	286 22		263 29		163 11		193 39	49
30	338 07.7	• 45.1	45 07.4	288 52	• •	265 59	• •	165 42	• •	196 04	• 51
40	340 37.7	45.1	47 37.8	291 22		268 29		168 12		198 30	52
50	343 07.7	45.2	50 08.2	293 52		271 00		170 43		200 55	54
11 00	345 37.7	N21 45.3	52 38.6	296 22	N23 57	273 30	N16 45	173 13	S18 15	203 20	S 9 55
10	348 07.7	45.3	55 09.0	298 52		276 00		175 44		205 46	56
20	350 37.6	45.4	57 39.4	301 22		278 31		178 14		208 11	58
30	353 07.6	• 45.4	60 09.8	303 52	• •	281 01	• •	180 44	• •	210 36	9 59
40	355 37.6	45.5	62 40.2	306 22		283 31		183 15		213 02	10 00
50	358 07.6	45.6	65 10.6	308 52		286 02		185 45		215 27	02
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.6	S0 08.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	18 06	+52
70	17 48	+47
68	17 33	+44
66	17 21	+41
64	17 11	+39
62	17 02	+38
60	16 55	+36
58	16 49	+35
56	16 43	+34
54	16 38	+33
52	16 33	+32
50	16 29	+32
45	16 20	+31
40	16 13	+29
35	16 07	+28
30	16 01	+27
20	15 52	+26
10	15 43	+24
0	15 36	+23
10	15 28	+22
20	15 20	+21
30	15 10	+19
35	15 05	+18
40	14 59	+17
45	14 52	+16
50	14 44	+14
52	14 40	+14
54	14 36	+13
56	14 31	+12
58	14 26	+11
60	14 20	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.6	N21 45.6	67 41.1	311 22	N23 57	288 32	N16 45	188 16	S18 14	217 53	S10 03
10	3 07.6	45.7	70 11.5	313 52		291 02		190 46		220 18	05
20	5 37.6	45.8	72 41.9	316 22		293 33		193 17		222 43	06
30	8 07.5	• 45.8	75 12.3	318 52	• •	296 03	• •	195 47	• •	225 09	• 07
40	10 37.5	45.9	77 42.7	321 22		298 34		198 18		227 34	09
50	13 07.5	45.9	80 13.1	323 52		301 04		200 48		230 00	10
13 00	15 37.5	N21 46.0	82 43.5	326 22	N23 56	303 34	N16 45	203 18	S18 14	232 25	S10 11
10	18 07.5	46.1	85 13.9	328 52		306 05		205 49		234 50	13
20	20 37.5	46.1	87 44.3	331 22		308 35		208 19		237 16	14
30	23 07.5	• 46.2	90 14.8	333 52	• •	311 05	• •	210 50	• •	239 41	• 16
40	25 37.4	46.2	92 45.2	336 22		313 36		213 20		242 06	17
50	28 07.4	46.3	95 15.6	338 52		316 06		215 51		244 32	18
14 00	30 37.4	N21 46.4	97 46.0	341 22	N23 56	318 36	N16 45	218 21	S18 14	246 57	S10 20
10	33 07.4	46.4	100 16.4	343 52		321 07		220 52		249 22	21
20	35 37.4	46.5	102 46.8	346 22		323 37		223 22		251 48	22
30	38 07.4	• 46.6	105 17.2	348 51	• •	326 07	• •	225 52	• •	254 13	• 24
40	40 37.4	46.6	107 47.6	351 21		328 38		228 23		256 39	25
50	43 07.3	46.7	110 18.0	353 51		331 08		230 53		259 04	26
15 00	45 37.3	N21 46.7	112 48.4	356 21	N23 55	333 38	N16 45	233 24	S18 14	261 29	S10 28
10	48 07.3	46.8	115 18.9	358 51		336 09		235 54		263 55	29
20	50 37.3	46.9	117 49.3	1 21		338 39		238 25		266 20	30
30	53 07.3	• 46.9	120 19.7	3 51	• •	341 10	• •	240 55	• •	268 45	• 32
40	55 37.3	47.0	122 50.1	6 21		343 40		243 26		271 11	33
50	58 07.3	47.1	125 20.5	8 51		346 10		245 56		273 36	35
16 00	60 37.2	N21 47.1	127 50.9	11 21	N23 55	348 41	N16 45	248 26	S18 14	276 01	S10 36
10	63 07.2	47.2	130 21.3	13 51		351 11		250 57		278 27	37
20	65 37.2	47.2	132 51.7	16 21		353 41		253 27		280 52	39
30	68 07.2	• 47.3	135 22.1	18 51	• •	356 12	• •	255 58	• •	283 17	• 40
40	70 37.2	47.4	137 52.6	21 21		358 42		258 28		285 43	41
50	73 07.2	47.4	140 23.0	23 51		1 12		260 59		288 08	43
17 00	75 37.2	N21 47.5	142 53.4	26 21	N23 54	3 43	N16 45	263 29	S18 14	290 33	S10 44
10	78 07.1	47.5	145 23.8	28 51		6 13		266 00		292 59	45
20	80 37.1	47.6	147 54.2	31 21		8 43		268 30		295 24	47
30	83 07.1	• 47.7	150 24.6	33 51	• •	11 14	• •	271 00	• •	297 49	• 48
40	85 37.1	47.7	152 55.0	36 21		13 44		273 31		300 15	49
50	88 07.1	47.8	155 25.4	38 51		16 15		276 01		302 40	51
18 00	90 37.1	N21 47.8	157 55.8	41 21	N23 54	18 45	N16 45	278 32	S18 14	305 05	S10 52
10	93 07.1	47.9	160 26.3	43 51		21 15		281 02		307 31	53
20	95 37.0	48.0	162 56.7	46 21		23 46		283 33		309 56	55
30	98 07.0	• 48.0	165 27.1	48 51	• •	26 16	• •	286 03	• •	312 21	• 56
40	100 37.0	48.1	167 57.5	51 21		28 46		288 33		314 47	57
50	103 07.0	48.2	170 27.9	53 50		31 17		291 04		317 12	10 59
19 00	105 37.0	N21 48.2	172 58.3	56 20	N23 53	33 47	N16 45	293 34	S18 14	319 37	S11 00
10	108 07.0	48.3	175 28.7	58 50		36 17		296 05		322 03	01
20	110 37.0	48.3	177 59.1	61 20		38 48		298 35		324 28	03
30	113 06.9	• 48.4	180 29.5	63 50	• •	41 18	• •	301 06	• •	326 53	• 04
40	115 36.9	48.5	182 59.9	66 20		43 48		303 36		329 19	05
50	118 06.9	48.5	185 30.4	68 50		46 19		306 07		331 44	07
20 00	120 36.9	N21 48.6	188 00.8	71 20	N23 53	48 49	N16 45	308 37	S18 14	334 09	S11 08
10	123 06.9	48.6	190 31.2	73 50		51 19		311 07		336 35	09
20	125 36.9	48.7	193 01.6	76 20		53 50		313 38		339 00	11
30	128 06.8	• 48.8	195 32.0	78 50	• •	56 20	• •	316 08	• •	341 25	• 12
40	130 36.8	48.8	198 02.4	81 20		58 51		318 39		343 50	13
50	133 06.8	48.9	200 32.8	83 50		61 21		321 09		346 16	14
21 00	135 36.8	N21 48.9	203 03.2	86 20	N23 52	63 51	N16 44	323 40	S18 14	348 41	S11 16
10	138 06.8	49.0	205 33.6	88 50		66 22		326 10		351 06	17
20	140 36.8	49.1	208 04.1	91 20		68 52		328 41		353 32	18
30	143 06.8	• 49.1	210 34.5	93 50	• •	71 22	• •	331 11	• •	355 57	• 20
40	145 36.7	49.2	213 04.9	96 20		73 53		333 41		358 22	21
50	148 06.7	49.3	215 35.3	98 50		76 23		336 12		0 48	22
22 00	150 36.7	N21 49.3	218 05.7	101 20	N23 52	78 53	N16 44	338 42	S18 14	3 13	S11 24
10	153 06.7	49.4	220 36.1	103 50		81 24		341 13		5 38	25
20	155 36.7	49.4	223 06.5	106 20		83 54		343 43		8 03	26
30	158 06.7	• 49.5	225 36.9	108 50	• •	86 24	• •	346 14	• •	10 29	• 28
40	160 36.7	49.6	228 07.3	111 20		88 55		348 44		12 54	29
50	163 06.6	49.6	230 37.8	113 50		91 25		351 15		15 19	30
23 00	165 36.6	N21 49.7	233 08.2	116 20	N23 51	93 55	N16 44	353 45	S18 14	17 45	S11 31
10	168 06.6	49.7	235 38.6	118 50		96 26		356 15		20 10	33
20	170 36.6	49.8	238 09.0	121 19		98 56		358 46		22 35	34
30	173 06.6	• 49.9	240 39.4	123 49	• •	101 27	• •	1 16	• •	25 00	• 35
40	175 36.6	49.9	243 09.8	126 19		103 57		3 47		27 26	37
50	178 06.6	50.0	245 40.2	128 49		106 27		6 17		29 51	38
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.0	S0 08.0

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	01 17	−03
70	01 30	00
68	01 41	+03
66	01 49	+05
64	01 57	+07
62	02 03	+08
60	02 08	+10
58	02 13	+11
56	02 18	+12
54	02 22	+12
52	02 25	+13
50	02 28	+14
45	02 35	+15
40	02 41	+16
35	02 46	+17
30	02 51	+18
20	02 59	+20
10	03 05	+21
0	03 12	+23
10	03 18	+24
20	03 25	+25
30	03 33	+27
35	03 38	+28
40	03 43	+29
45	03 49	+30
50	03 56	+32
52	03 59	+33
54	04 03	+33
56	04 07	+34
58	04 12	+35
60	04 17	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.5	N21 50.0	248 10.6	131 19	N23 51	108 58	N16 44	8 48	S18 14	32 16	S11 39
10	183 06.5	50.1	250 41.0	133 49		111 28		11 18		34 41	40
20	185 36.5	50.2	253 11.4	136 19		113 58		13 49		37 07	42
30	188 06.5	• 50.2	255 41.9	138 49	• •	116 29	• •	16 19	• •	39 32	• 43
40	190 36.5	50.3	258 12.3	141 19		118 59		18 49		41 57	44
50	193 06.5	50.3	260 42.7	143 49		121 29		21 20		44 23	46
01 00	195 36.5	N21 50.4	263 13.1	146 19	N23 50	124 00	N16 44	23 50	S18 14	46 48	S11 47
10	198 06.4	50.5	265 43.5	148 49		126 30		26 21		49 13	48
20	200 36.4	50.5	268 13.9	151 19		129 00		28 51		51 38	49
30	203 06.4	• 50.6	270 44.3	153 49	• •	131 31	• •	31 22	• •	54 04	• 51
40	205 36.4	50.6	273 14.7	156 19		134 01		33 52		56 29	52
50	208 06.4	50.7	275 45.1	158 49		136 31		36 23		58 54	53
02 00	210 36.4	N21 50.8	278 15.6	161 19	N23 50	139 02	N16 44	38 53	S18 14	61 19	S11 55
10	213 06.4	50.8	280 46.0	163 49		141 32		41 23		63 45	56
20	215 36.3	50.9	283 16.4	166 19		144 03		43 54		66 10	57
30	218 06.3	• 51.0	285 46.8	168 49	• •	146 33	• •	46 24	• •	68 35	11 58
40	220 36.3	51.0	288 17.2	171 19		149 03		48 55		71 00	12 00
50	223 06.3	51.1	290 47.6	173 49		151 34		51 25		73 26	01
03 00	225 36.3	N21 51.1	293 18.0	176 19	N23 49	154 04	N16 44	53 56	S18 14	75 51	S12 02
10	228 06.3	51.2	295 48.4	178 49		156 34		56 26		78 16	03
20	230 36.3	51.3	298 18.8	181 19		159 05		58 56		80 41	05
30	233 06.2	• 51.3	300 49.3	183 49	• •	161 35	• •	61 27	• •	83 07	• 06
40	235 36.2	51.4	303 19.7	186 19		164 05		63 57		85 32	07
50	238 06.2	51.4	305 50.1	188 48		166 36		66 28		87 57	08
04 00	240 36.2	N21 51.5	308 20.5	191 18	N23 49	169 06	N16 44	68 58	S18 14	90 22	S12 10
10	243 06.2	51.6	310 50.9	193 48		171 36		71 29		92 48	11
20	245 36.2	51.6	313 21.3	196 18		174 07		73 59		95 13	12
30	248 06.1	• 51.7	315 51.7	198 48	• •	176 37	• •	76 30	• •	97 38	• 13
40	250 36.1	51.7	318 22.1	201 18		179 07		79 00		100 03	15
50	253 06.1	51.8	320 52.5	203 48		181 38		81 30		102 29	16
05 00	255 36.1	N21 51.9	323 22.9	206 18	N23 48	184 08	N16 44	84 01	S18 14	104 54	S12 17
10	258 06.1	51.9	325 53.4	208 48		186 39		86 31		107 19	18
20	260 36.1	52.0	328 23.8	211 18		189 09		89 02		109 44	20
30	263 06.1	• 52.0	330 54.2	213 48	• •	191 39	• •	91 32	• •	112 09	• 21
40	265 36.0	52.1	333 24.6	216 18		194 10		94 03		114 35	22
50	268 06.0	52.2	335 55.0	218 48		196 40		96 33		117 00	23
06 00	270 36.0	N21 52.2	338 25.4	221 18	N23 48	199 10	N16 43	99 04	S18 14	119 25	S12 25
10	273 06.0	52.3	340 55.8	223 48		201 41		101 34		121 50	26
20	275 36.0	52.3	343 26.2	226 18		204 11		104 04		124 16	27
30	278 06.0	• 52.4	345 56.6	228 48	• •	206 41	• •	106 35	• •	126 41	• 28
40	280 36.0	52.5	348 27.1	231 18		209 12		109 05		129 06	30
50	283 05.9	52.5	350 57.5	233 48		211 42		111 36		131 31	31
07 00	285 35.9	N21 52.6	353 27.9	236 18	N23 47	214 12	N16 43	114 06	S18 14	133 56	S12 32
10	288 05.9	52.6	355 58.3	238 48		216 43		116 37		136 22	33
20	290 35.9	52.7	358 28.7	241 18		219 13		119 07		138 47	34
30	293 05.9	• 52.8	0 59.1	243 48	• •	221 44	• •	121 38	• •	141 12	• 36
40	295 35.9	52.8	3 29.5	246 18		224 14		124 08		143 37	37
50	298 05.9	52.9	5 59.9	248 48		226 44		126 38		146 02	38
08 00	300 35.8	N21 52.9	8 30.3	251 18	N23 47	229 15	N16 43	129 09	S18 14	148 28	S12 39
10	303 05.8	53.0	11 00.8	253 48		231 45		131 39		150 53	41
20	305 35.8	53.1	13 31.2	256 18		234 15		134 10		153 18	42
30	308 05.8	• 53.1	16 01.6	258 47	• •	236 46	• •	136 40	• •	155 43	• 43
40	310 35.8	53.2	18 32.0	261 17		239 16		139 11		158 08	44
50	313 05.8	53.2	21 02.4	263 47		241 46		141 41		160 34	45
09 00	315 35.7	N21 53.3	23 32.8	266 17	N23 46	244 17	N16 43	144 12	S18 14	162 59	S12 47
10	318 05.7	53.4	26 03.2	268 47		246 47		146 42		165 24	48
20	320 35.7	53.4	28 33.6	271 17		249 17		149 12		167 49	49
30	323 05.7	• 53.5	31 04.0	273 47	• •	251 48	• •	151 43	• •	170 14	• 50
40	325 35.7	53.5	33 34.4	276 17		254 18		154 13		172 39	52
50	328 05.7	53.6	36 04.9	278 47		256 48		156 44		175 05	53
10 00	330 35.7	N21 53.6	38 35.3	281 17	N23 46	259 19	N16 43	159 14	S18 14	177 30	S12 54
10	333 05.6	53.7	41 05.7	283 47		261 49		161 45		179 55	55
20	335 35.6	53.8	43 36.1	286 17		264 20		164 15		182 20	56
30	338 05.6	• 53.8	46 06.5	288 47	• •	266 50	• •	166 46	• •	184 45	• 58
40	340 35.6	53.9	48 36.9	291 17		269 20		169 16		187 11	12 59
50	343 05.6	53.9	51 07.3	293 47		271 51		171 46		189 36	13 00
11 00	345 35.6	N21 54.0	53 37.7	296 17	N23 45	274 21	N16 43	174 17	S18 14	192 01	S13 01
10	348 05.6	54.1	56 08.1	298 47		276 51		176 47		194 26	02
20	350 35.5	54.1	58 38.6	301 17		279 22		179 18		196 51	03
30	353 05.5	• 54.2	61 09.0	303 47	• •	281 52	• •	181 48	• •	199 16	• 05
40	355 35.5	54.2	63 39.4	306 17		284 22		184 19		201 42	06
50	358 05.5	54.3	66 09.8	308 47		286 53		186 49		204 07	07
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 31.3	S0 07.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	19 53	+55
70	19 23	+48
68	19 01	+44
66	18 43	+41
64	18 29	+39
62	18 18	+38
60	18 08	+36
58	17 59	+35
56	17 52	+34
54	17 45	+33
52	17 39	+33
50	17 33	+32
45	17 22	+31
40	17 12	+30
35	17 04	+28
30	16 56	+28
20	16 44	+26
10	16 33	+26
0	16 23	+24
10	16 13	+23
20	16 02	+22
30	15 50	+21
35	15 43	+20
40	15 35	+19
45	15 26	+18
50	15 14	+17
52	15 09	+16
54	15 04	+15
56	14 57	+14
58	14 50	+14
60	14 42	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 35.5	N21 54.4	68 40.2	311 17	N23 45	289 23	N16 43	189 19	S18 14	206 32	S13 08
10	3 05.5	54.4	71 10.6	313 47		291 53		191 50		208 57	09
20	5 35.4	54.5	73 41.0	316 17		294 24		194 20		211 22	11
30	8 05.4	• 54.5	76 11.4	318 47	• •	296 54	• •	196 51	• •	213 47	• 12
40	10 35.4	54.6	78 41.8	321 17		299 24		199 21		216 13	13
50	13 05.4	54.7	81 12.2	323 47		301 55		201 52		218 38	14
13 00	15 35.4	N21 54.7	83 42.7	326 17	N23 44	304 25	N16 43	204 22	S18 14	221 03	S13 15
10	18 05.4	54.8	86 13.1	328 47		306 56		206 53		223 28	16
20	20 35.4	54.8	88 43.5	331 16		309 26		209 23		225 53	18
30	23 05.3	• 54.9	91 13.9	333 46	• •	311 56	• •	211 53	• •	228 18	• 19
40	25 35.3	55.0	93 44.3	336 16		314 27		214 24		230 43	20
50	28 05.3	55.0	96 14.7	338 46		316 57		216 54		233 09	21
14 00	30 35.3	N21 55.1	98 45.1	341 16	N23 44	319 27	N16 43	219 25	S18 14	235 34	S13 22
10	33 05.3	55.1	101 15.5	343 46		321 58		221 55		237 59	23
20	35 35.3	55.2	103 45.9	346 16		324 28		224 26		240 24	25
30	38 05.3	• 55.2	106 16.4	348 46	• •	326 58	• •	226 56	• •	242 49	• 26
40	40 35.2	55.3	108 46.8	351 16		329 29		229 27		245 14	27
50	43 05.2	55.4	111 17.2	353 46		331 59		231 57		247 39	28
15 00	45 35.2	N21 55.4	113 47.6	356 16	N23 43	334 29	N16 43	234 27	S18 14	250 04	S13 29
10	48 05.2	55.5	116 18.0	358 46		337 00		236 58		252 30	30
20	50 35.2	55.5	118 48.4	1 16		339 30		239 28		254 55	32
30	53 05.2	• 55.6	121 18.8	3 46	• •	342 00	• •	241 59	• •	257 20	• 33
40	55 35.1	55.7	123 49.2	6 16		344 31		244 29		259 45	34
50	58 05.1	55.7	126 19.6	8 46		347 01		247 00		262 10	35
16 00	60 35.1	N21 55.8	128 50.1	11 16	N23 43	349 32	N16 42	249 30	S18 14	264 35	S13 36
10	63 05.1	55.8	131 20.5	13 46		352 02		252 01		267 00	37
20	65 35.1	55.9	133 50.9	16 16		354 32		254 31		269 25	38
30	68 05.1	• 56.0	136 21.3	18 46	• •	357 03	• •	257 01	• •	271 51	• 40
40	70 35.1	56.0	138 51.7	21 16		359 33		259 32		274 16	41
50	73 05.0	56.1	141 22.1	23 46		2 03		262 02		276 41	42
17 00	75 35.0	N21 56.1	143 52.5	26 16	N23 42	4 34	N16 42	264 33	S18 14	279 06	S13 43
10	78 05.0	56.2	146 22.9	28 46		7 04		267 03		281 31	44
20	80 35.0	56.2	148 53.3	31 16		9 34		269 34		283 56	45
30	83 05.0	• 56.3	151 23.7	33 46	• •	12 05	• •	272 04	• •	286 21	• 46
40	85 35.0	56.4	153 54.2	36 16		14 35		274 35		288 46	48
50	88 05.0	56.4	156 24.6	38 46		17 05		277 05		291 11	49
18 00	90 34.9	N21 56.5	158 55.0	41 16	N23 42	19 36	N16 42	279 35	S18 13	293 37	S13 50
10	93 04.9	56.5	161 25.4	43 45		22 06		282 06		296 02	51
20	95 34.9	56.6	163 55.8	46 15		24 36		284 36		298 27	52
30	98 04.9	• 56.7	166 26.2	48 45	• •	27 07	• •	287 07	• •	300 52	• 53
40	100 34.9	56.7	168 56.6	51 15		29 37		289 37		303 17	54
50	103 04.9	56.8	171 27.0	53 45		32 08		292 08		305 42	55
19 00	105 34.8	N21 56.8	173 57.4	56 15	N23 41	34 38	N16 42	294 38	S18 13	308 07	S13 56
10	108 04.8	56.9	176 27.9	58 45		37 08		297 09		310 32	58
20	110 34.8	57.0	178 58.3	61 15		39 39		299 39		312 57	13 59
30	113 04.8	• 57.0	181 28.7	63 45	• •	42 09	• •	302 09	• •	315 22	14 00
40	115 34.8	57.1	183 59.1	66 15		44 39		304 40		317 48	01
50	118 04.8	57.1	186 29.5	68 45		47 10		307 10		320 13	02
20 00	120 34.8	N21 57.2	188 59.9	71 15	N23 41	49 40	N16 42	309 41	S18 13	322 38	S14 03
10	123 04.7	57.2	191 30.3	73 45		52 10		312 11		325 03	04
20	125 34.7	57.3	194 00.7	76 15		54 41		314 42		327 28	05
30	128 04.7	• 57.4	196 31.1	78 45	• •	57 11	• •	317 12	• •	329 53	• 06
40	130 34.7	57.4	199 01.6	81 15		59 41		319 42		332 18	08
50	133 04.7	57.5	201 32.0	83 45		62 12		322 13		334 43	09
21 00	135 34.7	N21 57.5	204 02.4	86 15	N23 40	64 42	N16 42	324 43	S18 13	337 08	S14 10
10	138 04.6	57.6	206 32.8	88 45		67 12		327 14		339 33	11
20	140 34.6	57.7	209 03.2	91 15		69 43		329 44		341 58	12
30	143 04.6	• 57.7	211 33.6	93 45	• •	72 13	• •	332 15	• •	344 23	• 13
40	145 34.6	57.8	214 04.0	96 15		74 44		334 45		346 48	14
50	148 04.6	57.8	216 34.4	98 45		77 14		337 16		349 13	15
22 00	150 34.6	N21 57.9	219 04.8	101 15	N23 40	79 44	N16 42	339 46	S18 13	351 39	S14 16
10	153 04.6	57.9	221 35.2	103 45		82 15		342 16		354 04	17
20	155 34.5	58.0	224 05.7	106 15		84 45		344 47		356 29	18
30	158 04.5	• 58.1	226 36.1	108 45	• •	87 15	• •	347 17	• •	358 54	• 19
40	160 34.5	58.1	229 06.5	111 15		89 46		349 48		1 19	21
50	163 04.5	58.2	231 36.9	113 45		92 16		352 18		3 44	22
23 00	165 34.5	N21 58.2	234 07.3	116 15	N23 39	94 46	N16 42	354 49	S18 13	6 09	S14 23
10	168 04.5	58.3	236 37.7	118 44		97 17		357 19		8 34	24
20	170 34.4	58.4	239 08.1	121 14		99 47		359 50		10 59	25
30	173 04.4	• 58.4	241 38.5	123 44	• •	102 17	• •	2 20	• •	13 24	• 26
40	175 34.4	58.5	244 08.9	126 14		104 48		4 50		15 49	27
50	178 04.4	58.5	246 39.4	128 44		107 18		7 21		18 14	28
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.6	S0 06.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 11	−03
70	01 32	+01
68	01 48	+04
66	02 01	+07
64	02 11	+09
62	02 21	+10
60	02 29	+11
58	02 36	+12
56	02 42	+13
54	02 47	+14
52	02 52	+15
50	02 57	+15
45	03 07	+17
40	03 15	+18
35	03 22	+19
30	03 29	+20
20	03 39	+21
10	03 49	+22
0	03 58	+23
10	04 07	+25
20	04 17	+26
30	04 28	+28
35	04 34	+28
40	04 41	+29
45	04 50	+31
50	05 00	+32
52	05 05	+33
54	05 10	+33
56	05 16	+34
58	05 22	+35
60	05 29	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.4	N21 58.6	249 09.8	131 14	N23 39	109 48	N16 42	9 51	S18 13	20 39	S14 29
10	183 04.4	58.6	251 40.2	133 44		112 19		12 22		23 04	30
20	185 34.4	58.7	254 10.6	136 14		114 49		14 52		25 29	31
30	188 04.3	• 58.8	256 41.0	138 44	• •	117 20	• •	17 23	• •	27 54	• 32
40	190 34.3	58.8	259 11.4	141 14		119 50		19 53		30 19	33
50	193 04.3	58.9	261 41.8	143 44		122 20		22 24		32 44	34
01 00	195 34.3	N21 58.9	264 12.2	146 14	N23 38	124 51	N16 41	24 54	S18 13	35 09	S14 35
10	198 04.3	59.0	266 42.6	148 44		127 21		27 24		37 34	36
20	200 34.3	59.0	269 13.1	151 14		129 51		29 55		39 59	37
30	203 04.3	• 59.1	271 43.5	153 44	• •	132 22	• •	32 25	• •	42 24	• 39
40	205 34.2	59.2	274 13.9	156 14		134 52		34 56		44 49	40
50	208 04.2	59.2	276 44.3	158 44		137 22		37 26		47 15	41
02 00	210 34.2	N21 59.3	279 14.7	161 14	N23 38	139 53	N16 41	39 57	S18 13	49 40	S14 42
10	213 04.2	59.3	281 45.1	163 44		142 23		42 27		52 05	43
20	215 34.2	59.4	284 15.5	166 14		144 53		44 58		54 30	44
30	218 04.2	• 59.5	286 45.9	168 44	• •	147 24	• •	47 28	• •	56 55	• 45
40	220 34.1	59.5	289 16.3	171 14		149 54		49 58		59 20	46
50	223 04.1	59.6	291 46.7	173 44		152 24		52 29		61 45	47
03 00	225 34.1	N21 59.6	294 17.2	176 14	N23 37	154 55	N16 41	54 59	S18 13	64 10	S14 48
10	228 04.1	59.7	296 47.6	178 44		157 25		57 30		66 35	49
20	230 34.1	59.7	299 18.0	181 14		159 56		60 00		69 00	50
30	233 04.1	• 59.8	301 48.4	183 44	• •	162 26	• •	62 31	• •	71 25	• 51
40	235 34.0	59.9	304 18.8	186 14		164 56		65 01		73 50	52
50	238 04.0	21 59.9	306 49.2	188 44		167 27		67 32		76 15	53
04 00	240 34.0	N22 00.0	309 19.6	191 14	N23 36	169 57	N16 41	70 02	S18 13	78 40	S14 54
10	243 04.0	00.0	311 50.0	193 44		172 27		72 32		81 05	55
20	245 34.0	00.1	314 20.4	196 13		174 58		75 03		83 30	56
30	248 04.0	• 00.1	316 50.9	198 43	• •	177 28	• •	77 33	• •	85 55	• 57
40	250 34.0	00.2	319 21.3	201 13		179 58		80 04		88 20	58
50	253 03.9	00.3	321 51.7	203 43		182 29		82 34		90 45	14 59
05 00	255 33.9	N22 00.3	324 22.1	206 13	N23 36	184 59	N16 41	85 05	S18 13	93 10	S15 00
10	258 03.9	00.4	326 52.5	208 43		187 29		87 35		95 35	01
20	260 33.9	00.4	329 22.9	211 13		190 00		90 05		98 00	02
30	263 03.9	• 00.5	331 53.3	213 43	• •	192 30	• •	92 36	• •	100 25	• 03
40	265 33.9	00.5	334 23.7	216 13		195 00		95 06		102 50	04
50	268 03.8	00.6	336 54.1	218 43		197 31		97 37		105 15	05
06 00	270 33.8	N22 00.7	339 24.6	221 13	N23 35	200 01	N16 41	100 07	S18 13	107 40	S15 06
10	273 03.8	00.7	341 55.0	223 43		202 32		102 38		110 05	07
20	275 33.8	00.8	344 25.4	226 13		205 02		105 08		112 30	08
30	278 03.8	• 00.8	346 55.8	228 43	• •	207 32	• •	107 39	• •	114 54	• 09
40	280 33.8	00.9	349 26.2	231 13		210 03		110 09		117 19	10
50	283 03.8	00.9	351 56.6	233 43		212 33		112 39		119 44	11
07 00	285 33.7	N22 01.0	354 27.0	236 13	N23 35	215 03	N16 41	115 10	S18 13	122 09	S15 12
10	288 03.7	01.1	356 57.4	238 43		217 34		117 40		124 34	13
20	290 33.7	01.1	359 27.8	241 13		220 04		120 11		126 59	14
30	293 03.7	• 01.2	1 58.2	243 43	• •	222 34	• •	122 41	• •	129 24	• 15
40	295 33.7	01.2	4 28.7	246 13		225 05		125 12		131 49	16
50	298 03.7	01.3	6 59.1	248 43		227 35		127 42		134 14	17
08 00	300 33.6	N22 01.3	9 29.5	251 13	N23 34	230 05	N16 41	130 13	S18 13	136 39	S15 18
10	303 03.6	01.4	11 59.9	253 43		232 36		132 43		139 04	19
20	305 33.6	01.5	14 30.3	256 13		235 06		135 13		141 29	20
30	308 03.6	• 01.5	17 00.7	258 43	• •	237 36	• •	137 44	• •	143 54	• 21
40	310 33.6	01.6	19 31.1	261 13		240 07		140 14		146 19	22
50	313 03.6	01.6	22 01.5	263 43		242 37		142 45		148 44	22
09 00	315 33.6	N22 01.7	24 31.9	266 13	N23 34	245 08	N16 41	145 15	S18 13	151 09	S15 23
10	318 03.5	01.7	27 02.4	268 43		247 38		147 46		153 34	24
20	320 33.5	01.8	29 32.8	271 13		250 08		150 16		155 59	25
30	323 03.5	• 01.9	32 03.2	273 42	• •	252 39	• •	152 47	• •	158 24	• 26
40	325 33.5	01.9	34 33.6	276 12		255 09		155 17		160 49	27
50	328 03.5	02.0	37 04.0	278 42		257 39		157 47		163 14	28
10 00	330 33.5	N22 02.0	39 34.4	281 12	N23 33	260 10	N16 40	160 18	S18 13	165 39	S15 29
10	333 03.4	02.1	42 04.8	283 42		262 40		162 48		168 04	30
20	335 33.4	02.1	44 35.2	286 12		265 10		165 19		170 29	31
30	338 03.4	• 02.2	47 05.6	288 42	• •	267 41	• •	167 49	• •	172 53	• 32
40	340 33.4	02.3	49 36.0	291 12		270 11		170 20		175 18	33
50	343 03.4	02.3	52 06.5	293 42		272 41		172 50		177 43	34
11 00	345 33.4	N22 02.4	54 36.9	296 12	N23 33	275 12	N16 40	175 21	S18 13	180 08	S15 35
10	348 03.4	02.4	57 07.3	298 42		277 42		177 51		182 33	36
20	350 33.3	02.5	59 37.7	301 12		280 12		180 21		184 58	37
30	353 03.3	• 02.5	62 08.1	303 42	• •	282 43	• •	182 52	• •	187 23	• 37
40	355 33.3	02.6	64 38.5	306 12		285 13		185 22		189 48	38
50	358 03.3	02.7	67 08.9	308 42		287 44		187 53		192 13	39
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.8	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.9	S0 05.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	21 48	*
70	20 59	+47
68	20 28	+42
66	20 05	+39
64	19 47	+37
62	19 32	+36
60	19 19	+35
58	19 09	+34
56	18 59	+33
54	18 51	+33
52	18 44	+32
50	18 37	+31
45	18 23	+30
40	18 11	+30
35	18 01	+29
30	17 53	+28
20	17 38	+27
10	17 25	+26
0	17 13	+25
10	17 01	+25
20	16 48	+24
30	16 33	+23
35	16 25	+22
40	16 15	+21
45	16 04	+21
50	15 50	+20
52	15 44	+19
54	15 37	+18
56	15 29	+18
58	15 20	+17
60	15 10	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.3	N22 02.7	69 39.3	311 12	N23 32	290 14	N16 40	190 23	S18 13	194 38	S15 40
10	3 03.3	02.8	72 09.7	313 42		292 44		192 54		197 03	41
20	5 33.2	02.8	74 40.2	316 12		295 15		195 24		199 28	42
30	8 03.2	• 02.9	77 10.6	318 42	• •	297 45	• •	197 54	• •	201 53	• 43
40	10 33.2	02.9	79 41.0	321 12		300 15		200 25		204 17	44
50	13 03.2	03.0	82 11.4	323 42		302 46		202 55		206 42	45
13 00	15 33.2	N22 03.0	84 41.8	326 12	N23 32	305 16	N16 40	205 26	S18 13	209 07	S15 46
10	18 03.2	03.1	87 12.2	328 42		307 46		207 56		211 32	47
20	20 33.1	03.2	89 42.6	331 12		310 17		210 27		213 57	47
30	23 03.1	• 03.2	92 13.0	333 42	• •	312 47	• •	212 57	• •	216 22	• 48
40	25 33.1	03.3	94 43.4	336 12		315 17		215 28		218 47	49
50	28 03.1	03.3	97 13.9	338 42		317 48		217 58		221 12	50
14 00	30 33.1	N22 03.4	99 44.3	341 12	N23 31	320 18	N16 40	220 28	S18 13	223 37	S15 51
10	33 03.1	03.4	102 14.7	343 42		322 48		222 59		226 02	52
20	35 33.1	03.5	104 45.1	346 12		325 19		225 29		228 27	53
30	38 03.0	• 03.6	107 15.5	348 42	• •	327 49	• •	228 00	• •	230 51	• 54
40	40 33.0	03.6	109 45.9	351 12		330 19		230 30		233 16	55
50	43 03.0	03.7	112 16.3	353 42		332 50		233 01		235 41	55
15 00	45 33.0	N22 03.7	114 46.7	356 11	N23 31	335 20	N16 40	235 31	S18 13	238 06	S15 56
10	48 03.0	03.8	117 17.1	358 41		337 51		238 02		240 31	57
20	50 33.0	03.8	119 47.5	1 11		340 21		240 32		242 56	58
30	53 02.9	• 03.9	122 18.0	3 41	• •	342 51	• •	243 02	• •	245 21	15 59
40	55 32.9	04.0	124 48.4	6 11		345 22		245 33		247 46	16 00
50	58 02.9	04.0	127 18.8	8 41		347 52		248 03		250 11	01
16 00	60 32.9	N22 04.1	129 49.2	11 11	N23 30	350 22	N16 40	250 34	S18 13	252 35	S16 02
10	63 02.9	04.1	132 19.6	13 41		352 53		253 04		255 00	02
20	65 32.9	04.2	134 50.0	16 11		355 23		255 35		257 25	03
30	68 02.8	• 04.2	137 20.4	18 41	• •	357 53	• •	258 05	• •	259 50	• 04
40	70 32.8	04.3	139 50.8	21 11		0 24		260 36		262 15	05
50	73 02.8	04.3	142 21.2	23 41		2 54		263 06		264 40	06
17 00	75 32.8	N22 04.4	144 51.7	26 11	N23 30	5 24	N16 40	265 36	S18 13	267 05	S16 07
10	78 02.8	04.5	147 22.1	28 41		7 55		268 07		269 30	08
20	80 32.8	04.5	149 52.5	31 11		10 25		270 37		271 54	08
30	83 02.8	• 04.6	152 22.9	33 41	• •	12 55	• •	273 08	• •	274 19	• 09
40	85 32.7	04.6	154 53.3	36 11		15 26		275 38		276 44	10
50	88 02.7	04.7	157 23.7	38 41		17 56		278 09		279 09	11
18 00	90 32.7	N22 04.7	159 54.1	41 11	N23 29	20 27	N16 40	280 39	S18 13	281 34	S16 12
10	93 02.7	04.8	162 24.5	43 41		22 57		283 10		283 59	13
20	95 32.7	04.8	164 54.9	46 11		25 27		285 40		286 24	13
30	98 02.7	• 04.9	167 25.4	48 41	• •	27 58	• •	288 10	• •	288 49	• 14
40	100 32.6	05.0	169 55.8	51 11		30 28		290 41		291 13	15
50	103 02.6	05.0	172 26.2	53 41		32 58		293 11		293 38	16
19 00	105 32.6	N22 05.1	174 56.6	56 11	N23 28	35 29	N16 39	295 42	S18 13	296 03	S16 17
10	108 02.6	05.1	177 27.0	58 41		37 59		298 12		298 28	18
20	110 32.6	05.2	179 57.4	61 11		40 29		300 43		300 53	18
30	113 02.6	• 05.2	182 27.8	63 41	• •	43 00	• •	303 13	• •	303 18	• 19
40	115 32.5	05.3	184 58.2	66 11		45 30		305 44		305 42	20
50	118 02.5	05.4	187 28.6	68 41		48 00		308 14		308 07	21
20 00	120 32.5	N22 05.4	189 59.0	71 11	N23 28	50 31	N16 39	310 44	S18 13	310 32	S16 22
10	123 02.5	05.5	192 29.5	73 41		53 01		313 15		312 57	22
20	125 32.5	05.5	194 59.9	76 11		55 31		315 45		315 22	23
30	128 02.5	• 05.6	197 30.3	78 41	• •	58 02	• •	318 16	• •	317 47	• 24
40	130 32.5	05.6	200 00.7	81 10		60 32		320 46		320 12	25
50	133 02.4	05.7	202 31.1	83 40		63 03		323 17		322 36	26
21 00	135 32.4	N22 05.7	205 01.5	86 10	N23 27	65 33	N16 39	325 47	S18 13	325 01	S16 26
10	138 02.4	05.8	207 31.9	88 40		68 03		328 17		327 26	27
20	140 32.4	05.9	210 02.3	91 10		70 34		330 48		329 51	28
30	143 02.4	• 05.9	212 32.7	93 40	• •	73 04	• •	333 18	• •	332 16	• 29
40	145 32.4	06.0	215 03.2	96 10		75 34		335 49		334 41	30
50	148 02.3	06.0	217 33.6	98 40		78 05		338 19		337 05	30
22 00	150 32.3	N22 06.1	220 04.0	101 10	N23 27	80 35	N16 39	340 50	S18 13	339 30	S16 31
10	153 02.3	06.1	222 34.4	103 40		83 05		343 20		341 55	32
20	155 32.3	06.2	225 04.8	106 10		85 36		345 51		344 20	33
30	158 02.3	• 06.2	227 35.2	108 40	• •	88 06	• •	348 21	• •	346 45	• 33
40	160 32.3	06.3	230 05.6	111 10		90 36		350 51		349 09	34
50	163 02.2	06.4	232 36.0	113 40		93 07		353 22		351 34	35
23 00	165 32.2	N22 06.4	235 06.4	116 10	N23 26	95 37	N16 39	355 52	S18 13	353 59	S16 36
10	168 02.2	06.5	237 36.9	118 40		98 07		358 23		356 24	37
20	170 32.2	06.5	240 07.3	121 10		100 38		0 53		358 49	37
30	173 02.2	• 06.6	242 37.7	123 40	• •	103 08	• •	3 24	• •	1 14	• 38
40	175 32.2	06.6	245 08.1	126 10		105 39		5 54		3 38	39
50	178 02.1	06.7	247 38.5	128 40		108 09		8 25		6 03	40
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.8	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.2	S0 05.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 04	−05
70	01 35	+03
68	01 58	+07
66	02 16	+09
64	02 31	+12
62	02 43	+13
60	02 53	+14
58	03 02	+15
56	03 10	+16
54	03 18	+17
52	03 24	+17
50	03 30	+18
45	03 43	+19
40	03 53	+20
35	04 02	+21
30	04 10	+22
20	04 23	+23
10	04 35	+24
0	04 46	+25
10	04 58	+26
20	05 10	+27
30	05 23	+28
35	05 31	+29
40	05 40	+30
45	05 51	+31
50	06 04	+32
52	06 10	+32
54	06 16	+33
56	06 24	+34
58	06 32	+35
60	06 42	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.1	N22 06.7	250 08.9	131 10	N23 26	110 39	N16 39	10 55	S18 12	8 28	S16 40
10	183 02.1	06.8	252 39.3	133 40		113 10		13 25		10 53	41
20	185 32.1	06.8	255 09.7	136 10		115 40		15 56		13 18	42
30	188 02.1	• 06.9	257 40.1	138 40	• •	118 10	• •	18 26	• •	15 42	• 43
40	190 32.1	07.0	260 10.5	141 10		120 41		20 57		18 07	43
50	193 02.1	07.0	262 41.0	143 40		123 11		23 27		20 32	44
01 00	195 32.0	N22 07.1	265 11.4	146 10	N23 25	125 41	N16 39	25 58	S18 12	22 57	S16 45
10	198 02.0	07.1	267 41.8	148 40		128 12		28 28		25 22	46
20	200 32.0	07.2	270 12.2	151 10		130 42		30 59		27 46	46
30	203 02.0	• 07.2	272 42.6	153 40	• •	133 12	• •	33 29	• •	30 11	• 47
40	205 32.0	07.3	275 13.0	156 10		135 43		35 59		32 36	48
50	208 02.0	07.3	277 43.4	158 40		138 13		38 30		35 01	48
02 00	210 31.9	N22 07.4	280 13.8	161 10	N23 25	140 43	N16 39	41 00	S18 12	37 26	S16 49
10	213 01.9	07.5	282 44.2	163 40		143 14		43 31		39 50	50
20	215 31.9	07.5	285 14.7	166 10		145 44		46 01		42 15	51
30	218 01.9	• 07.6	287 45.1	168 39	• •	148 14	• •	48 32	• •	44 40	• 51
40	220 31.9	07.6	290 15.5	171 09		150 45		51 02		47 05	52
50	223 01.9	07.7	292 45.9	173 39		153 15		53 33		49 29	53
03 00	225 31.8	N22 07.7	295 16.3	176 09	N23 24	155 46	N16 39	56 03	S18 12	51 54	S16 54
10	228 01.8	07.8	297 46.7	178 39		158 16		58 33		54 19	54
20	230 31.8	07.8	300 17.1	181 09		160 46		61 04		56 44	55
30	233 01.8	• 07.9	302 47.5	183 39	• •	163 17	• •	63 34	• •	59 09	• 56
40	235 31.8	08.0	305 17.9	186 09		165 47		66 05		61 33	56
50	238 01.8	08.0	307 48.4	188 39		168 17		68 35		63 58	57
04 00	240 31.7	N22 08.1	310 18.8	191 09	N23 24	170 48	N16 38	71 06	S18 12	66 23	S16 58
10	243 01.7	08.1	312 49.2	193 39		173 18		73 36		68 48	58
20	245 31.7	08.2	315 19.6	196 09		175 48		76 06		71 12	16 59
30	248 01.7	• 08.2	317 50.0	198 39	• •	178 19	• •	78 37	• •	73 37	17 00
40	250 31.7	08.3	320 20.4	201 09		180 49		81 07		76 02	00
50	253 01.7	08.3	322 50.8	203 39		183 19		83 38		78 27	01
05 00	255 31.7	N22 08.4	325 21.2	206 09	N23 23	185 50	N16 38	86 08	S18 12	80 51	S17 02
10	258 01.6	08.4	327 51.6	208 39		188 20		88 39		83 16	03
20	260 31.6	08.5	330 22.0	211 09		190 50		91 09		85 41	03
30	263 01.6	• 08.6	332 52.5	213 39	• •	193 21	• •	93 40	• •	88 06	• 04
40	265 31.6	08.6	335 22.9	216 09		195 51		96 10		90 30	05
50	268 01.6	08.7	337 53.3	218 39		198 22		98 40		92 55	05
06 00	270 31.6	N22 08.7	340 23.7	221 09	N23 23	200 52	N16 38	101 11	S18 12	95 20	S17 06
10	273 01.5	08.8	342 54.1	223 39		203 22		103 41		97 45	07
20	275 31.5	08.8	345 24.5	226 09		205 53		106 12		100 09	07
30	278 01.5	• 08.9	347 54.9	228 39	• •	208 23	• •	108 42	• •	102 34	• 08
40	280 31.5	08.9	350 25.3	231 09		210 53		111 13		104 59	09
50	283 01.5	09.0	352 55.7	233 39		213 24		113 43		107 24	09
07 00	285 31.5	N22 09.0	355 26.2	236 09	N23 22	215 54	N16 38	116 14	S18 12	109 48	S17 10
10	288 01.4	09.1	357 56.6	238 39		218 24		118 44		112 13	10
20	290 31.4	09.2	0 27.0	241 09		220 55		121 14		114 38	11
30	293 01.4	• 09.2	2 57.4	243 39	• •	223 25	• •	123 45	• •	117 03	• 12
40	295 31.4	09.3	5 27.8	246 09		225 55		126 15		119 27	12
50	298 01.4	09.3	7 58.2	248 39		228 26		128 46		121 52	13
08 00	300 31.4	N22 09.4	10 28.6	251 09	N23 21	230 56	N16 38	131 16	S18 12	124 17	S17 14
10	303 01.3	09.4	12 59.0	253 39		233 26		133 47		126 42	14
20	305 31.3	09.5	15 29.4	256 09		235 57		136 17		129 06	15
30	308 01.3	• 09.5	17 59.9	258 39	• •	238 27	• •	138 48	• •	131 31	• 16
40	310 31.3	09.6	20 30.3	261 08		240 58		141 18		133 56	16
50	313 01.3	09.6	23 00.7	263 38		243 28		143 48		136 21	17
09 00	315 31.3	N22 09.7	25 31.1	266 08	N23 21	245 58	N16 38	146 19	S18 12	138 45	S17 17
10	318 01.2	09.8	28 01.5	268 38		248 29		148 49		141 10	18
20	320 31.2	09.8	30 31.9	271 08		250 59		151 20		143 35	19
30	323 01.2	• 09.9	33 02.3	273 38	• •	253 29	• •	153 50	• •	145 59	• 19
40	325 31.2	09.9	35 32.7	276 08		256 00		156 21		148 24	20
50	328 01.2	10.0	38 03.1	278 38		258 30		158 51		150 49	20
10 00	330 31.2	N22 10.0	40 33.5	281 08	N23 20	261 00	N16 38	161 22	S18 12	153 14	S17 21
10	333 01.1	10.1	43 04.0	283 38		263 31		163 52		155 38	22
20	335 31.1	10.1	45 34.4	286 08		266 01		166 22		158 03	22
30	338 01.1	• 10.2	48 04.8	288 38	• •	268 31	• •	168 53	• •	160 28	• 23
40	340 31.1	10.2	50 35.2	291 08		271 02		171 23		162 52	23
50	343 01.1	10.3	53 05.6	293 38		273 32		173 54		165 17	24
11 00	345 31.1	N22 10.3	55 36.0	296 08	N23 20	276 02	N16 38	176 24	S18 12	167 42	S17 25
10	348 01.1	10.4	58 06.4	298 38		278 33		178 55		170 07	25
20	350 31.0	10.5	60 36.8	301 08		281 03		181 25		172 31	26
30	353 01.0	• 10.5	63 07.2	303 38	• •	283 34	• •	183 55	• •	174 56	• 26
40	355 31.0	10.6	65 37.7	306 08		286 04		186 26		177 21	27
50	358 01.0	10.6	68 08.1	308 38		288 34		188 56		179 45	28
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.8	S0 00.5	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.5	S0 04.0

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 29	+40
68	21 48	+36
66	21 20	+34
64	20 58	+33
62	20 41	+32
60	20 27	+32
58	20 14	+31
56	20 04	+31
54	19 55	+30
52	19 46	+30
50	19 39	+30
45	19 23	+29
40	19 10	+29
35	18 59	+29
30	18 49	+28
20	18 33	+27
10	18 18	+27
0	18 05	+27
10	17 51	+26
20	17 37	+25
30	17 21	+25
35	17 11	+24
40	17 00	+24
45	16 48	+23
50	16 32	+23
52	16 25	+23
54	16 17	+22
56	16 08	+22
58	15 58	+21
60	15 47	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.0	N22 10.7	70 38.5	311 08	N23 19	291 05	N16 38	191 27	S18 12	182 10	S17 28
10	3 01.0	10.7	73 08.9	313 38		293 35		193 57		184 35	29
20	5 30.9	10.8	75 39.3	316 08		296 05		196 28		186 59	29
30	8 00.9	• 10.8	78 09.7	318 38	• •	298 36	• •	198 58	• •	189 24	• 30
40	10 30.9	10.9	80 40.1	321 08		301 06		201 29		191 49	30
50	13 00.9	10.9	83 10.5	323 38		303 36		203 59		194 13	31
13 00	15 30.9	N22 11.0	85 40.9	326 08	N23 19	306 07	N16 37	206 29	S18 12	196 38	S17 31
10	18 00.9	11.1	88 11.4	328 38		308 37		209 00		199 03	32
20	20 30.8	11.1	90 41.8	331 08		311 07		211 30		201 28	33
30	23 00.8	• 11.2	93 12.2	333 38	• •	313 38	• •	214 01	• •	203 52	• 33
40	25 30.8	11.2	95 42.6	336 08		316 08		216 31		206 17	34
50	28 00.8	11.3	98 13.0	338 38		318 38		219 02		208 42	34
14 00	30 30.8	N22 11.3	100 43.4	341 08	N23 18	321 09	N16 37	221 32	S18 12	211 06	S17 35
10	33 00.8	11.4	103 13.8	343 38		323 39		224 03		213 31	35
20	35 30.7	11.4	105 44.2	346 08		326 09		226 33		215 56	36
30	38 00.7	• 11.5	108 14.6	348 38	• •	328 40	• •	229 03	• •	218 20	• 36
40	40 30.7	11.5	110 45.0	351 08		331 10		231 34		220 45	37
50	43 00.7	11.6	113 15.5	353 38		333 41		234 04		223 10	37
15 00	45 30.7	N22 11.6	115 45.9	356 07	N23 18	336 11	N16 37	236 35	S18 12	225 34	S17 38
10	48 00.7	11.7	118 16.3	358 37		338 41		239 05		227 59	38
20	50 30.6	11.7	120 46.7	1 07		341 12		241 36		230 24	39
30	53 00.6	• 11.8	123 17.1	3 37	• •	343 42	• •	244 06	• •	232 48	• 40
40	55 30.6	11.9	125 47.5	6 07		346 12		246 37		235 13	40
50	58 00.6	11.9	128 17.9	8 37		348 43		249 07		237 38	41
16 00	60 30.6	N22 12.0	130 48.3	11 07	N23 17	351 13	N16 37	251 37	S18 12	240 02	S17 41
10	63 00.6	12.0	133 18.7	13 37		353 43		254 08		242 27	42
20	65 30.5	12.1	135 49.2	16 07		356 14		256 38		244 52	42
30	68 00.5	• 12.1	138 19.6	18 37	• •	358 44	• •	259 09	• •	247 16	• 43
40	70 30.5	12.2	140 50.0	21 07		1 14		261 39		249 41	43
50	73 00.5	12.2	143 20.4	23 37		3 45		264 10		252 06	44
17 00	75 30.5	N22 12.3	145 50.8	26 07	N23 16	6 15	N16 37	266 40	S18 12	254 30	S17 44
10	78 00.5	12.3	148 21.2	28 37		8 45		269 11		256 55	45
20	80 30.4	12.4	150 51.6	31 07		11 16		271 41		259 20	45
30	83 00.4	• 12.4	153 22.0	33 37	• •	13 46	• •	274 11	• •	261 44	• 46
40	85 30.4	12.5	155 52.4	36 07		16 17		276 42		264 09	46
50	88 00.4	12.6	158 22.8	38 37		18 47		279 12		266 34	46
18 00	90 30.4	N22 12.6	160 53.3	41 07	N23 16	21 17	N16 37	281 43	S18 12	268 58	S17 47
10	93 00.4	12.7	163 23.7	43 37		23 48		284 13		271 23	47
20	95 30.3	12.7	165 54.1	46 07		26 18		286 44		273 48	48
30	98 00.3	• 12.8	168 24.5	48 37	• •	28 48	• •	289 14	• •	276 12	• 48
40	100 30.3	12.8	170 54.9	51 07		31 19		291 44		278 37	49
50	103 00.3	12.9	173 25.3	53 37		33 49		294 15		281 01	49
19 00	105 30.3	N22 12.9	175 55.7	56 07	N23 15	36 19	N16 37	296 45	S18 12	283 26	S17 50
10	108 00.3	13.0	178 26.1	58 37		38 50		299 16		285 51	50
20	110 30.2	13.0	180 56.5	61 07		41 20		301 46		288 15	51
30	113 00.2	• 13.1	183 27.0	63 37	• •	43 50	• •	304 17	• •	290 40	• 51
40	115 30.2	13.1	185 57.4	66 07		46 21		306 47		293 05	52
50	118 00.2	13.2	188 27.8	68 37		48 51		309 18		295 29	52
20 00	120 30.2	N22 13.2	190 58.2	71 07	N23 15	51 21	N16 37	311 48	S18 12	297 54	S17 52
10	123 00.2	13.3	193 28.6	73 37		53 52		314 18		300 19	53
20	125 30.1	13.3	195 59.0	76 07		56 22		316 49		302 43	53
30	128 00.1	• 13.4	198 29.4	78 37	• •	58 52	• •	319 19	• •	305 08	• 54
40	130 30.1	13.5	200 59.8	81 07		61 23		321 50		307 32	54
50	133 00.1	13.5	203 30.2	83 37		63 53		324 20		309 57	55
21 00	135 30.1	N22 13.6	206 00.7	86 07	N23 14	66 24	N16 37	326 51	S18 12	312 22	S17 55
10	138 00.1	13.6	208 31.1	88 37		68 54		329 21		314 46	55
20	140 30.0	13.7	211 01.5	91 07		71 24		331 52		317 11	56
30	143 00.0	• 13.7	213 31.9	93 37	• •	73 55	• •	334 22	• •	319 36	• 56
40	145 30.0	13.8	216 02.3	96 07		76 25		336 52		322 00	57
50	148 00.0	13.8	218 32.7	98 36		78 55		339 23		324 25	57
22 00	150 30.0	N22 13.9	221 03.1	101 06	N23 14	81 26	N16 36	341 53	S18 12	326 49	S17 58
10	153 00.0	13.9	223 33.5	103 36		83 56		344 24		329 14	58
20	155 29.9	14.0	226 03.9	106 06		86 26		346 54		331 39	58
30	157 59.9	• 14.0	228 34.3	108 36	• •	88 57	• •	349 25	• •	334 03	• 59
40	160 29.9	14.1	231 04.8	111 06		91 27		351 55		336 28	17 59
50	162 59.9	14.1	233 35.2	113 36		93 57		354 26		338 53	18 00
23 00	165 29.9	N22 14.2	236 05.6	116 06	N23 13	96 28	N16 36	356 56	S18 12	341 17	S18 00
10	167 59.9	14.2	238 36.0	118 36		98 58		359 26		343 42	00
20	170 29.8	14.3	241 06.4	121 06		101 28		1 57		346 06	01
30	172 59.8	• 14.4	243 36.8	123 36	• •	103 59	• •	4 27	• •	348 31	• 01
40	175 29.8	14.4	246 07.2	126 06		106 29		6 58		350 56	02
50	177 59.8	14.5	248 37.6	128 36		109 00		9 28		353 20	02
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.9	S0 02.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 53	*
70	01 43	+07
68	02 15	+12
66	02 38	+14
64	02 57	+16
62	03 12	+17
60	03 25	+18
58	03 36	+19
56	03 46	+20
54	03 54	+20
52	04 02	+21
50	04 09	+21
45	04 23	+22
40	04 36	+23
35	04 46	+23
30	04 55	+24
20	05 11	+25
10	05 25	+26
0	05 37	+26
10	05 50	+27
20	06 04	+27
30	06 20	+28
35	06 29	+29
40	06 39	+29
45	06 52	+30
50	07 07	+31
52	07 14	+31
54	07 21	+32
56	07 30	+32
58	07 40	+33
60	07 51	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.8	N22 14.5	251 08.0	131 06	N23 13	111 30	N16 36	11 59	S18 12	355 45	S18 02
10	182 59.8	14.6	253 38.5	133 36		114 00		14 29		358 09	03
20	185 29.7	14.6	256 08.9	136 06		116 31		17 00		0 34	03
30	187 59.7	• 14.7	258 39.3	138 36	• •	119 01	• •	19 30	• •	2 59	• 03
40	190 29.7	14.7	261 09.7	141 06		121 31		22 00		5 23	04
50	192 59.7	14.8	263 40.1	143 36		124 02		24 31		7 48	04
01 00	195 29.7	N22 14.8	266 10.5	146 06	N23 12	126 32	N16 36	27 01	S18 12	10 12	S18 04
10	197 59.7	14.9	268 40.9	148 36		129 02		29 32		12 37	05
20	200 29.6	14.9	271 11.3	151 06		131 33		32 02		15 02	05
30	202 59.6	• 15.0	273 41.7	153 36	• •	134 03	• •	34 33	• •	17 26	• 06
40	205 29.6	15.0	276 12.2	156 06		136 33		37 03		19 51	06
50	207 59.6	15.1	278 42.6	158 36		139 04		39 33		22 15	06
02 00	210 29.6	N22 15.1	281 13.0	161 06	N23 11	141 34	N16 36	42 04	S18 12	24 40	S18 07
10	212 59.6	15.2	283 43.4	163 36		144 04		44 34		27 05	07
20	215 29.5	15.2	286 13.8	166 06		146 35		47 05		29 29	07
30	217 59.5	• 15.3	288 44.2	168 36	• •	149 05	• •	49 35	• •	31 54	• 08
40	220 29.5	15.3	291 14.6	171 06		151 35		52 06		34 18	08
50	222 59.5	15.4	293 45.0	173 36		154 06		54 36		36 43	08
03 00	225 29.5	N22 15.5	296 15.4	176 06	N23 11	156 36	N16 36	57 07	S18 12	39 07	S18 09
10	227 59.5	15.5	298 45.8	178 36		159 07		59 37		41 32	09
20	230 29.4	15.6	301 16.3	181 06		161 37		62 07		43 57	09
30	232 59.4	• 15.6	303 46.7	183 36	• •	164 07	• •	64 38	• •	46 21	• 10
40	235 29.4	15.7	306 17.1	186 06		166 38		67 08		48 46	10
50	237 59.4	15.7	308 47.5	188 36		169 08		69 39		51 10	10
04 00	240 29.4	N22 15.8	311 17.9	191 06	N23 10	171 38	N16 36	72 09	S18 12	53 35	S18 10
10	242 59.4	15.8	313 48.3	193 36		174 09		74 40		56 00	11
20	245 29.3	15.9	316 18.7	196 06		176 39		77 10		58 24	11
30	247 59.3	• 15.9	318 49.1	198 36	• •	179 09	• •	79 41	• •	60 49	• 11
40	250 29.3	16.0	321 19.5	201 06		181 40		82 11		63 13	12
50	252 59.3	16.0	323 50.0	203 35		184 10		84 41		65 38	12
05 00	255 29.3	N22 16.1	326 20.4	206 05	N23 10	186 40	N16 36	87 12	S18 12	68 02	S18 12
10	257 59.3	16.1	328 50.8	208 35		189 11		89 42		70 27	13
20	260 29.2	16.2	331 21.2	211 05		191 41		92 13		72 52	13
30	262 59.2	• 16.2	333 51.6	213 35	• •	194 11	• •	94 43	• •	75 16	• 13
40	265 29.2	16.3	336 22.0	216 05		196 42		97 14		77 41	13
50	267 59.2	16.3	338 52.4	218 35		199 12		99 44		80 05	14
06 00	270 29.2	N22 16.4	341 22.8	221 05	N23 09	201 43	N16 36	102 15	S18 11	82 30	S18 14
10	272 59.2	16.4	343 53.2	223 35		204 13		104 45		84 54	14
20	275 29.1	16.5	346 23.7	226 05		206 43		107 15		87 19	14
30	277 59.1	• 16.5	348 54.1	228 35	• •	209 14	• •	109 46	• •	89 43	• 15
40	280 29.1	16.6	351 24.5	231 05		211 44		112 16		92 08	15
50	282 59.1	16.7	353 54.9	233 35		214 14		114 47		94 33	15
07 00	285 29.1	N22 16.7	356 25.3	236 05	N23 09	216 45	N16 35	117 17	S18 11	96 57	S18 15
10	287 59.1	16.8	358 55.7	238 35		219 15		119 48		99 22	16
20	290 29.0	16.8	1 26.1	241 05		221 45		122 18		101 46	16
30	292 59.0	• 16.9	3 56.5	243 35	• •	224 16	• •	124 49	• •	104 11	• 16
40	295 29.0	16.9	6 26.9	246 05		226 46		127 19		106 35	16
50	297 59.0	17.0	8 57.3	248 35		229 16		129 49		109 00	17
08 00	300 29.0	N22 17.0	11 27.8	251 05	N23 08	231 47	N16 35	132 20	S18 11	111 24	S18 17
10	302 59.0	17.1	13 58.2	253 35		234 17		134 50		113 49	17
20	305 28.9	17.1	16 28.6	256 05		236 47		137 21		116 14	17
30	307 58.9	• 17.2	18 59.0	258 35	• •	239 18	• •	139 51	• •	118 38	• 18
40	310 28.9	17.2	21 29.4	261 05		241 48		142 22		121 03	18
50	312 58.9	17.3	23 59.8	263 35		244 18		144 52		123 27	18
09 00	315 28.9	N22 17.3	26 30.2	266 05	N23 07	246 49	N16 35	147 22	S18 11	125 52	S18 18
10	317 58.9	17.4	29 00.6	268 35		249 19		149 53		128 16	19
20	320 28.8	17.4	31 31.0	271 05		251 50		152 23		130 41	19
30	322 58.8	• 17.5	34 01.5	273 35	• •	254 20	• •	154 54	• •	133 05	• 19
40	325 28.8	17.5	36 31.9	276 05		256 50		157 24		135 30	19
50	327 58.8	17.6	39 02.3	278 35		259 21		159 55		137 54	19
10 00	330 28.8	N22 17.6	41 32.7	281 05	N23 07	261 51	N16 35	162 25	S18 11	140 19	S18 20
10	332 58.8	17.7	44 03.1	283 35		264 21		164 56		142 44	20
20	335 28.7	17.7	46 33.5	286 05		266 52		167 26		145 08	20
30	337 58.7	• 17.8	49 03.9	288 35	• •	269 22	• •	169 56	• •	147 33	• 20
40	340 28.7	17.8	51 34.3	291 05		271 52		172 27		149 57	20
50	342 58.7	17.9	54 04.7	293 35		274 23		174 57		152 22	21
11 00	345 28.7	N22 17.9	56 35.2	296 05	N23 06	276 53	N16 35	177 28	S18 11	154 46	S18 21
10	347 58.7	18.0	59 05.6	298 35		279 23		179 58		157 11	21
20	350 28.6	18.0	61 36.0	301 05		281 54		182 29		159 35	21
30	352 58.6	• 18.1	64 06.4	303 35	• •	284 24	• •	184 59	• •	162 00	• 21
40	355 28.6	18.1	66 36.8	306 05		286 54		187 30		164 24	21
50	357 58.6	18.2	69 07.2	308 35		289 25		190 00		166 49	22
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.4	S0 01.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 38	+26
68	22 52	+27
66	22 22	+27
64	21 59	+27
62	21 41	+27
60	21 26	+27
58	21 14	+27
56	21 03	+27
54	20 53	+27
52	20 44	+28
50	20 37	+28
45	20 20	+27
40	20 07	+27
35	19 55	+27
30	19 45	+27
20	19 28	+27
10	19 13	+27
0	18 59	+27
10	18 45	+27
20	18 30	+27
30	18 13	+27
35	18 03	+27
40	17 52	+27
45	17 38	+27
50	17 22	+27
52	17 15	+27
54	17 06	+27
56	16 57	+27
58	16 46	+27
60	16 34	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.6	N22 18.2	71 37.6	311 05	N23 06	291 55	N16 35	192 30	S18 11	169 13	S18 22
10	2 58.6	18.3	74 08.0	313 35		294 25		195 01		171 38	22
20	5 28.5	18.4	76 38.4	316 04		296 56		197 31		174 02	22
30	7 58.5	• 18.4	79 08.8	318 34	• •	299 26	• •	200 02	• •	176 27	• 22
40	10 28.5	18.5	81 39.3	321 04		301 57		202 32		178 51	22
50	12 58.5	18.5	84 09.7	323 34		304 27		205 03		181 16	23
13 00	15 28.5	N22 18.6	86 40.1	326 04	N23 05	306 57	N16 35	207 33	S18 11	183 41	S18 23
10	17 58.5	18.6	89 10.5	328 34		309 28		210 04		186 05	23
20	20 28.4	18.7	91 40.9	331 04		311 58		212 34		188 30	23
30	22 58.4	• 18.7	94 11.3	333 34	• •	314 28	• •	215 04	• •	190 54	• 23
40	25 28.4	18.8	96 41.7	336 04		316 59		217 35		193 19	23
50	27 58.4	18.8	99 12.1	338 34		319 29		220 05		195 43	23
14 00	30 28.4	N22 18.9	101 42.5	341 04	N23 05	321 59	N16 35	222 36	S18 11	198 08	S18 24
10	32 58.3	18.9	104 13.0	343 34		324 30		225 06		200 32	24
20	35 28.3	19.0	106 43.4	346 04		327 00		227 37		202 57	24
30	37 58.3	• 19.0	109 13.8	348 34	• •	329 30	• •	230 07	• •	205 21	• 24
40	40 28.3	19.1	111 44.2	351 04		332 01		232 38		207 46	24
50	42 58.3	19.1	114 14.6	353 34		334 31		235 08		210 10	24
15 00	45 28.3	N22 19.2	116 45.0	356 04	N23 04	337 01	N16 35	237 38	S18 11	212 35	S18 24
10	47 58.2	19.2	119 15.4	358 34		339 32		240 09		214 59	24
20	50 28.2	19.3	121 45.8	1 04		342 02		242 39		217 24	24
30	52 58.2	• 19.3	124 16.2	3 34	• •	344 33	• •	245 10	• •	219 48	• 25
40	55 28.2	19.4	126 46.7	6 04		347 03		247 40		222 13	25
50	57 58.2	19.4	129 17.1	8 34		349 33		250 11		224 37	25
16 00	60 28.2	N22 19.5	131 47.5	11 04	N23 03	352 04	N16 34	252 41	S18 11	227 02	S18 25
10	62 58.1	19.5	134 17.9	13 34		354 34		255 11		229 26	25
20	65 28.1	19.6	136 48.3	16 04		357 04		257 42		231 51	25
30	67 58.1	• 19.6	139 18.7	18 34	• •	359 35	• •	260 12	• •	234 15	• 25
40	70 28.1	19.7	141 49.1	21 04		2 05		262 43		236 40	25
50	72 58.1	19.7	144 19.5	23 34		4 35		265 13		239 04	25
17 00	75 28.1	N22 19.8	146 49.9	26 04	N23 03	7 06	N16 34	267 44	S18 11	241 29	S18 25
10	77 58.0	19.8	149 20.3	28 34		9 36		270 14		243 53	25
20	80 28.0	19.9	151 50.8	31 04		12 06		272 45		246 18	26
30	82 58.0	• 19.9	154 21.2	33 34	• •	14 37	• •	275 15	• •	248 42	• 26
40	85 28.0	20.0	156 51.6	36 04		17 07		277 45		251 07	26
50	87 58.0	20.0	159 22.0	38 34		19 37		280 16		253 31	26
18 00	90 28.0	N22 20.1	161 52.4	41 04	N23 02	22 08	N16 34	282 46	S18 11	255 56	S18 26
10	92 57.9	20.1	164 22.8	43 34		24 38		285 17		258 20	26
20	95 27.9	20.2	166 53.2	46 04		27 08		287 47		260 45	26
30	97 57.9	• 20.2	169 23.6	48 34	• •	29 39	• •	290 18	• •	263 09	• 26
40	100 27.9	20.3	171 54.0	51 04		32 09		292 48		265 34	26
50	102 57.9	20.3	174 24.5	53 34		34 40		295 19		267 58	26
19 00	105 27.9	N22 20.4	176 54.9	56 04	N23 02	37 10	N16 34	297 49	S18 11	270 23	S18 26
10	107 57.8	20.4	179 25.3	58 34		39 40		300 19		272 47	26
20	110 27.8	20.5	181 55.7	61 04		42 11		302 50		275 12	26
30	112 57.8	• 20.5	184 26.1	63 34	• •	44 41	• •	305 20	• •	277 36	• 26
40	115 27.8	20.6	186 56.5	66 04		47 11		307 51		280 01	26
50	117 57.8	20.6	189 26.9	68 34		49 42		310 21		282 25	26
20 00	120 27.7	N22 20.7	191 57.3	71 04	N23 01	52 12	N16 34	312 52	S18 11	284 50	S18 26
10	122 57.7	20.7	194 27.7	73 34		54 42		315 22		287 14	26
20	125 27.7	20.8	196 58.2	76 03		57 13		317 53		289 39	26
30	127 57.7	• 20.8	199 28.6	78 33	• •	59 43	• •	320 23	• •	292 03	• 26
40	130 27.7	20.9	201 59.0	81 03		62 13		322 53		294 28	26
50	132 57.7	20.9	204 29.4	83 33		64 44		325 24		296 52	26
21 00	135 27.6	N22 21.0	206 59.8	86 03	N23 01	67 14	N16 34	327 54	S18 11	299 17	S18 26
10	137 57.6	21.0	209 30.2	88 33		69 44		330 25		301 41	26
20	140 27.6	21.1	212 00.6	91 03		72 15		332 55		304 06	26
30	142 57.6	• 21.1	214 31.0	93 33	• •	74 45	• •	335 26	• •	306 30	• 26
40	145 27.6	21.2	217 01.4	96 03		77 15		337 56		308 54	26
50	147 57.6	21.2	219 31.8	98 33		79 46		340 27		311 19	26
22 00	150 27.5	N22 21.3	222 02.3	101 03	N23 00	82 16	N16 34	342 57	S18 11	313 43	S18 26
10	152 57.5	21.3	224 32.7	103 33		84 47		345 27		316 08	26
20	155 27.5	21.4	227 03.1	106 03		87 17		347 58		318 32	26
30	157 57.5	• 21.4	229 33.5	108 33	• •	89 47	• •	350 28	• •	320 57	• 26
40	160 27.5	21.5	232 03.9	111 03		92 18		352 59		323 21	26
50	162 57.5	21.5	234 34.3	113 33		94 48		355 29		325 46	26
23 00	165 27.4	N22 21.6	237 04.7	116 03	N22 59	97 18	N16 34	358 00	S18 11	328 10	S18 26
10	167 57.4	21.6	239 35.1	118 33		99 49		0 30		330 35	26
20	170 27.4	21.7	242 05.5	121 03		102 19		3 00		332 59	26
30	172 57.4	• 21.7	244 36.0	123 33	• •	104 49	• •	5 31	• •	335 24	• 26
40	175 27.4	21.8	247 06.4	126 03		107 20		8 01		337 48	26
50	177 57.4	21.8	249 36.8	128 33		109 50		10 32		340 13	26
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.0	S0 00.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	02 02	+16
68	02 44	+19
66	03 12	+21
64	03 34	+22
62	03 51	+23
60	04 06	+24
58	04 18	+24
56	04 29	+24
54	04 38	+25
52	04 47	+25
50	04 54	+25
45	05 11	+25
40	05 24	+26
35	05 35	+26
30	05 45	+26
20	06 02	+27
10	06 17	+27
0	06 31	+27
10	06 44	+27
20	06 59	+28
30	07 16	+28
35	07 26	+28
40	07 37	+28
45	07 50	+28
50	08 06	+29
52	08 14	+29
54	08 22	+29
56	08 32	+29
58	08 43	+29
60	08 55	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.3	N22 21.9	252 07.2	131 03	N22 59	112 20	N16 34	13 02	S18 11	342 37	S18 26
10	182 57.3	21.9	254 37.6	133 33		114 51		15 33		345 02	26
20	185 27.3	22.0	257 08.0	136 03		117 21		18 03		347 26	26
30	187 57.3	• 22.0	259 38.4	138 33	• •	119 51	• •	20 34	• •	349 51	• 26
40	190 27.3	22.1	262 08.8	141 03		122 22		23 04		352 15	26
50	192 57.2	22.1	264 39.2	143 33		124 52		25 34		354 39	26
01 00	195 27.2	N22 22.2	267 09.6	146 03	N22 58	127 23	N16 33	28 05	S18 11	357 04	S18 26
10	197 57.2	22.2	269 40.1	148 33		129 53		30 35		359 28	25
20	200 27.2	22.3	272 10.5	151 03		132 23		33 06		1 53	25
30	202 57.2	• 22.3	274 40.9	153 33	• •	134 54	• •	35 36	• •	4 17	• 25
40	205 27.2	22.4	277 11.3	156 03		137 24		38 07		6 42	25
50	207 57.1	22.4	279 41.7	158 33		139 54		40 37		9 06	25
02 00	210 27.1	N22 22.5	282 12.1	161 03	N22 58	142 25	N16 33	43 08	S18 11	11 31	S18 25
10	212 57.1	22.5	284 42.5	163 33		144 55		45 38		13 55	25
20	215 27.1	22.6	287 12.9	166 03		147 25		48 08		16 20	25
30	217 57.1	• 22.6	289 43.3	168 33	• •	149 56	• •	50 39	• •	18 44	• 25
40	220 27.1	22.7	292 13.8	171 03		152 26		53 09		21 09	25
50	222 57.0	22.7	294 44.2	173 33		154 56		55 40		23 33	25
03 00	225 27.0	N22 22.8	297 14.6	176 03	N22 57	157 27	N16 33	58 10	S18 11	25 58	S18 24
10	227 57.0	22.8	299 45.0	178 33		159 57		60 41		28 22	24
20	230 27.0	22.9	302 15.4	181 03		162 27		63 11		30 46	24
30	232 57.0	• 22.9	304 45.8	183 33	• •	164 58	• •	65 42	• •	33 11	• 24
40	235 27.0	23.0	307 16.2	186 03		167 28		68 12		35 35	24
50	237 56.9	23.0	309 46.6	188 33		169 58		70 42		38 00	24
04 00	240 26.9	N22 23.1	312 17.0	191 03	N22 57	172 29	N16 33	73 13	S18 11	40 24	S18 24
10	242 56.9	23.1	314 47.5	193 33		174 59		75 43		42 49	24
20	245 26.9	23.2	317 17.9	196 03		177 30		78 14		45 13	23
30	247 56.9	• 23.2	319 48.3	198 33	• •	180 00	• •	80 44	• •	47 38	• 23
40	250 26.8	23.3	322 18.7	201 03		182 30		83 15		50 02	23
50	252 56.8	23.3	324 49.1	203 33		185 01		85 45		52 27	23
05 00	255 26.8	N22 23.4	327 19.5	206 03	N22 56	187 31	N16 33	88 15	S18 11	54 51	S18 23
10	257 56.8	23.4	329 49.9	208 32		190 01		90 46		57 15	23
20	260 26.8	23.5	332 20.3	211 02		192 32		93 16		59 40	23
30	262 56.8	• 23.5	334 50.7	213 32	• •	195 02	• •	95 47	• •	62 04	• 22
40	265 26.7	23.6	337 21.1	216 02		197 32		98 17		64 29	22
50	267 56.7	23.6	339 51.6	218 32		200 03		100 48		66 53	22
06 00	270 26.7	N22 23.7	342 22.0	221 02	N22 55	202 33	N16 33	103 18	S18 11	69 18	S18 22
10	272 56.7	23.7	344 52.4	223 32		205 03		105 49		71 42	22
20	275 26.7	23.8	347 22.8	226 02		207 34		108 19		74 07	22
30	277 56.7	• 23.8	349 53.2	228 32	• •	210 04	• •	110 49	• •	76 31	• 21
40	280 26.6	23.9	352 23.6	231 02		212 34		113 20		78 56	21
50	282 56.6	23.9	354 54.0	233 32		215 05		115 50		81 20	21
07 00	285 26.6	N22 24.0	357 24.4	236 02	N22 55	217 35	N16 33	118 21	S18 11	83 44	S18 21
10	287 56.6	24.0	359 54.8	238 32		220 05		120 51		86 09	21
20	290 26.6	24.1	2 25.3	241 02		222 36		123 22		88 33	21
30	292 56.6	• 24.1	4 55.7	243 32	• •	225 06	• •	125 52	• •	90 58	• 20
40	295 26.5	24.2	7 26.1	246 02		227 37		128 23		93 22	20
50	297 56.5	24.2	9 56.5	248 32		230 07		130 53		95 47	20
08 00	300 26.5	N22 24.3	12 26.9	251 02	N22 54	232 37	N16 33	133 23	S18 11	98 11	S18 20
10	302 56.5	24.3	14 57.3	253 32		235 08		135 54		100 36	20
20	305 26.5	24.4	17 27.7	256 02		237 38		138 24		103 00	19
30	307 56.4	• 24.4	19 58.1	258 32	• •	240 08	• •	140 55	• •	105 24	• 19
40	310 26.4	24.5	22 28.5	261 02		242 39		143 25		107 49	19
50	312 56.4	24.5	24 59.0	263 32		245 09		145 56		110 13	19
09 00	315 26.4	N22 24.6	27 29.4	266 02	N22 54	247 39	N16 33	148 26	S18 11	112 38	S18 19
10	317 56.4	24.6	29 59.8	268 32		250 10		150 57		115 02	18
20	320 26.4	24.7	32 30.2	271 02		252 40		153 27		117 27	18
30	322 56.3	• 24.7	35 00.6	273 32	• •	255 10	• •	155 57	• •	119 51	• 18
40	325 26.3	24.8	37 31.0	276 02		257 41		158 28		122 16	18
50	327 56.3	24.8	40 01.4	278 32		260 11		160 58		124 40	17
10 00	330 26.3	N22 24.9	42 31.8	281 02	N22 53	262 41	N16 32	163 29	S18 11	127 04	S18 17
10	332 56.3	24.9	45 02.2	283 32		265 12		165 59		129 29	17
20	335 26.3	25.0	47 32.6	286 02		267 42		168 30		131 53	17
30	337 56.2	• 25.0	50 03.1	288 32	• •	270 12	• •	171 00	• •	134 18	• 16
40	340 26.2	25.0	52 33.5	291 02		272 43		173 31		136 42	16
50	342 56.2	25.1	55 03.9	293 32		275 13		176 01		139 07	16
11 00	345 26.2	N22 25.1	57 34.3	296 02	N22 52	277 44	N16 32	178 31	S18 11	141 31	S18 16
10	347 56.2	25.2	60 04.7	298 32		280 14		181 02		143 55	15
20	350 26.1	25.2	62 35.1	301 02		282 44		183 32		146 20	15
30	352 56.1	• 25.3	65 05.5	303 32	• •	285 15	• •	186 03	• •	148 44	• 15
40	355 26.1	25.3	67 35.9	306 02		287 45		188 33		151 09	15
50	357 56.1	25.4	70 06.3	308 32		290 15		191 04		153 33	14
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.7	N0 01.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	24 14	+13
68	23 35	+17
66	23 08	+19
64	22 47	+21
62	22 30	+22
60	22 16	+23
58	22 04	+23
56	21 54	+23
54	21 44	+24
52	21 36	+24
50	21 29	+24
45	21 13	+25
40	21 00	+25
35	20 49	+26
30	20 39	+26
20	20 23	+27
10	20 08	+27
0	19 54	+28
10	19 41	+28
20	19 26	+28
30	19 10	+29
35	19 00	+29
40	18 49	+30
45	18 36	+30
50	18 20	+31
52	18 13	+31
54	18 04	+31
56	17 55	+31
58	17 45	+32
60	17 32	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 26.1	N22 25.4	72 36.8	311 02	N22 52	292 46	N16 32	193 34	S18 11	155 58	S18 14
10	2 56.1	25.5	75 07.2	313 32		295 16		196 04		158 22	14
20	5 26.0	25.5	77 37.6	316 02		297 46		198 35		160 47	14
30	7 56.0	• 25.6	80 08.0	318 32	• •	300 17	• •	201 05	• •	163 11	• 13
40	10 26.0	25.6	82 38.4	321 02		302 47		203 36		165 35	13
50	12 56.0	25.7	85 08.8	323 32		305 17		206 06		168 00	13
13 00	15 26.0	N22 25.7	87 39.2	326 02	N22 51	307 48	N16 32	208 37	S18 10	170 24	S18 12
10	17 56.0	25.8	90 09.6	328 32		310 18		211 07		172 49	12
20	20 25.9	25.8	92 40.0	331 02		312 48		213 38		175 13	12
30	22 55.9	• 25.9	95 10.5	333 32	• •	315 19	• •	216 08	• •	177 38	• 11
40	25 25.9	25.9	97 40.9	336 02		317 49		218 38		180 02	11
50	27 55.9	26.0	100 11.3	338 32		320 19		221 09		182 26	11
14 00	30 25.9	N22 26.0	102 41.7	341 02	N22 51	322 50	N16 32	223 39	S18 10	184 51	S18 11
10	32 55.8	26.1	105 12.1	343 32		325 20		226 10		187 15	10
20	35 25.8	26.1	107 42.5	346 02		327 51		228 40		189 40	10
30	37 55.8	• 26.2	110 12.9	348 32	• •	330 21	• •	231 11	• •	192 04	• 10
40	40 25.8	26.2	112 43.3	351 02		332 51		233 41		194 29	09
50	42 55.8	26.3	115 13.7	353 31		335 22		236 12		196 53	09
15 00	45 25.8	N22 26.3	117 44.1	356 01	N22 50	337 52	N16 32	238 42	S18 10	199 17	S18 09
10	47 55.7	26.4	120 14.6	358 31		340 22		241 12		201 42	08
20	50 25.7	26.4	122 45.0	1 01		342 53		243 43		204 06	08
30	52 55.7	• 26.5	125 15.4	3 31	• •	345 23	• •	246 13	• •	206 31	• 08
40	55 25.7	26.5	127 45.8	6 01		347 53		248 44		208 55	07
50	57 55.7	26.5	130 16.2	8 31		350 24		251 14		211 20	07
16 00	60 25.7	N22 26.6	132 46.6	11 01	N22 49	352 54	N16 32	253 45	S18 10	213 44	S18 07
10	62 55.6	26.6	135 17.0	13 31		355 24		256 15		216 08	06
20	65 25.6	26.7	137 47.4	16 01		357 55		258 46		218 33	06
30	67 55.6	• 26.7	140 17.8	18 31	• •	0 25	• •	261 16	• •	220 57	• 05
40	70 25.6	26.8	142 48.3	21 01		2 55		263 46		223 22	05
50	72 55.6	26.8	145 18.7	23 31		5 26		266 17		225 46	05
17 00	75 25.5	N22 26.9	147 49.1	26 01	N22 49	7 56	N16 32	268 47	S18 10	228 11	S18 04
10	77 55.5	26.9	150 19.5	28 31		10 26		271 18		230 35	04
20	80 25.5	27.0	152 49.9	31 01		12 57		273 48		232 59	04
30	82 55.5	• 27.0	155 20.3	33 31	• •	15 27	• •	276 19	• •	235 24	• 03
40	85 25.5	27.1	157 50.7	36 01		17 58		278 49		237 48	03
50	87 55.5	27.1	160 21.1	38 31		20 28		281 19		240 13	03
18 00	90 25.4	N22 27.2	162 51.5	41 01	N22 48	22 58	N16 32	283 50	S18 10	242 37	S18 02
10	92 55.4	27.2	165 22.0	43 31		25 29		286 20		245 02	02
20	95 25.4	27.3	167 52.4	46 01		27 59		288 51		247 26	01
30	97 55.4	• 27.3	170 22.8	48 31	• •	30 29	• •	291 21	• •	249 50	• 01
40	100 25.4	27.4	172 53.2	51 01		33 00		293 52		252 15	01
50	102 55.4	27.4	175 23.6	53 31		35 30		296 22		254 39	00
19 00	105 25.3	N22 27.5	177 54.0	56 01	N22 48	38 00	N16 31	298 53	S18 10	257 04	S18 00
10	107 55.3	27.5	180 24.4	58 31		40 31		301 23		259 28	17 59
20	110 25.3	27.6	182 54.8	61 01		43 01		303 53		261 53	59
30	112 55.3	• 27.6	185 25.2	63 31	• •	45 31	• •	306 24	• •	264 17	• 59
40	115 25.3	27.7	187 55.6	66 01		48 02		308 54		266 41	58
50	117 55.2	27.7	190 26.1	68 31		50 32		311 25		269 06	58
20 00	120 25.2	N22 27.7	192 56.5	71 01	N22 47	53 02	N16 31	313 55	S18 10	271 30	S17 57
10	122 55.2	27.8	195 26.9	73 31		55 33		316 26		273 55	57
20	125 25.2	27.8	197 57.3	76 01		58 03		318 56		276 19	56
30	127 55.2	• 27.9	200 27.7	78 31	• •	60 33	• •	321 27	• •	278 44	• 56
40	130 25.2	27.9	202 58.1	81 01		63 04		323 57		281 08	56
50	132 55.1	28.0	205 28.5	83 31		65 34		326 27		283 32	55
21 00	135 25.1	N22 28.0	207 58.9	86 01	N22 47	68 05	N16 31	328 58	S18 10	285 57	S17 55
10	137 55.1	28.1	210 29.3	88 31		70 35		331 28		288 21	54
20	140 25.1	28.1	212 59.8	91 01		73 05		333 59		290 46	54
30	142 55.1	• 28.2	215 30.2	93 31	• •	75 36	• •	336 29	• •	293 10	• 53
40	145 25.1	28.2	218 00.6	96 01		78 06		339 00		295 35	53
50	147 55.0	28.3	220 31.0	98 31		80 36		341 30		297 59	52
22 00	150 25.0	N22 28.3	223 01.4	101 01	N22 46	83 07	N16 31	344 01	S18 10	300 23	S17 52
10	152 55.0	28.4	225 31.8	103 31		85 37		346 31		302 48	51
20	155 25.0	28.4	228 02.2	106 01		88 07		349 01		305 12	51
30	157 55.0	• 28.5	230 32.6	108 31	• •	90 38	• •	351 32	• •	307 37	• 51
40	160 24.9	28.5	233 03.0	111 01		93 08		354 02		310 01	50
50	162 54.9	28.6	235 33.5	113 31		95 38		356 33		312 26	50
23 00	165 24.9	N22 28.6	238 03.9	116 01	N22 45	98 09	N16 31	359 03	S18 10	314 50	S17 49
10	167 54.9	28.6	240 34.3	118 31		100 39		1 34		317 14	49
20	170 24.9	28.7	243 04.7	121 01		103 09		4 04		319 39	48
30	172 54.9	• 28.7	245 35.1	123 31	• •	105 40	• •	6 35	• •	322 03	• 48
40	175 24.8	28.8	248 05.5	126 01		108 10		9 05		324 28	47
50	177 54.8	28.8	250 35.9	128 31		110 40		11 35		326 52	47
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.6	N0 02.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	02 47	+31
68	03 33	+31
66	04 03	+30
64	04 26	+30
62	04 44	+29
60	04 59	+29
58	05 11	+29
56	05 22	+29
54	05 32	+29
52	05 40	+29
50	05 48	+29
45	06 05	+28
40	06 18	+28
35	06 29	+28
30	06 39	+28
20	06 57	+28
10	07 11	+28
0	07 25	+27
10	07 39	+27
20	07 54	+27
30	08 11	+27
35	08 21	+27
40	08 32	+26
45	08 45	+27
50	09 01	+26
52	09 09	+26
54	09 17	+26
56	09 27	+25
58	09 37	+25
60	09 50	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.8	N22 28.9	253 06.3	131 01	N22 45	113 11	N16 31	14 06	S18 10	329 17	S17 46
10	182 54.8	28.9	255 36.7	133 31		115 41		16 36		331 41	46
20	185 24.8	29.0	258 07.1	136 01		118 12		19 07		334 05	45
30	187 54.7	• 29.0	260 37.6	138 31	• •	120 42	• •	21 37	• •	336 30	• 45
40	190 24.7	29.1	263 08.0	141 01		123 12		24 08		338 54	44
50	192 54.7	29.1	265 38.4	143 31		125 43		26 38		341 19	44
01 00	195 24.7	N22 29.2	268 08.8	146 01	N22 44	128 13	N16 31	29 08	S18 10	343 43	S17 43
10	197 54.7	29.2	270 39.2	148 31		130 43		31 39		346 07	43
20	200 24.7	29.3	273 09.6	151 01		133 14		34 09		348 32	42
30	202 54.6	• 29.3	275 40.0	153 31	• •	135 44	• •	36 40	• •	350 56	• 42
40	205 24.6	29.4	278 10.4	156 00		138 14		39 10		353 21	41
50	207 54.6	29.4	280 40.8	158 30		140 45		41 41		355 45	41
02 00	210 24.6	N22 29.4	283 11.3	161 00	N22 44	143 15	N16 31	44 11	S18 10	358 10	S17 40
10	212 54.6	29.5	285 41.7	163 30		145 45		46 42		0 34	39
20	215 24.5	29.5	288 12.1	166 00		148 16		49 12		2 58	39
30	217 54.5	• 29.6	290 42.5	168 30	• •	150 46	• •	51 42	• •	5 23	• 38
40	220 24.5	29.6	293 12.9	171 00		153 16		54 13		7 47	38
50	222 54.5	29.7	295 43.3	173 30		155 47		56 43		10 12	37
03 00	225 24.5	N22 29.7	298 13.7	176 00	N22 43	158 17	N16 31	59 14	S18 10	12 36	S17 37
10	227 54.5	29.8	300 44.1	178 30		160 47		61 44		15 01	36
20	230 24.4	29.8	303 14.5	181 00		163 18		64 15		17 25	36
30	232 54.4	• 29.9	305 45.0	183 30	• •	165 48	• •	66 45	• •	19 49	• 35
40	235 24.4	29.9	308 15.4	186 00		168 19		69 16		22 14	34
50	237 54.4	30.0	310 45.8	188 30		170 49		71 46		24 38	34
04 00	240 24.4	N22 30.0	313 16.2	191 00	N22 42	173 19	N16 30	74 16	S18 10	27 03	S17 33
10	242 54.4	30.1	315 46.6	193 30		175 50		76 47		29 27	33
20	245 24.3	30.1	318 17.0	196 00		178 20		79 17		31 52	32
30	247 54.3	• 30.2	320 47.4	198 30	• •	180 50	• •	81 48	• •	34 16	• 32
40	250 24.3	30.2	323 17.8	201 00		183 21		84 18		36 40	31
50	252 54.3	30.2	325 48.2	203 30		185 51		86 49		39 05	30
05 00	255 24.3	N22 30.3	328 18.6	206 00	N22 42	188 21	N16 30	89 19	S18 10	41 29	S17 30
10	257 54.2	30.3	330 49.1	208 30		190 52		91 50		43 54	29
20	260 24.2	30.4	333 19.5	211 00		193 22		94 20		46 18	29
30	262 54.2	• 30.4	335 49.9	213 30	• •	195 52	• •	96 50	• •	48 43	• 28
40	265 24.2	30.5	338 20.3	216 00		198 23		99 21		51 07	27
50	267 54.2	30.5	340 50.7	218 30		200 53		101 51		53 31	27
06 00	270 24.2	N22 30.6	343 21.1	221 00	N22 41	203 23	N16 30	104 22	S18 10	55 56	S17 26
10	272 54.1	30.6	345 51.5	223 30		205 54		106 52		58 20	26
20	275 24.1	30.7	348 21.9	226 00		208 24		109 23		60 45	25
30	277 54.1	• 30.7	350 52.3	228 30	• •	210 54	• •	111 53	• •	63 09	• 24
40	280 24.1	30.8	353 22.8	231 00		213 25		114 23		65 34	24
50	282 54.1	30.8	355 53.2	233 30		215 55		116 54		67 58	23
07 00	285 24.0	N22 30.8	358 23.6	236 00	N22 41	218 26	N16 30	119 24	S18 10	70 22	S17 23
10	287 54.0	30.9	0 54.0	238 30		220 56		121 55		72 47	22
20	290 24.0	30.9	3 24.4	241 00		223 26		124 25		75 11	21
30	292 54.0	• 31.0	5 54.8	243 30	• •	225 57	• •	126 56	• •	77 36	• 21
40	295 24.0	31.0	8 25.2	246 00		228 27		129 26		80 00	20
50	297 54.0	31.1	10 55.6	248 30		230 57		131 57		82 25	19
08 00	300 23.9	N22 31.1	13 26.0	251 00	N22 40	233 28	N16 30	134 27	S18 10	84 49	S17 19
10	302 53.9	31.2	15 56.5	253 30		235 58		136 57		87 13	18
20	305 23.9	31.2	18 26.9	256 00		238 28		139 28		89 38	17
30	307 53.9	• 31.3	20 57.3	258 30	• •	240 59	• •	141 58	• •	92 02	• 17
40	310 23.9	31.3	23 27.7	261 00		243 29		144 29		94 27	16
50	312 53.8	31.4	25 58.1	263 30		245 59		146 59		96 51	15
09 00	315 23.8	N22 31.4	28 28.5	266 00	N22 39	248 30	N16 30	149 30	S18 10	99 16	S17 15
10	317 53.8	31.5	30 58.9	268 30		251 00		152 00		101 40	14
20	320 23.8	31.5	33 29.3	271 00		253 30		154 31		104 04	14
30	322 53.8	• 31.5	35 59.7	273 30	• •	256 01	• •	157 01	• •	106 29	• 13
40	325 23.8	31.6	38 30.1	276 00		258 31		159 31		108 53	12
50	327 53.7	31.6	41 00.6	278 30		261 01		162 02		111 18	11
10 00	330 23.7	N22 31.7	43 31.0	281 00	N22 39	263 32	N16 30	164 32	S18 10	113 42	S17 11
10	332 53.7	31.7	46 01.4	283 30		266 02		167 03		116 07	10
20	335 23.7	31.8	48 31.8	286 00		268 33		169 33		118 31	09
30	337 53.7	• 31.8	51 02.2	288 30	• •	271 03	• •	172 04	• •	120 55	• 09
40	340 23.6	31.9	53 32.6	291 00		273 33		174 34		123 20	08
50	342 53.6	31.9	56 03.0	293 30		276 04		177 05		125 44	07
11 00	345 23.6	N22 32.0	58 33.4	296 00	N22 38	278 34	N16 30	179 35	S18 10	128 09	S17 07
10	347 53.6	32.0	61 03.8	298 30		281 04		182 05		130 33	06
20	350 23.6	32.0	63 34.3	301 00		283 35		184 36		132 58	05
30	352 53.6	• 32.1	66 04.7	303 30	• •	286 05	• •	187 06	• •	135 22	• 05
40	355 23.5	32.1	68 35.1	306 00		288 35		189 37		137 46	04
50	357 53.5	32.2	71 05.5	308 30		291 06		192 07		140 11	03
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.6	N0 03.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	01 34	*
70	00 14	+13
68	24 00	+10
66	23 39	+13
64	23 22	+15
62	23 08	+17
60	22 56	+18
58	22 46	+19
56	22 36	+20
54	22 28	+20
52	22 21	+21
50	22 15	+21
45	22 01	+23
40	21 49	+23
35	21 39	+24
30	21 30	+25
20	21 15	+26
10	21 02	+27
0	20 50	+28
10	20 38	+28
20	20 24	+29
30	20 09	+30
35	20 01	+31
40	19 51	+32
45	19 39	+32
50	19 25	+34
52	19 18	+34
54	19 11	+35
56	19 02	+35
58	18 53	+36
60	18 42	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.5	N22 32.2	73 35.9	311 00	N22 37	293 36	N16 29	194 38	S18 10	142 35	S17 02
10	2 53.5	32.3	76 06.3	313 30		296 06		197 08		145 00	02
20	5 23.5	32.3	78 36.7	316 00		298 37		199 39		147 24	01
30	7 53.4	• 32.4	81 07.1	318 30	• •	301 07	• •	202 09	• •	149 49	• 00
40	10 23.4	32.4	83 37.5	321 00		303 37		204 39		152 13	17 00
50	12 53.4	32.5	86 07.9	323 30		306 08		207 10		154 38	16 59
13 00	15 23.4	N22 32.5	88 38.4	326 00	N22 37	308 38	N16 29	209 40	S18 10	157 02	S16 58
10	17 53.4	32.6	91 08.8	328 30		311 08		212 11		159 26	57
20	20 23.4	32.6	93 39.2	331 00		313 39		214 41		161 51	57
30	22 53.3	• 32.6	96 09.6	333 30	• •	316 09	• •	217 12	• •	164 15	• 56
40	25 23.3	32.7	98 40.0	336 00		318 40		219 42		166 40	55
50	27 53.3	32.7	101 10.4	338 30		321 10		222 12		169 04	54
14 00	30 23.3	N22 32.8	103 40.8	341 00	N22 36	323 40	N16 29	224 43	S18 10	171 29	S16 54
10	32 53.3	32.8	106 11.2	343 30		326 11		227 13		173 53	53
20	35 23.2	32.9	108 41.6	346 00		328 41		229 44		176 17	52
30	37 53.2	• 32.9	111 12.1	348 30	• •	331 11	• •	232 14	• •	178 42	• 51
40	40 23.2	33.0	113 42.5	350 59		333 42		234 45		181 06	51
50	42 53.2	33.0	116 12.9	353 29		336 12		237 15		183 31	50
15 00	45 23.2	N22 33.1	118 43.3	355 59	N22 36	338 42	N16 29	239 46	S18 10	185 55	S16 49
10	47 53.2	33.1	121 13.7	358 29		341 13		242 16		188 20	48
20	50 23.1	33.1	123 44.1	0 59		343 43		244 46		190 44	48
30	52 53.1	• 33.2	126 14.5	3 29	• •	346 13	• •	247 17	• •	193 09	• 47
40	55 23.1	33.2	128 44.9	5 59		348 44		249 47		195 33	46
50	57 53.1	33.3	131 15.3	8 29		351 14		252 18		197 57	45
16 00	60 23.1	N22 33.3	133 45.8	10 59	N22 35	353 44	N16 29	254 48	S18 10	200 22	S16 44
10	62 53.0	33.4	136 16.2	13 29		356 15		257 19		202 46	44
20	65 23.0	33.4	138 46.6	15 59		358 45		259 49		205 11	43
30	67 53.0	• 33.5	141 17.0	18 29	• •	1 15	• •	262 20	• •	207 35	• 42
40	70 23.0	33.5	143 47.4	20 59		3 46		264 50		210 00	41
50	72 53.0	33.6	146 17.8	23 29		6 16		267 20		212 24	40
17 00	75 23.0	N22 33.6	148 48.2	25 59	N22 34	8 47	N16 29	269 51	S18 10	214 48	S16 40
10	77 52.9	33.6	151 18.6	28 29		11 17		272 21		217 13	39
20	80 22.9	33.7	153 49.0	30 59		13 47		274 52		219 37	38
30	82 52.9	• 33.7	156 19.4	33 29	• •	16 18	• •	277 22	• •	222 02	• 37
40	85 22.9	33.8	158 49.9	35 59		18 48		279 53		224 26	36
50	87 52.9	33.8	161 20.3	38 29		21 18		282 23		226 51	36
18 00	90 22.8	N22 33.9	163 50.7	40 59	N22 34	23 49	N16 29	284 54	S18 10	229 15	S16 35
10	92 52.8	33.9	166 21.1	43 29		26 19		287 24		231 40	34
20	95 22.8	34.0	168 51.5	45 59		28 49		289 54		234 04	33
30	97 52.8	• 34.0	171 21.9	48 29	• •	31 20	• •	292 25	• •	236 29	• 32
40	100 22.8	34.0	173 52.3	50 59		33 50		294 55		238 53	31
50	102 52.8	34.1	176 22.7	53 29		36 20		297 26		241 17	31
19 00	105 22.7	N22 34.1	178 53.1	55 59	N22 33	38 51	N16 29	299 56	S18 10	243 42	S16 30
10	107 52.7	34.2	181 23.6	58 29		41 21		302 27		246 06	29
20	110 22.7	34.2	183 54.0	60 59		43 51		304 57		248 31	28
30	112 52.7	• 34.3	186 24.4	63 29	• •	46 22	• •	307 27	• •	250 55	• 27
40	115 22.7	34.3	188 54.8	65 59		48 52		309 58		253 20	26
50	117 52.6	34.4	191 25.2	68 29		51 22		312 28		255 44	26
20 00	120 22.6	N22 34.4	193 55.6	70 59	N22 33	53 53	N16 29	314 59	S18 09	258 09	S16 25
10	122 52.6	34.5	196 26.0	73 29		56 23		317 29		260 33	24
20	125 22.6	34.5	198 56.4	75 59		58 53		320 00		262 57	23
30	127 52.6	• 34.5	201 26.8	78 29	• •	61 24	• •	322 30	• •	265 22	• 22
40	130 22.5	34.6	203 57.3	80 59		63 54		325 01		267 46	21
50	132 52.5	34.6	206 27.7	83 29		66 25		327 31		270 11	20
21 00	135 22.5	N22 34.7	208 58.1	85 59	N22 32	68 55	N16 28	330 01	S18 09	272 35	S16 20
10	137 52.5	34.7	211 28.5	88 29		71 25		332 32		275 00	19
20	140 22.5	34.8	213 58.9	90 59		73 56		335 02		277 24	18
30	142 52.5	• 34.8	216 29.3	93 29	• •	76 26	• •	337 33	• •	279 49	• 17
40	145 22.4	34.9	218 59.7	95 59		78 56		340 03		282 13	16
50	147 52.4	34.9	221 30.1	98 29		81 27		342 34		284 38	15
22 00	150 22.4	N22 34.9	224 00.5	100 59	N22 31	83 57	N16 28	345 04	S18 09	287 02	S16 14
10	152 52.4	35.0	226 30.9	103 29		86 27		347 35		289 26	13
20	155 22.4	35.0	229 01.4	105 59		88 58		350 05		291 51	12
30	157 52.3	• 35.1	231 31.8	108 29	• •	91 28	• •	352 35	• •	294 15	• 12
40	160 22.3	35.1	234 02.2	110 59		93 58		355 06		296 40	11
50	162 52.3	35.2	236 32.6	113 29		96 29		357 36		299 04	10
23 00	165 22.3	N22 35.2	239 03.0	115 59	N22 31	98 59	N16 28	0 07	S18 09	301 29	S16 09
10	167 52.3	35.3	241 33.4	118 29		101 29		2 37		303 53	08
20	170 22.3	35.3	244 03.8	120 59		104 00		5 08		306 18	07
30	172 52.2	• 35.3	246 34.2	123 29	• •	106 30	• •	7 38	• •	308 42	• 06
40	175 22.2	35.4	249 04.6	125 59		109 00		10 09		311 07	05
50	177 52.2	35.4	251 35.1	128 29		111 31		12 39		313 31	04
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.7	N0 04.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 47	*
70	04 07	+45
68	04 46	+41
66	05 12	+38
64	05 33	+37
62	05 49	+35
60	06 03	+35
58	06 15	+34
56	06 25	+34
54	06 34	+33
52	06 42	+33
50	06 49	+32
45	07 05	+31
40	07 18	+31
35	07 28	+30
30	07 38	+30
20	07 54	+29
10	08 08	+29
0	08 21	+28
10	08 34	+27
20	08 48	+26
30	09 04	+25
35	09 13	+25
40	09 23	+24
45	09 36	+24
50	09 50	+23
52	09 57	+23
54	10 05	+22
56	10 14	+22
58	10 23	+21
60	10 34	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.2	N22 35.5	254 05.5	130 59	N22 30	114 01	N16 28	15 09	S18 09	315 56	S16 03
10	182 52.2	35.5	256 35.9	133 29		116 32		17 40		318 20	02
20	185 22.1	35.6	259 06.3	135 59		119 02		20 10		320 44	02
30	187 52.1	• 35.6	261 36.7	138 29	• •	121 32	• •	22 41	• •	323 09	• 01
40	190 22.1	35.7	264 07.1	140 59		124 03		25 11		325 33	16 00
50	192 52.1	35.7	266 37.5	143 29		126 33		27 42		327 58	15 59
01 00	195 22.1	N22 35.7	269 07.9	145 59	N22 30	129 03	N16 28	30 12	S18 09	330 22	S15 58
10	197 52.0	35.8	271 38.3	148 29		131 34		32 42		332 47	57
20	200 22.0	35.8	274 08.8	150 59		134 04		35 13		335 11	56
30	202 52.0	• 35.9	276 39.2	153 29	• •	136 34	• •	37 43	• •	337 36	• 55
40	205 22.0	35.9	279 09.6	155 59		139 05		40 14		340 00	54
50	207 52.0	36.0	281 40.0	158 29		141 35		42 44		342 25	53
02 00	210 22.0	N22 36.0	284 10.4	160 59	N22 29	144 05	N16 28	45 15	S18 09	344 49	S15 52
10	212 51.9	36.1	286 40.8	163 29		146 36		47 45		347 14	51
20	215 21.9	36.1	289 11.2	165 59		149 06		50 16		349 38	50
30	217 51.9	• 36.1	291 41.6	168 29	• •	151 36	• •	52 46	• •	352 03	• 49
40	220 21.9	36.2	294 12.0	170 59		154 07		55 16		354 27	48
50	222 51.9	36.2	296 42.4	173 29		156 37		57 47		356 51	47
03 00	225 21.8	N22 36.3	299 12.9	175 59	N22 28	159 07	N16 28	60 17	S18 09	359 16	S15 46
10	227 51.8	36.3	301 43.3	178 29		161 38		62 48		1 40	45
20	230 21.8	36.4	304 13.7	180 59		164 08		65 18		4 05	44
30	232 51.8	• 36.4	306 44.1	183 29	• •	166 39	• •	67 49	• •	6 29	• 43
40	235 21.8	36.5	309 14.5	185 59		169 09		70 19		8 54	42
50	237 51.8	36.5	311 44.9	188 29		171 39		72 50		11 18	41
04 00	240 21.7	N22 36.5	314 15.3	190 59	N22 28	174 10	N16 28	75 20	S18 09	13 43	S15 40
10	242 51.7	36.6	316 45.7	193 29		176 40		77 50		16 07	39
20	245 21.7	36.6	319 16.1	195 59		179 10		80 21		18 32	38
30	247 51.7	• 36.7	321 46.6	198 29	• •	181 41	• •	82 51	• •	20 56	• 37
40	250 21.7	36.7	324 17.0	200 59		184 11		85 22		23 21	36
50	252 51.6	36.8	326 47.4	203 29		186 41		87 52		25 45	35
05 00	255 21.6	N22 36.8	329 17.8	205 59	N22 27	189 12	N16 28	90 23	S18 09	28 10	S15 34
10	257 51.6	36.9	331 48.2	208 29		191 42		92 53		30 34	33
20	260 21.6	36.9	334 18.6	210 59		194 12		95 24		32 59	32
30	262 51.6	• 36.9	336 49.0	213 29	• •	196 43	• •	97 54	• •	35 23	• 31
40	265 21.5	37.0	339 19.4	215 59		199 13		100 24		37 48	30
50	267 51.5	37.0	341 49.8	218 29		201 43		102 55		40 12	29
06 00	270 21.5	N22 37.1	344 20.3	220 59	N22 26	204 14	N16 27	105 25	S18 09	42 36	S15 28
10	272 51.5	37.1	346 50.7	223 29		206 44		107 56		45 01	27
20	275 21.5	37.2	349 21.1	225 59		209 14		110 26		47 25	26
30	277 51.5	• 37.2	351 51.5	228 29	• •	211 45	• •	112 57	• •	49 50	• 25
40	280 21.4	37.2	354 21.9	230 59		214 15		115 27		52 14	24
50	282 51.4	37.3	356 52.3	233 29		216 45		117 57		54 39	23
07 00	285 21.4	N22 37.3	359 22.7	235 59	N22 26	219 16	N16 27	120 28	S18 09	57 03	S15 22
10	287 51.4	37.4	1 53.1	238 29		221 46		122 58		59 28	21
20	290 21.4	37.4	4 23.5	240 59		224 17		125 29		61 52	20
30	292 51.3	• 37.5	6 53.9	243 28	• •	226 47	• •	127 59	• •	64 17	• 19
40	295 21.3	37.5	9 24.4	245 58		229 17		130 30		66 41	18
50	297 51.3	37.5	11 54.8	248 28		231 48		133 00		69 06	17
08 00	300 21.3	N22 37.6	14 25.2	250 58	N22 25	234 18	N16 27	135 31	S18 09	71 30	S15 16
10	302 51.3	37.6	16 55.6	253 28		236 48		138 01		73 55	15
20	305 21.2	37.7	19 26.0	255 58		239 19		140 31		76 19	14
30	307 51.2	• 37.7	21 56.4	258 28	• •	241 49	• •	143 02	• •	78 44	• 13
40	310 21.2	37.8	24 26.8	260 58		244 19		145 32		81 08	12
50	312 51.2	37.8	26 57.2	263 28		246 50		148 03		83 33	11
09 00	315 21.2	N22 37.9	29 27.6	265 58	N22 25	249 20	N16 27	150 33	S18 09	85 57	S15 10
10	317 51.2	37.9	31 58.1	268 28		251 50		153 04		88 22	08
20	320 21.1	37.9	34 28.5	270 58		254 21		155 34		90 46	07
30	322 51.1	• 38.0	36 58.9	273 28	• •	256 51	• •	158 05	• •	93 11	• 06
40	325 21.1	38.0	39 29.3	275 58		259 21		160 35		95 35	05
50	327 51.1	38.1	41 59.7	278 28		261 52		163 05		98 00	04
10 00	330 21.1	N22 38.1	44 30.1	280 58	N22 24	264 22	N16 27	165 36	S18 09	100 24	S15 03
10	332 51.0	38.2	47 00.5	283 28		266 52		168 06		102 49	02
20	335 21.0	38.2	49 30.9	285 58		269 23		170 37		105 13	01
30	337 51.0	• 38.2	52 01.3	288 28	• •	271 53	• •	173 07	• •	107 38	15 00
40	340 21.0	38.3	54 31.8	290 58		274 24		175 38		110 02	14 59
50	342 51.0	38.3	57 02.2	293 28		276 54		178 08		112 27	58
11 00	345 20.9	N22 38.4	59 32.6	295 58	N22 23	279 24	N16 27	180 39	S18 09	114 51	S14 57
10	347 50.9	38.4	62 03.0	298 28		281 55		183 09		117 16	55
20	350 20.9	38.5	64 33.4	300 58		284 25		185 39		119 40	54
30	352 50.9	• 38.5	67 03.8	303 28	• •	286 55	• •	188 10	• •	122 05	• 53
40	355 20.9	38.5	69 34.2	305 58		289 26		190 40		124 29	52
50	357 50.9	38.6	72 04.6	308 28		291 56		193 11		126 54	51
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.9	N0 06.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	01 10	−09
70	00 29	+05
68	00 00	+10
66	24 00	+09
64	23 47	+11
62	23 37	+13
60	23 27	+14
58	23 19	+15
56	23 12	+16
54	23 05	+17
52	23 00	+18
50	22 54	+19
45	22 43	+20
40	22 34	+21
35	22 25	+22
30	22 18	+23
20	22 06	+25
10	21 55	+26
0	21 45	+27
10	21 35	+28
20	21 24	+30
30	21 11	+31
35	21 04	+32
40	20 56	+33
45	20 46	+34
50	20 34	+36
52	20 29	+36
54	20 23	+37
56	20 16	+38
58	20 09	+39
60	20 00	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.8	N22 38.6	74 35.0	310 58	N22 23	294 26	N16 27	195 41	S18 09	129 18	S14 50
10	2 50.8	38.7	77 05.4	313 28		296 57		198 12		131 43	49
20	5 20.8	38.7	79 35.9	315 58		299 27		200 42		134 07	48
30	7 50.8	• 38.8	82 06.3	318 28	• •	301 57	• •	203 12	• •	136 32	• 46
40	10 20.8	38.8	84 36.7	320 58		304 28		205 43		138 56	45
50	12 50.7	38.8	87 07.1	323 28		306 58		208 13		141 21	44
13 00	15 20.7	N22 38.9	89 37.5	325 58	N22 22	309 28	N16 27	210 44	S18 09	143 45	S14 43
10	17 50.7	38.9	92 07.9	328 28		311 59		213 14		146 10	42
20	20 20.7	39.0	94 38.3	330 58		314 29		215 45		148 34	41
30	22 50.7	• 39.0	97 08.7	333 28	• •	316 59	• •	218 15	• •	150 59	• 40
40	25 20.6	39.1	99 39.1	335 58		319 30		220 46		153 23	39
50	27 50.6	39.1	102 09.6	338 28		322 00		223 16		155 48	37
14 00	30 20.6	N22 39.1	104 40.0	340 58	N22 21	324 30	N16 26	225 46	S18 09	158 12	S14 36
10	32 50.6	39.2	107 10.4	343 28		327 01		228 17		160 37	35
20	35 20.6	39.2	109 40.8	345 58		329 31		230 47		163 01	34
30	37 50.6	• 39.3	112 11.2	348 28	• •	332 02	• •	233 18	• •	165 26	• 33
40	40 20.5	39.3	114 41.6	350 58		334 32		235 48		167 50	32
50	42 50.5	39.4	117 12.0	353 28		337 02		238 19		170 15	31
15 00	45 20.5	N22 39.4	119 42.4	355 58	N22 21	339 33	N16 26	240 49	S18 09	172 39	S14 29
10	47 50.5	39.4	122 12.8	358 28		342 03		243 20		175 04	28
20	50 20.5	39.5	124 43.3	0 58		344 33		245 50		177 28	27
30	52 50.4	• 39.5	127 13.7	3 28	• •	347 04	• •	248 20	• •	179 53	• 26
40	55 20.4	39.6	129 44.1	5 58		349 34		250 51		182 17	25
50	57 50.4	39.6	132 14.5	8 28		352 04		253 21		184 42	24
16 00	60 20.4	N22 39.7	134 44.9	10 58	N22 20	354 35	N16 26	255 52	S18 09	187 07	S14 22
10	62 50.4	39.7	137 15.3	13 28		357 05		258 22		189 31	21
20	65 20.3	39.7	139 45.7	15 58		359 35		260 53		191 56	20
30	67 50.3	• 39.8	142 16.1	18 28	• •	2 06	• •	263 23	• •	194 20	• 19
40	70 20.3	39.8	144 46.5	20 58		4 36		265 54		196 45	18
50	72 50.3	39.9	147 16.9	23 28		7 06		268 24		199 09	16
17 00	75 20.3	N22 39.9	149 47.4	25 58	N22 20	9 37	N16 26	270 54	S18 09	201 34	S14 15
10	77 50.3	40.0	152 17.8	28 28		12 07		273 25		203 58	14
20	80 20.2	40.0	154 48.2	30 58		14 37		275 55		206 23	13
30	82 50.2	• 40.0	157 18.6	33 28	• •	17 08	• •	278 26	• •	208 47	• 12
40	85 20.2	40.1	159 49.0	35 58		19 38		280 56		211 12	10
50	87 50.2	40.1	162 19.4	38 28		22 09		283 27		213 36	09
18 00	90 20.2	N22 40.2	164 49.8	40 58	N22 19	24 39	N16 26	285 57	S18 09	216 01	S14 08
10	92 50.1	40.2	167 20.2	43 28		27 09		288 27		218 25	07
20	95 20.1	40.3	169 50.6	45 58		29 40		290 58		220 50	06
30	97 50.1	• 40.3	172 21.1	48 28	• •	32 10	• •	293 28	• •	223 14	• 04
40	100 20.1	40.3	174 51.5	50 58		34 40		295 59		225 39	03
50	102 50.1	40.4	177 21.9	53 28		37 11		298 29		228 03	02
19 00	105 20.0	N22 40.4	179 52.3	55 58	N22 18	39 41	N16 26	301 00	S18 09	230 28	S14 01
10	107 50.0	40.5	182 22.7	58 28		42 11		303 30		232 53	14 00
20	110 20.0	40.5	184 53.1	60 58		44 42		306 01		235 17	13 58
30	112 50.0	• 40.6	187 23.5	63 28	• •	47 12	• •	308 31	• •	237 42	• 57
40	115 20.0	40.6	189 53.9	65 58		49 42		311 01		240 06	56
50	117 49.9	40.6	192 24.3	68 28		52 13		313 32		242 31	55
20 00	120 19.9	N22 40.7	194 54.7	70 58	N22 18	54 43	N16 26	316 02	S18 09	244 55	S13 53
10	122 49.9	40.7	197 25.2	73 28		57 13		318 33		247 20	52
20	125 19.9	40.8	199 55.6	75 58		59 44		321 03		249 44	51
30	127 49.9	• 40.8	202 26.0	78 28	• •	62 14	• •	323 34	• •	252 09	• 50
40	130 19.9	40.8	204 56.4	80 58		64 44		326 04		254 33	48
50	132 49.8	40.9	207 26.8	83 28		67 15		328 35		256 58	47
21 00	135 19.8	N22 40.9	209 57.2	85 58	N22 17	69 45	N16 26	331 05	S18 09	259 22	S13 46
10	137 49.8	41.0	212 27.6	88 28		72 15		333 35		261 47	45
20	140 19.8	41.0	214 58.0	90 58		74 46		336 06		264 12	43
30	142 49.8	• 41.1	217 28.4	93 28	• •	77 16	• •	338 36	• •	266 36	• 42
40	145 19.7	41.1	219 58.9	95 58		79 47		341 07		269 01	41
50	147 49.7	41.1	222 29.3	98 28		82 17		343 37		271 25	40
22 00	150 19.7	N22 41.2	224 59.7	100 58	N22 16	84 47	N16 26	346 08	S18 09	273 50	S13 38
10	152 49.7	41.2	227 30.1	103 28		87 18		348 38		276 14	37
20	155 19.7	41.3	230 00.5	105 58		89 48		351 09		278 39	36
30	157 49.6	• 41.3	232 30.9	108 28	• •	92 18	• •	353 39	• •	281 03	• 35
40	160 19.6	41.3	235 01.3	110 58		94 49		356 09		283 28	33
50	162 49.6	41.4	237 31.7	113 28		97 19		358 40		285 52	32
23 00	165 19.6	N22 41.4	240 02.1	115 58	N22 16	99 49	N16 25	1 10	S18 09	288 17	S13 31
10	167 49.6	41.5	242 32.6	118 28		102 20		3 41		290 42	29
20	170 19.6	41.5	245 03.0	120 58		104 50		6 11		293 06	28
30	172 49.5	• 41.6	247 33.4	123 28	• •	107 20	• •	8 42	• •	295 31	• 27
40	175 19.5	41.6	250 03.8	125 58		109 51		11 12		297 55	26
50	177 49.5	41.6	252 34.2	128 28		112 21		13 42		300 20	24
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.0	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.2	N0 07.2

Lat. N °	Moonset h m	Diff. m
72	05 08	+66
70	05 48	+52
68	06 15	+47
66	06 36	+44
64	06 52	+42
62	07 06	+40
60	07 18	+39
58	07 27	+38
56	07 36	+37
54	07 44	+36
52	07 51	+35
50	07 57	+35
45	08 10	+34
40	08 21	+32
35	08 30	+32
30	08 39	+31
20	08 53	+30
10	09 05	+29
0	09 16	+28
10	09 28	+26
20	09 40	+25
30	09 53	+24
35	10 01	+23
40	10 10	+23
45	10 21	+21
50	10 33	+20
52	10 39	+20
54	10 45	+19
56	10 53	+18
58	11 01	+17
60	11 10	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.5	N22 41.7	255 04.6	130 58	N22 15	114 51	N16 25	16 13	S18 09	302 44	S13 23
10	182 49.5	41.7	257 35.0	133 28		117 22		18 43		305 09	22
20	185 19.4	41.8	260 05.4	135 58		119 52		21 14		307 33	20
30	187 49.4	• 41.8	262 35.8	138 28	• •	122 22	• •	23 44	• •	309 58	• 19
40	190 19.4	41.9	265 06.2	140 58		124 53		26 15		312 23	18
50	192 49.4	41.9	267 36.7	143 28		127 23		28 45		314 47	17
01 00	195 19.4	N22 41.9	270 07.1	145 58	N22 15	129 53	N16 25	31 16	S18 09	317 12	S13 15
10	197 49.3	42.0	272 37.5	148 28		132 24		33 46		319 36	14
20	200 19.3	42.0	275 07.9	150 58		134 54		36 16		322 01	13
30	202 49.3	• 42.1	277 38.3	153 28	• •	137 25	• •	38 47	• •	324 25	• 11
40	205 19.3	42.1	280 08.7	155 58		139 55		41 17		326 50	10
50	207 49.3	42.1	282 39.1	158 28		142 25		43 48		329 14	09
02 00	210 19.2	N22 42.2	285 09.5	160 58	N22 14	144 56	N16 25	46 18	S18 09	331 39	S13 07
10	212 49.2	42.2	287 39.9	163 28		147 26		48 49		334 04	06
20	215 19.2	42.3	290 10.4	165 58		149 56		51 19		336 28	05
30	217 49.2	• 42.3	292 40.8	168 28	• •	152 27	• •	53 50	• •	338 53	• 03
40	220 19.2	42.3	295 11.2	170 58		154 57		56 20		341 17	02
50	222 49.1	42.4	297 41.6	173 28		157 27		58 50		343 42	13 01
03 00	225 19.1	N22 42.4	300 12.0	175 58	N22 13	159 58	N16 25	61 21	S18 09	346 06	S12 59
10	227 49.1	42.5	302 42.4	178 28		162 28		63 51		348 31	58
20	230 19.1	42.5	305 12.8	180 58		164 58		66 22		350 56	57
30	232 49.1	• 42.6	307 43.2	183 28	• •	167 29	• •	68 52	• •	353 20	• 55
40	235 19.1	42.6	310 13.6	185 58		169 59		71 23		355 45	54
50	237 49.0	42.6	312 44.1	188 28		172 29		73 53		358 09	53
04 00	240 19.0	N22 42.7	315 14.5	190 58	N22 13	175 00	N16 25	76 24	S18 08	0 34	S12 51
10	242 49.0	42.7	317 44.9	193 28		177 30		78 54		2 58	50
20	245 19.0	42.8	320 15.3	195 58		180 00		81 24		5 23	49
30	247 49.0	• 42.8	322 45.7	198 28	• •	182 31	• •	83 55	• •	7 48	• 47
40	250 18.9	42.8	325 16.1	200 58		185 01		86 25		10 12	46
50	252 48.9	42.9	327 46.5	203 28		187 32		88 56		12 37	45
05 00	255 18.9	N22 42.9	330 16.9	205 58	N22 12	190 02	N16 25	91 26	S18 08	15 01	S12 43
10	257 48.9	43.0	332 47.3	208 28		192 32		93 57		17 26	42
20	260 18.9	43.0	335 17.7	210 58		195 03		96 27		19 50	41
30	262 48.8	• 43.0	337 48.2	213 28	• •	197 33	• •	98 57	• •	22 15	• 39
40	265 18.8	43.1	340 18.6	215 58		200 03		101 28		24 40	38
50	267 48.8	43.1	342 49.0	218 28		202 34		103 58		27 04	36
06 00	270 18.8	N22 43.2	345 19.4	220 58	N22 11	205 04	N16 25	106 29	S18 08	29 29	S12 35
10	272 48.8	43.2	347 49.8	223 28		207 34		108 59		31 53	34
20	275 18.7	43.3	350 20.2	225 58		210 05		111 30		34 18	32
30	277 48.7	• 43.3	352 50.6	228 28	• •	212 35	• •	114 00	• •	36 43	• 31
40	280 18.7	43.3	355 21.0	230 58		215 05		116 31		39 07	30
50	282 48.7	43.4	357 51.4	233 28		217 36		119 01		41 32	28
07 00	285 18.7	N22 43.4	0 21.9	235 58	N22 11	220 06	N16 24	121 31	S18 08	43 56	S12 27
10	287 48.7	43.5	2 52.3	238 28		222 36		124 02		46 21	25
20	290 18.6	43.5	5 22.7	240 58		225 07		126 32		48 45	24
30	292 48.6	• 43.5	7 53.1	243 28	• •	227 37	• •	129 03	• •	51 10	• 23
40	295 18.6	43.6	10 23.5	245 58		230 07		131 33		53 35	21
50	297 48.6	43.6	12 53.9	248 28		232 38		134 04		55 59	20
08 00	300 18.6	N22 43.7	15 24.3	250 58	N22 10	235 08	N16 24	136 34	S18 08	58 24	S12 18
10	302 48.5	43.7	17 54.7	253 28		237 38		139 05		60 48	17
20	305 18.5	43.7	20 25.1	255 58		240 09		141 35		63 13	16
30	307 48.5	• 43.8	22 55.6	258 28	• •	242 39	• •	144 05	• •	65 38	• 14
40	310 18.5	43.8	25 26.0	260 58		245 10		146 36		68 02	13
50	312 48.5	43.9	27 56.4	263 28		247 40		149 06		70 27	11
09 00	315 18.4	N22 43.9	30 26.8	265 58	N22 09	250 10	N16 24	151 37	S18 08	72 51	S12 10
10	317 48.4	43.9	32 57.2	268 28		252 41		154 07		75 16	09
20	320 18.4	44.0	35 27.6	270 58		255 11		156 38		77 41	07
30	322 48.4	• 44.0	37 58.0	273 28	• •	257 41	• •	159 08	• •	80 05	• 06
40	325 18.4	44.1	40 28.4	275 58		260 12		161 38		82 30	04
50	327 48.3	44.1	42 58.8	278 28		262 42		164 09		84 54	03
10 00	330 18.3	N22 44.2	45 29.2	280 58	N22 09	265 12	N16 24	166 39	S18 08	87 19	S12 01
10	332 48.3	44.2	47 59.7	283 28		267 43		169 10		89 44	12 00
20	335 18.3	44.2	50 30.1	285 58		270 13		171 40		92 08	11 59
30	337 48.3	• 44.3	53 00.5	288 28	• •	272 43	• •	174 11	• •	94 33	• 57
40	340 18.2	44.3	55 30.9	290 58		275 14		176 41		96 57	56
50	342 48.2	44.4	58 01.3	293 28		277 44		179 12		99 22	54
11 00	345 18.2	N22 44.4	60 31.7	295 58	N22 08	280 14	N16 24	181 42	S18 08	101 47	S11 53
10	347 48.2	44.4	63 02.1	298 28		282 45		184 12		104 11	51
20	350 18.2	44.5	65 32.5	300 58		285 15		186 43		106 36	50
30	352 48.1	• 44.5	68 02.9	303 28	• •	287 45	• •	189 13	• •	109 00	• 49
40	355 18.1	44.6	70 33.4	305 58		290 16		191 44		111 25	47
50	357 48.1	44.6	73 03.8	308 28		292 46		194 14		113 50	46
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.5	N0 08.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	01 00	−04
70	00 35	+02
68	00 16	+06
66	00 00	+09
64	24 07	+09
62	23 59	+10
60	23 53	+12
58	23 47	+13
56	23 42	+14
54	23 37	+15
52	23 33	+16
50	23 29	+17
45	23 21	+18
40	23 14	+20
35	23 08	+21
30	23 03	+22
20	22 54	+23
10	22 46	+25
0	22 39	+26
10	22 31	+28
20	22 23	+30
30	22 14	+32
35	22 09	+33
40	22 03	+34
45	21 56	+35
50	21 47	+37
52	21 43	+38
54	21 39	+39
56	21 34	+39
58	21 29	+41
60	21 23	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.1	N22 44.6	75 34.2	310 58	N22 08	295 16	N16 24	196 45	S18 08	116 14	S11 44
10	2 48.1	44.7	78 04.6	313 28		297 47		199 15		118 39	43
20	5 18.1	44.7	80 35.0	315 58		300 17		201 46		121 03	41
30	7 48.0	• 44.8	83 05.4	318 28	• •	302 48	• •	204 16	• •	123 28	• 40
40	10 18.0	44.8	85 35.8	320 58		305 18		206 46		125 53	38
50	12 48.0	44.8	88 06.2	323 28		307 48		209 17		128 17	37
13 00	15 18.0	N22 44.9	90 36.6	325 58	N22 07	310 19	N16 24	211 47	S18 08	130 42	S11 36
10	17 48.0	44.9	93 07.1	328 28		312 49		214 18		133 07	34
20	20 17.9	45.0	95 37.5	330 58		315 19		216 48		135 31	33
30	22 47.9	• 45.0	98 07.9	333 28	• •	317 50	• •	219 19	• •	137 56	• 31
40	25 17.9	45.0	100 38.3	335 58		320 20		221 49		140 20	30
50	27 47.9	45.1	103 08.7	338 28		322 50		224 20		142 45	28
14 00	30 17.9	N22 45.1	105 39.1	340 58	N22 06	325 21	N16 24	226 50	S18 08	145 10	S11 27
10	32 47.8	45.2	108 09.5	343 28		327 51		229 20		147 34	25
20	35 17.8	45.2	110 39.9	345 58		330 21		231 51		149 59	24
30	37 47.8	• 45.2	113 10.3	348 28	• •	332 52	• •	234 21	• •	152 23	• 22
40	40 17.8	45.3	115 40.7	350 58		335 22		236 52		154 48	21
50	42 47.8	45.3	118 11.2	353 28		337 52		239 22		157 13	19
15 00	45 17.7	N22 45.4	120 41.6	355 58	N22 06	340 23	N16 24	241 53	S18 08	159 37	S11 18
10	47 47.7	45.4	123 12.0	358 28		342 53		244 23		162 02	16
20	50 17.7	45.4	125 42.4	0 58		345 23		246 53		164 27	15
30	52 47.7	• 45.5	128 12.8	3 28	• •	347 54	• •	249 24	• •	166 51	• 13
40	55 17.7	45.5	130 43.2	5 58		350 24		251 54		169 16	12
50	57 47.6	45.6	133 13.6	8 28		352 54		254 25		171 40	10
16 00	60 17.6	N22 45.6	135 44.0	10 58	N22 05	355 25	N16 23	256 55	S18 08	174 05	S11 09
10	62 47.6	45.6	138 14.4	13 28		357 55		259 26		176 30	07
20	65 17.6	45.7	140 44.9	15 58		0 26		261 56		178 54	06
30	67 47.6	• 45.7	143 15.3	18 28	• •	2 56	• •	264 27	• •	181 19	• 04
40	70 17.5	45.8	145 45.7	20 58		5 26		266 57		183 44	03
50	72 47.5	45.8	148 16.1	23 28		7 57		269 27		186 08	01
17 00	75 17.5	N22 45.8	150 46.5	25 58	N22 04	10 27	N16 23	271 58	S18 08	188 33	S11 00
10	77 47.5	45.9	153 16.9	28 28		12 57		274 28		190 58	10 58
20	80 17.5	45.9	155 47.3	30 58		15 28		276 59		193 22	57
30	82 47.5	• 46.0	158 17.7	33 28	• •	17 58	• •	279 29	• •	195 47	• 55
40	85 17.4	46.0	160 48.1	35 58		20 28		282 00		198 11	54
50	87 47.4	46.0	163 18.6	38 28		22 59		284 30		200 36	52
18 00	90 17.4	N22 46.1	165 49.0	40 58	N22 04	25 29	N16 23	287 01	S18 08	203 01	S10 51
10	92 47.4	46.1	168 19.4	43 28		27 59		289 31		205 25	49
20	95 17.4	46.2	170 49.8	45 58		30 30		292 01		207 50	48
30	97 47.3	• 46.2	173 20.2	48 28	• •	33 00	• •	294 32	• •	210 15	• 46
40	100 17.3	46.2	175 50.6	50 58		35 30		297 02		212 39	45
50	102 47.3	46.3	178 21.0	53 28		38 01		299 33		215 04	43
19 00	105 17.3	N22 46.3	180 51.4	55 58	N22 03	40 31	N16 23	302 03	S18 08	217 29	S10 42
10	107 47.3	46.4	183 21.8	58 28		43 01		304 34		219 53	40
20	110 17.2	46.4	185 52.2	60 58		45 32		307 04		222 18	39
30	112 47.2	• 46.4	188 22.7	63 28	• •	48 02	• •	309 35	• •	224 42	• 37
40	115 17.2	46.5	190 53.1	65 58		50 32		312 05		227 07	36
50	117 47.2	46.5	193 23.5	68 28		53 03		314 35		229 32	34
20 00	120 17.2	N22 46.5	195 53.9	70 58	N22 02	55 33	N16 23	317 06	S18 08	231 56	S10 33
10	122 47.1	46.6	198 24.3	73 28		58 04		319 36		234 21	31
20	125 17.1	46.6	200 54.7	75 58		60 34		322 07		236 46	29
30	127 47.1	• 46.7	203 25.1	78 28	• •	63 04	• •	324 37	• •	239 10	• 28
40	130 17.1	46.7	205 55.5	80 58		65 35		327 08		241 35	26
50	132 47.1	46.7	208 25.9	83 28		68 05		329 38		244 00	25
21 00	135 17.0	N22 46.8	210 56.4	85 58	N22 02	70 35	N16 23	332 08	S18 08	246 24	S10 23
10	137 47.0	46.8	213 26.8	88 28		73 06		334 39		248 49	22
20	140 17.0	46.9	215 57.2	90 58		75 36		337 09		251 14	20
30	142 47.0	• 46.9	218 27.6	93 28	• •	78 06	• •	339 40	• •	253 38	• 19
40	145 17.0	46.9	220 58.0	95 58		80 37		342 10		256 03	17
50	147 46.9	47.0	223 28.4	98 28		83 07		344 41		258 28	16
22 00	150 16.9	N22 47.0	225 58.8	100 58	N22 01	85 37	N16 23	347 11	S18 08	260 52	S10 14
10	152 46.9	47.1	228 29.2	103 28		88 08		349 42		263 17	12
20	155 16.9	47.1	230 59.6	105 58		90 38		352 12		265 42	11
30	157 46.9	• 47.1	233 30.0	108 28	• •	93 08	• •	354 42	• •	268 06	• 09
40	160 16.8	47.2	236 00.5	110 58		95 39		357 13		270 31	08
50	162 46.8	47.2	238 30.9	113 28		98 09		359 43		272 55	06
23 00	165 16.8	N22 47.3	241 01.3	115 58	N22 01	100 39	N16 23	2 14	S18 08	275 20	S10 05
10	167 46.8	47.3	243 31.7	118 28		103 10		4 44		277 45	03
20	170 16.8	47.3	246 02.1	120 58		105 40		7 15		280 09	01
30	172 46.7	• 47.4	248 32.5	123 28	• •	108 10	• •	9 45	• •	282 34	10 00
40	175 16.7	47.4	251 02.9	125 58		110 41		12 16		284 59	9 58
50	177 46.7	47.4	253 33.3	128 28		113 11		14 46		287 23	57
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.8	N0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 11	+60
70	07 35	+54
68	07 53	+50
66	08 08	+47
64	08 20	+45
62	08 30	+43
60	08 38	+41
58	08 46	+40
56	08 52	+39
54	08 58	+38
52	09 04	+37
50	09 08	+36
45	09 19	+35
40	09 27	+34
35	09 35	+32
30	09 41	+31
20	09 52	+30
10	10 02	+28
0	10 11	+27
10	10 19	+25
20	10 29	+24
30	10 40	+23
35	10 46	+21
40	10 53	+21
45	11 01	+19
50	11 10	+17
52	11 15	+17
54	11 20	+16
56	11 25	+15
58	11 31	+14
60	11 38	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.7	N22 47.5	256 03.7	130 58	N22 00	115 42	N16 22	17 16	S18 08	289 48	S 9 55
10	182 46.7	47.5	258 34.2	133 28		118 12		19 47		292 13	54
20	185 16.7	47.6	261 04.6	135 58		120 42		22 17		294 37	52
30	187 46.6	• 47.6	263 35.0	138 28	• •	123 13	• •	24 48	• •	297 02	• 50
40	190 16.6	47.6	266 05.4	140 58		125 43		27 18		299 27	49
50	192 46.6	47.7	268 35.8	143 28		128 13		29 49		301 51	47
01 00	195 16.6	N22 47.7	271 06.2	145 58	N21 59	130 44	N16 22	32 19	S18 08	304 16	S 9 46
10	197 46.6	47.8	273 36.6	148 28		133 14		34 49		306 41	44
20	200 16.5	47.8	276 07.0	150 58		135 44		37 20		309 05	42
30	202 46.5	• 47.8	278 37.4	153 28	• •	138 15	• •	39 50	• •	311 30	• 41
40	205 16.5	47.9	281 07.9	155 58		140 45		42 21		313 55	39
50	207 46.5	47.9	283 38.3	158 28		143 15		44 51		316 19	38
02 00	210 16.5	N22 48.0	286 08.7	160 58	N21 59	145 46	N16 22	47 22	S18 08	318 44	S 9 36
10	212 46.4	48.0	288 39.1	163 28		148 16		49 52		321 09	34
20	215 16.4	48.0	291 09.5	165 58		150 46		52 23		323 33	33
30	217 46.4	• 48.1	293 39.9	168 28	• •	153 17	• •	54 53	• •	325 58	• 31
40	220 16.4	48.1	296 10.3	170 58		155 47		57 23		328 23	30
50	222 46.4	48.1	298 40.7	173 28		158 17		59 54		330 48	28
03 00	225 16.3	N22 48.2	301 11.1	175 58	N21 58	160 48	N16 22	62 24	S18 08	333 12	S 9 26
10	227 46.3	48.2	303 41.5	178 28		163 18		64 55		335 37	25
20	230 16.3	48.3	306 12.0	180 58		165 48		67 25		338 02	23
30	232 46.3	• 48.3	308 42.4	183 28	• •	168 19	• •	69 56	• •	340 26	• 22
40	235 16.3	48.3	311 12.8	185 58		170 49		72 26		342 51	20
50	237 46.2	48.4	313 43.2	188 28		173 20		74 57		345 16	18
04 00	240 16.2	N22 48.4	316 13.6	190 58	N21 57	175 50	N16 22	77 27	S18 08	347 40	S 9 17
10	242 46.2	48.5	318 44.0	193 28		178 20		79 57		350 05	15
20	245 16.2	48.5	321 14.4	195 58		180 51		82 28		352 30	13
30	247 46.2	• 48.5	323 44.8	198 28	• •	183 21	• •	84 58	• •	354 54	• 12
40	250 16.1	48.6	326 15.2	200 58		185 51		87 29		357 19	10
50	252 46.1	48.6	328 45.7	203 28		188 22		89 59		359 44	09
05 00	255 16.1	N22 48.6	331 16.1	205 58	N21 57	190 52	N16 22	92 30	S18 08	2 08	S 9 07
10	257 46.1	48.7	333 46.5	208 28		193 22		95 00		4 33	05
20	260 16.1	48.7	336 16.9	210 58		195 53		97 31		6 58	04
30	262 46.0	• 48.8	338 47.3	213 28	• •	198 23	• •	100 01	• •	9 22	• 02
40	265 16.0	48.8	341 17.7	215 58		200 53		102 31		11 47	9 00
50	267 46.0	48.8	343 48.1	218 28		203 24		105 02		14 12	8 59
06 00	270 16.0	N22 48.9	346 18.5	220 58	N21 56	205 54	N16 22	107 32	S18 08	16 36	S 8 57
10	272 46.0	48.9	348 48.9	223 28		208 24		110 03		19 01	56
20	275 15.9	49.0	351 19.4	225 58		210 55		112 33		21 26	54
30	277 45.9	• 49.0	353 49.8	228 28	• •	213 25	• •	115 04	• •	23 51	• 52
40	280 15.9	49.0	356 20.2	230 58		215 55		117 34		26 15	51
50	282 45.9	49.1	358 50.6	233 28		218 26		120 04		28 40	49
07 00	285 15.9	N22 49.1	1 21.0	235 58	N21 55	220 56	N16 22	122 35	S18 08	31 05	S 8 47
10	287 45.8	49.1	3 51.4	238 28		223 26		125 05		33 29	46
20	290 15.8	49.2	6 21.8	240 58		225 57		127 36		35 54	44
30	292 45.8	• 49.2	8 52.2	243 28	• •	228 27	• •	130 06	• •	38 19	• 42
40	295 15.8	49.3	11 22.6	245 58		230 58		132 37		40 43	41
50	297 45.8	49.3	13 53.0	248 28		233 28		135 07		43 08	39
08 00	300 15.7	N22 49.3	16 23.5	250 58	N21 55	235 58	N16 21	137 38	S18 08	45 33	S 8 37
10	302 45.7	49.4	18 53.9	253 28		238 29		140 08		47 58	36
20	305 15.7	49.4	21 24.3	255 58		240 59		142 38		50 22	34
30	307 45.7	• 49.4	23 54.7	258 28	• •	243 29	• •	145 09	• •	52 47	• 32
40	310 15.7	49.5	26 25.1	260 58		246 00		147 39		55 12	31
50	312 45.6	49.5	28 55.5	263 28		248 30		150 10		57 36	29
09 00	315 15.6	N22 49.6	31 25.9	265 58	N21 54	251 00	N16 21	152 40	S18 08	60 01	S 8 27
10	317 45.6	49.6	33 56.3	268 28		253 31		155 11		62 26	26
20	320 15.6	49.6	36 26.7	270 58		256 01		157 41		64 50	24
30	322 45.6	• 49.7	38 57.2	273 28	• •	258 31	• •	160 12	• •	67 15	• 22
40	325 15.5	49.7	41 27.6	275 58		261 02		162 42		69 40	21
50	327 45.5	49.8	43 58.0	278 28		263 32		165 12		72 05	19
10 00	330 15.5	N22 49.8	46 28.4	280 58	N21 53	266 02	N16 21	167 43	S18 08	74 29	S 8 17
10	332 45.5	49.8	48 58.8	283 28		268 33		170 13		76 54	16
20	335 15.5	49.9	51 29.2	285 58		271 03		172 44		79 19	14
30	337 45.4	• 49.9	53 59.6	288 28	• •	273 33	• •	175 14	• •	81 43	• 12
40	340 15.4	49.9	56 30.0	290 58		276 04		177 45		84 08	11
50	342 45.4	50.0	59 00.4	293 28		278 34		180 15		86 33	09
11 00	345 15.4	N22 50.0	61 30.9	295 58	N21 53	281 04	N16 21	182 46	S18 08	88 57	S 8 07
10	347 45.4	50.1	64 01.3	298 28		283 35		185 16		91 22	06
20	350 15.3	50.1	66 31.7	300 58		286 05		187 46		93 47	04
30	352 45.3	• 50.1	69 02.1	303 28	• •	288 36	• •	190 17	• •	96 12	• 02
40	355 15.3	50.2	71 32.5	305 58		291 06		192 47		98 36	8 01
50	357 45.3	50.2	74 02.9	308 28		293 36		195 18		101 01	7 59
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.1	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 53	−03
70	00 38	+01
68	00 25	+04
66	00 15	+07
64	00 07	+09
62	24 18	+09
60	24 14	+10
58	24 11	+11
56	24 08	+13
54	24 05	+14
52	24 03	+14
50	24 01	+15
45	23 56	+17
40	23 52	+18
35	23 49	+20
30	23 46	+21
20	23 40	+23
10	23 36	+24
0	23 31	+26
10	23 27	+28
20	23 22	+30
30	23 17	+31
35	23 14	+33
40	23 10	+34
45	23 06	+35
50	23 01	+37
52	22 59	+38
54	22 57	+39
56	22 54	+40
58	22 51	+41
60	22 48	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.3	N22 50.2	76 33.3	310 58	N21 52	296 07	N16 21	197 48	S18 07	103 26	S 7 57
10	2 45.3	50.3	79 03.7	313 28		298 37		200 19		105 50	56
20	5 15.2	50.3	81 34.1	315 58		301 07		202 49		108 15	54
30	7 45.2	• 50.4	84 04.5	318 28	• •	303 38	• •	205 19	• •	110 40	• 52
40	10 15.2	50.4	86 35.0	320 58		306 08		207 50		113 05	51
50	12 45.2	50.4	89 05.4	323 28		308 38		210 20		115 29	49
13 00	15 15.2	N22 50.5	91 35.8	325 58	N21 51	311 09	N16 21	212 51	S18 07	117 54	S 7 47
10	17 45.1	50.5	94 06.2	328 28		313 39		215 21		120 19	45
20	20 15.1	50.5	96 36.6	330 58		316 09		217 52		122 43	44
30	22 45.1	• 50.6	99 07.0	333 28	• •	318 40	• •	220 22	• •	125 08	• 42
40	25 15.1	50.6	101 37.4	335 58		321 10		222 53		127 33	40
50	27 45.1	50.7	104 07.8	338 28		323 40		225 23		129 58	39
14 00	30 15.0	N22 50.7	106 38.2	340 58	N21 51	326 11	N16 21	227 53	S18 07	132 22	S 7 37
10	32 45.0	50.7	109 08.7	343 28		328 41		230 24		134 47	35
20	35 15.0	50.8	111 39.1	345 58		331 11		232 54		137 12	33
30	37 45.0	• 50.8	114 09.5	348 28	• •	333 42	• •	235 25	• •	139 37	• 32
40	40 15.0	50.8	116 39.9	350 58		336 12		237 55		142 01	30
50	42 44.9	50.9	119 10.3	353 28		338 42		240 26		144 26	28
15 00	45 14.9	N22 50.9	121 40.7	355 58	N21 50	341 13	N16 21	242 56	S18 07	146 51	S 7 27
10	47 44.9	51.0	124 11.1	358 28		343 43		245 27		149 15	25
20	50 14.9	51.0	126 41.5	0 58		346 14		247 57		151 40	23
30	52 44.9	• 51.0	129 11.9	3 28	• •	348 44	• •	250 27	• •	154 05	• 22
40	55 14.8	51.1	131 42.3	5 58		351 14		252 58		156 30	20
50	57 44.8	51.1	134 12.8	8 28		353 45		255 28		158 54	18
16 00	60 14.8	N22 51.1	136 43.2	10 58	N21 49	356 15	N16 21	257 59	S18 07	161 19	S 7 16
10	62 44.8	51.2	139 13.6	13 28		358 45		260 29		163 44	15
20	65 14.8	51.2	141 44.0	15 58		1 16		263 00		166 09	13
30	67 44.7	• 51.2	144 14.4	18 28	• •	3 46	• •	265 30	• •	168 33	• 11
40	70 14.7	51.3	146 44.8	20 58		6 16		268 00		170 58	09
50	72 44.7	51.3	149 15.2	23 28		8 47		270 31		173 23	08
17 00	75 14.7	N22 51.4	151 45.6	25 58	N21 49	11 17	N16 20	273 01	S18 07	175 47	S 7 06
10	77 44.7	51.4	154 16.0	28 28		13 47		275 32		178 12	04
20	80 14.6	51.4	156 46.5	30 58		16 18		278 02		180 37	03
30	82 44.6	• 51.5	159 16.9	33 28	• •	18 48	• •	280 33	• •	183 02	7 01
40	85 14.6	51.5	161 47.3	35 58		21 18		283 03		185 26	6 59
50	87 44.6	51.5	164 17.7	38 28		23 49		285 34		187 51	57
18 00	90 14.6	N22 51.6	166 48.1	40 58	N21 48	26 19	N16 20	288 04	S18 07	190 16	S 6 56
10	92 44.5	51.6	169 18.5	43 28		28 49		290 34		192 41	54
20	95 14.5	51.7	171 48.9	45 58		31 20		293 05		195 05	52
30	97 44.5	• 51.7	174 19.3	48 28	• •	33 50	• •	295 35	• •	197 30	• 50
40	100 14.5	51.7	176 49.7	50 58		36 20		298 06		199 55	49
50	102 44.5	51.8	179 20.2	53 28		38 51		300 36		202 20	47
19 00	105 14.4	N22 51.8	181 50.6	55 58	N21 47	41 21	N16 20	303 07	S18 07	204 44	S 6 45
10	107 44.4	51.8	184 21.0	58 28		43 51		305 37		207 09	43
20	110 14.4	51.9	186 51.4	60 58		46 22		308 08		209 34	42
30	112 44.4	• 51.9	189 21.8	63 28	• •	48 52	• •	310 38	• •	211 58	• 40
40	115 14.4	51.9	191 52.2	65 58		51 23		313 08		214 23	38
50	117 44.3	52.0	194 22.6	68 28		53 53		315 39		216 48	36
20 00	120 14.3	N22 52.0	196 53.0	70 58	N21 47	56 23	N16 20	318 09	S18 07	219 13	S 6 35
10	122 44.3	52.1	199 23.4	73 28		58 54		320 40		221 37	33
20	125 14.3	52.1	201 53.8	75 58		61 24		323 10		224 02	31
30	127 44.3	• 52.1	204 24.3	78 28	• •	63 54	• •	325 41	• •	226 27	• 30
40	130 14.2	52.2	206 54.7	80 58		66 25		328 11		228 52	28
50	132 44.2	52.2	209 25.1	83 28		68 55		330 41		231 16	26
21 00	135 14.2	N22 52.2	211 55.5	85 58	N21 46	71 25	N16 20	333 12	S18 07	233 41	S 6 24
10	137 44.2	52.3	214 25.9	88 28		73 56		335 42		236 06	22
20	140 14.2	52.3	216 56.3	90 58		76 26		338 13		238 31	21
30	142 44.1	• 52.3	219 26.7	93 28	• •	78 56	• •	340 43	• •	240 55	• 19
40	145 14.1	52.4	221 57.1	95 58		81 27		343 14		243 20	17
50	147 44.1	52.4	224 27.5	98 28		83 57		345 44		245 45	15
22 00	150 14.1	N22 52.5	226 58.0	100 58	N21 45	86 27	N16 20	348 15	S18 07	248 10	S 6 14
10	152 44.1	52.5	229 28.4	103 28		88 58		350 45		250 34	12
20	155 14.0	52.5	231 58.8	105 58		91 28		353 15		252 59	10
30	157 44.0	• 52.6	234 29.2	108 28	• •	93 58	• •	355 46	• •	255 24	• 08
40	160 14.0	52.6	236 59.6	110 58		96 29		358 16		257 49	07
50	162 44.0	52.6	239 30.0	113 28		98 59		0 47		260 13	05
23 00	165 14.0	N22 52.7	242 00.4	115 58	N21 45	101 29	N16 20	3 17	S18 07	262 38	S 6 03
10	167 43.9	52.7	244 30.8	118 28		104 00		5 48		265 03	01
20	170 13.9	52.7	247 01.2	120 58		106 30		8 18		267 28	6 00
30	172 43.9	• 52.8	249 31.7	123 28	• •	109 01	• •	10 49	• •	269 52	5 58
40	175 13.9	52.8	252 02.1	125 58		111 31		13 19		272 17	56
50	177 43.9	52.9	254 32.5	128 28		114 01		15 49		274 42	54
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.4	N0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 09	+58
70	09 23	+54
68	09 34	+51
66	09 43	+48
64	09 50	+46
62	09 57	+44
60	10 02	+43
58	10 07	+41
56	10 12	+40
54	10 15	+39
52	10 19	+38
50	10 22	+37
45	10 29	+35
40	10 35	+34
35	10 40	+32
30	10 44	+31
20	10 51	+30
10	10 58	+28
0	11 04	+26
10	11 10	+25
20	11 16	+23
30	11 23	+21
35	11 27	+20
40	11 32	+19
45	11 37	+17
50	11 43	+16
52	11 46	+15
54	11 49	+14
56	11 53	+13
58	11 57	+12
60	12 01	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 13.8	N22 52.9	257 02.9	130 58	N21 44	116 32	N16 20	18 20	S18 07	277 07	S 5 53
10	182 43.8	52.9	259 33.3	133 28		119 02		20 50		279 31	51
20	185 13.8	53.0	262 03.7	135 58		121 32		23 21		281 56	49
30	187 43.8	• 53.0	264 34.1	138 28	• •	124 03	• •	25 51	• •	284 21	• 47
40	190 13.8	53.0	267 04.5	140 58		126 33		28 22		286 46	45
50	192 43.7	53.1	269 34.9	143 28		129 03		30 52		289 10	44
01 00	195 13.7	N22 53.1	272 05.3	145 58	N21 43	131 34	N16 19	33 23	S18 07	291 35	S 5 42
10	197 43.7	53.1	274 35.8	148 28		134 04		35 53		294 00	40
20	200 13.7	53.2	277 06.2	150 58		136 34		38 23		296 25	38
30	202 43.7	• 53.2	279 36.6	153 28	• •	139 05	• •	40 54	• •	298 49	• 37
40	205 13.6	53.3	282 07.0	155 58		141 35		43 24		301 14	35
50	207 43.6	53.3	284 37.4	158 28		144 05		45 55		303 39	33
02 00	210 13.6	N22 53.3	287 07.8	160 58	N21 43	146 36	N16 19	48 25	S18 07	306 04	S 5 31
10	212 43.6	53.4	289 38.2	163 28		149 06		50 56		308 28	29
20	215 13.6	53.4	292 08.6	165 58		151 36		53 26		310 53	28
30	217 43.5	• 53.4	294 39.0	168 28	• •	154 07	• •	55 56	• •	313 18	• 26
40	220 13.5	53.5	297 09.5	170 58		156 37		58 27		315 43	24
50	222 43.5	53.5	299 39.9	173 28		159 07		60 57		318 08	22
03 00	225 13.5	N22 53.5	302 10.3	175 58	N21 42	161 38	N16 19	63 28	S18 07	320 32	S 5 20
10	227 43.5	53.6	304 40.7	178 28		164 08		65 58		322 57	19
20	230 13.4	53.6	307 11.1	180 58		166 38		68 29		325 22	17
30	232 43.4	• 53.6	309 41.5	183 28	• •	169 09	• •	70 59	• •	327 47	• 15
40	235 13.4	53.7	312 11.9	185 58		171 39		73 30		330 11	13
50	237 43.4	53.7	314 42.3	188 28		174 10		76 00		332 36	11
04 00	240 13.3	N22 53.8	317 12.7	190 58	N21 41	176 40	N16 19	78 30	S18 07	335 01	S 5 10
10	242 43.3	53.8	319 43.2	193 28		179 10		81 01		337 26	08
20	245 13.3	53.8	322 13.6	195 58		181 41		83 31		339 50	06
30	247 43.3	• 53.9	324 44.0	198 28	• •	184 11	• •	86 02	• •	342 15	• 04
40	250 13.3	53.9	327 14.4	200 58		186 41		88 32		344 40	03
50	252 43.2	53.9	329 44.8	203 28		189 12		91 03		347 05	5 01
05 00	255 13.2	N22 54.0	332 15.2	205 58	N21 41	191 42	N16 19	93 33	S18 07	349 29	S 4 59
10	257 43.2	54.0	334 45.6	208 28		194 12		96 04		351 54	57
20	260 13.2	54.0	337 16.0	210 58		196 43		98 34		354 19	55
30	262 43.2	• 54.1	339 46.4	213 28	• •	199 13	• •	101 04	• •	356 44	• 54
40	265 13.1	54.1	342 16.8	215 58		201 43		103 35		359 09	52
50	267 43.1	54.1	344 47.3	218 28		204 14		106 05		1 33	50
06 00	270 13.1	N22 54.2	347 17.7	220 58	N21 40	206 44	N16 19	108 36	S18 07	3 58	S 4 48
10	272 43.1	54.2	349 48.1	223 28		209 14		111 06		6 23	46
20	275 13.1	54.3	352 18.5	225 58		211 45		113 37		8 48	44
30	277 43.0	• 54.3	354 48.9	228 28	• •	214 15	• •	116 07	• •	11 12	• 43
40	280 13.0	54.3	357 19.3	230 58		216 45		118 37		13 37	41
50	282 43.0	54.4	359 49.7	233 28		219 16		121 08		16 02	39
07 00	285 13.0	N22 54.4	2 20.1	235 58	N21 39	221 46	N16 19	123 38	S18 07	18 27	S 4 37
10	287 43.0	54.4	4 50.5	238 28		224 16		126 09		20 51	35
20	290 12.9	54.5	7 21.0	240 58		226 47		128 39		23 16	34
30	292 42.9	• 54.5	9 51.4	243 28	• •	229 17	• •	131 10	• •	25 41	• 32
40	295 12.9	54.5	12 21.8	245 58		231 48		133 40		28 06	30
50	297 42.9	54.6	14 52.2	248 28		234 18		136 11		30 31	28
08 00	300 12.9	N22 54.6	17 22.6	250 58	N21 39	236 48	N16 19	138 41	S18 07	32 55	S 4 26
10	302 42.8	54.6	19 53.0	253 28		239 19		141 11		35 20	25
20	305 12.8	54.7	22 23.4	255 58		241 49		143 42		37 45	23
30	307 42.8	• 54.7	24 53.8	258 28	• •	244 19	• •	146 12	• •	40 10	• 21
40	310 12.8	54.7	27 24.2	260 58		246 50		148 43		42 34	19
50	312 42.8	54.8	29 54.6	263 28		249 20		151 13		44 59	17
09 00	315 12.7	N22 54.8	32 25.1	265 58	N21 38	251 50	N16 18	153 44	S18 07	47 24	S 4 15
10	317 42.7	54.9	34 55.5	268 28		254 21		156 14		49 49	14
20	320 12.7	54.9	37 25.9	270 58		256 51		158 45		52 14	12
30	322 42.7	• 54.9	39 56.3	273 28	• •	259 21	• •	161 15	• •	54 38	• 10
40	325 12.7	55.0	42 26.7	275 58		261 52		163 45		57 03	08
50	327 42.6	55.0	44 57.1	278 28		264 22		166 16		59 28	06
10 00	330 12.6	N22 55.0	47 27.5	280 58	N21 37	266 52	N16 18	168 46	S18 07	61 53	S 4 05
10	332 42.6	55.1	49 57.9	283 28		269 23		171 17		64 17	03
20	335 12.6	55.1	52 28.3	285 58		271 53		173 47		66 42	4 01
30	337 42.6	• 55.1	54 58.8	288 28	• •	274 23	• •	176 18	• •	69 07	3 59
40	340 12.5	55.2	57 29.2	290 58		276 54		178 48		71 32	57
50	342 42.5	55.2	59 59.6	293 28		279 24		181 19		73 57	55
11 00	345 12.5	N22 55.2	62 30.0	295 58	N21 37	281 54	N16 18	183 49	S18 07	76 21	S 3 54
10	347 42.5	55.3	65 00.4	298 28		284 25		186 19		78 46	52
20	350 12.5	55.3	67 30.8	300 58		286 55		188 50		81 11	50
30	352 42.4	• 55.3	70 01.2	303 28	• •	289 25	• •	191 20	• •	83 36	• 48
40	355 12.4	55.4	72 31.6	305 58		291 56		193 51		86 01	46
50	357 42.4	55.4	75 02.0	308 28		294 26		196 21		88 25	44
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.6	N0 10.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	00 48	−03
70	00 39	00
68	00 33	+03
66	00 27	+06
64	00 22	+07
62	00 18	+09
60	00 14	+10
58	00 11	+11
56	00 08	+13
54	00 05	+14
52	00 03	+14
50	00 01	+15
45	24 29	+17
40	24 28	+18
35	24 27	+19
30	24 27	+20
20	24 25	+23
10	24 24	+24
0	24 23	+26
10	24 22	+28
20	24 21	+29
30	24 20	+31
35	24 19	+32
40	24 18	+34
45	24 17	+36
50	24 16	+38
52	24 16	+38
54	24 15	+39
56	24 15	+40
58	24 14	+41
60	24 13	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.4	N22 55.4	77 32.5	310 58	N21 36	296 57	N16 18	198 52	S18 07	90 50	S 3 43
10	2 42.4	55.5	80 02.9	313 28		299 27		201 22		93 15	41
20	5 12.3	55.5	82 33.3	315 58		301 57		203 52		95 40	39
30	7 42.3	• 55.5	85 03.7	318 28	• •	304 28	• •	206 23	• •	98 04	• 37
40	10 12.3	55.6	87 34.1	320 58		306 58		208 53		100 29	35
50	12 42.3	55.6	90 04.5	323 28		309 28		211 24		102 54	34
13 00	15 12.3	N22 55.7	92 34.9	325 58	N21 35	311 59	N16 18	213 54	S18 07	105 19	S 3 32
10	17 42.2	55.7	95 05.3	328 28		314 29		216 25		107 44	30
20	20 12.2	55.7	97 35.7	330 58		316 59		218 55		110 08	28
30	22 42.2	• 55.8	100 06.1	333 28	• •	319 30	• •	221 26	• •	112 33	• 26
40	25 12.2	55.8	102 36.6	335 58		322 00		223 56		114 58	24
50	27 42.2	55.8	105 07.0	338 28		324 30		226 26		117 23	22
14 00	30 12.1	N22 55.9	107 37.4	340 58	N21 35	327 01	N16 18	228 57	S18 07	119 47	S 3 21
10	32 42.1	55.9	110 07.8	343 29		329 31		231 27		122 12	19
20	35 12.1	55.9	112 38.2	345 59		332 01		233 58		124 37	17
30	37 42.1	• 56.0	115 08.6	348 29	• •	334 32	• •	236 28	• •	127 02	• 15
40	40 12.1	56.0	117 39.0	350 59		337 02		238 59		129 27	13
50	42 42.0	56.0	120 09.4	353 29		339 32		241 29		131 51	11
15 00	45 12.0	N22 56.1	122 39.8	355 59	N21 34	342 03	N16 18	244 00	S18 07	134 16	S 3 10
10	47 42.0	56.1	125 10.3	358 29		344 33		246 30		136 41	08
20	50 12.0	56.1	127 40.7	0 59		347 03		249 00		139 06	06
30	52 41.9	• 56.2	130 11.1	3 29	• •	349 34	• •	251 31	• •	141 31	• 04
40	55 11.9	56.2	132 41.5	5 59		352 04		254 01		143 55	02
50	57 41.9	56.2	135 11.9	8 29		354 35		256 32		146 20	3 00
16 00	60 11.9	N22 56.3	137 42.3	10 59	N21 33	357 05	N16 18	259 02	S18 07	148 45	S 2 59
10	62 41.9	56.3	140 12.7	13 29		359 35		261 33		151 10	57
20	65 11.8	56.3	142 43.1	15 59		2 06		264 03		153 35	55
30	67 41.8	• 56.4	145 13.5	18 29	• •	4 36	• •	266 33	• •	155 59	• 53
40	70 11.8	56.4	147 44.0	20 59		7 06		269 04		158 24	51
50	72 41.8	56.4	150 14.4	23 29		9 37		271 34		160 49	49
17 00	75 11.8	N22 56.5	152 44.8	25 59	N21 33	12 07	N16 18	274 05	S18 07	163 14	S 2 48
10	77 41.7	56.5	155 15.2	28 29		14 37		276 35		165 38	46
20	80 11.7	56.5	157 45.6	30 59		17 08		279 06		168 03	44
30	82 41.7	• 56.6	160 16.0	33 29	• •	19 38	• •	281 36	• •	170 28	• 42
40	85 11.7	56.6	162 46.4	35 59		22 08		284 07		172 53	40
50	87 41.7	56.6	165 16.8	38 29		24 39		286 37		175 18	38
18 00	90 11.6	N22 56.7	167 47.2	40 59	N21 32	27 09	N16 17	289 07	S18 07	177 42	S 2 36
10	92 41.6	56.7	170 17.6	43 29		29 39		291 38		180 07	35
20	95 11.6	56.7	172 48.1	45 59		32 10		294 08		182 32	33
30	97 41.6	• 56.8	175 18.5	48 29	• •	34 40	• •	296 39	• •	184 57	• 31
40	100 11.6	56.8	177 48.9	50 59		37 10		299 09		187 22	29
50	102 41.5	56.9	180 19.3	53 29		39 41		301 40		189 46	27
19 00	105 11.5	N22 56.9	182 49.7	55 59	N21 31	42 11	N16 17	304 10	S18 07	192 11	S 2 25
10	107 41.5	56.9	185 20.1	58 29		44 41		306 41		194 36	23
20	110 11.5	57.0	187 50.5	60 59		47 12		309 11		197 01	22
30	112 41.5	• 57.0	190 20.9	63 29	• •	49 42	• •	311 41	• •	199 26	• 20
40	115 11.4	57.0	192 51.3	65 59		52 12		314 12		201 50	18
50	117 41.4	57.1	195 21.8	68 29		54 43		316 42		204 15	16
20 00	120 11.4	N22 57.1	197 52.2	70 59	N21 31	57 13	N16 17	319 13	S18 07	206 40	S 2 14
10	122 41.4	57.1	200 22.6	73 29		59 44		321 43		209 05	12
20	125 11.4	57.2	202 53.0	75 59		62 14		324 14		211 30	11
30	127 41.3	• 57.2	205 23.4	78 29	• •	64 44	• •	326 44	• •	213 54	• 09
40	130 11.3	57.2	207 53.8	80 59		67 15		329 14		216 19	07
50	132 41.3	57.3	210 24.2	83 29		69 45		331 45		218 44	05
21 00	135 11.3	N22 57.3	212 54.6	85 59	N21 30	72 15	N16 17	334 15	S18 06	221 09	S 2 03
10	137 41.3	57.3	215 25.0	88 29		74 46		336 46		223 34	2 01
20	140 11.2	57.4	217 55.5	90 59		77 16		339 16		225 58	1 59
30	142 41.2	• 57.4	220 25.9	93 29	• •	79 46	• •	341 47	• •	228 23	• 58
40	145 11.2	57.4	222 56.3	95 59		82 17		344 17		230 48	56
50	147 41.2	57.5	225 26.7	98 29		84 47		346 48		233 13	54
22 00	150 11.2	N22 57.5	227 57.1	100 59	N21 29	87 17	N16 17	349 18	S18 06	235 38	S 1 52
10	152 41.1	57.5	230 27.5	103 29		89 48		351 48		238 02	50
20	155 11.1	57.6	232 57.9	105 59		92 18		354 19		240 27	48
30	157 41.1	• 57.6	235 28.3	108 29	• •	94 48	• •	356 49	• •	242 52	• 46
40	160 11.1	57.6	237 58.7	110 59		97 19		359 20		245 17	45
50	162 41.0	57.7	240 29.1	113 29		99 49		1 50		247 42	43
23 00	165 11.0	N22 57.7	242 59.6	115 59	N21 29	102 19	N16 17	4 21	S18 06	250 06	S 1 41
10	167 41.0	57.7	245 30.0	118 29		104 50		6 51		252 31	39
20	170 11.0	57.8	248 00.4	120 59		107 20		9 22		254 56	37
30	172 41.0	• 57.8	250 30.8	123 29	• •	109 50	• •	11 52	• •	257 21	• 35
40	175 10.9	57.8	253 01.2	125 59		112 21		14 22		259 46	33
50	177 40.9	57.9	255 31.6	128 29		114 51		16 53		262 10	31
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 04	+57
70	11 10	+54
68	11 15	+51
66	11 19	+48
64	11 22	+46
62	11 25	+44
60	11 28	+43
58	11 30	+41
56	11 32	+40
54	11 34	+39
52	11 35	+38
50	11 37	+38
45	11 40	+36
40	11 43	+34
35	11 45	+33
30	11 47	+32
20	11 50	+30
10	11 53	+28
0	11 56	+26
10	11 59	+24
20	12 02	+23
30	12 05	+21
35	12 07	+20
40	12 09	+18
45	12 11	+17
50	12 14	+15
52	12 15	+14
54	12 16	+13
56	12 18	+12
58	12 20	+11
60	12 22	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.9	N22 57.9	258 02.0	130 59	N21 28	117 21	N16 17	19 23	S18 06	264 35	S 1 30
10	182 40.9	57.9	260 32.4	133 29		119 52		21 54		267 00	28
20	185 10.9	58.0	263 02.8	135 59		122 22		24 24		269 25	26
30	187 40.8	• 58.0	265 33.3	138 29	• •	124 53	• •	26 55	• •	271 50	• 24
40	190 10.8	58.0	268 03.7	140 59		127 23		29 25		274 14	22
50	192 40.8	58.1	270 34.1	143 29		129 53		31 55		276 39	20
01 00	195 10.8	N22 58.1	273 04.5	145 59	N21 27	132 24	N16 17	34 26	S18 06	279 04	S 1 18
10	197 40.8	58.1	275 34.9	148 29		134 54		36 56		281 29	17
20	200 10.7	58.2	278 05.3	150 59		137 24		39 27		283 54	15
30	202 40.7	• 58.2	280 35.7	153 29	• •	139 55	• •	41 57	• •	286 18	• 13
40	205 10.7	58.2	283 06.1	155 59		142 25		44 28		288 43	11
50	207 40.7	58.3	285 36.5	158 29		144 55		46 58		291 08	09
02 00	210 10.7	N22 58.3	288 06.9	160 59	N21 27	147 26	N16 16	49 29	S18 06	293 33	S 1 07
10	212 40.6	58.3	290 37.4	163 29		149 56		51 59		295 58	05
20	215 10.6	58.4	293 07.8	165 59		152 26		54 29		298 22	04
30	217 40.6	• 58.4	295 38.2	168 29	• •	154 57	• •	57 00	• •	300 47	• 02
40	220 10.6	58.4	298 08.6	170 59		157 27		59 30		303 12	1 00
50	222 40.6	58.5	300 39.0	173 29		159 57		62 01		305 37	0 58
03 00	225 10.5	N22 58.5	303 09.4	175 59	N21 26	162 28	N16 16	64 31	S18 06	308 02	S 0 56
10	227 40.5	58.5	305 39.8	178 29		164 58		67 02		310 26	54
20	230 10.5	58.6	308 10.2	180 59		167 28		69 32		312 51	52
30	232 40.5	• 58.6	310 40.6	183 29	• •	169 59	• •	72 03	• •	315 16	• 50
40	235 10.5	58.6	313 11.1	185 59		172 29		74 33		317 41	49
50	237 40.4	58.7	315 41.5	188 29		174 59		77 03		320 06	47
04 00	240 10.4	N22 58.7	318 11.9	190 59	N21 25	177 30	N16 16	79 34	S18 06	322 30	S 0 45
10	242 40.4	58.7	320 42.3	193 29		180 00		82 04		324 55	43
20	245 10.4	58.8	323 12.7	195 59		182 30		84 35		327 20	41
30	247 40.3	• 58.8	325 43.1	198 29	• •	185 01	• •	87 05	• •	329 45	• 39
40	250 10.3	58.8	328 13.5	200 59		187 31		89 36		332 10	37
50	252 40.3	58.9	330 43.9	203 29		190 02		92 06		334 34	36
05 00	255 10.3	N22 58.9	333 14.3	205 59	N21 25	192 32	N16 16	94 36	S18 06	336 59	S 0 34
10	257 40.3	58.9	335 44.8	208 29		195 02		97 07		339 24	32
20	260 10.2	59.0	338 15.2	210 59		197 33		99 37		341 49	30
30	262 40.2	• 59.0	340 45.6	213 29	• •	200 03	• •	102 08	• •	344 14	• 28
40	265 10.2	59.0	343 16.0	215 59		202 33		104 38		346 38	26
50	267 40.2	59.0	345 46.4	218 29		205 04		107 09		349 03	24
06 00	270 10.2	N22 59.1	348 16.8	220 59	N21 24	207 34	N16 16	109 39	S18 06	351 28	S 0 22
10	272 40.1	59.1	350 47.2	223 29		210 04		112 10		353 53	21
20	275 10.1	59.1	353 17.6	225 59		212 35		114 40		356 18	19
30	277 40.1	• 59.2	355 48.0	228 29	• •	215 05	• •	117 10	• •	358 42	• 17
40	280 10.1	59.2	358 18.4	231 00		217 35		119 41		1 07	15
50	282 40.1	59.2	0 48.9	233 30		220 06		122 11		3 32	13
07 00	285 10.0	N22 59.3	3 19.3	236 00	N21 23	222 36	N16 16	124 42	S18 06	5 57	S 0 11
10	287 40.0	59.3	5 49.7	238 30		225 06		127 12		8 22	09
20	290 10.0	59.3	8 20.1	241 00		227 37		129 43		10 46	08
30	292 40.0	• 59.4	10 50.5	243 30	• •	230 07	• •	132 13	• •	13 11	• 06
40	295 10.0	59.4	13 20.9	246 00		232 37		134 44		15 36	04
50	297 39.9	59.4	15 51.3	248 30		235 08		137 14		18 01	S 0 02
08 00	300 09.9	N22 59.5	18 21.7	251 00	N21 23	237 38	N16 16	139 44	S18 06	20 26	0 00
10	302 39.9	59.5	20 52.1	253 30		240 08		142 15		22 50	N 0 02
20	305 09.9	59.5	23 22.6	256 00		242 39		144 45		25 15	04
30	307 39.9	• 59.6	25 53.0	258 30	• •	245 09	• •	147 16	• •	27 40	• 06
40	310 09.8	59.6	28 23.4	261 00		247 39		149 46		30 05	07
50	312 39.8	59.6	30 53.8	263 30		250 10		152 17		32 30	09
09 00	315 09.8	N22 59.7	33 24.2	266 00	N21 22	252 40	N16 16	154 47	S18 06	34 54	N 0 11
10	317 39.8	59.7	35 54.6	268 30		255 11		157 18		37 19	13
20	320 09.7	59.7	38 25.0	271 00		257 41		159 48		39 44	15
30	322 39.7	• 59.8	40 55.4	273 30	• •	260 11	• •	162 18	• •	42 09	• 17
40	325 09.7	59.8	43 25.8	276 00		262 42		164 49		44 34	19
50	327 39.7	59.8	45 56.3	278 30		265 12		167 19		46 58	20
10 00	330 09.7	N22 59.9	48 26.7	281 00	N21 21	267 42	N16 15	169 50	S18 06	49 23	N 0 22
10	332 39.6	59.9	50 57.1	283 30		270 13		172 20		51 48	24
20	335 09.6	22 59.9	53 27.5	286 00		272 43		174 51		54 13	26
30	337 39.6	23 00.0	55 57.9	288 30	• •	275 13	• •	177 21	• •	56 38	• 28
40	340 09.6	00.0	58 28.3	291 00		277 44		179 51		59 02	30
50	342 39.6	00.0	60 58.7	293 30		280 14		182 22		61 27	32
11 00	345 09.5	N23 00.1	63 29.1	296 00	N21 21	282 44	N16 15	184 52	S18 06	63 52	N 0 34
10	347 39.5	00.1	65 59.5	298 30		285 15		187 23		66 17	35
20	350 09.5	00.1	68 29.9	301 00		287 45		189 53		68 42	37
30	352 39.5	• 00.1	71 00.4	303 30	• •	290 15	• •	192 24	• •	71 06	• 39
40	355 09.5	00.2	73 30.8	306 00		292 46		194 54		73 31	41
50	357 39.4	00.2	76 01.2	308 30		295 16		197 25		75 56	43
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 11.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	00 42	−03
70	00 40	00
68	00 38	+03
66	00 37	+05
64	00 36	+07
62	00 35	+08
60	00 34	+10
58	00 33	+11
56	00 32	+12
54	00 32	+13
52	00 31	+14
50	00 30	+15
45	00 29	+17
40	00 28	+18
35	00 27	+19
30	00 27	+20
20	00 25	+23
10	00 24	+24
0	00 23	+26
10	00 22	+28
20	00 21	+29
30	00 20	+31
35	00 19	+32
40	00 18	+34
45	00 17	+36
50	00 16	+38
52	00 16	+38
54	00 15	+39
56	00 15	+40
58	00 14	+41
60	00 13	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.4	N23 00.2	78 31.6	311 00	N21 20	297 46	N16 15	199 55	S18 06	78 21	N 0 45
10	2 39.4	00.3	81 02.0	313 30		300 17		202 25		80 46	47
20	5 09.4	00.3	83 32.4	316 00		302 47		204 56		83 10	48
30	7 39.4	• 00.3	86 02.8	318 30	• •	305 17	• •	207 26	• •	85 35	• 50
40	10 09.3	00.4	88 33.2	321 00		307 48		209 57		88 00	52
50	12 39.3	00.4	91 03.6	323 30		310 18		212 27		90 25	54
13 00	15 09.3	N23 00.4	93 34.1	326 00	N21 19	312 48	N16 15	214 58	S18 06	92 50	N 0 56
10	17 39.3	00.5	96 04.5	328 30		315 19		217 28		95 14	0 58
20	20 09.2	00.5	98 34.9	331 00		317 49		219 59		97 39	1 00
30	22 39.2	• 00.5	101 05.3	333 30	• •	320 20	• •	222 29	• •	100 04	• 01
40	25 09.2	00.6	103 35.7	336 00		322 50		224 59		102 29	03
50	27 39.2	00.6	106 06.1	338 30		325 20		227 30		104 54	05
14 00	30 09.2	N23 00.6	108 36.5	341 00	N21 18	327 51	N16 15	230 00	S18 06	107 18	N 1 07
10	32 39.1	00.7	111 06.9	343 30		330 21		232 31		109 43	09
20	35 09.1	00.7	113 37.3	346 00		332 51		235 01		112 08	11
30	37 39.1	• 00.7	116 07.8	348 30	• •	335 22	• •	237 32	• •	114 33	• 13
40	40 09.1	00.8	118 38.2	351 00		337 52		240 02		116 58	15
50	42 39.1	00.8	121 08.6	353 30		340 22		242 32		119 22	16
15 00	45 09.0	N23 00.8	123 39.0	356 00	N21 18	342 53	N16 15	245 03	S18 06	121 47	N 1 18
10	47 39.0	00.8	126 09.4	358 30		345 23		247 33		124 12	20
20	50 09.0	00.9	128 39.8	1 00		347 53		250 04		126 37	22
30	52 39.0	• 00.9	131 10.2	3 30	• •	350 24	• •	252 34	• •	129 02	• 24
40	55 09.0	00.9	133 40.6	6 00		352 54		255 05		131 26	26
50	57 38.9	01.0	136 11.0	8 30		355 24		257 35		133 51	28
16 00	60 08.9	N23 01.0	138 41.4	11 00	N21 17	357 55	N16 15	260 06	S18 06	136 16	N 1 29
10	62 38.9	01.0	141 11.9	13 30		0 25		262 36		138 41	31
20	65 08.9	01.1	143 42.3	16 00		2 55		265 06		141 06	33
30	67 38.9	• 01.1	146 12.7	18 30	• •	5 26	• •	267 37	• •	143 30	• 35
40	70 08.8	01.1	148 43.1	21 00		7 56		270 07		145 55	37
50	72 38.8	01.2	151 13.5	23 30		10 26		272 38		148 20	39
17 00	75 08.8	N23 01.2	153 43.9	26 00	N21 16	12 57	N16 15	275 08	S18 06	150 45	N 1 41
10	77 38.8	01.2	156 14.3	28 30		15 27		277 39		153 10	42
20	80 08.7	01.3	158 44.7	31 00		17 57		280 09		155 34	44
30	82 38.7	• 01.3	161 15.1	33 30	• •	20 28	• •	282 40	• •	157 59	• 46
40	85 08.7	01.3	163 45.6	36 00		22 58		285 10		160 24	48
50	87 38.7	01.3	166 16.0	38 30		25 29		287 40		162 49	50
18 00	90 08.7	N23 01.4	168 46.4	41 00	N21 16	27 59	N16 14	290 11	S18 06	165 14	N 1 52
10	92 38.6	01.4	171 16.8	43 30		30 29		292 41		167 38	54
20	95 08.6	01.4	173 47.2	46 00		33 00		295 12		170 03	55
30	97 38.6	• 01.5	176 17.6	48 30	• •	35 30	• •	297 42	• •	172 28	• 57
40	100 08.6	01.5	178 48.0	51 00		38 00		300 13		174 53	1 59
50	102 38.6	01.5	181 18.4	53 30		40 31		302 43		177 18	2 01
19 00	105 08.5	N23 01.6	183 48.8	56 00	N21 15	43 01	N16 14	305 13	S18 06	179 42	N 2 03
10	107 38.5	01.6	186 19.2	58 31		45 31		307 44		182 07	05
20	110 08.5	01.6	188 49.7	61 01		48 02		310 14		184 32	07
30	112 38.5	• 01.7	191 20.1	63 31	• •	50 32	• •	312 45	• •	186 57	• 08
40	115 08.5	01.7	193 50.5	66 01		53 02		315 15		189 22	10
50	117 38.4	01.7	196 20.9	68 31		55 33		317 46		191 46	12
20 00	120 08.4	N23 01.8	198 51.3	71 01	N21 14	58 03	N16 14	320 16	S18 06	194 11	N 2 14
10	122 38.4	01.8	201 21.7	73 31		60 33		322 47		196 36	16
20	125 08.4	01.8	203 52.1	76 01		63 04		325 17		199 01	18
30	127 38.4	• 01.8	206 22.5	78 31	• •	65 34	• •	327 47	• •	201 26	• 20
40	130 08.3	01.9	208 52.9	81 01		68 04		330 18		203 50	21
50	132 38.3	01.9	211 23.4	83 31		70 35		332 48		206 15	23
21 00	135 08.3	N23 01.9	213 53.8	86 01	N21 14	73 05	N16 14	335 19	S18 06	208 40	N 2 25
10	137 38.3	02.0	216 24.2	88 31		75 35		337 49		211 05	27
20	140 08.2	02.0	218 54.6	91 01		78 06		340 20		213 30	29
30	142 38.2	• 02.0	221 25.0	93 31	• •	80 36	• •	342 50	• •	215 54	• 31
40	145 08.2	02.1	223 55.4	96 01		83 06		345 21		218 19	33
50	147 38.2	02.1	226 25.8	98 31		85 37		347 51		220 44	34
22 00	150 08.2	N23 02.1	228 56.2	101 01	N21 13	88 07	N16 14	350 21	S18 06	223 09	N 2 36
10	152 38.1	02.2	231 26.6	103 31		90 38		352 52		225 34	38
20	155 08.1	02.2	233 57.1	106 01		93 08		355 22		227 58	40
30	157 38.1	• 02.2	236 27.5	108 31	• •	95 38	• •	357 53	• •	230 23	• 42
40	160 08.1	02.2	238 57.9	111 01		98 09		0 23		232 48	44
50	162 38.1	02.3	241 28.3	113 31		100 39		2 54		235 13	46
23 00	165 08.0	N23 02.3	243 58.7	116 01	N21 12	103 09	N16 14	5 24	S18 06	237 38	N 2 47
10	167 38.0	02.3	246 29.1	118 31		105 40		7 54		240 02	49
20	170 08.0	02.4	248 59.5	121 01		108 10		10 25		242 27	51
30	172 38.0	• 02.4	251 29.9	123 31	• •	110 40	• •	12 55	• •	244 52	• 53
40	175 08.0	02.4	254 00.3	126 01		113 11		15 26		247 17	55
50	177 37.9	02.5	256 30.7	128 31		115 41		17 56		249 41	57
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 58	+57
70	12 57	+53
68	12 56	+51
66	12 55	+48
64	12 54	+46
62	12 54	+45
60	12 53	+43
58	12 53	+42
56	12 53	+40
54	12 52	+39
52	12 52	+39
50	12 52	+38
45	12 51	+36
40	12 51	+34
35	12 50	+32
30	12 50	+31
20	12 49	+30
10	12 48	+28
0	12 48	+26
10	12 47	+24
20	12 46	+22
30	12 45	+20
35	12 45	+19
40	12 44	+18
45	12 44	+16
50	12 43	+15
52	12 43	+14
54	12 42	+13
56	12 42	+12
58	12 41	+11
60	12 41	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.9	N23 02.5	259 01.2	131 01	N21 12	118 11	N16 14	20 27	S18 06	252 06	N 2 58
10	182 37.9	02.5	261 31.6	133 31		120 42		22 57		254 31	3 00
20	185 07.9	02.6	264 02.0	136 01		123 12		25 28		256 56	02
30	187 37.8	• 02.6	266 32.4	138 31	• •	125 42	• •	27 58	• •	259 21	• 04
40	190 07.8	02.6	269 02.8	141 01		128 13		30 28		261 45	06
50	192 37.8	02.6	271 33.2	143 31		130 43		32 59		264 10	08
01 00	195 07.8	N23 02.7	274 03.6	146 01	N21 11	133 13	N16 14	35 29	S18 06	266 35	N 3 09
10	197 37.8	02.7	276 34.0	148 31		135 44		38 00		269 00	11
20	200 07.7	02.7	279 04.4	151 01		138 14		40 30		271 25	13
30	202 37.7	• 02.8	281 34.9	153 31	• •	140 44	• •	43 01	• •	273 49	• 15
40	205 07.7	02.8	284 05.3	156 01		143 15		45 31		276 14	17
50	207 37.7	02.8	286 35.7	158 31		145 45		48 02		278 39	19
02 00	210 07.7	N23 02.9	289 06.1	161 01	N21 10	148 15	N16 13	50 32	S18 06	281 04	N 3 21
10	212 37.6	02.9	291 36.5	163 31		150 46		53 02		283 29	22
20	215 07.6	02.9	294 06.9	166 01		153 16		55 33		285 53	24
30	217 37.6	• 02.9	296 37.3	168 31	• •	155 47	• •	58 03	• •	288 18	• 26
40	220 07.6	03.0	299 07.7	171 01		158 17		60 34		290 43	28
50	222 37.6	03.0	301 38.1	173 31		160 47		63 04		293 08	30
03 00	225 07.5	N23 03.0	304 08.6	176 01	N21 10	163 18	N16 13	65 35	S18 06	295 32	N 3 32
10	227 37.5	03.1	306 39.0	178 31		165 48		68 05		297 57	33
20	230 07.5	03.1	309 09.4	181 01		168 18		70 35		300 22	35
30	232 37.5	• 03.1	311 39.8	183 31	• •	170 49	• •	73 06	• •	302 47	• 37
40	235 07.4	03.2	314 10.2	186 01		173 19		75 36		305 12	39
50	237 37.4	03.2	316 40.6	188 31		175 49		78 07		307 36	41
04 00	240 07.4	N23 03.2	319 11.0	191 01	N21 09	178 20	N16 13	80 37	S18 06	310 01	N 3 43
10	242 37.4	03.2	321 41.4	193 31		180 50		83 08		312 26	44
20	245 07.4	03.3	324 11.8	196 01		183 20		85 38		314 51	46
30	247 37.3	• 03.3	326 42.2	198 31	• •	185 51	• •	88 09	• •	317 15	• 48
40	250 07.3	03.3	329 12.7	201 01		188 21		90 39		319 40	50
50	252 37.3	03.4	331 43.1	203 31		190 51		93 09		322 05	52
05 00	255 07.3	N23 03.4	334 13.5	206 01	N21 08	193 22	N16 13	95 40	S18 06	324 30	N 3 53
10	257 37.3	03.4	336 43.9	208 31		195 52		98 10		326 55	55
20	260 07.2	03.5	339 14.3	211 01		198 22		100 41		329 19	57
30	262 37.2	• 03.5	341 44.7	213 31	• •	200 53	• •	103 11	• •	331 44	3 59
40	265 07.2	03.5	344 15.1	216 02		203 23		105 42		334 09	4 01
50	267 37.2	03.5	346 45.5	218 32		205 53		108 12		336 34	03
06 00	270 07.2	N23 03.6	349 15.9	221 02	N21 07	208 24	N16 13	110 43	S18 05	338 59	N 4 04
10	272 37.1	03.6	351 46.4	223 32		210 54		113 13		341 23	06
20	275 07.1	03.6	354 16.8	226 02		213 24		115 43		343 48	08
30	277 37.1	• 03.7	356 47.2	228 32	• •	215 55	• •	118 14	• •	346 13	• 10
40	280 07.1	03.7	359 17.6	231 02		218 25		120 44		348 38	12
50	282 37.0	03.7	1 48.0	233 32		220 55		123 15		351 02	14
07 00	285 07.0	N23 03.8	4 18.4	236 02	N21 07	223 26	N16 13	125 45	S18 05	353 27	N 4 15
10	287 37.0	03.8	6 48.8	238 32		225 56		128 16		355 52	17
20	290 07.0	03.8	9 19.2	241 02		228 27		130 46		358 17	19
30	292 37.0	• 03.8	11 49.6	243 32	• •	230 57	• •	133 16	• •	0 42	• 21
40	295 06.9	03.9	14 20.1	246 02		233 27		135 47		3 06	23
50	297 36.9	03.9	16 50.5	248 32		235 58		138 17		5 31	24
08 00	300 06.9	N23 03.9	19 20.9	251 02	N21 06	238 28	N16 13	140 48	S18 05	7 56	N 4 26
10	302 36.9	04.0	21 51.3	253 32		240 58		143 18		10 21	28
20	305 06.9	04.0	24 21.7	256 02		243 29		145 49		12 45	30
30	307 36.8	• 04.0	26 52.1	258 32	• •	245 59	• •	148 19	• •	15 10	• 32
40	310 06.8	04.1	29 22.5	261 02		248 29		150 50		17 35	34
50	312 36.8	04.1	31 52.9	263 32		251 00		153 20		20 00	35
09 00	315 06.8	N23 04.1	34 23.3	266 02	N21 05	253 30	N16 13	155 50	S18 05	22 24	N 4 37
10	317 36.8	04.1	36 53.7	268 32		256 00		158 21		24 49	39
20	320 06.7	04.2	39 24.2	271 02		258 31		160 51		27 14	41
30	322 36.7	• 04.2	41 54.6	273 32	• •	261 01	• •	163 22	• •	29 39	• 43
40	325 06.7	04.2	44 25.0	276 02		263 31		165 52		32 04	44
50	327 36.7	04.3	46 55.4	278 32		266 02		168 23		34 28	46
10 00	330 06.6	N23 04.3	49 25.8	281 02	N21 05	268 32	N16 12	170 53	S18 05	36 53	N 4 48
10	332 36.6	04.3	51 56.2	283 32		271 02		173 24		39 18	50
20	335 06.6	04.3	54 26.6	286 02		273 33		175 54		41 43	52
30	337 36.6	• 04.4	56 57.0	288 32	• •	276 03	• •	178 24	• •	44 07	• 53
40	340 06.6	04.4	59 27.4	291 02		278 33		180 55		46 32	55
50	342 36.5	04.4	61 57.9	293 32		281 04		183 25		48 57	57
11 00	345 06.5	N23 04.5	64 28.3	296 02	N21 04	283 34	N16 12	185 56	S18 05	51 22	N 4 59
10	347 36.5	04.5	66 58.7	298 32		286 04		188 26		53 46	5 01
20	350 06.5	04.5	69 29.1	301 02		288 35		190 57		56 11	02
30	352 36.5	• 04.6	71 59.5	303 32	• •	291 05	• •	193 27	• •	58 36	• 04
40	355 06.4	04.6	74 29.9	306 02		293 36		195 57		61 01	06
50	357 36.4	04.6	77 00.3	308 32		296 06		198 28		63 26	08
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.7	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 37	−02
70	00 41	00
68	00 44	+03
66	00 47	+05
64	00 49	+07
62	00 51	+08
60	00 53	+10
58	00 55	+11
56	00 56	+12
54	00 57	+13
52	00 59	+14
50	01 00	+15
45	01 02	+17
40	01 04	+18
35	01 06	+20
30	01 07	+21
20	01 10	+22
10	01 12	+24
0	01 15	+26
10	01 17	+28
20	01 20	+29
30	01 23	+32
35	01 24	+33
40	01 26	+34
45	01 28	+36
50	01 31	+38
52	01 32	+38
54	01 34	+39
56	01 35	+40
58	01 37	+42
60	01 39	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 06.4	N23 04.6	79 30.7	311 02	N21 03	298 36	N16 12	200 58	S18 05	65 50	N 5 10
10	2 36.4	04.7	82 01.1	313 32		301 07		203 29		68 15	11
20	5 06.4	04.7	84 31.6	316 02		303 37		205 59		70 40	13
30	7 36.3	• 04.7	87 02.0	318 32	• •	306 07	• •	208 30	• •	73 05	• 15
40	10 06.3	04.8	89 32.4	321 02		308 38		211 00		75 29	17
50	12 36.3	04.8	92 02.8	323 32		311 08		213 31		77 54	19
13 00	15 06.3	N23 04.8	94 33.2	326 02	N21 03	313 38	N16 12	216 01	S18 05	80 19	N 5 20
10	17 36.2	04.8	97 03.6	328 32		316 09		218 31		82 44	22
20	20 06.2	04.9	99 34.0	331 02		318 39		221 02		85 08	24
30	22 36.2	• 04.9	102 04.4	333 32	• •	321 09	• •	223 32	• •	87 33	• 26
40	25 06.2	04.9	104 34.8	336 02		323 40		226 03		89 58	28
50	27 36.2	05.0	107 05.2	338 32		326 10		228 33		92 23	29
14 00	30 06.1	N23 05.0	109 35.7	341 02	N21 02	328 40	N16 12	231 04	S18 05	94 47	N 5 31
10	32 36.1	05.0	112 06.1	343 32		331 11		233 34		97 12	33
20	35 06.1	05.0	114 36.5	346 02		333 41		236 05		99 37	35
30	37 36.1	• 05.1	117 06.9	348 32	• •	336 11	• •	238 35	• •	102 02	• 36
40	40 06.1	05.1	119 37.3	351 02		338 42		241 05		104 27	38
50	42 36.0	05.1	122 07.7	353 33		341 12		243 36		106 51	40
15 00	45 06.0	N23 05.2	124 38.1	356 03	N21 01	343 42	N16 12	246 06	S18 05	109 16	N 5 42
10	47 36.0	05.2	127 08.5	358 33		346 13		248 37		111 41	44
20	50 06.0	05.2	129 38.9	1 03		348 43		251 07		114 06	45
30	52 35.9	• 05.2	132 09.4	3 33	• •	351 13	• •	253 38	• •	116 30	• 47
40	55 05.9	05.3	134 39.8	6 03		353 44		256 08		118 55	49
50	57 35.9	05.3	137 10.2	8 33		356 14		258 38		121 20	51
16 00	60 05.9	N23 05.3	139 40.6	11 03	N21 00	358 44	N16 12	261 09	S18 05	123 45	N 5 52
10	62 35.9	05.4	142 11.0	13 33		1 15		263 39		126 09	54
20	65 05.8	05.4	144 41.4	16 03		3 45		266 10		128 34	56
30	67 35.8	• 05.4	147 11.8	18 33	• •	6 16	• •	268 40	• •	130 59	5 58
40	70 05.8	05.4	149 42.2	21 03		8 46		271 11		133 24	6 00
50	72 35.8	05.5	152 12.6	23 33		11 16		273 41		135 48	01
17 00	75 05.8	N23 05.5	154 43.0	26 03	N21 00	13 47	N16 12	276 12	S18 05	138 13	N 6 03
10	77 35.7	05.5	157 13.5	28 33		16 17		278 42		140 38	05
20	80 05.7	05.6	159 43.9	31 03		18 47		281 12		143 03	07
30	82 35.7	• 05.6	162 14.3	33 33	• •	21 18	• •	283 43	• •	145 27	• 08
40	85 05.7	05.6	164 44.7	36 03		23 48		286 13		147 52	10
50	87 35.7	05.6	167 15.1	38 33		26 18		288 44		150 17	12
18 00	90 05.6	N23 05.7	169 45.5	41 03	N20 59	28 49	N16 11	291 14	S18 05	152 42	N 6 14
10	92 35.6	05.7	172 15.9	43 33		31 19		293 45		155 06	15
20	95 05.6	05.7	174 46.3	46 03		33 49		296 15		157 31	17
30	97 35.6	• 05.8	177 16.7	48 33	• •	36 20	• •	298 45	• •	159 56	• 19
40	100 05.5	05.8	179 47.2	51 03		38 50		301 16		162 21	21
50	102 35.5	05.8	182 17.6	53 33		41 20		303 46		164 45	22
19 00	105 05.5	N23 05.8	184 48.0	56 03	N20 58	43 51	N16 11	306 17	S18 05	167 10	N 6 24
10	107 35.5	05.9	187 18.4	58 33		46 21		308 47		169 35	26
20	110 05.5	05.9	189 48.8	61 03		48 51		311 18		172 00	28
30	112 35.4	• 05.9	192 19.2	63 33	• •	51 22	• •	313 48	• •	174 24	• 29
40	115 05.4	06.0	194 49.6	66 03		53 52		316 19		176 49	31
50	117 35.4	06.0	197 20.0	68 33		56 22		318 49		179 14	33
20 00	120 05.4	N23 06.0	199 50.4	71 03	N20 58	58 53	N16 11	321 19	S18 05	181 39	N 6 35
10	122 35.4	06.0	202 20.9	73 33		61 23		323 50		184 03	36
20	125 05.3	06.1	204 51.3	76 03		63 53		326 20		186 28	38
30	127 35.3	• 06.1	207 21.7	78 33	• •	66 24	• •	328 51	• •	188 53	• 40
40	130 05.3	06.1	209 52.1	81 03		68 54		331 21		191 17	42
50	132 35.3	06.2	212 22.5	83 33		71 25		333 52		193 42	43
21 00	135 05.2	N23 06.2	214 52.9	86 03	N20 57	73 55	N16 11	336 22	S18 05	196 07	N 6 45
10	137 35.2	06.2	217 23.3	88 33		76 25		338 53		198 32	47
20	140 05.2	06.2	219 53.7	91 03		78 56		341 23		200 56	49
30	142 35.2	• 06.3	222 24.1	93 33	• •	81 26	• •	343 53	• •	203 21	• 50
40	145 05.2	06.3	224 54.5	96 03		83 56		346 24		205 46	52
50	147 35.1	06.3	227 25.0	98 33		86 27		348 54		208 11	54
22 00	150 05.1	N23 06.3	229 55.4	101 03	N20 56	88 57	N16 11	351 25	S18 05	210 35	N 6 56
10	152 35.1	06.4	232 25.8	103 33		91 27		353 55		213 00	57
20	155 05.1	06.4	234 56.2	106 03		93 58		356 26		215 25	6 59
30	157 35.1	• 06.4	237 26.6	108 33	• •	96 28	• •	358 56	• •	217 50	7 01
40	160 05.0	06.5	239 57.0	111 03		98 58		1 26		220 14	03
50	162 35.0	06.5	242 27.4	113 33		101 29		3 57		222 39	04
23 00	165 05.0	N23 06.5	244 57.8	116 03	N20 56	103 59	N16 11	6 27	S18 05	225 04	N 7 06
10	167 35.0	06.5	247 28.2	118 34		106 29		8 58		227 29	08
20	170 04.9	06.6	249 58.7	121 04		109 00		11 28		229 53	09
30	172 34.9	• 06.6	252 29.1	123 34	• •	111 30	• •	13 59	• •	232 18	• 11
40	175 04.9	06.6	254 59.5	126 04		114 00		16 29		234 43	13
50	177 34.9	06.7	257 29.9	128 34		116 31		19 00		237 07	15
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.5	N0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 52	+57
70	14 43	+54
68	14 37	+51
66	14 31	+48
64	14 27	+46
62	14 23	+44
60	14 19	+43
58	14 16	+41
56	14 13	+40
54	14 11	+39
52	14 09	+38
50	14 07	+37
45	14 02	+36
40	13 59	+34
35	13 55	+33
30	13 53	+31
20	13 48	+30
10	13 44	+28
0	13 40	+26
10	13 36	+24
20	13 31	+23
30	13 26	+21
35	13 24	+20
40	13 21	+19
45	13 17	+17
50	13 13	+15
52	13 11	+14
54	13 08	+14
56	13 06	+13
58	13 03	+11
60	13 00	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.9	N23 06.7	260 00.3	131 04	N20 55	119 01	N16 11	21 30	S18 05	239 32	N 7 16
10	182 34.8	06.7	262 30.7	133 34		121 31		24 00		241 57	18
20	185 04.8	06.7	265 01.1	136 04		124 02		26 31		244 22	20
30	187 34.8	• 06.8	267 31.5	138 34	• •	126 32	• •	29 01	• •	246 46	• 21
40	190 04.8	06.8	270 01.9	141 04		129 02		31 32		249 11	23
50	192 34.8	06.8	272 32.4	143 34		131 33		34 02		251 36	25
01 00	195 04.7	N23 06.8	275 02.8	146 04	N20 54	134 03	N16 11	36 33	S18 05	254 01	N 7 27
10	197 34.7	06.9	277 33.2	148 34		136 33		39 03		256 25	28
20	200 04.7	06.9	280 03.6	151 04		139 04		41 34		258 50	30
30	202 34.7	• 06.9	282 34.0	153 34	• •	141 34	• •	44 04	• •	261 15	• 32
40	205 04.6	07.0	285 04.4	156 04		144 05		46 34		263 39	33
50	207 34.6	07.0	287 34.8	158 34		146 35		49 05		266 04	35
02 00	210 04.6	N23 07.0	290 05.2	161 04	N20 53	149 05	N16 10	51 35	S18 05	268 29	N 7 37
10	212 34.6	07.0	292 35.6	163 34		151 36		54 06		270 54	39
20	215 04.6	07.1	295 06.0	166 04		154 06		56 36		273 18	40
30	217 34.5	• 07.1	297 36.5	168 34	• •	156 36	• •	59 07	• •	275 43	• 42
40	220 04.5	07.1	300 06.9	171 04		159 07		61 37		278 08	44
50	222 34.5	07.2	302 37.3	173 34		161 37		64 07		280 33	45
03 00	225 04.5	N23 07.2	305 07.7	176 04	N20 53	164 07	N16 10	66 38	S18 05	282 57	N 7 47
10	227 34.5	07.2	307 38.1	178 34		166 38		69 08		285 22	49
20	230 04.4	07.2	310 08.5	181 04		169 08		71 39		287 47	50
30	232 34.4	• 07.3	312 38.9	183 34	• •	171 38	• •	74 09	• •	290 11	• 52
40	235 04.4	07.3	315 09.3	186 04		174 09		76 40		292 36	54
50	237 34.4	07.3	317 39.7	188 34		176 39		79 10		295 01	56
04 00	240 04.3	N23 07.3	320 10.2	191 04	N20 52	179 09	N16 10	81 41	S18 05	297 26	N 7 57
10	242 34.3	07.4	322 40.6	193 34		181 40		84 11		299 50	7 59
20	245 04.3	07.4	325 11.0	196 04		184 10		86 41		302 15	8 01
30	247 34.3	• 07.4	327 41.4	198 34	• •	186 40	• •	89 12	• •	304 40	• 02
40	250 04.3	07.5	330 11.8	201 04		189 11		91 42		307 04	04
50	252 34.2	07.5	332 42.2	203 34		191 41		94 13		309 29	06
05 00	255 04.2	N23 07.5	335 12.6	206 04	N20 51	194 11	N16 10	96 43	S18 05	311 54	N 8 07
10	257 34.2	07.5	337 43.0	208 34		196 42		99 14		314 19	09
20	260 04.2	07.6	340 13.4	211 04		199 12		101 44		316 43	11
30	262 34.2	• 07.6	342 43.9	213 34	• •	201 42	• •	104 15	• •	319 08	• 12
40	265 04.1	07.6	345 14.3	216 04		204 13		106 45		321 33	14
50	267 34.1	07.6	347 44.7	218 34		206 43		109 15		323 57	16
06 00	270 04.1	N23 07.7	350 15.1	221 04	N20 51	209 13	N16 10	111 46	S18 05	326 22	N 8 17
10	272 34.1	07.7	352 45.5	223 34		211 44		114 16		328 47	19
20	275 04.0	07.7	355 15.9	226 04		214 14		116 47		331 11	21
30	277 34.0	• 07.7	357 46.3	228 34	• •	216 45	• •	119 17	• •	333 36	• 22
40	280 04.0	07.8	0 16.7	231 05		219 15		121 48		336 01	24
50	282 34.0	07.8	2 47.1	233 35		221 45		124 18		338 26	26
07 00	285 04.0	N23 07.8	5 17.5	236 05	N20 50	224 16	N16 10	126 48	S18 05	340 50	N 8 27
10	287 33.9	07.9	7 48.0	238 35		226 46		129 19		343 15	29
20	290 03.9	07.9	10 18.4	241 05		229 16		131 49		345 40	31
30	292 33.9	• 07.9	12 48.8	243 35	• •	231 47	• •	134 20	• •	348 04	• 32
40	295 03.9	07.9	15 19.2	246 05		234 17		136 50		350 29	34
50	297 33.9	08.0	17 49.6	248 35		236 47		139 21		352 54	36
08 00	300 03.8	N23 08.0	20 20.0	251 05	N20 49	239 18	N16 10	141 51	S18 05	355 19	N 8 37
10	302 33.8	08.0	22 50.4	253 35		241 48		144 22		357 43	39
20	305 03.8	08.0	25 20.8	256 05		244 18		146 52		0 08	41
30	307 33.8	• 08.1	27 51.2	258 35	• •	246 49	• •	149 22	• •	2 33	• 42
40	310 03.7	08.1	30 21.7	261 05		249 19		151 53		4 57	44
50	312 33.7	08.1	32 52.1	263 35		251 49		154 23		7 22	46
09 00	315 03.7	N23 08.2	35 22.5	266 05	N20 48	254 20	N16 10	156 54	S18 05	9 47	N 8 47
10	317 33.7	08.2	37 52.9	268 35		256 50		159 24		12 11	49
20	320 03.7	08.2	40 23.3	271 05		259 20		161 55		14 36	51
30	322 33.6	• 08.2	42 53.7	273 35	• •	261 51	• •	164 25	• •	17 01	• 52
40	325 03.6	08.3	45 24.1	276 05		264 21		166 56		19 25	54
50	327 33.6	08.3	47 54.5	278 35		266 51		169 26		21 50	56
10 00	330 03.6	N23 08.3	50 24.9	281 05	N20 48	269 22	N16 09	171 56	S18 05	24 15	N 8 57
10	332 33.6	08.3	52 55.3	283 35		271 52		174 27		26 40	8 59
20	335 03.5	08.4	55 25.8	286 05		274 22		176 57		29 04	9 00
30	337 33.5	• 08.4	57 56.2	288 35	• •	276 53	• •	179 28	• •	31 29	• 02
40	340 03.5	08.4	60 26.6	291 05		279 23		181 58		33 54	04
50	342 33.5	08.4	62 57.0	293 35		281 53		184 29		36 18	05
11 00	345 03.4	N23 08.5	65 27.4	296 05	N20 47	284 24	N16 09	186 59	S18 05	38 43	N 9 07
10	347 33.4	08.5	67 57.8	298 35		286 54		189 29		41 08	09
20	350 03.4	08.5	70 28.2	301 05		289 25		192 00		43 32	10
30	352 33.4	• 08.5	72 58.6	303 35	• •	291 55	• •	194 30	• •	45 57	• 12
40	355 03.4	08.6	75 29.0	306 05		294 25		197 01		48 22	13
50	357 33.3	08.6	77 59.5	308 35		296 56		199 31		50 46	15
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.2	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 32	−03
70	00 42	+01
68	00 50	+04
66	00 57	+06
64	01 03	+08
62	01 09	+10
60	01 13	+11
58	01 17	+12
56	01 21	+13
54	01 24	+14
52	01 27	+15
50	01 30	+15
45	01 36	+18
40	01 41	+19
35	01 45	+20
30	01 49	+21
20	01 55	+23
10	02 01	+25
0	02 07	+26
10	02 13	+28
20	02 19	+30
30	02 26	+31
35	02 30	+33
40	02 34	+34
45	02 39	+36
50	02 46	+37
52	02 49	+38
54	02 52	+39
56	02 56	+40
58	03 00	+41
60	03 04	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.3	N23 08.6	80 29.9	311 05	N20 46	299 26	N16 09	202 02	S18 05	53 11	N 9 17
10	2 33.3	08.7	83 00.3	313 35		301 56		204 32		55 36	18
20	5 03.3	08.7	85 30.7	316 05		304 27		207 03		58 01	20
30	7 33.3	• 08.7	88 01.1	318 35	• •	306 57	• •	209 33	• •	60 25	• 22
40	10 03.2	08.7	90 31.5	321 05		309 27		212 03		62 50	23
50	12 33.2	08.8	93 01.9	323 35		311 58		214 34		65 15	25
13 00	15 03.2	N23 08.8	95 32.3	326 05	N20 46	314 28	N16 09	217 04	S18 05	67 39	N 9 26
10	17 33.2	08.8	98 02.7	328 35		316 58		219 35		70 04	28
20	20 03.1	08.8	100 33.2	331 05		319 29		222 05		72 29	30
30	22 33.1	• 08.9	103 03.6	333 35	• •	321 59	• •	224 36	• •	74 53	• 31
40	25 03.1	08.9	105 34.0	336 05		324 29		227 06		77 18	33
50	27 33.1	08.9	108 04.4	338 36		327 00		229 36		79 43	34
14 00	30 03.1	N23 08.9	110 34.8	341 06	N20 45	329 30	N16 09	232 07	S18 05	82 07	N 9 36
10	32 33.0	09.0	113 05.2	343 36		332 00		234 37		84 32	38
20	35 03.0	09.0	115 35.6	346 06		334 31		237 08		86 57	39
30	37 33.0	• 09.0	118 06.0	348 36	• •	337 01	• •	239 38	• •	89 21	• 41
40	40 03.0	09.0	120 36.4	351 06		339 31		242 09		91 46	42
50	42 32.9	09.1	123 06.8	353 36		342 02		244 39		94 11	44
15 00	45 02.9	N23 09.1	125 37.3	356 06	N20 44	344 32	N16 09	247 10	S18 05	96 35	N 9 46
10	47 32.9	09.1	128 07.7	358 36		347 02		249 40		99 00	47
20	50 02.9	09.1	130 38.1	1 06		349 33		252 10		101 25	49
30	52 32.9	• 09.2	133 08.5	3 36	• •	352 03	• •	254 41	• •	103 49	• 50
40	55 02.8	09.2	135 38.9	6 06		354 33		257 11		106 14	52
50	57 32.8	09.2	138 09.3	8 36		357 04		259 42		108 39	54
16 00	60 02.8	N23 09.3	140 39.7	11 06	N20 43	359 34	N16 09	262 12	S18 04	111 03	N 9 55
10	62 32.8	09.3	143 10.1	13 36		2 05		264 43		113 28	57
20	65 02.8	09.3	145 40.5	16 06		4 35		267 13		115 53	9 58
30	67 32.7	• 09.3	148 11.0	18 36	• •	7 05	• •	269 44	• •	118 17	10 00
40	70 02.7	09.4	150 41.4	21 06		9 36		272 14		120 42	01
50	72 32.7	09.4	153 11.8	23 36		12 06		274 44		123 07	03
17 00	75 02.7	N23 09.4	155 42.2	26 06	N20 43	14 36	N16 09	277 15	S18 04	125 31	N10 05
10	77 32.6	09.4	158 12.6	28 36		17 07		279 45		127 56	06
20	80 02.6	09.5	160 43.0	31 06		19 37		282 16		130 21	08
30	82 32.6	• 09.5	163 13.4	33 36	• •	22 07	• •	284 46	• •	132 45	• 09
40	85 02.6	09.5	165 43.8	36 06		24 38		287 17		135 10	11
50	87 32.6	09.5	168 14.2	38 36		27 08		289 47		137 35	12
18 00	90 02.5	N23 09.6	170 44.7	41 06	N20 42	29 38	N16 08	292 17	S18 04	139 59	N10 14
10	92 32.5	09.6	173 15.1	43 36		32 09		294 48		142 24	16
20	95 02.5	09.6	175 45.5	46 06		34 39		297 18		144 49	17
30	97 32.5	• 09.6	178 15.9	48 36	• •	37 09	• •	299 49	• •	147 13	• 19
40	100 02.5	09.7	180 46.3	51 06		39 40		302 19		149 38	20
50	102 32.4	09.7	183 16.7	53 36		42 10		304 50		152 03	22
19 00	105 02.4	N23 09.7	185 47.1	56 06	N20 41	44 40	N16 08	307 20	S18 04	154 27	N10 23
10	107 32.4	09.7	188 17.5	58 36		47 11		309 51		156 52	25
20	110 02.4	09.8	190 47.9	61 06		49 41		312 21		159 17	26
30	112 32.3	• 09.8	193 18.3	63 36	• •	52 11	• •	314 51	• •	161 41	• 28
40	115 02.3	09.8	195 48.8	66 06		54 42		317 22		164 06	29
50	117 32.3	09.8	198 19.2	68 36		57 12		319 52		166 31	31
20 00	120 02.3	N23 09.9	200 49.6	71 06	N20 41	59 42	N16 08	322 23	S18 04	168 55	N10 33
10	122 32.3	09.9	203 20.0	73 36		62 13		324 53		171 20	34
20	125 02.2	09.9	205 50.4	76 06		64 43		327 24		173 45	36
30	127 32.2	• 09.9	208 20.8	78 37	• •	67 13	• •	329 54	• •	176 09	• 37
40	130 02.2	10.0	210 51.2	81 07		69 44		332 25		178 34	39
50	132 32.2	10.0	213 21.6	83 37		72 14		334 55		180 59	40
21 00	135 02.1	N23 10.0	215 52.0	86 07	N20 40	74 45	N16 08	337 25	S18 04	183 23	N10 42
10	137 32.1	10.0	218 22.5	88 37		77 15		339 56		185 48	43
20	140 02.1	10.1	220 52.9	91 07		79 45		342 26		188 12	45
30	142 32.1	• 10.1	223 23.3	93 37	• •	82 16	• •	344 57	• •	190 37	• 46
40	145 02.1	10.1	225 53.7	96 07		84 46		347 27		193 02	48
50	147 32.0	10.1	228 24.1	98 37		87 16		349 58		195 26	49
22 00	150 02.0	N23 10.2	230 54.5	101 07	N20 39	89 47	N16 08	352 28	S18 04	197 51	N10 51
10	152 32.0	10.2	233 24.9	103 37		92 17		354 58		200 16	52
20	155 02.0	10.2	235 55.3	106 07		94 47		357 29		202 40	54
30	157 32.0	• 10.2	238 25.7	108 37	• •	97 18	• •	359 59	• •	205 05	• 55
40	160 01.9	10.3	240 56.2	111 07		99 48		2 30		207 30	57
50	162 31.9	10.3	243 26.6	113 37		102 18		5 00		209 54	10 58
23 00	165 01.9	N23 10.3	245 57.0	116 07	N20 38	104 49	N16 08	7 31	S18 04	212 19	N11 00
10	167 31.9	10.3	248 27.4	118 37		107 19		10 01		214 44	01
20	170 01.8	10.4	250 57.8	121 07		109 49		12 32		217 08	03
30	172 31.8	• 10.4	253 28.2	123 37	• •	112 20	• •	15 02	• •	219 33	• 04
40	175 01.8	10.4	255 58.6	126 07		114 50		17 32		221 57	06
50	177 31.8	10.4	258 29.0	128 37		117 20		20 03		224 22	07
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.2	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.0	N0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 47	+58
70	16 31	+54
68	16 18	+50
66	16 07	+47
64	15 58	+45
62	15 51	+43
60	15 44	+42
58	15 38	+41
56	15 33	+40
54	15 29	+39
52	15 25	+37
50	15 21	+37
45	15 13	+35
40	15 06	+33
35	15 01	+32
30	14 56	+31
20	14 47	+30
10	14 39	+28
0	14 32	+27
10	14 25	+25
20	14 17	+23
30	14 09	+22
35	14 04	+21
40	13 58	+19
45	13 52	+18
50	13 44	+16
52	13 40	+15
54	13 36	+15
56	13 32	+14
58	13 27	+13
60	13 22	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.8	N23 10.5	260 59.4	131 07	N20 38	119 51	N16 08	22 33	S18 04	226 47	N11 09
10	182 31.7	10.5	263 29.8	133 37		122 21		25 04		229 11	10
20	185 01.7	10.5	266 00.3	136 07		124 51		27 34		231 36	12
30	187 31.7	• 10.5	268 30.7	138 37	• •	127 22	• •	30 05	• •	234 01	• 13
40	190 01.7	10.6	271 01.1	141 07		129 52		32 35		236 25	15
50	192 31.6	10.6	273 31.5	143 37		132 22		35 06		238 50	16
01 00	195 01.6	N23 10.6	276 01.9	146 07	N20 37	134 53	N16 08	37 36	S18 04	241 15	N11 18
10	197 31.6	10.6	278 32.3	148 37		137 23		40 06		243 39	19
20	200 01.6	10.7	281 02.7	151 07		139 53		42 37		246 04	21
30	202 31.6	• 10.7	283 33.1	153 37	• •	142 24	• •	45 07	• •	248 28	• 22
40	205 01.5	10.7	286 03.5	156 07		144 54		47 38		250 53	24
50	207 31.5	10.7	288 34.0	158 37		147 24		50 08		253 18	25
02 00	210 01.5	N23 10.8	291 04.4	161 07	N20 36	149 55	N16 07	52 39	S18 04	255 42	N11 27
10	212 31.5	10.8	293 34.8	163 37		152 25		55 09		258 07	28
20	215 01.5	10.8	296 05.2	166 07		154 56		57 39		260 32	30
30	217 31.4	• 10.8	298 35.6	168 37	• •	157 26	• •	60 10	• •	262 56	• 31
40	220 01.4	10.9	301 06.0	171 08		159 56		62 40		265 21	33
50	222 31.4	10.9	303 36.4	173 38		162 27		65 11		267 45	34
03 00	225 01.4	N23 10.9	306 06.8	176 08	N20 36	164 57	N16 07	67 41	S18 04	270 10	N11 36
10	227 31.3	10.9	308 37.2	178 38		167 27		70 12		272 35	37
20	230 01.3	11.0	311 07.7	181 08		169 58		72 42		274 59	38
30	232 31.3	• 11.0	313 38.1	183 38	• •	172 28	• •	75 13	• •	277 24	• 40
40	235 01.3	11.0	316 08.5	186 08		174 58		77 43		279 49	41
50	237 31.3	11.0	318 38.9	188 38		177 29		80 13		282 13	43
04 00	240 01.2	N23 11.1	321 09.3	191 08	N20 35	179 59	N16 07	82 44	S18 04	284 38	N11 44
10	242 31.2	11.1	323 39.7	193 38		182 29		85 14		287 02	46
20	245 01.2	11.1	326 10.1	196 08		185 00		87 45		289 27	47
30	247 31.2	• 11.1	328 40.5	198 38	• •	187 30	• •	90 15	• •	291 52	• 49
40	250 01.1	11.2	331 10.9	201 08		190 00		92 46		294 16	50
50	252 31.1	11.2	333 41.3	203 38		192 31		95 16		296 41	51
05 00	255 01.1	N23 11.2	336 11.8	206 08	N20 34	195 01	N16 07	97 46	S18 04	299 06	N11 53
10	257 31.1	11.2	338 42.2	208 38		197 31		100 17		301 30	54
20	260 01.1	11.3	341 12.6	211 08		200 02		102 47		303 55	56
30	262 31.0	• 11.3	343 43.0	213 38	• •	202 32	• •	105 18	• •	306 19	• 57
40	265 01.0	11.3	346 13.4	216 08		205 02		107 48		308 44	11 59
50	267 31.0	11.3	348 43.8	218 38		207 33		110 19		311 09	12 00
06 00	270 01.0	N23 11.4	351 14.2	221 08	N20 33	210 03	N16 07	112 49	S18 04	313 33	N12 01
10	272 31.0	11.4	353 44.6	223 38		212 33		115 20		315 58	03
20	275 00.9	11.4	356 15.0	226 08		215 04		117 50		318 22	04
30	277 30.9	• 11.4	358 45.5	228 38	• •	217 34	• •	120 20	• •	320 47	• 06
40	280 00.9	11.4	1 15.9	231 08		220 04		122 51		323 12	07
50	282 30.9	11.5	3 46.3	233 38		222 35		125 21		325 36	09
07 00	285 00.8	N23 11.5	6 16.7	236 08	N20 33	225 05	N16 07	127 52	S18 04	328 01	N12 10
10	287 30.8	11.5	8 47.1	238 38		227 36		130 22		330 25	11
20	290 00.8	11.5	11 17.5	241 08		230 06		132 53		332 50	13
30	292 30.8	• 11.6	13 47.9	243 38	• •	232 36	• •	135 23	• •	335 15	• 14
40	295 00.8	11.6	16 18.3	246 08		235 07		137 54		337 39	16
50	297 30.7	11.6	18 48.7	248 38		237 37		140 24		340 04	17
08 00	300 00.7	N23 11.6	21 19.1	251 08	N20 32	240 07	N16 07	142 54	S18 04	342 29	N12 18
10	302 30.7	11.7	23 49.6	253 38		242 38		145 25		344 53	20
20	305 00.7	11.7	26 20.0	256 08		245 08		147 55		347 18	21
30	307 30.6	• 11.7	28 50.4	258 38	• •	247 38	• •	150 26	• •	349 42	• 23
40	310 00.6	11.7	31 20.8	261 09		250 09		152 56		352 07	24
50	312 30.6	11.8	33 51.2	263 39		252 39		155 27		354 32	25
09 00	315 00.6	N23 11.8	36 21.6	266 09	N20 31	255 09	N16 07	157 57	S18 04	356 56	N12 27
10	317 30.6	11.8	38 52.0	268 39		257 40		160 27		359 21	28
20	320 00.5	11.8	41 22.4	271 09		260 10		162 58		1 45	30
30	322 30.5	• 11.9	43 52.8	273 39	• •	262 40	• •	165 28	• •	4 10	• 31
40	325 00.5	11.9	46 23.3	276 09		265 11		167 59		6 35	32
50	327 30.5	11.9	48 53.7	278 39		267 41		170 29		8 59	34
10 00	330 00.4	N23 11.9	51 24.1	281 09	N20 30	270 11	N16 06	173 00	S18 04	11 24	N12 35
10	332 30.4	11.9	53 54.5	283 39		272 42		175 30		13 48	36
20	335 00.4	12.0	56 24.9	286 09		275 12		178 01		16 13	38
30	337 30.4	• 12.0	58 55.3	288 39	• •	277 42	• •	180 31	• •	18 37	• 39
40	340 00.4	12.0	61 25.7	291 09		280 13		183 01		21 02	40
50	342 30.3	12.0	63 56.1	293 39		282 43		185 32		23 27	42
11 00	345 00.3	N23 12.1	66 26.5	296 09	N20 30	285 13	N16 06	188 02	S18 04	25 51	N12 43
10	347 30.3	12.1	68 57.0	298 39		287 44		190 33		28 16	45
20	350 00.3	12.1	71 27.4	301 09		290 14		193 03		30 40	46
30	352 30.3	• 12.1	73 57.8	303 39	• •	292 44	• •	195 34	• •	33 05	• 47
40	355 00.2	12.2	76 28.2	306 09		295 15		198 04		35 30	49
50	357 30.2	12.2	78 58.6	308 39		297 45		200 34		37 54	50
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.2	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.7	N0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 26	−03
70	00 44	+02
68	00 58	+05
66	01 10	+08
64	01 20	+10
62	01 29	+11
60	01 36	+12
58	01 43	+14
56	01 48	+15
54	01 53	+16
52	01 58	+16
50	02 02	+17
45	02 12	+19
40	02 19	+20
35	02 26	+21
30	02 32	+22
20	02 42	+24
10	02 51	+26
0	03 00	+27
10	03 09	+28
20	03 18	+30
30	03 28	+31
35	03 35	+32
40	03 42	+34
45	03 50	+35
50	04 00	+36
52	04 04	+37
54	04 09	+38
56	04 15	+39
58	04 21	+40
60	04 29	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 00.2	N23 12.2	81 29.0	311 09	N20 29	300 15	N16 06	203 05	S18 04	40 19	N12 51
10	2 30.2	12.2	83 59.4	313 39		302 46		205 35		42 43	53
20	5 00.1	12.3	86 29.8	316 09		305 16		208 06		45 08	54
30	7 30.1	• 12.3	89 00.2	318 39	• •	307 47	• •	210 36	• •	47 33	• 55
40	10 00.1	12.3	91 30.6	321 09		310 17		213 07		49 57	57
50	12 30.1	12.3	94 01.1	323 39		312 47		215 37		52 22	58
13 00	15 00.1	N23 12.3	96 31.5	326 09	N20 28	315 18	N16 06	218 08	S18 04	54 46	N12 59
10	17 30.0	12.4	99 01.9	328 39		317 48		220 38		57 11	13 01
20	20 00.0	12.4	101 32.3	331 09		320 18		223 08		59 35	02
30	22 30.0	• 12.4	104 02.7	333 39	• •	322 49	• •	225 39	• •	62 00	• 03
40	25 00.0	12.4	106 33.1	336 09		325 19		228 09		64 25	05
50	27 29.9	12.5	109 03.5	338 39		327 49		230 40		66 49	06
14 00	29 59.9	N23 12.5	111 33.9	341 09	N20 28	330 20	N16 06	233 10	S18 04	69 14	N13 07
10	32 29.9	12.5	114 04.3	343 39		332 50		235 41		71 38	09
20	34 59.9	12.5	116 34.8	346 10		335 20		238 11		74 03	10
30	37 29.9	• 12.6	119 05.2	348 40	• •	337 51	• •	240 42	• •	76 28	• 11
40	39 59.8	12.6	121 35.6	351 10		340 21		243 12		78 52	13
50	42 29.8	12.6	124 06.0	353 40		342 51		245 42		81 17	14
15 00	44 59.8	N23 12.6	126 36.4	356 10	N20 27	345 22	N16 06	248 13	S18 04	83 41	N13 15
10	47 29.8	12.6	129 06.8	358 40		347 52		250 43		86 06	16
20	49 59.7	12.7	131 37.2	1 10		350 22		253 14		88 30	18
30	52 29.7	• 12.7	134 07.6	3 40	• •	352 53	• •	255 44	• •	90 55	• 19
40	54 59.7	12.7	136 38.0	6 10		355 23		258 15		93 20	20
50	57 29.7	12.7	139 08.5	8 40		357 53		260 45		95 44	22
16 00	59 59.7	N23 12.8	141 38.9	11 10	N20 26	0 24	N16 06	263 15	S18 04	98 09	N13 23
10	62 29.6	12.8	144 09.3	13 40		2 54		265 46		100 33	24
20	64 59.6	12.8	146 39.7	16 10		5 24		268 16		102 58	26
30	67 29.6	• 12.8	149 10.1	18 40	• •	7 55	• •	270 47	• •	105 22	• 27
40	69 59.6	12.9	151 40.5	21 10		10 25		273 17		107 47	28
50	72 29.6	12.9	154 10.9	23 40		12 55		275 48		110 12	29
17 00	74 59.5	N23 12.9	156 41.3	26 10	N20 25	15 26	N16 06	278 18	S18 04	112 36	N13 31
10	77 29.5	12.9	159 11.7	28 40		17 56		280 49		115 01	32
20	79 59.5	12.9	161 42.1	31 10		20 27		283 19		117 25	33
30	82 29.5	• 13.0	164 12.6	33 40	• •	22 57	• •	285 49	• •	119 50	• 34
40	84 59.4	13.0	166 43.0	36 10		25 27		288 20		122 14	36
50	87 29.4	13.0	169 13.4	38 40		27 58		290 50		124 39	37
18 00	89 59.4	N23 13.0	171 43.8	41 10	N20 25	30 28	N16 05	293 21	S18 04	127 04	N13 38
10	92 29.4	13.1	174 14.2	43 40		32 58		295 51		129 28	40
20	94 59.4	13.1	176 44.6	46 10		35 29		298 22		131 53	41
30	97 29.3	• 13.1	179 15.0	48 40	• •	37 59	• •	300 52	• •	134 17	• 42
40	99 59.3	13.1	181 45.4	51 10		40 29		303 23		136 42	43
50	102 29.3	13.2	184 15.8	53 40		43 00		305 53		139 06	45
19 00	104 59.3	N23 13.2	186 46.3	56 10	N20 24	45 30	N16 05	308 23	S18 04	141 31	N13 46
10	107 29.2	13.2	189 16.7	58 40		48 00		310 54		143 55	47
20	109 59.2	13.2	191 47.1	61 10		50 31		313 24		146 20	48
30	112 29.2	• 13.2	194 17.5	63 40	• •	53 01	• •	315 55	• •	148 45	• 50
40	114 59.2	13.3	196 47.9	66 11		55 31		318 25		151 09	51
50	117 29.2	13.3	199 18.3	68 41		58 02		320 56		153 34	52
20 00	119 59.1	N23 13.3	201 48.7	71 11	N20 23	60 32	N16 05	323 26	S18 04	155 58	N13 53
10	122 29.1	13.3	204 19.1	73 41		63 02		325 56		158 23	55
20	124 59.1	13.4	206 49.5	76 11		65 33		328 27		160 47	56
30	127 29.1	• 13.4	209 20.0	78 41	• •	68 03	• •	330 57	• •	163 12	• 57
40	129 59.0	13.4	211 50.4	81 11		70 33		333 28		165 36	58
50	132 29.0	13.4	214 20.8	83 41		73 04		335 58		168 01	13 59
21 00	134 59.0	N23 13.4	216 51.2	86 11	N20 22	75 34	N16 05	338 29	S18 04	170 26	N14 01
10	137 29.0	13.5	219 21.6	88 41		78 04		340 59		172 50	02
20	139 59.0	13.5	221 52.0	91 11		80 35		343 30		175 15	03
30	142 28.9	• 13.5	224 22.4	93 41	• •	83 05	• •	346 00	• •	177 39	• 04
40	144 58.9	13.5	226 52.8	96 11		85 35		348 30		180 04	05
50	147 28.9	13.6	229 23.2	98 41		88 06		351 01		182 28	07
22 00	149 58.9	N23 13.6	231 53.6	101 11	N20 22	90 36	N16 05	353 31	S18 04	184 53	N14 08
10	152 28.8	13.6	234 24.1	103 41		93 06		356 02		187 17	09
20	154 58.8	13.6	236 54.5	106 11		95 37		358 32		189 42	10
30	157 28.8	• 13.6	239 24.9	108 41	• •	98 07	• •	1 03	• •	192 07	• 12
40	159 58.8	13.7	241 55.3	111 11		100 38		3 33		194 31	13
50	162 28.8	13.7	244 25.7	113 41		103 08		6 03		196 56	14
23 00	164 58.7	N23 13.7	246 56.1	116 11	N20 21	105 38	N16 05	8 34	S18 04	199 20	N14 15
10	167 28.7	13.7	249 26.5	118 41		108 09		11 04		201 45	16
20	169 58.7	13.8	251 56.9	121 11		110 39		13 35		204 09	17
30	172 28.7	• 13.8	254 27.3	123 41	• •	113 09	• •	16 05	• •	206 34	• 19
40	174 58.6	13.8	256 57.8	126 11		115 40		18 36		208 58	20
50	177 28.6	13.8	259 28.2	128 41		118 10		21 06		211 23	21
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.2	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.4	N0 07.6

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	18 45	+60
70	18 18	+53
68	17 57	+49
66	17 41	+46
64	17 28	+44
62	17 16	+42
60	17 07	+40
58	16 59	+39
56	16 51	+38
54	16 45	+37
52	16 39	+36
50	16 34	+36
45	16 23	+34
40	16 13	+33
35	16 05	+32
30	15 58	+31
20	15 46	+30
10	15 35	+28
0	15 26	+27
10	15 16	+26
20	15 05	+24
30	14 53	+23
35	14 46	+22
40	14 38	+21
45	14 29	+20
50	14 18	+18
52	14 13	+18
54	14 07	+17
56	14 01	+16
58	13 54	+15
60	13 46	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 58.6	N23 13.8	261 58.6	131 11	N20 20	120 40	N16 05	23 37	S18 04	213 47	N14 22
10	182 28.6	13.9	264 29.0	133 41		123 11		26 07		216 12	23
20	184 58.6	13.9	266 59.4	136 11		125 41		28 37		218 37	25
30	187 28.5	• 13.9	269 29.8	138 41	• •	128 11	• •	31 08	• •	221 01	• 26
40	189 58.5	13.9	272 00.2	141 11		130 42		33 38		223 26	27
50	192 28.5	14.0	274 30.6	143 41		133 12		36 09		225 50	28
01 00	194 58.5	N23 14.0	277 01.0	146 12	N20 20	135 42	N16 05	38 39	S18 04	228 15	N14 29
10	197 28.5	14.0	279 31.5	148 42		138 13		41 10		230 39	30
20	199 58.4	14.0	282 01.9	151 12		140 43		43 40		233 04	32
30	202 28.4	• 14.0	284 32.3	153 42	• •	143 13	• •	46 11	• •	235 28	• 33
40	204 58.4	14.1	287 02.7	156 12		145 44		48 41		237 53	34
50	207 28.4	14.1	289 33.1	158 42		148 14		51 11		240 17	35
02 00	209 58.3	N23 14.1	292 03.5	161 12	N20 19	150 44	N16 04	53 42	S18 04	242 42	N14 36
10	212 28.3	14.1	294 33.9	163 42		153 15		56 12		245 06	37
20	214 58.3	14.2	297 04.3	166 12		155 45		58 43		247 31	38
30	217 28.3	• 14.2	299 34.7	168 42	• •	158 15	• •	61 13	• •	249 55	• 40
40	219 58.3	14.2	302 05.1	171 12		160 46		63 44		252 20	41
50	222 28.2	14.2	304 35.6	173 42		163 16		66 14		254 45	42
03 00	224 58.2	N23 14.2	307 06.0	176 12	N20 18	165 46	N16 04	68 44	S18 03	257 09	N14 43
10	227 28.2	14.3	309 36.4	178 42		168 17		71 15		259 34	44
20	229 58.2	14.3	312 06.8	181 12		170 47		73 45		261 58	45
30	232 28.1	• 14.3	314 37.2	183 42	• •	173 17	• •	76 16	• •	264 23	• 46
40	234 58.1	14.3	317 07.6	186 12		175 48		78 46		266 47	47
50	237 28.1	14.3	319 38.0	188 42		178 18		81 17		269 12	49
04 00	239 58.1	N23 14.4	322 08.4	191 12	N20 17	180 49	N16 04	83 47	S18 03	271 36	N14 50
10	242 28.1	14.4	324 38.8	193 42		183 19		86 18		274 01	51
20	244 58.0	14.4	327 09.3	196 12		185 49		88 48		276 25	52
30	247 28.0	• 14.4	329 39.7	198 42	• •	188 20	• •	91 18	• •	278 50	• 53
40	249 58.0	14.5	332 10.1	201 12		190 50		93 49		281 14	54
50	252 28.0	14.5	334 40.5	203 42		193 20		96 19		283 39	55
05 00	254 57.9	N23 14.5	337 10.9	206 12	N20 17	195 51	N16 04	98 50	S18 03	286 03	N14 56
10	257 27.9	14.5	339 41.3	208 42		198 21		101 20		288 28	57
20	259 57.9	14.5	342 11.7	211 12		200 51		103 51		290 52	14 59
30	262 27.9	• 14.6	344 42.1	213 42	• •	203 22	• •	106 21	• •	293 17	15 00
40	264 57.9	14.6	347 12.5	216 12		205 52		108 51		295 42	01
50	267 27.8	14.6	349 42.9	218 42		208 22		111 22		298 06	02
06 00	269 57.8	N23 14.6	352 13.4	221 13	N20 16	210 53	N16 04	113 52	S18 03	300 31	N15 03
10	272 27.8	14.6	354 43.8	223 43		213 23		116 23		302 55	04
20	274 57.8	14.7	357 14.2	226 13		215 53		118 53		305 20	05
30	277 27.7	• 14.7	359 44.6	228 43	• •	218 24	• •	121 24	• •	307 44	• 06
40	279 57.7	14.7	2 15.0	231 13		220 54		123 54		310 09	07
50	282 27.7	14.7	4 45.4	233 43		223 24		126 25		312 33	08
07 00	284 57.7	N23 14.8	7 15.8	236 13	N20 15	225 55	N16 04	128 55	S18 03	314 58	N15 09
10	287 27.7	14.8	9 46.2	238 43		228 25		131 25		317 22	10
20	289 57.6	14.8	12 16.6	241 13		230 55		133 56		319 47	11
30	292 27.6	• 14.8	14 47.1	243 43	• •	233 26	• •	136 26	• •	322 11	• 13
40	294 57.6	14.8	17 17.5	246 13		235 56		138 57		324 36	14
50	297 27.6	14.9	19 47.9	248 43		238 26		141 27		327 00	15
08 00	299 57.5	N23 14.9	22 18.3	251 13	N20 14	240 57	N16 04	143 58	S18 03	329 25	N15 16
10	302 27.5	14.9	24 48.7	253 43		243 27		146 28		331 49	17
20	304 57.5	14.9	27 19.1	256 13		245 57		148 59		334 14	18
30	307 27.5	• 14.9	29 49.5	258 43	• •	248 28	• •	151 29	• •	336 38	• 19
40	309 57.5	15.0	32 19.9	261 13		250 58		153 59		339 03	20
50	312 27.4	15.0	34 50.3	263 43		253 28		156 30		341 27	21
09 00	314 57.4	N23 15.0	37 20.8	266 13	N20 14	255 59	N16 03	159 00	S18 03	343 52	N15 22
10	317 27.4	15.0	39 51.2	268 43		258 29		161 31		346 16	23
20	319 57.4	15.0	42 21.6	271 13		261 00		164 01		348 41	24
30	322 27.3	• 15.1	44 52.0	273 43	• •	263 30	• •	166 32	• •	351 05	• 25
40	324 57.3	15.1	47 22.4	276 13		266 00		169 02		353 30	26
50	327 27.3	15.1	49 52.8	278 43		268 31		171 32		355 54	27
10 00	329 57.3	N23 15.1	52 23.2	281 13	N20 13	271 01	N16 03	174 03	S18 03	358 19	N15 28
10	332 27.3	15.2	54 53.6	283 43		273 31		176 33		0 44	29
20	334 57.2	15.2	57 24.0	286 13		276 02		179 04		3 08	30
30	337 27.2	• 15.2	59 54.4	288 43	• •	278 32	• •	181 34	• •	5 33	• 31
40	339 57.2	15.2	62 24.9	291 13		281 02		184 05		7 57	32
50	342 27.2	15.2	64 55.3	293 44		283 33		186 35		10 22	33
11 00	344 57.1	N23 15.3	67 25.7	296 14	N20 12	286 03	N16 03	189 06	S18 03	12 46	N15 34
10	347 27.1	15.3	69 56.1	298 44		288 33		191 36		15 11	35
20	349 57.1	15.3	72 26.5	301 14		291 04		194 06		17 35	36
30	352 27.1	• 15.3	74 56.9	303 44	• •	293 34	• •	196 37	• •	20 00	• 37
40	354 57.1	15.3	77 27.3	306 14		296 04		199 07		22 24	38
50	357 27.0	15.4	79 57.7	308 44		298 35		201 38		24 49	39
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.2	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 06.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 20	−04
70	00 49	+04
68	01 10	+08
66	01 27	+11
64	01 41	+12
62	01 53	+14
60	02 03	+15
58	02 12	+16
56	02 20	+18
54	02 27	+18
52	02 33	+19
50	02 39	+20
45	02 51	+21
40	03 01	+22
35	03 10	+23
30	03 18	+24
20	03 31	+25
10	03 43	+26
0	03 54	+27
10	04 05	+28
20	04 17	+30
30	04 31	+31
35	04 39	+32
40	04 48	+32
45	04 58	+33
50	05 11	+35
52	05 17	+36
54	05 24	+36
56	05 32	+37
58	05 40	+38
60	05 50	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.0	N23 15.4	82 28.1	311 14	N20 11	301 05	N16 03	204 08	S18 03	27 13	N15 40
10	2 27.0	15.4	84 58.6	313 44		303 35		206 39		29 38	41
20	4 57.0	15.4	87 29.0	316 14		306 06		209 09		32 02	42
30	7 26.9	• 15.4	89 59.4	318 44	• •	308 36	• •	211 39	• •	34 27	• 43
40	9 56.9	15.5	92 29.8	321 14		311 06		214 10		36 51	44
50	12 26.9	15.5	95 00.2	323 44		313 37		216 40		39 16	45
13 00	14 56.9	N23 15.5	97 30.6	326 14	N20 11	316 07	N16 03	219 11	S18 03	41 40	N15 46
10	17 26.9	15.5	100 01.0	328 44		318 37		221 41		44 05	47
20	19 56.8	15.5	102 31.4	331 14		321 08		224 12		46 29	48
30	22 26.8	• 15.6	105 01.8	333 44	• •	323 38	• •	226 42	• •	48 54	• 49
40	24 56.8	15.6	107 32.3	336 14		326 08		229 13		51 18	50
50	27 26.8	15.6	110 02.7	338 44		328 39		231 43		53 43	51
14 00	29 56.7	N23 15.6	112 33.1	341 14	N20 10	331 09	N16 03	234 13	S18 03	56 07	N15 52
10	32 26.7	15.6	115 03.5	343 44		333 39		236 44		58 32	53
20	34 56.7	15.7	117 33.9	346 14		336 10		239 14		60 56	54
30	37 26.7	• 15.7	120 04.3	348 44	• •	338 40	• •	241 45	• •	63 21	• 55
40	39 56.7	15.7	122 34.7	351 14		341 11		244 15		65 45	56
50	42 26.6	15.7	125 05.1	353 44		343 41		246 46		68 10	57
15 00	44 56.6	N23 15.7	127 35.5	356 14	N20 09	346 11	N16 03	249 16	S18 03	70 34	N15 58
10	47 26.6	15.8	130 05.9	358 44		348 42		251 46		72 59	58
20	49 56.6	15.8	132 36.4	1 14		351 12		254 17		75 23	15 59
30	52 26.5	• 15.8	135 06.8	3 45	• •	353 42	• •	256 47	• •	77 48	16 00
40	54 56.5	15.8	137 37.2	6 15		356 13		259 18		80 12	01
50	57 26.5	15.8	140 07.6	8 45		358 43		261 48		82 37	02
16 00	59 56.5	N23 15.9	142 38.0	11 15	N20 09	1 13	N16 03	264 19	S18 03	85 01	N16 03
10	62 26.5	15.9	145 08.4	13 45		3 44		266 49		87 26	04
20	64 56.4	15.9	147 38.8	16 15		6 14		269 20		89 50	05
30	67 26.4	• 15.9	150 09.2	18 45	• •	8 44	• •	271 50	• •	92 15	• 06
40	69 56.4	15.9	152 39.6	21 15		11 15		274 20		94 39	07
50	72 26.4	16.0	155 10.1	23 45		13 45		276 51		97 04	08
17 00	74 56.3	N23 16.0	157 40.5	26 15	N20 08	16 15	N16 02	279 21	S18 03	99 28	N16 09
10	77 26.3	16.0	160 10.9	28 45		18 46		281 52		101 53	09
20	79 56.3	16.0	162 41.3	31 15		21 16		284 22		104 17	10
30	82 26.3	• 16.0	165 11.7	33 45	• •	23 46	• •	286 53	• •	106 42	• 11
40	84 56.3	16.1	167 42.1	36 15		26 17		289 23		109 06	12
50	87 26.2	16.1	170 12.5	38 45		28 47		291 54		111 31	13
18 00	89 56.2	N23 16.1	172 42.9	41 15	N20 07	31 17	N16 02	294 24	S18 03	113 55	N16 14
10	92 26.2	16.1	175 13.3	43 45		33 48		296 54		116 20	15
20	94 56.2	16.1	177 43.8	46 15		36 18		299 25		118 44	16
30	97 26.1	• 16.2	180 14.2	48 45	• •	38 48	• •	301 55	• •	121 09	• 17
40	99 56.1	16.2	182 44.6	51 15		41 19		304 26		123 33	18
50	102 26.1	16.2	185 15.0	53 45		43 49		306 56		125 58	18
19 00	104 56.1	N23 16.2	187 45.4	56 15	N20 06	46 19	N16 02	309 27	S18 03	128 22	N16 19
10	107 26.1	16.2	190 15.8	58 45		48 50		311 57		130 47	20
20	109 56.0	16.3	192 46.2	61 15		51 20		314 27		133 11	21
30	112 26.0	• 16.3	195 16.6	63 45	• •	53 50	• •	316 58	• •	135 36	• 22
40	114 56.0	16.3	197 47.0	66 15		56 21		319 28		138 00	23
50	117 26.0	16.3	200 17.4	68 45		58 51		321 59		140 25	24
20 00	119 55.9	N23 16.3	202 47.9	71 16	N20 06	61 21	N16 02	324 29	S18 03	142 49	N16 24
10	122 25.9	16.4	205 18.3	73 46		63 52		327 00		145 13	25
20	124 55.9	16.4	207 48.7	76 16		66 22		329 30		147 38	26
30	127 25.9	• 16.4	210 19.1	78 46	• •	68 53	• •	332 01	• •	150 02	• 27
40	129 55.9	16.4	212 49.5	81 16		71 23		334 31		152 27	28
50	132 25.8	16.4	215 19.9	83 46		73 53		337 01		154 51	29
21 00	134 55.8	N23 16.5	217 50.3	86 16	N20 05	76 24	N16 02	339 32	S18 03	157 16	N16 30
10	137 25.8	16.5	220 20.7	88 46		78 54		342 02		159 40	30
20	139 55.8	16.5	222 51.1	91 16		81 24		344 33		162 05	31
30	142 25.7	• 16.5	225 21.6	93 46	• •	83 55	• •	347 03	• •	164 29	• 32
40	144 55.7	16.5	227 52.0	96 16		86 25		349 34		166 54	33
50	147 25.7	16.6	230 22.4	98 46		88 55		352 04		169 18	34
22 00	149 55.7	N23 16.6	232 52.8	101 16	N20 04	91 26	N16 02	354 34	S18 03	171 43	N16 34
10	152 25.7	16.6	235 23.2	103 46		93 56		357 05		174 07	35
20	154 55.6	16.6	237 53.6	106 16		96 26		359 35		176 32	36
30	157 25.6	• 16.6	240 24.0	108 46	• •	98 57	• •	2 06	• •	178 56	• 37
40	159 55.6	16.7	242 54.4	111 16		101 27		4 36		181 21	38
50	162 25.6	16.7	245 24.8	113 46		103 57		7 07		183 45	39
23 00	164 55.5	N23 16.7	247 55.3	116 16	N20 03	106 28	N16 02	9 37	S18 03	186 10	N16 39
10	167 25.5	16.7	250 25.7	118 46		108 58		12 08		188 34	40
20	169 55.5	16.7	252 56.1	121 16		111 28		14 38		190 59	41
30	172 25.5	• 16.8	255 26.5	123 46	• •	113 59	• •	17 08	• •	193 23	• 42
40	174 55.5	16.8	257 56.9	126 16		116 29		19 39		195 48	43
50	177 25.4	16.8	260 27.3	128 46		118 59		22 09		198 12	43
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.2	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.0	N0 05.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 48	+66
70	20 02	+49
68	19 32	+45
66	19 10	+42
64	18 52	+40
62	18 37	+39
60	18 25	+37
58	18 15	+36
56	18 06	+35
54	17 58	+35
52	17 50	+34
50	17 44	+34
45	17 30	+33
40	17 18	+32
35	17 08	+31
30	17 00	+30
20	16 45	+29
10	16 32	+29
0	16 20	+27
10	16 08	+27
20	15 55	+26
30	15 40	+24
35	15 32	+24
40	15 22	+23
45	15 11	+22
50	14 57	+21
52	14 51	+20
54	14 44	+20
56	14 36	+19
58	14 27	+18
60	14 17	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.4	N23 16.8	262 57.7	131 16	N20 03	121 30	N16 02	24 40	S18 03	200 37	N16 44
10	182 25.4	16.8	265 28.1	133 46		124 00		27 10		203 01	45
20	184 55.4	16.9	267 58.5	136 16		126 30		29 41		205 26	46
30	187 25.3	• 16.9	270 28.9	138 47	• •	129 01	• •	32 11	• •	207 50	• 46
40	189 55.3	16.9	272 59.4	141 17		131 31		34 42		210 15	47
50	192 25.3	16.9	275 29.8	143 47		134 01		37 12		212 39	48
01 00	194 55.3	N23 16.9	278 00.2	146 17	N20 02	136 32	N16 01	39 42	S18 03	215 04	N16 49
10	197 25.3	16.9	280 30.6	148 47		139 02		42 13		217 28	50
20	199 55.2	17.0	283 01.0	151 17		141 32		44 43		219 53	50
30	202 25.2	• 17.0	285 31.4	153 47	• •	144 03	• •	47 14	• •	222 17	• 51
40	204 55.2	17.0	288 01.8	156 17		146 33		49 44		224 42	52
50	207 25.2	17.0	290 32.2	158 47		149 04		52 15		227 06	53
02 00	209 55.1	N23 17.0	293 02.6	161 17	N20 01	151 34	N16 01	54 45	S18 03	229 30	N16 53
10	212 25.1	17.1	295 33.1	163 47		154 04		57 15		231 55	54
20	214 55.1	17.1	298 03.5	166 17		156 35		59 46		234 19	55
30	217 25.1	• 17.1	300 33.9	168 47	• •	159 05	• •	62 16	• •	236 44	• 56
40	219 55.1	17.1	303 04.3	171 17		161 35		64 47		239 08	56
50	222 25.0	17.1	305 34.7	173 47		164 06		67 17		241 33	57
03 00	224 55.0	N23 17.2	308 05.1	176 17	N20 00	166 36	N16 01	69 48	S18 03	243 57	N16 58
10	227 25.0	17.2	310 35.5	178 47		169 06		72 18		246 22	59
20	229 55.0	17.2	313 05.9	181 17		171 37		74 49		248 46	16 59
30	232 24.9	• 17.2	315 36.3	183 47	• •	174 07	• •	77 19	• •	251 11	17 00
40	234 54.9	17.2	318 06.8	186 17		176 37		79 49		253 35	01
50	237 24.9	17.2	320 37.2	188 47		179 08		82 20		256 00	01
04 00	239 54.9	N23 17.3	323 07.6	191 17	N20 00	181 38	N16 01	84 50	S18 03	258 24	N17 02
10	242 24.9	17.3	325 38.0	193 47		184 08		87 21		260 49	03
20	244 54.8	17.3	328 08.4	196 17		186 39		89 51		263 13	04
30	247 24.8	• 17.3	330 38.8	198 47	• •	189 09	• •	92 22	• •	265 38	• 04
40	249 54.8	17.3	333 09.2	201 17		191 39		94 52		268 02	05
50	252 24.8	17.4	335 39.6	203 48		194 10		97 22		270 27	06
05 00	254 54.7	N23 17.4	338 10.0	206 18	N19 59	196 40	N16 01	99 53	S18 03	272 51	N17 06
10	257 24.7	17.4	340 40.4	208 48		199 10		102 23		275 16	07
20	259 54.7	17.4	343 10.9	211 18		201 41		104 54		277 40	08
30	262 24.7	• 17.4	345 41.3	213 48	• •	204 11	• •	107 24	• •	280 05	• 08
40	264 54.7	17.5	348 11.7	216 18		206 41		109 55		282 29	09
50	267 24.6	17.5	350 42.1	218 48		209 12		112 25		284 54	10
06 00	269 54.6	N23 17.5	353 12.5	221 18	N19 58	211 42	N16 01	114 56	S18 03	287 18	N17 11
10	272 24.6	17.5	355 42.9	223 48		214 12		117 26		289 43	11
20	274 54.6	17.5	358 13.3	226 18		216 43		119 56		292 07	12
30	277 24.5	• 17.5	0 43.7	228 48	• •	219 13	• •	122 27	• •	294 31	• 13
40	279 54.5	17.6	3 14.1	231 18		221 43		124 57		296 56	13
50	282 24.5	17.6	5 44.6	233 48		224 14		127 28		299 20	14
07 00	284 54.5	N23 17.6	8 15.0	236 18	N19 57	226 44	N16 01	129 58	S18 03	301 45	N17 15
10	287 24.5	17.6	10 45.4	238 48		229 14		132 29		304 09	15
20	289 54.4	17.6	13 15.8	241 18		231 45		134 59		306 34	16
30	292 24.4	• 17.7	15 46.2	243 48	• •	234 15	• •	137 29	• •	308 58	• 17
40	294 54.4	17.7	18 16.6	246 18		236 46		140 00		311 23	17
50	297 24.4	17.7	20 47.0	248 48		239 16		142 30		313 47	18
08 00	299 54.3	N23 17.7	23 17.4	251 18	N19 57	241 46	N16 01	145 01	S18 03	316 12	N17 18
10	302 24.3	17.7	25 47.8	253 48		244 17		147 31		318 36	19
20	304 54.3	17.7	28 18.3	256 18		246 47		150 02		321 01	20
30	307 24.3	• 17.8	30 48.7	258 48	• •	249 17	• •	152 32	• •	323 25	• 20
40	309 54.3	17.8	33 19.1	261 18		251 48		155 03		325 50	21
50	312 24.2	17.8	35 49.5	263 48		254 18		157 33		328 14	22
09 00	314 54.2	N23 17.8	38 19.9	266 19	N19 56	256 48	N16 00	160 03	S18 03	330 39	N17 22
10	317 24.2	17.8	40 50.3	268 49		259 19		162 34		333 03	23
20	319 54.2	17.9	43 20.7	271 19		261 49		165 04		335 28	24
30	322 24.1	• 17.9	45 51.1	273 49	• •	264 19	• •	167 35	• •	337 52	• 24
40	324 54.1	17.9	48 21.5	276 19		266 50		170 05		340 17	25
50	327 24.1	17.9	50 51.9	278 49		269 20		172 36		342 41	25
10 00	329 54.1	N23 17.9	53 22.4	281 19	N19 55	271 50	N16 00	175 06	S18 03	345 06	N17 26
10	332 24.1	17.9	55 52.8	283 49		274 21		177 37		347 30	27
20	334 54.0	18.0	58 23.2	286 19		276 51		180 07		349 55	27
30	337 24.0	• 18.0	60 53.6	288 49	• •	279 21	• •	182 37	• •	352 19	• 28
40	339 54.0	18.0	63 24.0	291 19		281 52		185 08		354 43	28
50	342 24.0	18.0	65 54.4	293 49		284 22		187 38		357 08	29
11 00	344 53.9	N23 18.0	68 24.8	296 19	N19 54	286 52	N16 00	190 09	S18 03	359 32	N17 30
10	347 23.9	18.1	70 55.2	298 49		289 23		192 39		1 57	30
20	349 53.9	18.1	73 25.6	301 19		291 53		195 10		4 21	31
30	352 23.9	• 18.1	75 56.1	303 49	• •	294 23	• •	197 40	• •	6 46	• 31
40	354 53.8	18.1	78 26.5	306 19		296 54		200 10		9 10	32
50	357 23.8	18.1	80 56.9	308 49		299 24		202 41		11 35	33
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.2	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.9	N0 04.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 12 / 23 45	-09 *
70	00 58	+08
68	01 29	+12
66	01 52	+15
64	02 10	+17
62	02 25	+18
60	02 37	+19
58	02 48	+20
56	02 58	+21
54	03 06	+21
52	03 14	+22
50	03 21	+22
45	03 35	+23
40	03 47	+24
35	03 57	+25
30	04 07	+25
20	04 22	+26
10	04 36	+27
0	04 49	+28
10	05 02	+28
20	05 16	+29
30	05 31	+30
35	05 41	+30
40	05 51	+31
45	06 04	+31
50	06 19	+32
52	06 26	+33
54	06 34	+33
56	06 43	+34
58	06 53	+34
60	07 05	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.8	N23 18.1	83 27.3	311 19	N19 54	301 54	N16 00	205 11	S18 03	13 59	N17 33
10	2 23.8	18.2	85 57.7	313 49		304 25		207 42		16 24	34
20	4 53.8	18.2	88 28.1	316 19		306 55		210 12		18 48	34
30	7 23.7	• 18.2	90 58.5	318 49	• •	309 25	• •	212 43	• •	21 13	• 35
40	9 53.7	18.2	93 28.9	321 19		311 56		215 13		23 37	35
50	12 23.7	18.2	95 59.3	323 49		314 26		217 44		26 02	36
13 00	14 53.7	N23 18.2	98 29.7	326 20	N19 53	316 56	N16 00	220 14	S18 03	28 26	N17 36
10	17 23.6	18.3	101 00.2	328 50		319 27		222 44		30 51	37
20	19 53.6	18.3	103 30.6	331 20		321 57		225 15		33 15	38
30	22 23.6	• 18.3	106 01.0	333 50	• •	324 28	• •	227 45	• •	35 40	• 38
40	24 53.6	18.3	108 31.4	336 20		326 58		230 16		38 04	39
50	27 23.6	18.3	111 01.8	338 50		329 28		232 46		40 29	39
14 00	29 53.5	N23 18.4	113 32.2	341 20	N19 52	331 59	N16 00	235 17	S18 03	42 53	N17 40
10	32 23.5	18.4	116 02.6	343 50		334 29		237 47		45 18	40
20	34 53.5	18.4	118 33.0	346 20		336 59		240 17		47 42	41
30	37 23.5	• 18.4	121 03.4	348 50	• •	339 30	• •	242 48	• •	50 07	• 41
40	39 53.4	18.4	123 33.9	351 20		342 00		245 18		52 31	42
50	42 23.4	18.4	126 04.3	353 50		344 30		247 49		54 55	42
15 00	44 53.4	N23 18.5	128 34.7	356 20	N19 51	347 01	N16 00	250 19	S18 02	57 20	N17 43
10	47 23.4	18.5	131 05.1	358 50		349 31		252 50		59 44	43
20	49 53.4	18.5	133 35.5	1 20		352 01		255 20		62 09	44
30	52 23.3	• 18.5	136 05.9	3 50	• •	354 32	• •	257 51	• •	64 33	• 44
40	54 53.3	18.5	138 36.3	6 20		357 02		260 21		66 58	45
50	57 23.3	18.5	141 06.7	8 50		359 32		262 51		69 22	45
16 00	59 53.3	N23 18.6	143 37.1	11 20	N19 51	2 03	N15 59	265 22	S18 02	71 47	N17 46
10	62 23.2	18.6	146 07.6	13 50		4 33		267 52		74 11	46
20	64 53.2	18.6	148 38.0	16 20		7 03		270 23		76 36	47
30	67 23.2	• 18.6	151 08.4	18 50	• •	9 34	• •	272 53	• •	79 00	• 47
40	69 53.2	18.6	153 38.8	21 20		12 04		275 24		81 25	48
50	72 23.2	18.6	156 09.2	23 50		14 34		277 54		83 49	48
17 00	74 53.1	N23 18.7	158 39.6	26 21	N19 50	17 05	N15 59	280 24	S18 02	86 14	N17 49
10	77 23.1	18.7	161 10.0	28 51		19 35		282 55		88 38	49
20	79 53.1	18.7	163 40.4	31 21		22 05		285 25		91 03	50
30	82 23.1	• 18.7	166 10.8	33 51	• •	24 36	• •	287 56	• •	93 27	• 50
40	84 53.0	18.7	168 41.2	36 21		27 06		290 26		95 52	51
50	87 23.0	18.8	171 11.7	38 51		29 36		292 57		98 16	51
18 00	89 53.0	N23 18.8	173 42.1	41 21	N19 49	32 07	N15 59	295 27	S18 02	100 41	N17 52
10	92 23.0	18.8	176 12.5	43 51		34 37		297 58		103 05	52
20	94 53.0	18.8	178 42.9	46 21		37 07		300 28		105 30	53
30	97 22.9	• 18.8	181 13.3	48 51	• •	39 38	• •	302 58	• •	107 54	• 53
40	99 52.9	18.8	183 43.7	51 21		42 08		305 29		110 19	54
50	102 22.9	18.9	186 14.1	53 51		44 38		307 59		112 43	54
19 00	104 52.9	N23 18.9	188 44.5	56 21	N19 48	47 09	N15 59	310 30	S18 02	115 08	N17 55
10	107 22.8	18.9	191 14.9	58 51		49 39		313 00		117 32	55
20	109 52.8	18.9	193 45.4	61 21		52 10		315 31		119 57	55
30	112 22.8	• 18.9	196 15.8	63 51	• •	54 40	• •	318 01	• •	122 21	• 56
40	114 52.8	18.9	198 46.2	66 21		57 10		320 32		124 46	56
50	117 22.8	19.0	201 16.6	68 51		59 41		323 02		127 10	57
20 00	119 52.7	N23 19.0	203 47.0	71 21	N19 48	62 11	N15 59	325 32	S18 02	129 35	N17 57
10	122 22.7	19.0	206 17.4	73 51		64 41		328 03		131 59	58
20	124 52.7	19.0	208 47.8	76 21		67 12		330 33		134 24	58
30	127 22.7	• 19.0	211 18.2	78 51	• •	69 42	• •	333 04	• •	136 48	• 58
40	129 52.6	19.0	213 48.6	81 21		72 12		335 34		139 12	59
50	132 22.6	19.1	216 19.1	83 51		74 43		338 05		141 37	17 59
21 00	134 52.6	N23 19.1	218 49.5	86 22	N19 47	77 13	N15 59	340 35	S18 02	144 01	N18 00
10	137 22.6	19.1	221 19.9	88 52		79 43		343 05		146 26	00
20	139 52.5	19.1	223 50.3	91 22		82 14		345 36		148 50	00
30	142 22.5	• 19.1	226 20.7	93 52	• •	84 44	• •	348 06	• •	151 15	• 01
40	144 52.5	19.1	228 51.1	96 22		87 14		350 37		153 39	01
50	147 22.5	19.2	231 21.5	98 52		89 45		353 07		156 04	02
22 00	149 52.5	N23 19.2	233 51.9	101 22	N19 46	92 15	N15 59	355 38	S18 02	158 28	N18 02
10	152 22.4	19.2	236 22.3	103 52		94 45		358 08		160 53	02
20	154 52.4	19.2	238 52.7	106 22		97 16		0 39		163 17	03
30	157 22.4	• 19.2	241 23.2	108 52	• •	99 46	• •	3 09	• •	165 42	• 03
40	159 52.4	19.2	243 53.6	111 22		102 16		5 39		168 06	04
50	162 22.3	19.3	246 24.0	113 52		104 47		8 10		170 31	04
23 00	164 52.3	N23 19.3	248 54.4	116 22	N19 45	107 17	N15 59	10 40	S18 02	172 55	N18 04
10	167 22.3	19.3	251 24.8	118 52		109 47		13 11		175 20	05
20	169 52.3	19.3	253 55.2	121 22		112 18		15 41		177 44	05
30	172 22.3	• 19.3	256 25.6	123 52	• •	114 48	• •	18 12	• •	180 09	• 05
40	174 52.2	19.3	258 56.0	126 22		117 18		20 42		182 33	06
50	177 22.2	19.4	261 26.4	128 52		119 49		23 12		184 58	06
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.8	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.9	N0 02.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 10	*
70	21 35	+40
68	20 55	+37
66	20 28	+35
64	20 07	+34
62	19 50	+33
60	19 36	+33
58	19 24	+32
56	19 13	+31
54	19 04	+31
52	18 56	+31
50	18 49	+31
45	18 33	+30
40	18 20	+30
35	18 09	+30
30	17 59	+29
20	17 43	+28
10	17 29	+28
0	17 15	+28
10	17 02	+27
20	16 47	+27
30	16 31	+26
35	16 21	+26
40	16 10	+25
45	15 57	+24
50	15 42	+24
52	15 34	+23
54	15 26	+23
56	15 17	+23
58	15 07	+22
60	14 55	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.2	N23 19.4	263 56.9	131 22	N19 45	122 19	N15 58	25 43	S18 02	187 22	N18 07
10	182 22.2	19.4	266 27.3	133 52		124 49		28 13		189 47	07
20	184 52.1	19.4	268 57.7	136 22		127 20		30 44		192 11	07
30	187 22.1	• 19.4	271 28.1	138 52	• •	129 50	• •	33 14	• •	194 36	• 08
40	189 52.1	19.4	273 58.5	141 22		132 20		35 45		197 00	08
50	192 22.1	19.5	276 28.9	143 53		134 51		38 15		199 25	08
01 00	194 52.1	N23 19.5	278 59.3	146 23	N19 44	137 21	N15 58	40 46	S18 02	201 49	N18 09
10	197 22.0	19.5	281 29.7	148 53		139 52		43 16		204 14	09
20	199 52.0	19.5	284 00.1	151 23		142 22		45 46		206 38	09
30	202 22.0	• 19.5	286 30.6	153 53	• •	144 52	• •	48 17	• •	209 03	• 10
40	204 52.0	19.5	289 01.0	156 23		147 23		50 47		211 27	10
50	207 21.9	19.5	291 31.4	158 53		149 53		53 18		213 52	10
02 00	209 51.9	N23 19.6	294 01.8	161 23	N19 43	152 23	N15 58	55 48	S18 02	216 16	N18 11
10	212 21.9	19.6	296 32.2	163 53		154 54		58 19		218 41	11
20	214 51.9	19.6	299 02.6	166 23		157 24		60 49		221 05	11
30	217 21.9	• 19.6	301 33.0	168 53	• •	159 54	• •	63 19	• •	223 30	• 12
40	219 51.8	19.6	304 03.4	171 23		162 25		65 50		225 54	12
50	222 21.8	19.6	306 33.8	173 53		164 55		68 20		228 19	12
03 00	224 51.8	N23 19.7	309 04.2	176 23	N19 42	167 25	N15 58	70 51	S18 02	230 43	N18 12
10	227 21.8	19.7	311 34.7	178 53		169 56		73 21		233 08	13
20	229 51.7	19.7	314 05.1	181 23		172 26		75 52		235 32	13
30	232 21.7	• 19.7	316 35.5	183 53	• •	174 56	• •	78 22	• •	237 57	• 13
40	234 51.7	19.7	319 05.9	186 23		177 27		80 53		240 21	14
50	237 21.7	19.7	321 36.3	188 53		179 57		83 23		242 46	14
04 00	239 51.6	N23 19.8	324 06.7	191 23	N19 42	182 27	N15 58	85 53	S18 02	245 10	N18 14
10	242 21.6	19.8	326 37.1	193 53		184 58		88 24		247 35	15
20	244 51.6	19.8	329 07.5	196 23		187 28		90 54		249 59	15
30	247 21.6	• 19.8	331 37.9	198 54	• •	189 58	• •	93 25	• •	252 24	• 15
40	249 51.6	19.8	334 08.4	201 24		192 29		95 55		254 48	15
50	252 21.5	19.8	336 38.8	203 54		194 59		98 26		257 13	16
05 00	254 51.5	N23 19.8	339 09.2	206 24	N19 41	197 29	N15 58	100 56	S18 02	259 37	N18 16
10	257 21.5	19.9	341 39.6	208 54		200 00		103 26		262 02	16
20	259 51.5	19.9	344 10.0	211 24		202 30		105 57		264 26	16
30	262 21.4	• 19.9	346 40.4	213 54	• •	205 00	• •	108 27	• •	266 51	• 17
40	264 51.4	19.9	349 10.8	216 24		207 31		110 58		269 15	17
50	267 21.4	19.9	351 41.2	218 54		210 01		113 28		271 40	17
06 00	269 51.4	N23 19.9	354 11.6	221 24	N19 40	212 31	N15 58	115 59	S18 02	274 04	N18 17
10	272 21.4	20.0	356 42.1	223 54		215 02		118 29		276 29	18
20	274 51.3	20.0	359 12.5	226 24		217 32		121 00		278 54	18
30	277 21.3	• 20.0	1 42.9	228 54	• •	220 02	• •	123 30	• •	281 18	• 18
40	279 51.3	20.0	4 13.3	231 24		222 33		126 00		283 43	18
50	282 21.3	20.0	6 43.7	233 54		225 03		128 31		286 07	19
07 00	284 51.2	N23 20.0	9 14.1	236 24	N19 39	227 33	N15 58	131 01	S18 02	288 32	N18 19
10	287 21.2	20.1	11 44.5	238 54		230 04		133 32		290 56	19
20	289 51.2	20.1	14 14.9	241 24		232 34		136 02		293 21	19
30	292 21.2	• 20.1	16 45.3	243 54	• •	235 05	• •	138 33	• •	295 45	• 19
40	294 51.2	20.1	19 15.7	246 24		237 35		141 03		298 10	20
50	297 21.1	20.1	21 46.2	248 54		240 05		143 34		300 34	20
08 00	299 51.1	N23 20.1	24 16.6	251 24	N19 39	242 36	N15 57	146 04	S18 02	302 59	N18 20
10	302 21.1	20.1	26 47.0	253 55		245 06		148 34		305 23	20
20	304 51.1	20.2	29 17.4	256 25		247 36		151 05		307 48	21
30	307 21.0	• 20.2	31 47.8	258 55	• •	250 07	• •	153 35	• •	310 12	• 21
40	309 51.0	20.2	34 18.2	261 25		252 37		156 06		312 37	21
50	312 21.0	20.2	36 48.6	263 55		255 07		158 36		315 01	21
09 00	314 51.0	N23 20.2	39 19.0	266 25	N19 38	257 38	N15 57	161 07	S18 02	317 26	N18 21
10	317 20.9	20.2	41 49.4	268 55		260 08		163 37		319 50	22
20	319 50.9	20.3	44 19.9	271 25		262 38		166 07		322 15	22
30	322 20.9	• 20.3	46 50.3	273 55	• •	265 09	• •	168 38	• •	324 39	• 22
40	324 50.9	20.3	49 20.7	276 25		267 39		171 08		327 04	22
50	327 20.9	20.3	51 51.1	278 55		270 09		173 39		329 28	22
10 00	329 50.8	N23 20.3	54 21.5	281 25	N19 37	272 40	N15 57	176 09	S18 02	331 53	N18 22
10	332 20.8	20.3	56 51.9	283 55		275 10		178 40		334 17	23
20	334 50.8	20.3	59 22.3	286 25		277 40		181 10		336 42	23
30	337 20.8	• 20.4	61 52.7	288 55	• •	280 11	• •	183 41	• •	339 07	• 23
40	339 50.7	20.4	64 23.1	291 25		282 41		186 11		341 31	23
50	342 20.7	20.4	66 53.6	293 55		285 11		188 41		343 56	23
11 00	344 50.7	N23 20.4	69 24.0	296 25	N19 36	287 42	N15 57	191 12	S18 02	346 20	N18 23
10	347 20.7	20.4	71 54.4	298 55		290 12		193 42		348 45	24
20	349 50.7	20.4	74 24.8	301 25		292 42		196 13		351 09	24
30	352 20.6	• 20.4	76 55.2	303 55	• •	295 13	• •	198 43	• •	353 34	• 24
40	354 50.6	20.5	79 25.6	306 25		297 43		201 14		355 58	24
50	357 20.6	20.5	81 56.0	308 56		300 13		203 44		358 23	24
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.8	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 01.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	▭	*
70	01 20	+17
68	02 00	+20
66	02 28	+22
64	02 49	+23
62	03 06	+23
60	03 20	+24
58	03 32	+24
56	03 43	+24
54	03 52	+25
52	04 01	+25
50	04 08	+25
45	04 24	+26
40	04 37	+26
35	04 48	+26
30	04 58	+26
20	05 15	+27
10	05 30	+27
0	05 44	+27
10	05 58	+28
20	06 12	+28
30	06 29	+28
35	06 39	+28
40	06 51	+29
45	07 04	+29
50	07 21	+29
52	07 28	+29
54	07 37	+29
56	07 46	+29
58	07 57	+30
60	08 10	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 50.6	N23 20.5	84 26.4	311 26	N19 36	302 44	N15 57	206 14	S18 02	0 47	N18 24
10	2 20.5	20.5	86 56.8	313 56		305 14		208 45		3 12	24
20	4 50.5	20.5	89 27.2	316 26		307 44		211 15		5 36	25
30	7 20.5	• 20.5	91 57.7	318 56	• •	310 15	• •	213 46	• •	8 01	• 25
40	9 50.5	20.6	94 28.1	321 26		312 45		216 16		10 25	25
50	12 20.5	20.6	96 58.5	323 56		315 15		218 47		12 50	25
13 00	14 50.4	N23 20.6	99 28.9	326 26	N19 35	317 46	N15 57	221 17	S18 02	15 15	N18 25
10	17 20.4	20.6	101 59.3	328 56		320 16		223 48		17 39	25
20	19 50.4	20.6	104 29.7	331 26		322 46		226 18		20 04	25
30	22 20.4	• 20.6	107 00.1	333 56	• •	325 17	• •	228 48	• •	22 28	• 25
40	24 50.3	20.6	109 30.5	336 26		327 47		231 19		24 53	26
50	27 20.3	20.7	112 00.9	338 56		330 18		233 49		27 17	26
14 00	29 50.3	N23 20.7	114 31.4	341 26	N19 34	332 48	N15 57	236 20	S18 02	29 42	N18 26
10	32 20.3	20.7	117 01.8	343 56		335 18		238 50		32 06	26
20	34 50.2	20.7	119 32.2	346 26		337 49		241 21		34 31	26
30	37 20.2	• 20.7	122 02.6	348 56	• •	340 19	• •	243 51	• •	36 55	• 26
40	39 50.2	20.7	124 33.0	351 26		342 49		246 21		39 20	26
50	42 20.2	20.7	127 03.4	353 56		345 20		248 52		41 44	26
15 00	44 50.2	N23 20.8	129 33.8	356 26	N19 33	347 50	N15 56	251 22	S18 02	44 09	N18 26
10	47 20.1	20.8	132 04.2	358 56		350 20		253 53		46 34	26
20	49 50.1	20.8	134 34.6	1 27		352 51		256 23		48 58	26
30	52 20.1	• 20.8	137 05.1	3 57	• •	355 21	• •	258 54	• •	51 23	• 27
40	54 50.1	20.8	139 35.5	6 27		357 51		261 24		53 47	27
50	57 20.0	20.8	142 05.9	8 57		0 22		263 55		56 12	27
16 00	59 50.0	N23 20.8	144 36.3	11 27	N19 32	2 52	N15 56	266 25	S18 02	58 36	N18 27
10	62 20.0	20.9	147 06.7	13 57		5 22		268 55		61 01	27
20	64 50.0	20.9	149 37.1	16 27		7 53		271 26		63 25	27
30	67 20.0	• 20.9	152 07.5	18 57	• •	10 23	• •	273 56	• •	65 50	• 27
40	69 49.9	20.9	154 37.9	21 27		12 53		276 27		68 15	27
50	72 19.9	20.9	157 08.3	23 57		15 24		278 57		70 39	27
17 00	74 49.9	N23 20.9	159 38.7	26 27	N19 32	17 54	N15 56	281 28	S18 02	73 04	N18 27
10	77 19.9	20.9	162 09.2	28 57		20 24		283 58		75 28	27
20	79 49.8	21.0	164 39.6	31 27		22 55		286 28		77 53	27
30	82 19.8	• 21.0	167 10.0	33 57	• •	25 25	• •	288 59	• •	80 17	• 27
40	84 49.8	21.0	169 40.4	36 27		27 55		291 29		82 42	27
50	87 19.8	21.0	172 10.8	38 57		30 26		294 00		85 06	27
18 00	89 49.8	N23 21.0	174 41.2	41 27	N19 31	32 56	N15 56	296 30	S18 02	87 31	N18 27
10	92 19.7	21.0	177 11.6	43 57		35 26		299 01		89 56	27
20	94 49.7	21.0	179 42.0	46 27		37 57		301 31		92 20	27
30	97 19.7	• 21.1	182 12.4	48 57	• •	40 27	• •	304 02	• •	94 45	• 27
40	99 49.7	21.1	184 42.9	51 28		42 57		306 32		97 09	27
50	102 19.6	21.1	187 13.3	53 58		45 28		309 02		99 34	27
19 00	104 49.6	N23 21.1	189 43.7	56 28	N19 30	47 58	N15 56	311 33	S18 02	101 58	N18 27
10	107 19.6	21.1	192 14.1	58 58		50 28		314 03		104 23	27
20	109 49.6	21.1	194 44.5	61 28		52 59		316 34		106 48	27
30	112 19.5	• 21.1	197 14.9	63 58	• •	55 29	• •	319 04	• •	109 12	• 27
40	114 49.5	21.2	199 45.3	66 28		58 00		321 35		111 37	27
50	117 19.5	21.2	202 15.7	68 58		60 30		324 05		114 01	27
20 00	119 49.5	N23 21.2	204 46.1	71 28	N19 29	63 00	N15 56	326 35	S18 02	116 26	N18 27
10	122 19.5	21.2	207 16.6	73 58		65 31		329 06		118 50	27
20	124 49.4	21.2	209 47.0	76 28		68 01		331 36		121 15	27
30	127 19.4	• 21.2	212 17.4	78 58	• •	70 31	• •	334 07	• •	123 39	• 27
40	129 49.4	21.2	214 47.8	81 28		73 02		336 37		126 04	27
50	132 19.4	21.3	217 18.2	83 58		75 32		339 08		128 29	27
21 00	134 49.3	N23 21.3	219 48.6	86 28	N19 29	78 02	N15 56	341 38	S18 02	130 53	N18 27
10	137 19.3	21.3	222 19.0	88 58		80 33		344 09		133 18	27
20	139 49.3	21.3	224 49.4	91 28		83 03		346 39		135 42	27
30	142 19.3	• 21.3	227 19.8	93 58	• •	85 33	• •	349 09	• •	138 07	• 27
40	144 49.3	21.3	229 50.2	96 28		88 04		351 40		140 32	27
50	147 19.2	21.3	232 20.7	98 58		90 34		354 10		142 56	27
22 00	149 49.2	N23 21.4	234 51.1	101 28	N19 28	93 04	N15 56	356 41	S18 02	145 21	N18 27
10	152 19.2	21.4	237 21.5	103 59		95 35		359 11		147 45	27
20	154 49.2	21.4	239 51.9	106 29		98 05		1 42		150 10	27
30	157 19.1	• 21.4	242 22.3	108 59	• •	100 35	• •	4 12	• •	152 34	• 27
40	159 49.1	21.4	244 52.7	111 29		103 06		6 42		154 59	27
50	162 19.1	21.4	247 23.1	113 59		105 36		9 13		157 24	27
23 00	164 49.1	N23 21.4	249 53.5	116 29	N19 27	108 06	N15 55	11 43	S18 02	159 48	N18 27
10	167 19.1	21.4	252 23.9	118 59		110 37		14 14		162 13	27
20	169 49.0	21.5	254 54.4	121 29		113 07		16 44		164 37	27
30	172 19.0	• 21.5	257 24.8	123 59	• •	115 37	• •	19 15	• •	167 02	• 27
40	174 49.0	21.5	259 55.2	126 29		118 08		21 45		169 27	27
50	177 19.0	21.5	262 25.6	128 59		120 38		24 16		171 51	27
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.8	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.4	N0 00.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	22 42	+26
68	21 59	+26
66	21 30	+27
64	21 08	+27
62	20 50	+27
60	20 36	+27
58	20 23	+27
56	20 12	+27
54	20 03	+27
52	19 54	+27
50	19 47	+27
45	19 30	+27
40	19 17	+27
35	19 06	+27
30	18 56	+27
20	18 39	+27
10	18 24	+27
0	18 10	+27
10	17 56	+27
20	17 41	+27
30	17 24	+27
35	17 14	+27
40	17 02	+27
45	16 49	+27
50	16 32	+26
52	16 24	+27
54	16 16	+26
56	16 06	+27
58	15 55	+26
60	15 43	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 48.9	N23 21.5	264 56.0	131 29	N19 26	123 08	N15 55	26 46	S18 02	174 16	N18 26
10	182 18.9	21.5	267 26.4	133 59		125 39		29 16		176 40	26
20	184 48.9	21.5	269 56.8	136 29		128 09		31 47		179 05	26
30	187 18.9	• 21.6	272 27.2	138 59	• •	130 39	• •	34 17	• •	181 30	• 26
40	189 48.8	21.6	274 57.6	141 29		133 10		36 48		183 54	26
50	192 18.8	21.6	277 28.0	143 59		135 40		39 18		186 19	26
01 00	194 48.8	N23 21.6	279 58.5	146 29	N19 26	138 10	N15 55	41 49	S18 02	188 43	N18 26
10	197 18.8	21.6	282 28.9	148 59		140 41		44 19		191 08	26
20	199 48.8	21.6	284 59.3	151 29		143 11		46 50		193 33	26
30	202 18.7	• 21.6	287 29.7	154 00	• •	145 41	• •	49 20	• •	195 57	• 26
40	204 48.7	21.6	290 00.1	156 30		148 12		51 50		198 22	26
50	207 18.7	21.7	292 30.5	159 00		150 42		54 21		200 46	25
02 00	209 48.7	N23 21.7	295 00.9	161 30	N19 25	153 12	N15 55	56 51	S18 02	203 11	N18 25
10	212 18.6	21.7	297 31.3	164 00		155 43		59 22		205 36	25
20	214 48.6	21.7	300 01.7	166 30		158 13		61 52		208 00	25
30	217 18.6	• 21.7	302 32.2	169 00	• •	160 44	• •	64 23	• •	210 25	• 25
40	219 48.6	21.7	305 02.6	171 30		163 14		66 53		212 49	25
50	222 18.6	21.7	307 33.0	174 00		165 44		69 23		215 14	25
03 00	224 48.5	N23 21.8	310 03.4	176 30	N19 24	168 15	N15 55	71 54	S18 01	217 39	N18 25
10	227 18.5	21.8	312 33.8	179 00		170 45		74 24		220 03	24
20	229 48.5	21.8	315 04.2	181 30		173 15		76 55		222 28	24
30	232 18.5	• 21.8	317 34.6	184 00	• •	175 46	• •	79 25	• •	224 52	• 24
40	234 48.4	21.8	320 05.0	186 30		178 16		81 56		227 17	24
50	237 18.4	21.8	322 35.4	189 00		180 46		84 26		229 42	24
04 00	239 48.4	N23 21.8	325 05.9	191 30	N19 23	183 17	N15 55	86 57	S18 01	232 06	N18 24
10	242 18.4	21.8	327 36.3	194 00		185 47		89 27		234 31	24
20	244 48.3	21.9	330 06.7	196 30		188 17		91 57		236 55	23
30	247 18.3	• 21.9	332 37.1	199 00	• •	190 48	• •	94 28	• •	239 20	• 23
40	249 48.3	21.9	335 07.5	201 30		193 18		96 58		241 45	23
50	252 18.3	21.9	337 37.9	204 01		195 48		99 29		244 09	23
05 00	254 48.3	N23 21.9	340 08.3	206 31	N19 23	198 19	N15 55	101 59	S18 01	246 34	N18 23
10	257 18.2	21.9	342 38.7	209 01		200 49		104 30		248 59	23
20	259 48.2	21.9	345 09.1	211 31		203 19		107 00		251 23	22
30	262 18.2	• 21.9	347 39.5	214 01	• •	205 50	• •	109 30	• •	253 48	• 22
40	264 48.2	22.0	350 10.0	216 31		208 20		112 01		256 12	22
50	267 18.1	22.0	352 40.4	219 01		210 50		114 31		258 37	22
06 00	269 48.1	N23 22.0	355 10.8	221 31	N19 22	213 21	N15 54	117 02	S18 01	261 02	N18 22
10	272 18.1	22.0	357 41.2	224 01		215 51		119 32		263 26	22
20	274 48.1	22.0	0 11.6	226 31		218 21		122 03		265 51	21
30	277 18.1	• 22.0	2 42.0	229 01	• •	220 52	• •	124 33	• •	268 16	• 21
40	279 48.0	22.0	5 12.4	231 31		223 22		127 04		270 40	21
50	282 18.0	22.1	7 42.8	234 01		225 52		129 34		273 05	21
07 00	284 48.0	N23 22.1	10 13.2	236 31	N19 21	228 23	N15 54	132 04	S18 01	275 30	N18 21
10	287 18.0	22.1	12 43.7	239 01		230 53		134 35		277 54	20
20	289 47.9	22.1	15 14.1	241 31		233 23		137 05		280 19	20
30	292 17.9	• 22.1	17 44.5	244 01	• •	235 54	• •	139 36	• •	282 43	• 20
40	294 47.9	22.1	20 14.9	246 31		238 24		142 06		285 08	20
50	297 17.9	22.1	22 45.3	249 01		240 54		144 37		287 33	20
08 00	299 47.8	N23 22.1	25 15.7	251 32	N19 20	243 25	N15 54	147 07	S18 01	289 57	N18 19
10	302 17.8	22.2	27 46.1	254 02		245 55		149 37		292 22	19
20	304 47.8	22.2	30 16.5	256 32		248 25		152 08		294 47	19
30	307 17.8	• 22.2	32 46.9	259 02	• •	250 56	• •	154 38	• •	297 11	• 19
40	309 47.8	22.2	35 17.4	261 32		253 26		157 09		299 36	18
50	312 17.7	22.2	37 47.8	264 02		255 57		159 39		302 01	18
09 00	314 47.7	N23 22.2	40 18.2	266 32	N19 19	258 27	N15 54	162 10	S18 01	304 25	N18 18
10	317 17.7	22.2	42 48.6	269 02		260 57		164 40		306 50	18
20	319 47.7	22.2	45 19.0	271 32		263 28		167 11		309 15	18
30	322 17.6	• 22.3	47 49.4	274 02	• •	265 58	• •	169 41	• •	311 39	• 17
40	324 47.6	22.3	50 19.8	276 32		268 28		172 11		314 04	17
50	327 17.6	22.3	52 50.2	279 02		270 59		174 42		316 29	17
10 00	329 47.6	N23 22.3	55 20.6	281 32	N19 19	273 29	N15 54	177 12	S18 01	318 53	N18 17
10	332 17.6	22.3	57 51.0	284 02		275 59		179 43		321 18	16
20	334 47.5	22.3	60 21.5	286 32		278 30		182 13		323 42	16
30	337 17.5	• 22.3	62 51.9	289 02	• •	281 00	• •	184 44	• •	326 07	• 16
40	339 47.5	22.3	65 22.3	291 32		283 30		187 14		328 32	16
50	342 17.5	22.3	67 52.7	294 02		286 01		189 44		330 56	15
11 00	344 47.4	N23 22.4	70 23.1	296 32	N19 18	288 31	N15 54	192 15	S18 01	333 21	N18 15
10	347 17.4	22.4	72 53.5	299 03		291 01		194 45		335 46	15
20	349 47.4	22.4	75 23.9	301 33		293 32		197 16		338 10	14
30	352 17.4	• 22.4	77 54.3	304 03	• •	296 02	• •	199 46	• •	340 35	• 14
40	354 47.4	22.4	80 24.7	306 33		298 32		202 17		343 00	14
50	357 17.3	22.4	82 55.2	309 03		301 03		204 47		345 24	14
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.8	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.8	S0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	02 06	+30
68	02 50	+30
66	03 19	+29
64	03 41	+29
62	03 58	+29
60	04 13	+29
58	04 25	+28
56	04 36	+28
54	04 45	+28
52	04 54	+28
50	05 01	+28
45	05 18	+28
40	05 31	+27
35	05 42	+27
30	05 52	+27
20	06 09	+27
10	06 24	+27
0	06 38	+27
10	06 52	+26
20	07 07	+26
30	07 24	+26
35	07 34	+26
40	07 45	+26
45	07 58	+26
50	08 15	+25
52	08 22	+25
54	08 31	+25
56	08 40	+25
58	08 51	+24
60	09 04	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 47.3	N23 22.4	85 25.6	311 33	N19 17	303 33	N15 54	207 18	S18 01	347 49	N18 13
10	2 17.3	22.4	87 56.0	314 03		306 03		209 48		350 14	13
20	4 47.3	22.5	90 26.4	316 33		308 34		212 18		352 38	13
30	7 17.2	• 22.5	92 56.8	319 03	• •	311 04	• •	214 49	• •	355 03	• 13
40	9 47.2	22.5	95 27.2	321 33		313 34		217 19		357 28	12
50	12 17.2	22.5	97 57.6	324 03		316 05		219 50		359 52	12
13 00	14 47.2	N23 22.5	100 28.0	326 33	N19 16	318 35	N15 54	222 20	S18 01	2 17	N18 12
10	17 17.1	22.5	102 58.4	329 03		321 05		224 51		4 42	11
20	19 47.1	22.5	105 28.9	331 33		323 36		227 21		7 07	11
30	22 17.1	• 22.5	107 59.3	334 03	• •	326 06	• •	229 51	• •	9 31	• 11
40	24 47.1	22.6	110 29.7	336 33		328 36		232 22		11 56	10
50	27 17.1	22.6	113 00.1	339 03		331 07		234 52		14 21	10
14 00	29 47.0	N23 22.6	115 30.5	341 33	N19 16	333 37	N15 53	237 23	S18 01	16 45	N18 10
10	32 17.0	22.6	118 00.9	344 03		336 07		239 53		19 10	09
20	34 47.0	22.6	120 31.3	346 34		338 38		242 24		21 35	09
30	37 17.0	• 22.6	123 01.7	349 04	• •	341 08	• •	244 54	• •	23 59	• 09
40	39 46.9	22.6	125 32.1	351 34		343 38		247 25		26 24	08
50	42 16.9	22.6	128 02.5	354 04		346 09		249 55		28 49	08
15 00	44 46.9	N23 22.6	130 33.0	356 34	N19 15	348 39	N15 53	252 25	S18 01	31 13	N18 08
10	47 16.9	22.7	133 03.4	359 04		351 10		254 56		33 38	07
20	49 46.9	22.7	135 33.8	1 34		353 40		257 26		36 03	07
30	52 16.8	• 22.7	138 04.2	4 04	• •	356 10	• •	259 57	• •	38 27	• 07
40	54 46.8	22.7	140 34.6	6 34		358 41		262 27		40 52	06
50	57 16.8	22.7	143 05.0	9 04		1 11		264 58		43 17	06
16 00	59 46.8	N23 22.7	145 35.4	11 34	N19 14	3 41	N15 53	267 28	S18 01	45 42	N18 06
10	62 16.7	22.7	148 05.8	14 04		6 12		269 58		48 06	05
20	64 46.7	22.7	150 36.2	16 34		8 42		272 29		50 31	05
30	67 16.7	• 22.8	153 06.7	19 04	• •	11 12	• •	274 59	• •	52 56	• 05
40	69 46.7	22.8	155 37.1	21 34		13 43		277 30		55 20	04
50	72 16.6	22.8	158 07.5	24 04		16 13		280 00		57 45	04
17 00	74 46.6	N23 22.8	160 37.9	26 34	N19 13	18 43	N15 53	282 31	S18 01	60 10	N18 04
10	77 16.6	22.8	163 08.3	29 04		21 14		285 01		62 35	03
20	79 46.6	22.8	165 38.7	31 35		23 44		287 32		64 59	03
30	82 16.6	• 22.8	168 09.1	34 05	• •	26 14	• •	290 02	• •	67 24	• 03
40	84 46.5	22.8	170 39.5	36 35		28 45		292 32		69 49	02
50	87 16.5	22.8	173 09.9	39 05		31 15		295 03		72 13	02
18 00	89 46.5	N23 22.9	175 40.4	41 35	N19 13	33 45	N15 53	297 33	S18 01	74 38	N18 01
10	92 16.5	22.9	178 10.8	44 05		36 16		300 04		77 03	01
20	94 46.4	22.9	180 41.2	46 35		38 46		302 34		79 28	01
30	97 16.4	• 22.9	183 11.6	49 05	• •	41 16	• •	305 05	• •	81 52	• 00
40	99 46.4	22.9	185 42.0	51 35		43 47		307 35		84 17	18 00
50	102 16.4	22.9	188 12.4	54 05		46 17		310 05		86 42	17 59
19 00	104 46.4	N23 22.9	190 42.8	56 35	N19 12	48 47	N15 53	312 36	S18 01	89 06	N17 59
10	107 16.3	22.9	193 13.2	59 05		51 18		315 06		91 31	59
20	109 46.3	22.9	195 43.6	61 35		53 48		317 37		93 56	58
30	112 16.3	• 23.0	198 14.0	64 05	• •	56 18	• •	320 07	• •	96 21	• 58
40	114 46.3	23.0	200 44.5	66 35		58 49		322 38		98 45	57
50	117 16.2	23.0	203 14.9	69 05		61 19		325 08		101 10	57
20 00	119 46.2	N23 23.0	205 45.3	71 35	N19 11	63 49	N15 53	327 39	S18 01	103 35	N17 57
10	122 16.2	23.0	208 15.7	74 05		66 20		330 09		106 00	56
20	124 46.2	23.0	210 46.1	76 35		68 50		332 39		108 24	56
30	127 16.1	• 23.0	213 16.5	79 06	• •	71 20	• •	335 10	• •	110 49	• 55
40	129 46.1	23.0	215 46.9	81 36		73 51		337 40		113 14	55
50	132 16.1	23.0	218 17.3	84 06		76 21		340 11		115 38	55
21 00	134 46.1	N23 23.1	220 47.7	86 36	N19 10	78 51	N15 52	342 41	S18 01	118 03	N17 54
10	137 16.1	23.1	223 18.2	89 06		81 22		345 12		120 28	54
20	139 46.0	23.1	225 48.6	91 36		83 52		347 42		122 53	53
30	142 16.0	• 23.1	228 19.0	94 06	• •	86 22	• •	350 12	• •	125 17	• 53
40	144 46.0	23.1	230 49.4	96 36		88 53		352 43		127 42	52
50	147 16.0	23.1	233 19.8	99 06		91 23		355 13		130 07	52
22 00	149 45.9	N23 23.1	235 50.2	101 36	N19 09	93 54	N15 52	357 44	S18 01	132 32	N17 51
10	152 15.9	23.1	238 20.6	104 06		96 24		0 14		134 56	51
20	154 45.9	23.1	240 51.0	106 36		98 54		2 45		137 21	51
30	157 15.9	• 23.2	243 21.4	109 06	• •	101 25	• •	5 15	• •	139 46	• 50
40	159 45.8	23.2	245 51.9	111 36		103 55		7 46		142 11	50
50	162 15.8	23.2	248 22.3	114 06		106 25		10 16		144 35	49
23 00	164 45.8	N23 23.2	250 52.7	116 36	N19 09	108 56	N15 52	12 46	S18 01	147 00	N17 49
10	167 15.8	23.2	253 23.1	119 06		111 26		15 17		149 25	48
20	169 45.8	23.2	255 53.5	121 36		113 56		17 47		151 50	48
30	172 15.7	• 23.2	258 23.9	124 07	• •	116 27	• •	20 18	• •	154 14	• 47
40	174 45.7	23.2	260 54.3	126 37		118 57		22 48		156 39	47
50	177 15.7	23.2	263 24.7	129 07		121 27		25 19		159 04	46
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 02.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 17	+13
68	22 40	+16
66	22 14	+19
64	21 54	+20
62	21 37	+21
60	21 23	+21
58	21 12	+22
56	21 01	+22
54	20 52	+23
52	20 44	+23
50	20 37	+23
45	20 21	+24
40	20 08	+24
35	19 57	+24
30	19 48	+25
20	19 31	+25
10	19 17	+26
0	19 03	+26
10	18 50	+26
20	18 35	+27
30	18 18	+28
35	18 08	+28
40	17 57	+28
45	17 44	+28
50	17 28	+29
52	17 21	+29
54	17 12	+30
56	17 03	+30
58	16 52	+30
60	16 40	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 45.7	N23 23.2	265 55.1	131 37	N19 08	123 58	N15 52	27 49	S18 01	161 29	N17 46
10	182 15.6	23.3	268 25.5	134 07		126 28		30 19		163 54	45
20	184 45.6	23.3	270 56.0	136 37		128 58		32 50		166 18	45
30	187 15.6	• 23.3	273 26.4	139 07	• •	131 29	• •	35 20	• •	168 43	• 44
40	189 45.6	23.3	275 56.8	141 37		133 59		37 51		171 08	44
50	192 15.6	23.3	278 27.2	144 07		136 29		40 21		173 33	43
01 00	194 45.5	N23 23.3	280 57.6	146 37	N19 07	139 00	N15 52	42 52	S18 01	175 57	N17 43
10	197 15.5	23.3	283 28.0	149 07		141 30		45 22		178 22	42
20	199 45.5	23.3	285 58.4	151 37		144 00		47 53		180 47	42
30	202 15.5	• 23.3	288 28.8	154 07	• •	146 31	• •	50 23	• •	183 12	• 41
40	204 45.4	23.4	290 59.2	156 37		149 01		52 53		185 36	41
50	207 15.4	23.4	293 29.7	159 07		151 31		55 24		188 01	40
02 00	209 45.4	N23 23.4	296 00.1	161 37	N19 06	154 02	N15 52	57 54	S18 01	190 26	N17 40
10	212 15.4	23.4	298 30.5	164 07		156 32		60 25		192 51	39
20	214 45.3	23.4	301 00.9	166 38		159 02		62 55		195 16	39
30	217 15.3	• 23.4	303 31.3	169 08	• •	161 33	• •	65 26	• •	197 40	• 38
40	219 45.3	23.4	306 01.7	171 38		164 03		67 56		200 05	38
50	222 15.3	23.4	308 32.1	174 08		166 33		70 26		202 30	37
03 00	224 45.3	N23 23.4	311 02.5	176 38	N19 06	169 04	N15 52	72 57	S18 01	204 55	N17 37
10	227 15.2	23.4	313 32.9	179 08		171 34		75 27		207 20	36
20	229 45.2	23.5	316 03.4	181 38		174 04		77 58		209 44	36
30	232 15.2	• 23.5	318 33.8	184 08	• •	176 35	• •	80 28	• •	212 09	• 35
40	234 45.2	23.5	321 04.2	186 38		179 05		82 59		214 34	35
50	237 15.1	23.5	323 34.6	189 08		181 35		85 29		216 59	34
04 00	239 45.1	N23 23.5	326 05.0	191 38	N19 05	184 06	N15 52	88 00	S18 01	219 24	N17 34
10	242 15.1	23.5	328 35.4	194 08		186 36		90 30		221 48	33
20	244 45.1	23.5	331 05.8	196 38		189 06		93 00		224 13	33
30	247 15.1	• 23.5	333 36.2	199 08	• •	191 37	• •	95 31	• •	226 38	• 32
40	249 45.0	23.5	336 06.6	201 38		194 07		98 01		229 03	32
50	252 15.0	23.5	338 37.0	204 08		196 38		100 32		231 28	31
05 00	254 45.0	N23 23.6	341 07.5	206 38	N19 04	199 08	N15 51	103 02	S18 01	233 52	N17 30
10	257 15.0	23.6	343 37.9	209 08		201 38		105 33		236 17	30
20	259 44.9	23.6	346 08.3	211 39		204 09		108 03		238 42	29
30	262 14.9	• 23.6	348 38.7	214 09	• •	206 39	• •	110 33	• •	241 07	• 29
40	264 44.9	23.6	351 09.1	216 39		209 09		113 04		243 32	28
50	267 14.9	23.6	353 39.5	219 09		211 40		115 34		245 56	28
06 00	269 44.8	N23 23.6	356 09.9	221 39	N19 03	214 10	N15 51	118 05	S18 01	248 21	N17 27
10	272 14.8	23.6	358 40.3	224 09		216 40		120 35		250 46	26
20	274 44.8	23.6	1 10.7	226 39		219 11		123 06		253 11	26
30	277 14.8	• 23.6	3 41.2	229 09	• •	221 41	• •	125 36	• •	255 36	• 25
40	279 44.8	23.7	6 11.6	231 39		224 11		128 07		258 00	25
50	282 14.7	23.7	8 42.0	234 09		226 42		130 37		260 25	24
07 00	284 44.7	N23 23.7	11 12.4	236 39	N19 02	229 12	N15 51	133 07	S18 01	262 50	N17 24
10	287 14.7	23.7	13 42.8	239 09		231 42		135 38		265 15	23
20	289 44.7	23.7	16 13.2	241 39		234 13		138 08		267 40	22
30	292 14.6	• 23.7	18 43.6	244 09	• •	236 43	• •	140 39	• •	270 05	• 22
40	294 44.6	23.7	21 14.0	246 39		239 13		143 09		272 29	21
50	297 14.6	23.7	23 44.4	249 09		241 44		145 40		274 54	21
08 00	299 44.6	N23 23.7	26 14.9	251 39	N19 02	244 14	N15 51	148 10	S18 01	277 19	N17 20
10	302 14.6	23.7	28 45.3	254 10		246 44		150 40		279 44	19
20	304 44.5	23.8	31 15.7	256 40		249 15		153 11		282 09	19
30	307 14.5	• 23.8	33 46.1	259 10	• •	251 45	• •	155 41	• •	284 34	• 18
40	309 44.5	23.8	36 16.5	261 40		254 15		158 12		286 58	18
50	312 14.5	23.8	38 46.9	264 10		256 46		160 42		289 23	17
09 00	314 44.4	N23 23.8	41 17.3	266 40	N19 01	259 16	N15 51	163 13	S18 01	291 48	N17 16
10	317 14.4	23.8	43 47.7	269 10		261 46		165 43		294 13	16
20	319 44.4	23.8	46 18.1	271 40		264 17		168 14		296 38	15
30	322 14.4	• 23.8	48 48.5	274 10	• •	266 47	• •	170 44	• •	299 03	• 15
40	324 44.3	23.8	51 19.0	276 40		269 17		173 14		301 28	14
50	327 14.3	23.8	53 49.4	279 10		271 48		175 45		303 52	13
10 00	329 44.3	N23 23.8	56 19.8	281 40	N19 00	274 18	N15 51	178 15	S18 01	306 17	N17 13
10	332 14.3	23.9	58 50.2	284 10		276 48		180 46		308 42	12
20	334 44.3	23.9	61 20.6	286 40		279 19		183 16		311 07	11
30	337 14.2	• 23.9	63 51.0	289 10	• •	281 49	• •	185 47	• •	313 32	• 11
40	339 44.2	23.9	66 21.4	291 40		284 19		188 17		315 57	10
50	342 14.2	23.9	68 51.8	294 10		286 50		190 47		318 22	09
11 00	344 44.2	N23 23.9	71 22.2	296 41	N18 59	289 20	N15 51	193 18	S18 01	320 46	N17 09
10	347 14.1	23.9	73 52.7	299 11		291 50		195 48		323 11	08
20	349 44.1	23.9	76 23.1	301 41		294 21		198 19		325 36	08
30	352 14.1	• 23.9	78 53.5	304 11	• •	296 51	• •	200 49	• •	328 01	• 07
40	354 44.1	23.9	81 23.9	306 41		299 21		203 20		330 26	06
50	357 14.1	24.0	83 54.3	309 11		301 52		205 50		332 51	06
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.9	S0 03.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 12	*
70	03 21	+41
68	03 58	+37
66	04 24	+35
64	04 44	+34
62	05 00	+33
60	05 14	+32
58	05 25	+31
56	05 35	+31
54	05 44	+31
52	05 52	+30
50	05 59	+30
45	06 15	+29
40	06 27	+29
35	06 38	+28
30	06 47	+27
20	07 03	+27
10	07 17	+26
0	07 30	+26
10	07 43	+25
20	07 57	+24
30	08 13	+23
35	08 23	+23
40	08 33	+23
45	08 46	+22
50	09 01	+21
52	09 08	+21
54	09 16	+20
56	09 24	+20
58	09 34	+19
60	09 45	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.0	N23 24.0	86 24.7	311 41	N18 59	304 22	N15 50	208 21	S18 01	335 16	N17 05
10	2 14.0	24.0	88 55.1	314 11		306 53		210 51		337 40	04
20	4 44.0	24.0	91 25.5	316 41		309 23		213 21		340 05	04
30	7 14.0	• 24.0	93 55.9	319 11	• •	311 53	• •	215 52	• •	342 30	• 03
40	9 43.9	24.0	96 26.3	321 41		314 24		218 22		344 55	02
50	12 13.9	24.0	98 56.8	324 11		316 54		220 53		347 20	02
13 00	14 43.9	N23 24.0	101 27.2	326 41	N18 58	319 24	N15 50	223 23	S18 01	349 45	N17 01
10	17 13.9	24.0	103 57.6	329 11		321 55		225 54		352 10	00
20	19 43.8	24.0	106 28.0	331 41		324 25		228 24		354 35	17 00
30	22 13.8	• 24.0	108 58.4	334 11	• •	326 55	• •	230 54	• •	357 00	16 59
40	24 43.8	24.1	111 28.8	336 41		329 26		233 25		359 24	58
50	27 13.8	24.1	113 59.2	339 12		331 56		235 55		1 49	58
14 00	29 43.8	N23 24.1	116 29.6	341 42	N18 57	334 26	N15 50	238 26	S18 01	4 14	N16 57
10	32 13.7	24.1	119 00.0	344 12		336 57		240 56		6 39	56
20	34 43.7	24.1	121 30.5	346 42		339 27		243 27		9 04	55
30	37 13.7	• 24.1	124 00.9	349 12	• •	341 57	• •	245 57	• •	11 29	• 55
40	39 43.7	24.1	126 31.3	351 42		344 28		248 28		13 54	54
50	42 13.6	24.1	129 01.7	354 12		346 58		250 58		16 19	53
15 00	44 43.6	N23 24.1	131 32.1	356 42	N18 56	349 28	N15 50	253 28	S18 01	18 44	N16 53
10	47 13.6	24.1	134 02.5	359 12		351 59		255 59		21 08	52
20	49 43.6	24.1	136 32.9	1 42		354 29		258 29		23 33	51
30	52 13.5	• 24.1	139 03.3	4 12	• •	356 59	• •	261 00	• •	25 58	• 51
40	54 43.5	24.2	141 33.7	6 42		359 30		263 30		28 23	50
50	57 13.5	24.2	144 04.2	9 12		2 00		266 01		30 48	49
16 00	59 43.5	N23 24.2	146 34.6	11 42	N18 55	4 30	N15 50	268 31	S18 01	33 13	N16 48
10	62 13.5	24.2	149 05.0	14 12		7 01		271 01		35 38	48
20	64 43.4	24.2	151 35.4	16 42		9 31		273 32		38 03	47
30	67 13.4	• 24.2	154 05.8	19 12	• •	12 01	• •	276 02	• •	40 28	• 46
40	69 43.4	24.2	156 36.2	21 43		14 32		278 33		42 53	46
50	72 13.4	24.2	159 06.6	24 13		17 02		281 03		45 18	45
17 00	74 43.3	N23 24.2	161 37.0	26 43	N18 55	19 32	N15 50	283 34	S18 00	47 42	N16 44
10	77 13.3	24.2	164 07.4	29 13		22 03		286 04		50 07	43
20	79 43.3	24.2	166 37.8	31 43		24 33		288 35		52 32	43
30	82 13.3	• 24.3	169 08.3	34 13	• •	27 03	• •	291 05	• •	54 57	• 42
40	84 43.3	24.3	171 38.7	36 43		29 34		293 35		57 22	41
50	87 13.2	24.3	174 09.1	39 13		32 04		296 06		59 47	40
18 00	89 43.2	N23 24.3	176 39.5	41 43	N18 54	34 34	N15 50	298 36	S18 00	62 12	N16 40
10	92 13.2	24.3	179 09.9	44 13		37 05		301 07		64 37	39
20	94 43.2	24.3	181 40.3	46 43		39 35		303 37		67 02	38
30	97 13.1	• 24.3	184 10.7	49 13	• •	42 05	• •	306 08	• •	69 27	• 37
40	99 43.1	24.3	186 41.1	51 43		44 36		308 38		71 52	37
50	102 13.1	24.3	189 11.5	54 13		47 06		311 08		74 17	36
19 00	104 43.1	N23 24.3	191 42.0	56 43	N18 53	49 36	N15 50	313 39	S18 00	76 42	N16 35
10	107 13.0	24.3	194 12.4	59 13		52 07		316 09		79 07	34
20	109 43.0	24.3	196 42.8	61 44		54 37		318 40		81 31	34
30	112 13.0	• 24.4	199 13.2	64 14	• •	57 08	• •	321 10	• •	83 56	• 33
40	114 43.0	24.4	201 43.6	66 44		59 38		323 41		86 21	32
50	117 13.0	24.4	204 14.0	69 14		62 08		326 11		88 46	31
20 00	119 42.9	N23 24.4	206 44.4	71 44	N18 52	64 39	N15 49	328 42	S18 00	91 11	N16 31
10	122 12.9	24.4	209 14.8	74 14		67 09		331 12		93 36	30
20	124 42.9	24.4	211 45.2	76 44		69 39		333 42		96 01	29
30	127 12.9	• 24.4	214 15.7	79 14	• •	72 10	• •	336 13	• •	98 26	• 28
40	129 42.8	24.4	216 46.1	81 44		74 40		338 43		100 51	28
50	132 12.8	24.4	219 16.5	84 14		77 10		341 14		103 16	27
21 00	134 42.8	N23 24.4	221 46.9	86 44	N18 52	79 41	N15 49	343 44	S18 00	105 41	N16 26
10	137 12.8	24.4	224 17.3	89 14		82 11		346 15		108 06	25
20	139 42.8	24.4	226 47.7	91 44		84 41		348 45		110 31	24
30	142 12.7	• 24.5	229 18.1	94 14	• •	87 12	• •	351 15	• •	112 56	• 24
40	144 42.7	24.5	231 48.5	96 44		89 42		353 46		115 21	23
50	147 12.7	24.5	234 18.9	99 14		92 12		356 16		117 46	22
22 00	149 42.7	N23 24.5	236 49.3	101 45	N18 51	94 43	N15 49	358 47	S18 00	120 11	N16 21
10	152 12.6	24.5	239 19.8	104 15		97 13		1 17		122 36	20
20	154 42.6	24.5	241 50.2	106 45		99 43		3 48		125 01	20
30	157 12.6	• 24.5	244 20.6	109 15	• •	102 14	• •	6 18	• •	127 26	• 19
40	159 42.6	24.5	246 51.0	111 45		104 44		8 49		129 51	18
50	162 12.5	24.5	249 21.4	114 15		107 14		11 19		132 16	17
23 00	164 42.5	N23 24.5	251 51.8	116 45	N18 50	109 45	N15 49	13 49	S18 00	134 41	N16 16
10	167 12.5	24.5	254 22.2	119 15		112 15		16 20		137 06	16
20	169 42.5	24.5	256 52.6	121 45		114 45		18 50		139 30	15
30	172 12.5	• 24.5	259 23.0	124 15	• •	117 16	• •	21 21	• •	141 55	• 14
40	174 42.4	24.6	261 53.5	126 45		119 46		23 51		144 20	13
50	177 12.4	24.6	264 23.9	129 15		122 16		26 22		146 45	12
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	S0 04.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 27	*
70	23 33	+06
68	23 05	+10
66	22 44	+12
64	22 27	+14
62	22 12	+15
60	22 00	+17
58	21 50	+17
56	21 41	+18
54	21 33	+19
52	21 26	+19
50	21 19	+20
45	21 05	+21
40	20 54	+22
35	20 44	+22
30	20 35	+23
20	20 20	+23
10	20 07	+24
0	19 55	+25
10	19 42	+26
20	19 29	+27
30	19 14	+28
35	19 05	+28
40	18 54	+29
45	18 43	+29
50	18 28	+31
52	18 21	+31
54	18 14	+32
56	18 05	+32
58	17 55	+33
60	17 44	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.4	N23 24.6	266 54.3	131 45	N18 49	124 47	N15 49	28 52	S18 00	149 10	N16 12
10	182 12.4	24.6	269 24.7	134 15		127 17		31 22		151 35	11
20	184 42.3	24.6	271 55.1	136 45		129 47		33 53		154 00	10
30	187 12.3	• 24.6	274 25.5	139 15	• •	132 18	• •	36 23	• •	156 25	• 09
40	189 42.3	24.6	276 55.9	141 46		134 48		38 54		158 50	08
50	192 12.3	24.6	279 26.3	144 16		137 18		41 24		161 15	07
01 00	194 42.2	N23 24.6	281 56.7	146 46	N18 48	139 49	N15 49	43 55	S18 00	163 40	N16 07
10	197 12.2	24.6	284 27.2	149 16		142 19		46 25		166 05	06
20	199 42.2	24.6	286 57.6	151 46		144 49		48 56		168 30	05
30	202 12.2	• 24.6	289 28.0	154 16	• •	147 20	• •	51 26	• •	170 55	• 04
40	204 42.2	24.6	291 58.4	156 46		149 50		53 56		173 20	03
50	207 12.1	24.7	294 28.8	159 16		152 20		56 27		175 45	02
02 00	209 42.1	N23 24.7	296 59.2	161 46	N18 48	154 51	N15 49	58 57	S18 00	178 10	N16 02
10	212 12.1	24.7	299 29.6	164 16		157 21		61 28		180 35	01
20	214 42.1	24.7	302 00.0	166 46		159 51		63 58		183 00	16 00
30	217 12.0	• 24.7	304 30.4	169 16	• •	162 22	• •	66 29	• •	185 25	15 59
40	219 42.0	24.7	307 00.8	171 46		164 52		68 59		187 50	58
50	222 12.0	24.7	309 31.3	174 16		167 23		71 29		190 15	57
03 00	224 42.0	N23 24.7	312 01.7	176 46	N18 47	169 53	N15 48	74 00	S18 00	192 40	N15 56
10	227 12.0	24.7	314 32.1	179 16		172 23		76 30		195 05	56
20	229 41.9	24.7	317 02.5	181 47		174 54		79 01		197 30	55
30	232 11.9	• 24.7	319 32.9	184 17	• •	177 24	• •	81 31	• •	199 55	• 54
40	234 41.9	24.7	322 03.3	186 47		179 54		84 02		202 20	53
50	237 11.9	24.7	324 33.7	189 17		182 25		86 32		204 46	52
04 00	239 41.8	N23 24.7	327 04.1	191 47	N18 46	184 55	N15 48	89 03	S18 00	207 11	N15 51
10	242 11.8	24.8	329 34.5	194 17		187 25		91 33		209 36	50
20	244 41.8	24.8	332 05.0	196 47		189 56		94 03		212 01	49
30	247 11.8	• 24.8	334 35.4	199 17	• •	192 26	• •	96 34	• •	214 26	• 49
40	249 41.7	24.8	337 05.8	201 47		194 56		99 04		216 51	48
50	252 11.7	24.8	339 36.2	204 17		197 27		101 35		219 16	47
05 00	254 41.7	N23 24.8	342 06.6	206 47	N18 45	199 57	N15 48	104 05	S18 00	221 41	N15 46
10	257 11.7	24.8	344 37.0	209 17		202 27		106 36		224 06	45
20	259 41.7	24.8	347 07.4	211 47		204 58		109 06		226 31	44
30	262 11.6	• 24.8	349 37.8	214 17	• •	207 28	• •	111 36	• •	228 56	• 43
40	264 41.6	24.8	352 08.2	216 47		209 58		114 07		231 21	42
50	267 11.6	24.8	354 38.7	219 17		212 29		116 37		233 46	42
06 00	269 41.6	N23 24.8	357 09.1	221 48	N18 44	214 59	N15 48	119 08	S18 00	236 11	N15 41
10	272 11.5	24.8	359 39.5	224 18		217 29		121 38		238 36	40
20	274 41.5	24.8	2 09.9	226 48		220 00		124 09		241 01	39
30	277 11.5	• 24.9	4 40.3	229 18	• •	222 30	• •	126 39	• •	243 26	• 38
40	279 41.5	24.9	7 10.7	231 48		225 00		129 10		245 51	37
50	282 11.4	24.9	9 41.1	234 18		227 31		131 40		248 16	36
07 00	284 41.4	N23 24.9	12 11.5	236 48	N18 44	230 01	N15 48	134 10	S18 00	250 41	N15 35
10	287 11.4	24.9	14 41.9	239 18		232 31		136 41		253 06	34
20	289 41.4	24.9	17 12.3	241 48		235 02		139 11		255 31	33
30	292 11.4	• 24.9	19 42.8	244 18	• •	237 32	• •	141 42	• •	257 56	• 32
40	294 41.3	24.9	22 13.2	246 48		240 02		144 12		260 21	32
50	297 11.3	24.9	24 43.6	249 18		242 33		146 43		262 47	31
08 00	299 41.3	N23 24.9	27 14.0	251 48	N18 43	245 03	N15 48	149 13	S18 00	265 12	N15 30
10	302 11.3	24.9	29 44.4	254 18		247 33		151 43		267 37	29
20	304 41.2	24.9	32 14.8	256 48		250 04		154 14		270 02	28
30	307 11.2	• 24.9	34 45.2	259 19	• •	252 34	• •	156 44	• •	272 27	• 27
40	309 41.2	24.9	37 15.6	261 49		255 04		159 15		274 52	26
50	312 11.2	25.0	39 46.0	264 19		257 35		161 45		277 17	25
09 00	314 41.2	N23 25.0	42 16.5	266 49	N18 42	260 05	N15 48	164 16	S18 00	279 42	N15 24
10	317 11.1	25.0	44 46.9	269 19		262 35		166 46		282 07	23
20	319 41.1	25.0	47 17.3	271 49		265 06		169 17		284 32	22
30	322 11.1	• 25.0	49 47.7	274 19	• •	267 36	• •	171 47	• •	286 57	• 21
40	324 41.1	25.0	52 18.1	276 49		270 06		174 17		289 22	20
50	327 11.0	25.0	54 48.5	279 19		272 37		176 48		291 47	19
10 00	329 41.0	N23 25.0	57 18.9	281 49	N18 41	275 07	N15 47	179 18	S18 00	294 12	N15 19
10	332 11.0	25.0	59 49.3	284 19		277 38		181 49		296 38	18
20	334 41.0	25.0	62 19.7	286 49		280 08		184 19		299 03	17
30	337 10.9	• 25.0	64 50.2	289 19	• •	282 38	• •	186 50	• •	301 28	• 16
40	339 40.9	25.0	67 20.6	291 49		285 09		189 20		303 53	15
50	342 10.9	25.0	69 51.0	294 19		287 39		191 50		306 18	14
11 00	344 40.9	N23 25.0	72 21.4	296 49	N18 41	290 09	N15 47	194 21	S18 00	308 43	N15 13
10	347 10.9	25.0	74 51.8	299 20		292 40		196 51		311 08	12
20	349 40.8	25.1	77 22.2	301 50		295 10		199 22		313 33	11
30	352 10.8	• 25.1	79 52.6	304 20	• •	297 40	• •	201 52	• •	315 58	• 10
40	354 40.8	25.1	82 23.0	306 50		300 11		204 23		318 23	09
50	357 10.8	25.1	84 53.4	309 20		302 41		206 53		320 48	08
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.3	S0 05.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 11	+57
70	04 51	+46
68	05 19	+41
66	05 39	+39
64	05 56	+37
62	06 09	+35
60	06 21	+34
58	06 31	+34
56	06 40	+33
54	06 47	+32
52	06 54	+31
50	07 00	+31
45	07 14	+30
40	07 25	+29
35	07 34	+28
30	07 42	+28
20	07 56	+26
10	08 09	+25
0	08 20	+24
10	08 32	+24
20	08 44	+23
30	08 58	+22
35	09 06	+21
40	09 16	+20
45	09 27	+19
50	09 40	+18
52	09 46	+18
54	09 52	+17
56	10 00	+16
58	10 08	+15
60	10 18	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.7	N23 25.1	87 23.8	311 50	N18 40	305 11	N15 47	209 24	S18 00	323 14	N15 07
10	2 10.7	25.1	89 54.3	314 20		307 42		211 54		325 39	06
20	4 40.7	25.1	92 24.7	316 50		310 12		214 24		328 04	05
30	7 10.7	• 25.1	94 55.1	319 20	• •	312 42	• •	216 55	• •	330 29	• 04
40	9 40.7	25.1	97 25.5	321 50		315 13		219 25		332 54	03
50	12 10.6	25.1	99 55.9	324 20		317 43		221 56		335 19	02
13 00	14 40.6	N23 25.1	102 26.3	326 50	N18 39	320 13	N15 47	224 26	S18 00	337 44	N15 01
10	17 10.6	25.1	104 56.7	329 20		322 44		226 57		340 09	15 00
20	19 40.6	25.1	107 27.1	331 50		325 14		229 27		342 34	14 59
30	22 10.5	• 25.1	109 57.5	334 20	• •	327 44	• •	231 57	• •	345 00	• 58
40	24 40.5	25.1	112 28.0	336 51		330 15		234 28		347 25	57
50	27 10.5	25.1	114 58.4	339 21		332 45		236 58		349 50	56
14 00	29 40.5	N23 25.1	117 28.8	341 51	N18 38	335 15	N15 47	239 29	S18 00	352 15	N14 55
10	32 10.4	25.2	119 59.2	344 21		337 46		241 59		354 40	54
20	34 40.4	25.2	122 29.6	346 51		340 16		244 30		357 05	53
30	37 10.4	• 25.2	125 00.0	349 21	• •	342 46	• •	247 00	• •	359 30	• 52
40	39 40.4	25.2	127 30.4	351 51		345 17		249 30		1 55	51
50	42 10.4	25.2	130 00.8	354 21		347 47		252 01		4 21	50
15 00	44 40.3	N23 25.2	132 31.2	356 51	N18 37	350 17	N15 47	254 31	S18 00	6 46	N14 49
10	47 10.3	25.2	135 01.6	359 21		352 48		257 02		9 11	48
20	49 40.3	25.2	137 32.1	1 51		355 18		259 32		11 36	47
30	52 10.3	• 25.2	140 02.5	4 21	• •	357 48	• •	262 03	• •	14 01	• 46
40	54 40.2	25.2	142 32.9	6 51		0 19		264 33		16 26	45
50	57 10.2	25.2	145 03.3	9 21		2 49		267 04		18 51	44
16 00	59 40.2	N23 25.2	147 33.7	11 51	N18 37	5 19	N15 47	269 34	S18 00	21 16	N14 43
10	62 10.2	25.2	150 04.1	14 22		7 50		272 04		23 42	42
20	64 40.1	25.2	152 34.5	16 52		10 20		274 35		26 07	41
30	67 10.1	• 25.2	155 04.9	19 22	• •	12 50	• •	277 05	• •	28 32	• 40
40	69 40.1	25.2	157 35.3	21 52		15 21		279 36		30 57	39
50	72 10.1	25.3	160 05.8	24 22		17 51		282 06		33 22	38
17 00	74 40.1	N23 25.3	162 36.2	26 52	N18 36	20 21	N15 47	284 37	S18 00	35 47	N14 37
10	77 10.0	25.3	165 06.6	29 22		22 52		287 07		38 12	36
20	79 40.0	25.3	167 37.0	31 52		25 22		289 37		40 38	35
30	82 10.0	• 25.3	170 07.4	34 22	• •	27 52	• •	292 08	• •	43 03	• 34
40	84 40.0	25.3	172 37.8	36 52		30 23		294 38		45 28	33
50	87 09.9	25.3	175 08.2	39 22		32 53		297 09		47 53	32
18 00	89 39.9	N23 25.3	177 38.6	41 52	N18 35	35 24	N15 46	299 39	S18 00	50 18	N14 31
10	92 09.9	25.3	180 09.0	44 22		37 54		302 10		52 43	30
20	94 39.9	25.3	182 39.5	46 52		40 24		304 40		55 09	29
30	97 09.9	• 25.3	185 09.9	49 22	• •	42 55	• •	307 11	• •	57 34	• 28
40	99 39.8	25.3	187 40.3	51 53		45 25		309 41		59 59	27
50	102 09.8	25.3	190 10.7	54 23		47 55		312 11		62 24	26
19 00	104 39.8	N23 25.3	192 41.1	56 53	N18 34	50 26	N15 46	314 42	S18 00	64 49	N14 25
10	107 09.8	25.3	195 11.5	59 23		52 56		317 12		67 14	24
20	109 39.7	25.3	197 41.9	61 53		55 26		319 43		69 40	23
30	112 09.7	• 25.3	200 12.3	64 23	• •	57 57	• •	322 13	• •	72 05	• 22
40	114 39.7	25.3	202 42.7	66 53		60 27		324 44		74 30	21
50	117 09.7	25.4	205 13.1	69 23		62 57		327 14		76 55	20
20 00	119 39.6	N23 25.4	207 43.6	71 53	N18 33	65 28	N15 46	329 44	S18 00	79 20	N14 18
10	122 09.6	25.4	210 14.0	74 23		67 58		332 15		81 45	17
20	124 39.6	25.4	212 44.4	76 53		70 28		334 45		84 11	16
30	127 09.6	• 25.4	215 14.8	79 23	• •	72 59	• •	337 16	• •	86 36	• 15
40	129 39.6	25.4	217 45.2	81 53		75 29		339 46		89 01	14
50	132 09.5	25.4	220 15.6	84 23		77 59		342 17		91 26	13
21 00	134 39.5	N23 25.4	222 46.0	86 53	N18 33	80 30	N15 46	344 47	S18 00	93 51	N14 12
10	137 09.5	25.4	225 16.4	89 24		83 00		347 18		96 17	11
20	139 39.5	25.4	227 46.8	91 54		85 30		349 48		98 42	10
30	142 09.4	• 25.4	230 17.3	94 24	• •	88 01	• •	352 18	• •	101 07	• 09
40	144 39.4	25.4	232 47.7	96 54		90 31		354 49		103 32	08
50	147 09.4	25.4	235 18.1	99 24		93 01		357 19		105 57	07
22 00	149 39.4	N23 25.4	237 48.5	101 54	N18 32	95 32	N15 46	359 50	S18 00	108 23	N14 06
10	152 09.3	25.4	240 18.9	104 24		98 02		2 20		110 48	05
20	154 39.3	25.4	242 49.3	106 54		100 32		4 51		113 13	04
30	157 09.3	• 25.4	245 19.7	109 24	• •	103 03	• •	7 21	• •	115 38	• 02
40	159 39.3	25.4	247 50.1	111 54		105 33		9 51		118 03	01
50	162 09.3	25.4	250 20.5	114 24		108 03		12 22		120 29	14 00
23 00	164 39.2	N23 25.4	252 51.0	116 54	N18 31	110 34	N15 46	14 52	S18 00	122 54	N13 59
10	167 09.2	25.5	255 21.4	119 24		113 04		17 23		125 19	58
20	169 39.2	25.5	257 51.8	121 54		115 34		19 53		127 44	57
30	172 09.2	• 25.5	260 22.2	124 25	• •	118 05	• •	22 24	• •	130 09	• 56
40	174 39.1	25.5	262 52.6	126 55		120 35		24 54		132 35	55
50	177 09.1	25.5	265 23.0	129 25		123 05		27 25		135 00	54
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.0	S0 06.2

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	00 14	−05
70	23 40	+02
68	23 19	+06
66	23 03	+08
64	22 50	+10
62	22 39	+12
60	22 29	+13
58	22 21	+14
56	22 13	+15
54	22 07	+15
52	22 01	+16
50	21 55	+17
45	21 44	+18
40	21 34	+19
35	21 26	+20
30	21 18	+21
20	21 05	+22
10	20 54	+23
0	20 44	+24
10	20 33	+25
20	20 22	+26
30	20 09	+27
35	20 01	+28
40	19 52	+29
45	19 42	+30
50	19 30	+31
52	19 24	+32
54	19 18	+32
56	19 11	+33
58	19 03	+34
60	18 54	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 39.1	N23 25.5	267 53.4	131 55	N18 30	125 36	N15 46	29 55	S18 00	137 25	N13 53
10	182 09.1	25.5	270 23.8	134 25		128 06		32 25		139 50	52
20	184 39.1	25.5	272 54.2	136 55		130 36		34 56		142 15	50
30	187 09.0	• 25.5	275 24.6	139 25	• •	133 07	• •	37 26	• •	144 41	• 49
40	189 39.0	25.5	277 55.1	141 55		135 37		39 57		147 06	48
50	192 09.0	25.5	280 25.5	144 25		138 07		42 27		149 31	47
01 00	194 39.0	N23 25.5	282 55.9	146 55	N18 29	140 38	N15 45	44 58	S18 00	151 56	N13 46
10	197 08.9	25.5	285 26.3	149 25		143 08		47 28		154 22	45
20	199 38.9	25.5	287 56.7	151 55		145 38		49 58		156 47	44
30	202 08.9	• 25.5	290 27.1	154 25	• •	148 09	• •	52 29	• •	159 12	• 43
40	204 38.9	25.5	292 57.5	156 55		150 39		54 59		161 37	42
50	207 08.8	25.5	295 27.9	159 25		153 10		57 30		164 02	41
02 00	209 38.8	N23 25.5	297 58.3	161 56	N18 29	155 40	N15 45	60 00	S18 00	166 28	N13 39
10	212 08.8	25.5	300 28.8	164 26		158 10		62 31		168 53	38
20	214 38.8	25.5	302 59.2	166 56		160 41		65 01		171 18	37
30	217 08.8	• 25.5	305 29.6	169 26	• •	163 11	• •	67 32	• •	173 43	• 36
40	219 38.7	25.6	308 00.0	171 56		165 41		70 02		176 09	35
50	222 08.7	25.6	310 30.4	174 26		168 12		72 32		178 34	34
03 00	224 38.7	N23 25.6	313 00.8	176 56	N18 28	170 42	N15 45	75 03	S18 00	180 59	N13 33
10	227 08.7	25.6	315 31.2	179 26		173 12		77 33		183 24	32
20	229 38.6	25.6	318 01.6	181 56		175 43		80 04		185 50	30
30	232 08.6	• 25.6	320 32.0	184 26	• •	178 13	• •	82 34	• •	188 15	• 29
40	234 38.6	25.6	323 02.5	186 56		180 43		85 05		190 40	28
50	237 08.6	25.6	325 32.9	189 26		183 14		87 35		193 05	27
04 00	239 38.5	N23 25.6	328 03.3	191 56	N18 27	185 44	N15 45	90 05	S18 00	195 31	N13 26
10	242 08.5	25.6	330 33.7	194 26		188 14		92 36		197 56	25
20	244 38.5	25.6	333 04.1	196 57		190 45		95 06		200 21	24
30	247 08.5	• 25.6	335 34.5	199 27	• •	193 15	• •	97 37	• •	202 46	• 22
40	249 38.5	25.6	338 04.9	201 57		195 45		100 07		205 12	21
50	252 08.4	25.6	340 35.3	204 27		198 16		102 38		207 37	20
05 00	254 38.4	N23 25.6	343 05.7	206 57	N18 26	200 46	N15 45	105 08	S18 00	210 02	N13 19
10	257 08.4	25.6	345 36.1	209 27		203 16		107 38		212 27	18
20	259 38.4	25.6	348 06.6	211 57		205 47		110 09		214 53	17
30	262 08.3	• 25.6	350 37.0	214 27	• •	208 17	• •	112 39	• •	217 18	• 16
40	264 38.3	25.6	353 07.4	216 57		210 47		115 10		219 43	14
50	267 08.3	25.6	355 37.8	219 27		213 18		117 40		222 09	13
06 00	269 38.3	N23 25.6	358 08.2	221 57	N18 25	215 48	N15 45	120 11	S18 00	224 34	N13 12
10	272 08.3	25.6	0 38.6	224 27		218 18		122 41		226 59	11
20	274 38.2	25.6	3 09.0	226 57		220 49		125 12		229 24	10
30	277 08.2	• 25.7	5 39.4	229 27	• •	223 19	• •	127 42	• •	231 50	• 09
40	279 38.2	25.7	8 09.8	231 58		225 49		130 12		234 15	08
50	282 08.2	25.7	10 40.3	234 28		228 20		132 43		236 40	06
07 00	284 38.1	N23 25.7	13 10.7	236 58	N18 25	230 50	N15 45	135 13	S18 00	239 05	N13 05
10	287 08.1	25.7	15 41.1	239 28		233 20		137 44		241 31	04
20	289 38.1	25.7	18 11.5	241 58		235 51		140 14		243 56	03
30	292 08.1	• 25.7	20 41.9	244 28	• •	238 21	• •	142 45	• •	246 21	• 02
40	294 38.0	25.7	23 12.3	246 58		240 51		145 15		248 47	13 01
50	297 08.0	25.7	25 42.7	249 28		243 22		147 45		251 12	12 59
08 00	299 38.0	N23 25.7	28 13.1	251 58	N18 24	245 52	N15 44	150 16	S18 00	253 37	N12 58
10	302 08.0	25.7	30 43.5	254 28		248 22		152 46		256 02	57
20	304 38.0	25.7	33 14.0	256 58		250 53		155 17		258 28	56
30	307 07.9	• 25.7	35 44.4	259 28	• •	253 23	• •	157 47	• •	260 53	• 55
40	309 37.9	25.7	38 14.8	261 58		255 53		160 18		263 18	54
50	312 07.9	25.7	40 45.2	264 28		258 24		162 48		265 44	52
09 00	314 37.9	N23 25.7	43 15.6	266 58	N18 23	260 54	N15 44	165 19	S17 59	268 09	N12 51
10	317 07.8	25.7	45 46.0	269 29		263 24		167 49		270 34	50
20	319 37.8	25.7	48 16.4	271 59		265 55		170 19		273 00	49
30	322 07.8	• 25.7	50 46.8	274 29	• •	268 25	• •	172 50	• •	275 25	• 48
40	324 37.8	25.7	53 17.2	276 59		270 55		175 20		277 50	46
50	327 07.8	25.7	55 47.6	279 29		273 26		177 51		280 15	45
10 00	329 37.7	N23 25.7	58 18.1	281 59	N18 22	275 56	N15 44	180 21	S17 59	282 41	N12 44
10	332 07.7	25.7	60 48.5	284 29		278 27		182 52		285 06	43
20	334 37.7	25.7	63 18.9	286 59		280 57		185 22		287 31	42
30	337 07.7	• 25.7	65 49.3	289 29	• •	283 27	• •	187 52	• •	289 57	• 40
40	339 37.6	25.7	68 19.7	291 59		285 58		190 23		292 22	39
50	342 07.6	25.8	70 50.1	294 29		288 28		192 53		294 47	38
11 00	344 37.6	N23 25.8	73 20.5	296 59	N18 21	290 58	N15 44	195 24	S17 59	297 13	N12 37
10	347 07.6	25.8	75 50.9	299 29		293 29		197 54		299 38	36
20	349 37.5	25.8	78 21.3	302 00		295 59		200 25		302 03	34
30	352 07.5	• 25.8	80 51.8	304 30	• •	298 29	• •	202 55	• •	304 29	• 33
40	354 37.5	25.8	83 22.2	307 00		301 00		205 26		306 54	32
50	357 07.5	25.8	85 52.6	309 30		303 30		207 56		309 19	31
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.6	S0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 59	+52
70	06 24	+46
68	06 43	+43
66	06 59	+40
64	07 11	+38
62	07 22	+37
60	07 31	+35
58	07 39	+34
56	07 46	+33
54	07 52	+32
52	07 58	+32
50	08 03	+31
45	08 13	+30
40	08 22	+28
35	08 30	+28
30	08 37	+27
20	08 48	+26
10	08 59	+24
0	09 08	+23
10	09 18	+22
20	09 28	+21
30	09 39	+20
35	09 46	+19
40	09 53	+18
45	10 02	+17
50	10 13	+15
52	10 18	+15
54	10 23	+14
56	10 29	+13
58	10 36	+13
60	10 43	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.5	N23 25.8	88 23.0	312 00	N18 21	306 00	N15 44	210 26	S17 59	311 45	N12 30
10	2 07.4	25.8	90 53.4	314 30		308 31		212 57		314 10	28
20	4 37.4	25.8	93 23.8	317 00		311 01		215 27		316 35	27
30	7 07.4	• 25.8	95 54.2	319 30	• •	313 31	• •	217 58	• •	319 01	• 26
40	9 37.4	25.8	98 24.6	322 00		316 02		220 28		321 26	25
50	12 07.3	25.8	100 55.0	324 30		318 32		222 59		323 51	24
13 00	14 37.3	N23 25.8	103 25.5	327 00	N18 20	321 02	N15 44	225 29	S17 59	326 17	N12 22
10	17 07.3	25.8	105 55.9	329 30		323 33		227 59		328 42	21
20	19 37.3	25.8	108 26.3	332 00		326 03		230 30		331 07	20
30	22 07.2	• 25.8	110 56.7	334 30	• •	328 33	• •	233 00	• •	333 33	• 19
40	24 37.2	25.8	113 27.1	337 01		331 04		235 31		335 58	18
50	27 07.2	25.8	115 57.5	339 31		333 34		238 01		338 23	16
14 00	29 37.2	N23 25.8	118 27.9	342 01	N18 19	336 04	N15 44	240 32	S17 59	340 49	N12 15
10	32 07.2	25.8	120 58.3	344 31		338 35		243 02		343 14	14
20	34 37.1	25.8	123 28.7	347 01		341 05		245 33		345 39	13
30	37 07.1	• 25.8	125 59.1	349 31	• •	343 35	• •	248 03	• •	348 05	• 11
40	39 37.1	25.8	128 29.6	352 01		346 06		250 33		350 30	10
50	42 07.1	25.8	131 00.0	354 31		348 36		253 04		352 55	09
15 00	44 37.0	N23 25.8	133 30.4	357 01	N18 18	351 06	N15 44	255 34	S17 59	355 21	N12 08
10	47 07.0	25.8	136 00.8	359 31		353 37		258 05		357 46	06
20	49 37.0	25.8	138 31.2	2 01		356 07		260 35		0 11	05
30	52 07.0	• 25.8	141 01.6	4 31	• •	358 37	• •	263 06	• •	2 37	• 04
40	54 37.0	25.8	143 32.0	7 01		1 08		265 36		5 02	03
50	57 06.9	25.9	146 02.4	9 31		3 38		268 06		7 27	02
16 00	59 36.9	N23 25.9	148 32.8	12 02	N18 18	6 08	N15 43	270 37	S17 59	9 53	N12 00
10	62 06.9	25.9	151 03.3	14 32		8 39		273 07		12 18	11 59
20	64 36.9	25.9	153 33.7	17 02		11 09		275 38		14 44	58
30	67 06.8	• 25.9	156 04.1	19 32	• •	13 39	• •	278 08	• •	17 09	• 57
40	69 36.8	25.9	158 34.5	22 02		16 10		280 39		19 34	55
50	72 06.8	25.9	161 04.9	24 32		18 40		283 09		22 00	54
17 00	74 36.8	N23 25.9	163 35.3	27 02	N18 17	21 10	N15 43	285 39	S17 59	24 25	N11 53
10	77 06.7	25.9	166 05.7	29 32		23 41		288 10		26 50	52
20	79 36.7	25.9	168 36.1	32 02		26 11		290 40		29 16	50
30	82 06.7	• 25.9	171 06.5	34 32	• •	28 41	• •	293 11	• •	31 41	• 49
40	84 36.7	25.9	173 36.9	37 02		31 12		295 41		34 06	48
50	87 06.7	25.9	176 07.4	39 32		33 42		298 12		36 32	47
18 00	89 36.6	N23 25.9	178 37.8	42 02	N18 16	36 12	N15 43	300 42	S17 59	38 57	N11 45
10	92 06.6	25.9	181 08.2	44 32		38 43		303 13		41 23	44
20	94 36.6	25.9	183 38.6	47 03		41 13		305 43		43 48	43
30	97 06.6	• 25.9	186 09.0	49 33	• •	43 44	• •	308 13	• •	46 13	• 42
40	99 36.5	25.9	188 39.4	52 03		46 14		310 44		48 39	40
50	102 06.5	25.9	191 09.8	54 33		48 44		313 14		51 04	39
19 00	104 36.5	N23 25.9	193 40.2	57 03	N18 15	51 15	N15 43	315 45	S17 59	53 30	N11 38
10	107 06.5	25.9	196 10.6	59 33		53 45		318 15		55 55	37
20	109 36.5	25.9	198 41.1	62 03		56 15		320 46		58 20	35
30	112 06.4	• 25.9	201 11.5	64 33	• •	58 46	• •	323 16	• •	60 46	• 34
40	114 36.4	25.9	203 41.9	67 03		61 16		325 46		63 11	33
50	117 06.4	25.9	206 12.3	69 33		63 46		328 17		65 36	31
20 00	119 36.4	N23 25.9	208 42.7	72 03	N18 14	66 17	N15 43	330 47	S17 59	68 02	N11 30
10	122 06.3	25.9	211 13.1	74 33		68 47		333 18		70 27	29
20	124 36.3	25.9	213 43.5	77 03		71 17		335 48		72 53	28
30	127 06.3	• 25.9	216 13.9	79 34	• •	73 48	• •	338 19	• •	75 18	• 26
40	129 36.3	25.9	218 44.3	82 04		76 18		340 49		77 43	25
50	132 06.2	25.9	221 14.8	84 34		78 48		343 20		80 09	24
21 00	134 36.2	N23 25.9	223 45.2	87 04	N18 14	81 19	N15 43	345 50	S17 59	82 34	N11 23
10	137 06.2	25.9	226 15.6	89 34		83 49		348 20		85 00	21
20	139 36.2	25.9	228 46.0	92 04		86 19		350 51		87 25	20
30	142 06.2	• 25.9	231 16.4	94 34	• •	88 50	• •	353 21	• •	89 50	• 19
40	144 36.1	25.9	233 46.8	97 04		91 20		355 52		92 16	17
50	147 06.1	25.9	236 17.2	99 34		93 50		358 22		94 41	16
22 00	149 36.1	N23 25.9	238 47.6	102 04	N18 13	96 21	N15 43	0 53	S17 59	97 07	N11 15
10	152 06.1	26.0	241 18.0	104 34		98 51		3 23		99 32	14
20	154 36.0	26.0	243 48.4	107 04		101 21		5 53		101 58	12
30	157 06.0	• 26.0	246 18.9	109 34	• •	103 52	• •	8 24	• •	104 23	• 11
40	159 36.0	26.0	248 49.3	112 05		106 22		10 54		106 48	10
50	162 06.0	26.0	251 19.7	114 35		108 52		13 25		109 14	08
23 00	164 35.9	N23 26.0	253 50.1	117 05	N18 12	111 23	N15 42	15 55	S17 59	111 39	N11 07
10	167 05.9	26.0	256 20.5	119 35		113 53		18 26		114 05	06
20	169 35.9	26.0	258 50.9	122 05		116 23		20 56		116 30	05
30	172 05.9	• 26.0	261 21.3	124 35	• •	118 54	• •	23 27	• •	118 55	• 03
40	174 35.9	26.0	263 51.7	127 05		121 24		25 57		121 21	02
50	177 05.8	26.0	266 22.1	129 35		123 54		28 27		123 46	11 01
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.3	S0 07.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 06	−03
70	23 43	+01
68	23 29	+04
66	23 17	+06
64	23 08	+08
62	22 59	+09
60	22 52	+10
58	22 46	+11
56	22 40	+13
54	22 35	+13
52	22 31	+14
50	22 26	+15
45	22 17	+16
40	22 10	+17
35	22 03	+18
30	21 57	+19
20	21 47	+21
10	21 39	+22
0	21 30	+23
10	21 22	+24
20	21 13	+25
30	21 03	+27
35	20 57	+28
40	20 50	+29
45	20 42	+30
50	20 32	+31
52	20 28	+32
54	20 23	+32
56	20 18	+33
58	20 11	+34
60	20 05	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 35.8	N23 26.0	268 52.6	132 05	N18 11	126 25	N15 42	30 58	S17 59	126 12	N10 59
10	182 05.8	26.0	271 23.0	134 35		128 55		33 28		128 37	58
20	184 35.8	26.0	273 53.4	137 05		131 25		35 59		131 03	57
30	187 05.7	• 26.0	276 23.8	139 35	• •	133 56	• •	38 29	• •	133 28	• 55
40	189 35.7	26.0	278 54.2	142 05		136 26		41 00		135 53	54
50	192 05.7	26.0	281 24.6	144 35		138 56		43 30		138 19	53
01 00	194 35.7	N23 26.0	283 55.0	147 06	N18 10	141 27	N15 42	46 00	S17 59	140 44	N10 51
10	197 05.7	26.0	286 25.4	149 36		143 57		48 31		143 10	50
20	199 35.6	26.0	288 55.8	152 06		146 27		51 01		145 35	49
30	202 05.6	• 26.0	291 26.3	154 36	• •	148 58	• •	53 32	• •	148 01	• 48
40	204 35.6	26.0	293 56.7	157 06		151 28		56 02		150 26	46
50	207 05.6	26.0	296 27.1	159 36		153 58		58 33		152 51	45
02 00	209 35.5	N23 26.0	298 57.5	162 06	N18 10	156 29	N15 42	61 03	S17 59	155 17	N10 44
10	212 05.5	26.0	301 27.9	164 36		158 59		63 33		157 42	42
20	214 35.5	26.0	303 58.3	167 06		161 29		66 04		160 08	41
30	217 05.5	• 26.0	306 28.7	169 36	• •	164 00	• •	68 34	• •	162 33	• 40
40	219 35.4	26.0	308 59.1	172 06		166 30		71 05		164 59	38
50	222 05.4	26.0	311 29.5	174 36		169 01		73 35		167 24	37
03 00	224 35.4	N23 26.0	313 59.9	177 06	N18 09	171 31	N15 42	76 06	S17 59	169 50	N10 36
10	227 05.4	26.0	316 30.4	179 37		174 01		78 36		172 15	34
20	229 35.4	26.0	319 00.8	182 07		176 32		81 07		174 41	33
30	232 05.3	• 26.0	321 31.2	184 37	• •	179 02	• •	83 37	• •	177 06	• 32
40	234 35.3	26.0	324 01.6	187 07		181 32		86 07		179 31	30
50	237 05.3	26.0	326 32.0	189 37		184 03		88 38		181 57	29
04 00	239 35.3	N23 26.0	329 02.4	192 07	N18 08	186 33	N15 42	91 08	S17 59	184 22	N10 28
10	242 05.2	26.0	331 32.8	194 37		189 03		93 39		186 48	26
20	244 35.2	26.0	334 03.2	197 07		191 34		96 09		189 13	25
30	247 05.2	• 26.0	336 33.6	199 37	• •	194 04	• •	98 40	• •	191 39	• 24
40	249 35.2	26.0	339 04.1	202 07		196 34		101 10		194 04	22
50	252 05.2	26.0	341 34.5	204 37		199 05		103 40		196 30	21
05 00	254 35.1	N23 26.0	344 04.9	207 07	N18 07	201 35	N15 42	106 11	S17 59	198 55	N10 20
10	257 05.1	26.0	346 35.3	209 37		204 05		108 41		201 21	18
20	259 35.1	26.0	349 05.7	212 08		206 36		111 12		203 46	17
30	262 05.1	• 26.0	351 36.1	214 38	• •	209 06	• •	113 42	• •	206 11	• 16
40	264 35.0	26.0	354 06.5	217 08		211 36		116 13		208 37	14
50	267 05.0	26.0	356 36.9	219 38		214 07		118 43		211 02	13
06 00	269 35.0	N23 26.0	359 07.3	222 08	N18 06	216 37	N15 41	121 14	S17 59	213 28	N10 12
10	272 05.0	26.0	1 37.8	224 38		219 07		123 44		215 53	10
20	274 34.9	26.0	4 08.2	227 08		221 38		126 14		218 19	09
30	277 04.9	• 26.0	6 38.6	229 38	• •	224 08	• •	128 45	• •	220 44	• 08
40	279 34.9	26.0	9 09.0	232 08		226 38		131 15		223 10	06
50	282 04.9	26.0	11 39.4	234 38		229 09		133 46		225 35	05
07 00	284 34.9	N23 26.0	14 09.8	237 08	N18 05	231 39	N15 41	136 16	S17 59	228 01	N10 04
10	287 04.8	26.0	16 40.2	239 38		234 09		138 47		230 26	02
20	289 34.8	26.0	19 10.6	242 08		236 40		141 17		232 52	01
30	292 04.8	• 26.0	21 41.0	244 39	• •	239 10	• •	143 47	• •	235 17	10 00
40	294 34.8	26.0	24 11.4	247 09		241 40		146 18		237 43	9 58
50	297 04.7	26.0	26 41.9	249 39		244 11		148 48		240 08	57
08 00	299 34.7	N23 26.0	29 12.3	252 09	N18 05	246 41	N15 41	151 19	S17 59	242 34	N 9 56
10	302 04.7	26.0	31 42.7	254 39		249 11		153 49		244 59	54
20	304 34.7	26.0	34 13.1	257 09		251 42		156 20		247 25	53
30	307 04.6	• 26.0	36 43.5	259 39	• •	254 12	• •	158 50	• •	249 50	• 52
40	309 34.6	26.1	39 13.9	262 09		256 42		161 21		252 16	50
50	312 04.6	26.1	41 44.3	264 39		259 13		163 51		254 41	49
09 00	314 34.6	N23 26.1	44 14.7	267 09	N18 04	261 43	N15 41	166 21	S17 59	257 07	N 9 47
10	317 04.6	26.1	46 45.1	269 39		264 13		168 52		259 32	46
20	319 34.5	26.1	49 15.6	272 09		266 44		171 22		261 58	45
30	322 04.5	• 26.1	51 46.0	274 39	• •	269 14	• •	173 53	• •	264 23	• 43
40	324 34.5	26.1	54 16.4	277 10		271 44		176 23		266 49	42
50	327 04.5	26.1	56 46.8	279 40		274 15		178 54		269 14	41
10 00	329 34.4	N23 26.1	59 17.2	282 10	N18 03	276 45	N15 41	181 24	S17 59	271 40	N 9 39
10	332 04.4	26.1	61 47.6	284 40		279 15		183 54		274 05	38
20	334 34.4	26.1	64 18.0	287 10		281 46		186 25		276 31	37
30	337 04.4	• 26.1	66 48.4	289 40	• •	284 16	• •	188 55	• •	278 56	• 35
40	339 34.4	26.1	69 18.8	292 10		286 46		191 26		281 22	34
50	342 04.3	26.1	71 49.3	294 40		289 17		193 56		283 47	32
11 00	344 34.3	N23 26.1	74 19.7	297 10	N18 02	291 47	N15 41	196 27	S17 59	286 13	N 9 31
10	347 04.3	26.1	76 50.1	299 40		294 17		198 57		288 38	30
20	349 34.3	26.1	79 20.5	302 10		296 48		201 27		291 04	28
30	352 04.2	• 26.1	81 50.9	304 40	• •	299 18	• •	203 58	• •	293 29	• 27
40	354 34.2	26.1	84 21.3	307 11		301 48		206 28		295 55	26
50	357 04.2	26.1	86 51.7	309 41		304 19		208 59		298 20	24
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.8	S0 08.0

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	07 39	+49
70	07 56	+45
68	08 09	+43
66	08 19	+40
64	08 28	+38
62	08 35	+37
60	08 42	+35
58	08 48	+34
56	08 53	+33
54	08 57	+32
52	09 01	+31
50	09 05	+31
45	09 13	+30
40	09 19	+29
35	09 25	+27
30	09 30	+26
20	09 39	+25
10	09 46	+24
0	09 54	+22
10	10 01	+21
20	10 08	+20
30	10 17	+18
35	10 22	+17
40	10 27	+16
45	10 34	+15
50	10 42	+14
52	10 45	+13
54	10 49	+12
56	10 53	+12
58	10 58	+11
60	11 04	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 34.2	N23 26.1	89 22.1	312 11	N18 01	306 49	N15 41	211 29	S17 59	300 46	N 9 23
10	2 04.1	26.1	91 52.5	314 41		309 20		214 00		303 11	21
20	4 34.1	26.1	94 22.9	317 11		311 50		216 30		305 37	20
30	7 04.1	• 26.1	96 53.4	319 41	• •	314 20	• •	219 01	• •	308 02	• 19
40	9 34.1	26.1	99 23.8	322 11		316 51		221 31		310 28	17
50	12 04.1	26.1	101 54.2	324 41		319 21		224 01		312 53	16
13 00	14 34.0	N23 26.1	104 24.6	327 11	N18 01	321 51	N15 40	226 32	S17 59	315 19	N 9 14
10	17 04.0	26.1	106 55.0	329 41		324 22		229 02		317 44	13
20	19 34.0	26.1	109 25.4	332 11		326 52		231 33		320 10	12
30	22 04.0	• 26.1	111 55.8	334 41	• •	329 22	• •	234 03	• •	322 35	• 10
40	24 33.9	26.1	114 26.2	337 11		331 53		236 34		325 01	09
50	27 03.9	26.1	116 56.6	339 42		334 23		239 04		327 26	08
14 00	29 33.9	N23 26.1	119 27.1	342 12	N18 00	336 53	N15 40	241 34	S17 59	329 52	N 9 06
10	32 03.9	26.1	121 57.5	344 42		339 24		244 05		332 17	05
20	34 33.9	26.1	124 27.9	347 12		341 54		246 35		334 43	03
30	37 03.8	• 26.1	126 58.3	349 42	• •	344 24	• •	249 06	• •	337 09	• 02
40	39 33.8	26.1	129 28.7	352 12		346 55		251 36		339 34	9 01
50	42 03.8	26.1	131 59.1	354 42		349 25		254 07		342 00	8 59
15 00	44 33.8	N23 26.1	134 29.5	357 12	N17 59	351 55	N15 40	256 37	S17 59	344 25	N 8 58
10	47 03.7	26.1	136 59.9	359 42		354 26		259 08		346 51	56
20	49 33.7	26.1	139 30.3	2 12		356 56		261 38		349 16	55
30	52 03.7	• 26.1	142 00.7	4 42	• •	359 26	• •	264 08	• •	351 42	• 54
40	54 33.7	26.1	144 31.2	7 12		1 57		266 39		354 07	52
50	57 03.6	26.1	147 01.6	9 42		4 27		269 09		356 33	51
16 00	59 33.6	N23 26.1	149 32.0	12 13	N17 58	6 57	N15 40	271 40	S17 59	358 58	N 8 49
10	62 03.6	26.1	152 02.4	14 43		9 28		274 10		1 24	48
20	64 33.6	26.1	154 32.8	17 13		11 58		276 41		3 49	47
30	67 03.6	• 26.1	157 03.2	19 43	• •	14 28	• •	279 11	• •	6 15	• 45
40	69 33.5	26.1	159 33.6	22 13		16 59		281 41		8 41	44
50	72 03.5	26.1	162 04.0	24 43		19 29		284 12		11 06	42
17 00	74 33.5	N23 26.1	164 34.4	27 13	N17 57	21 59	N15 40	286 42	S17 59	13 32	N 8 41
10	77 03.5	26.1	167 04.9	29 43		24 30		289 13		15 57	40
20	79 33.4	26.1	169 35.3	32 13		27 00		291 43		18 23	38
30	82 03.4	• 26.1	172 05.7	34 43	• •	29 30	• •	294 14	• •	20 48	• 37
40	84 33.4	26.1	174 36.1	37 13		32 01		296 44		23 14	35
50	87 03.4	26.1	177 06.5	39 43		34 31		299 15		25 39	34
18 00	89 33.4	N23 26.1	179 36.9	42 14	N17 57	37 01	N15 40	301 45	S17 59	28 05	N 8 33
10	92 03.3	26.1	182 07.3	44 44		39 32		304 15		30 30	31
20	94 33.3	26.1	184 37.7	47 14		42 02		306 46		32 56	30
30	97 03.3	• 26.1	187 08.1	49 44	• •	44 32	• •	309 16	• •	35 22	• 28
40	99 33.3	26.1	189 38.6	52 14		47 03		311 47		37 47	27
50	102 03.2	26.1	192 09.0	54 44		49 33		314 17		40 13	25
19 00	104 33.2	N23 26.1	194 39.4	57 14	N17 56	52 03	N15 40	316 48	S17 59	42 38	N 8 24
10	107 03.2	26.1	197 09.8	59 44		54 34		319 18		45 04	23
20	109 33.2	26.1	199 40.2	62 14		57 04		321 48		47 29	21
30	112 03.1	• 26.1	202 10.6	64 44	• •	59 34	• •	324 19	• •	49 55	• 20
40	114 33.1	26.1	204 41.0	67 14		62 05		326 49		52 21	18
50	117 03.1	26.1	207 11.4	69 44		64 35		329 20		54 46	17
20 00	119 33.1	N23 26.1	209 41.8	72 14	N17 55	67 05	N15 40	331 50	S17 59	57 12	N 8 16
10	122 03.1	26.1	212 12.2	74 45		69 36		334 21		59 37	14
20	124 33.0	26.1	214 42.7	77 15		72 06		336 51		62 03	13
30	127 03.0	• 26.1	217 13.1	79 45	• •	74 36	• •	339 21	• •	64 28	• 11
40	129 33.0	26.1	219 43.5	82 15		77 07		341 52		66 54	10
50	132 03.0	26.1	222 13.9	84 45		79 37		344 22		69 20	08
21 00	134 32.9	N23 26.1	224 44.3	87 15	N17 54	82 08	N15 39	346 53	S17 59	71 45	N 8 07
10	137 02.9	26.1	227 14.7	89 45		84 38		349 23		74 11	06
20	139 32.9	26.1	229 45.1	92 15		87 08		351 54		76 36	04
30	142 02.9	• 26.1	232 15.5	94 45	• •	89 39	• •	354 24	• •	79 02	• 03
40	144 32.9	26.1	234 45.9	97 15		92 09		356 55		81 27	01
50	147 02.8	26.1	237 16.4	99 45		94 39		359 25		83 53	8 00
22 00	149 32.8	N23 26.1	239 46.8	102 15	N17 53	97 10	N15 39	1 55	S17 59	86 19	N 7 58
10	152 02.8	26.1	242 17.2	104 46		99 40		4 26		88 44	57
20	154 32.8	26.1	244 47.6	107 16		102 10		6 56		91 10	56
30	157 02.7	• 26.1	247 18.0	109 46	• •	104 41	• •	9 27	• •	93 35	• 54
40	159 32.7	26.1	249 48.4	112 16		107 11		11 57		96 01	53
50	162 02.7	26.1	252 18.8	114 46		109 41		14 28		98 26	51
23 00	164 32.7	N23 26.1	254 49.2	117 16	N17 53	112 12	N15 39	16 58	S17 59	100 52	N 7 50
10	167 02.6	26.1	257 19.6	119 46		114 42		19 28		103 18	48
20	169 32.6	26.1	259 50.1	122 16		117 12		21 59		105 43	47
30	172 02.6	• 26.1	262 20.5	124 46	• •	119 43	• •	24 29	• •	108 09	• 45
40	174 32.6	26.1	264 50.9	127 16		122 13		27 00		110 34	44
50	177 02.6	26.1	267 21.3	129 46		124 43		29 30		113 00	43
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.3	S0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 01 / 23 55	-03 / -03
70	23 44	+01
68	23 35	+03
66	23 28	+05
64	23 21	+06
62	23 16	+08
60	23 11	+09
58	23 07	+10
56	23 03	+11
54	23 00	+12
52	22 56	+12
50	22 54	+13
45	22 47	+14
40	22 42	+16
35	22 38	+17
30	22 34	+18
20	22 27	+19
10	22 21	+21
0	22 15	+22
10	22 09	+23
20	22 03	+25
30	21 56	+26
35	21 51	+27
40	21 47	+28
45	21 41	+30
50	21 35	+31
52	21 32	+32
54	21 28	+33
56	21 24	+33
58	21 20	+35
60	21 16	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 32.5	N23 26.1	269 51.7	132 16	N17 52	127 14	N15 39	32 01	S17 59	115 26	N 7 41
10	182 02.5	26.1	272 22.1	134 47		129 44		34 31		117 51	40
20	184 32.5	26.1	274 52.5	137 17		132 14		37 02		120 17	38
30	187 02.5	• 26.1	277 22.9	139 47	• •	134 45	• •	39 32	• •	122 42	• 37
40	189 32.4	26.1	279 53.3	142 17		137 15		42 02		125 08	35
50	192 02.4	26.1	282 23.7	144 47		139 45		44 33		127 34	34
01 00	194 32.4	N23 26.0	284 54.2	147 17	N17 51	142 16	N15 39	47 03	S17 59	129 59	N 7 33
10	197 02.4	26.0	287 24.6	149 47		144 46		49 34		132 25	31
20	199 32.4	26.0	289 55.0	152 17		147 16		52 04		134 50	30
30	202 02.3	• 26.0	292 25.4	154 47	• •	149 47	• •	54 35	• •	137 16	• 28
40	204 32.3	26.0	294 55.8	157 17		152 17		57 05		139 41	27
50	207 02.3	26.0	297 26.2	159 47		154 47		59 35		142 07	25
02 00	209 32.3	N23 26.0	299 56.6	162 17	N17 50	157 18	N15 39	62 06	S17 58	144 33	N 7 24
10	212 02.2	26.0	302 27.0	164 48		159 48		64 36		146 58	22
20	214 32.2	26.0	304 57.4	167 18		162 18		67 07		149 24	21
30	217 02.2	• 26.0	307 27.9	169 48	• •	164 49	• •	69 37	• •	151 50	• 19
40	219 32.2	26.0	309 58.3	172 18		167 19		72 08		154 15	18
50	222 02.1	26.0	312 28.7	174 48		169 49		74 38		156 41	17
03 00	224 32.1	N23 26.0	314 59.1	177 18	N17 49	172 20	N15 39	77 08	S17 58	159 06	N 7 15
10	227 02.1	26.0	317 29.5	179 48		174 50		79 39		161 32	14
20	229 32.1	26.0	319 59.9	182 18		177 20		82 09		163 58	12
30	232 02.1	• 26.0	322 30.3	184 48	• •	179 51	• •	84 40	• •	166 23	• 11
40	234 32.0	26.0	325 00.7	187 18		182 21		87 10		168 49	09
50	237 02.0	26.0	327 31.1	189 48		184 51		89 41		171 14	08
04 00	239 32.0	N23 26.0	330 01.6	192 18	N17 49	187 22	N15 38	92 11	S17 58	173 40	N 7 06
10	242 02.0	26.0	332 32.0	194 49		189 52		94 42		176 06	05
20	244 31.9	26.0	335 02.4	197 19		192 22		97 12		178 31	03
30	247 01.9	• 26.0	337 32.8	199 49	• •	194 53	• •	99 42	• •	180 57	• 02
40	249 31.9	26.0	340 03.2	202 19		197 23		102 13		183 22	7 01
50	252 01.9	26.0	342 33.6	204 49		199 53		104 43		185 48	6 59
05 00	254 31.9	N23 26.0	345 04.0	207 19	N17 48	202 24	N15 38	107 14	S17 58	188 14	N 6 58
10	257 01.8	26.0	347 34.4	209 49		204 54		109 44		190 39	56
20	259 31.8	26.0	350 04.8	212 19		207 24		112 15		193 05	55
30	262 01.8	• 26.0	352 35.2	214 49	• •	209 55	• •	114 45	• •	195 31	• 53
40	264 31.8	26.0	355 05.7	217 19		212 25		117 15		197 56	52
50	267 01.7	26.0	357 36.1	219 49		214 55		119 46		200 22	50
06 00	269 31.7	N23 26.0	0 06.5	222 19	N17 47	217 26	N15 38	122 16	S17 58	202 47	N 6 49
10	272 01.7	26.0	2 36.9	224 50		219 56		124 47		205 13	47
20	274 31.7	26.0	5 07.3	227 20		222 26		127 17		207 39	46
30	277 01.6	• 26.0	7 37.7	229 50	• •	224 57	• •	129 48	• •	210 04	• 44
40	279 31.6	26.0	10 08.1	232 20		227 27		132 18		212 30	43
50	282 01.6	26.0	12 38.5	234 50		229 58		134 49		214 55	41
07 00	284 31.6	N23 26.0	15 08.9	237 20	N17 46	232 28	N15 38	137 19	S17 58	217 21	N 6 40
10	287 01.6	26.0	17 39.4	239 50		234 58		139 49		219 47	39
20	289 31.5	26.0	20 09.8	242 20		237 29		142 20		222 12	37
30	292 01.5	• 26.0	22 40.2	244 50	• •	239 59	• •	144 50	• •	224 38	• 36
40	294 31.5	26.0	25 10.6	247 20		242 29		147 21		227 04	34
50	297 01.5	26.0	27 41.0	249 50		245 00		149 51		229 29	33
08 00	299 31.4	N23 26.0	30 11.4	252 20	N17 45	247 30	N15 38	152 22	S17 58	231 55	N 6 31
10	302 01.4	26.0	32 41.8	254 51		250 00		154 52		234 21	30
20	304 31.4	26.0	35 12.2	257 21		252 31		157 22		236 46	28
30	307 01.4	• 26.0	37 42.6	259 51	• •	255 01	• •	159 53	• •	239 12	• 27
40	309 31.4	26.0	40 13.0	262 21		257 31		162 23		241 37	25
50	312 01.3	26.0	42 43.5	264 51		260 02		164 54		244 03	24
09 00	314 31.3	N23 26.0	45 13.9	267 21	N17 45	262 32	N15 38	167 24	S17 58	246 29	N 6 22
10	317 01.3	26.0	47 44.3	269 51		265 02		169 55		248 54	21
20	319 31.3	26.0	50 14.7	272 21		267 33		172 25		251 20	19
30	322 01.2	• 26.0	52 45.1	274 51	• •	270 03	• •	174 55	• •	253 46	• 18
40	324 31.2	26.0	55 15.5	277 21		272 33		177 26		256 11	16
50	327 01.2	26.0	57 45.9	279 51		275 04		179 56		258 37	15
10 00	329 31.2	N23 26.0	60 16.3	282 21	N17 44	277 34	N15 38	182 27	S17 58	261 03	N 6 13
10	332 01.1	26.0	62 46.7	284 52		280 04		184 57		263 28	12
20	334 31.1	26.0	65 17.2	287 22		282 35		187 28		265 54	10
30	337 01.1	• 26.0	67 47.6	289 52	• •	285 05	• •	189 58	• •	268 19	• 09
40	339 31.1	26.0	70 18.0	292 22		287 35		192 29		270 45	07
50	342 01.1	26.0	72 48.4	294 52		290 06		194 59		273 11	06
11 00	344 31.0	N23 26.0	75 18.8	297 22	N17 43	292 36	N15 37	197 29	S17 58	275 36	N 6 04
10	347 01.0	26.0	77 49.2	299 52		295 06		200 00		278 02	03
20	349 31.0	26.0	80 19.6	302 22		297 37		202 30		280 28	02
30	352 01.0	• 25.9	82 50.0	304 52	• •	300 07	• •	205 01	• •	282 53	6 00
40	354 30.9	25.9	85 20.4	307 22		302 37		207 31		285 19	5 59
50	357 00.9	25.9	87 50.9	309 52		305 08		210 02		287 45	57
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.7	S0 08.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 16	+47
70	09 25	+44
68	09 33	+42
66	09 39	+40
64	09 44	+38
62	09 49	+37
60	09 53	+35
58	09 56	+34
56	09 59	+33
54	10 02	+32
52	10 04	+31
50	10 07	+31
45	10 12	+29
40	10 16	+28
35	10 19	+27
30	10 23	+26
20	10 28	+24
10	10 33	+23
0	10 37	+22
10	10 42	+20
20	10 47	+19
30	10 52	+17
35	10 55	+16
40	10 59	+15
45	11 03	+14
50	11 07	+13
52	11 10	+12
54	11 12	+11
56	11 15	+11
58	11 18	+09
60	11 21	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.9	N23 25.9	90 21.3	312 23	N17 42	307 38	N15 37	212 32	S17 58	290 10	N 5 56
10	2 00.9	25.9	92 51.7	314 53		310 08		215 02		292 36	54
20	4 30.9	25.9	95 22.1	317 23		312 39		217 33		295 02	53
30	7 00.8	• 25.9	97 52.5	319 53	• •	315 09	• •	220 03	• •	297 27	• 51
40	9 30.8	25.9	100 22.9	322 23		317 39		222 34		299 53	50
50	12 00.8	25.9	102 53.3	324 53		320 10		225 04		302 19	48
13 00	14 30.8	N23 25.9	105 23.7	327 23	N17 41	322 40	N15 37	227 35	S17 58	304 44	N 5 47
10	17 00.7	25.9	107 54.1	329 53		325 10		230 05		307 10	45
20	19 30.7	25.9	110 24.5	332 23		327 41		232 35		309 36	44
30	22 00.7	• 25.9	112 55.0	334 53	• •	330 11	• •	235 06	• •	312 01	• 42
40	24 30.7	25.9	115 25.4	337 23		332 41		237 36		314 27	41
50	27 00.6	25.9	117 55.8	339 53		335 12		240 07		316 52	39
14 00	29 30.6	N23 25.9	120 26.2	342 24	N17 40	337 42	N15 37	242 37	S17 58	319 18	N 5 38
10	32 00.6	25.9	122 56.6	344 54		340 12		245 08		321 44	36
20	34 30.6	25.9	125 27.0	347 24		342 43		247 38		324 09	35
30	37 00.6	• 25.9	127 57.4	349 54	• •	345 13	• •	250 09	• •	326 35	• 33
40	39 30.5	25.9	130 27.8	352 24		347 43		252 39		329 01	32
50	42 00.5	25.9	132 58.2	354 54		350 14		255 09		331 26	30
15 00	44 30.5	N23 25.9	135 28.7	357 24	N17 40	352 44	N15 37	257 40	S17 58	333 52	N 5 29
10	47 00.5	25.9	137 59.1	359 54		355 14		260 10		336 18	27
20	49 30.4	25.9	140 29.5	2 24		357 45		262 41		338 43	26
30	52 00.4	• 25.9	142 59.9	4 54	• •	0 15	• •	265 11	• •	341 09	• 24
40	54 30.4	25.9	145 30.3	7 24		2 45		267 42		343 35	23
50	57 00.4	25.9	148 00.7	9 54		5 16		270 12		346 00	21
16 00	59 30.4	N23 25.9	150 31.1	12 25	N17 39	7 46	N15 37	272 42	S17 58	348 26	N 5 20
10	62 00.3	25.9	153 01.5	14 55		10 16		275 13		350 52	18
20	64 30.3	25.9	155 31.9	17 25		12 47		277 43		353 17	17
30	67 00.3	• 25.9	158 02.4	19 55	• •	15 17	• •	280 14	• •	355 43	• 15
40	69 30.3	25.9	160 32.8	22 25		17 48		282 44		358 09	14
50	72 00.2	25.9	163 03.2	24 55		20 18		285 15		0 34	12
17 00	74 30.2	N23 25.9	165 33.6	27 25	N17 38	22 48	N15 37	287 45	S17 58	3 00	N 5 11
10	77 00.2	25.9	168 04.0	29 55		25 19		290 16		5 26	09
20	79 30.2	25.9	170 34.4	32 25		27 49		292 46		7 51	08
30	82 00.2	• 25.9	173 04.8	34 55	• •	30 19	• •	295 16	• •	10 17	• 06
40	84 30.1	25.9	175 35.2	37 25		32 50		297 47		12 43	05
50	87 00.1	25.8	178 05.6	39 56		35 20		300 17		15 08	03
18 00	89 30.1	N23 25.8	180 36.0	42 26	N17 37	37 50	N15 36	302 48	S17 58	17 34	N 5 02
10	92 00.1	25.8	183 06.5	44 56		40 21		305 18		20 00	5 00
20	94 30.0	25.8	185 36.9	47 26		42 51		307 49		22 25	4 59
30	97 00.0	• 25.8	188 07.3	49 56	• •	45 21	• •	310 19	• •	24 51	• 57
40	99 30.0	25.8	190 37.7	52 26		47 52		312 49		27 17	56
50	102 00.0	25.8	193 08.1	54 56		50 22		315 20		29 42	54
19 00	104 29.9	N23 25.8	195 38.5	57 26	N17 36	52 52	N15 36	317 50	S17 58	32 08	N 4 52
10	106 59.9	25.8	198 08.9	59 56		55 23		320 21		34 34	51
20	109 29.9	25.8	200 39.3	62 26		57 53		322 51		37 00	49
30	111 59.9	• 25.8	203 09.7	64 56	• •	60 23	• •	325 22	• •	39 25	• 48
40	114 29.9	25.8	205 40.2	67 26		62 54		327 52		41 51	46
50	116 59.8	25.8	208 10.6	69 57		65 24		330 22		44 17	45
20 00	119 29.8	N23 25.8	210 41.0	72 27	N17 36	67 54	N15 36	332 53	S17 58	46 42	N 4 43
10	121 59.8	25.8	213 11.4	74 57		70 25		335 23		49 08	42
20	124 29.8	25.8	215 41.8	77 27		72 55		337 54		51 34	40
30	126 59.7	• 25.8	218 12.2	79 57	• •	75 25	• •	340 24	• •	53 59	• 39
40	129 29.7	25.8	220 42.6	82 27		77 56		342 55		56 25	37
50	131 59.7	25.8	223 13.0	84 57		80 26		345 25		58 51	36
21 00	134 29.7	N23 25.8	225 43.4	87 27	N17 35	82 56	N15 36	347 56	S17 58	61 16	N 4 34
10	136 59.7	25.8	228 13.9	89 57		85 27		350 26		63 42	33
20	139 29.6	25.8	230 44.3	92 27		87 57		352 56		66 08	31
30	141 59.6	• 25.8	233 14.7	94 57	• •	90 27	• •	355 27	• •	68 33	• 30
40	144 29.6	25.8	235 45.1	97 28		92 58		357 57		70 59	28
50	146 59.6	25.8	238 15.5	99 58		95 28		0 28		73 25	27
22 00	149 29.5	N23 25.8	240 45.9	102 28	N17 34	97 58	N15 36	2 58	S17 58	75 50	N 4 25
10	151 59.5	25.8	243 16.3	104 58		100 29		5 29		78 16	24
20	154 29.5	25.8	245 46.7	107 28		102 59		7 59		80 42	22
30	156 59.5	• 25.8	248 17.1	109 58	• •	105 29	• •	10 29	• •	83 08	• 21
40	159 29.4	25.8	250 47.5	112 28		108 00		13 00		85 33	19
50	161 59.4	25.7	253 18.0	114 58		110 30		15 30		87 59	18
23 00	164 29.4	N23 25.7	255 48.4	117 28	N17 33	113 00	N15 36	18 01	S17 58	90 25	N 4 16
10	166 59.4	25.7	258 18.8	119 58		115 31		20 31		92 50	15
20	169 29.4	25.7	260 49.2	122 28		118 01		23 02		95 16	13
30	171 59.3	• 25.7	263 19.6	124 59	• •	120 31	• •	25 32	• •	97 42	• 11
40	174 29.3	25.7	265 50.0	127 29		123 02		28 03		100 07	10
50	176 59.3	25.7	268 20.4	129 59		125 32		30 33		102 33	08
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.0	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 50	−03
70	23 45	00
68	23 40	+02
66	23 36	+04
64	23 33	+06
62	23 30	+07
60	23 28	+08
58	23 25	+09
56	23 24	+10
54	23 22	+11
52	23 20	+12
50	23 19	+12
45	23 15	+14
40	23 13	+15
35	23 10	+16
30	23 08	+17
20	23 04	+19
10	23 01	+20
0	22 58	+21
10	22 55	+23
20	22 51	+24
30	22 48	+26
35	22 45	+27
40	22 43	+28
45	22 40	+29
50	22 36	+31
52	22 35	+31
54	22 33	+32
56	22 31	+33
58	22 29	+34
60	22 26	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.3	N23 25.7	270 50.8	132 29	N17 32	128 02	N15 36	33 03	S17 58	104 59	N 4 07
10	181 59.2	25.7	273 21.2	134 59		130 33		35 34		107 24	05
20	184 29.2	25.7	275 51.7	137 29		133 03		38 04		109 50	04
30	186 59.2	• 25.7	278 22.1	139 59	• •	135 33	• •	40 35	• •	112 16	• 02
40	189 29.2	25.7	280 52.5	142 29		138 04		43 05		114 41	4 01
50	191 59.2	25.7	283 22.9	144 59		140 34		45 36		117 07	3 59
01 00	194 29.1	N23 25.7	285 53.3	147 29	N17 32	143 04	N15 35	48 06	S17 58	119 33	N 3 58
10	196 59.1	25.7	288 23.7	149 59		145 35		50 36		121 59	56
20	199 29.1	25.7	290 54.1	152 30		148 05		53 07		124 24	55
30	201 59.1	• 25.7	293 24.5	155 00	• •	150 35	• •	55 37	• •	126 50	• 53
40	204 29.0	25.7	295 54.9	157 30		153 06		58 08		129 16	52
50	206 59.0	25.7	298 25.3	160 00		155 36		60 38		131 41	50
02 00	209 29.0	N23 25.7	300 55.8	162 30	N17 31	158 06	N15 35	63 09	S17 58	134 07	N 3 49
10	211 59.0	25.7	303 26.2	165 00		160 37		65 39		136 33	47
20	214 29.0	25.7	305 56.6	167 30		163 07		68 09		138 58	46
30	216 58.9	• 25.7	308 27.0	170 00	• •	165 37	• •	70 40	• •	141 24	• 44
40	219 28.9	25.7	310 57.4	172 30		168 08		73 10		143 50	42
50	221 58.9	25.7	313 27.8	175 00		170 38		75 41		146 16	41
03 00	224 28.9	N23 25.7	315 58.2	177 30	N17 30	173 09	N15 35	78 11	S17 58	148 41	N 3 39
10	226 58.8	25.6	318 28.6	180 00		175 39		80 42		151 07	38
20	229 28.8	25.6	320 59.0	182 31		178 09		83 12		153 33	36
30	231 58.8	• 25.6	323 29.5	185 01	• •	180 40	• •	85 43	• •	155 58	• 35
40	234 28.8	25.6	325 59.9	187 31		183 10		88 13		158 24	33
50	236 58.7	25.6	328 30.3	190 01		185 40		90 43		160 50	32
04 00	239 28.7	N23 25.6	331 00.7	192 31	N17 29	188 11	N15 35	93 14	S17 58	163 15	N 3 30
10	241 58.7	25.6	333 31.1	195 01		190 41		95 44		165 41	29
20	244 28.7	25.6	336 01.5	197 31		193 11		98 15		168 07	27
30	246 58.7	• 25.6	338 31.9	200 01	• •	195 42	• •	100 45	• •	170 33	• 26
40	249 28.6	25.6	341 02.3	202 31		198 12		103 16		172 58	24
50	251 58.6	25.6	343 32.7	205 01		200 42		105 46		175 24	23
05 00	254 28.6	N23 25.6	346 03.2	207 31	N17 28	203 13	N15 35	108 16	S17 58	177 50	N 3 21
10	256 58.6	25.6	348 33.6	210 02		205 43		110 47		180 15	19
20	259 28.5	25.6	351 04.0	212 32		208 13		113 17		182 41	18
30	261 58.5	• 25.6	353 34.4	215 02	• •	210 44	• •	115 48	• •	185 07	• 16
40	264 28.5	25.6	356 04.8	217 32		213 14		118 18		187 33	15
50	266 58.5	25.6	358 35.2	220 02		215 44		120 49		189 58	13
06 00	269 28.5	N23 25.6	1 05.6	222 32	N17 27	218 15	N15 35	123 19	S17 58	192 24	N 3 12
10	271 58.4	25.6	3 36.0	225 02		220 45		125 49		194 50	10
20	274 28.4	25.6	6 06.4	227 32		223 15		128 20		197 15	09
30	276 58.4	• 25.6	8 36.8	230 02	• •	225 46	• •	130 50	• •	199 41	• 07
40	279 28.4	25.6	11 07.3	232 32		228 16		133 21		202 07	06
50	281 58.3	25.6	13 37.7	235 02		230 46		135 51		204 32	04
07 00	284 28.3	N23 25.5	16 08.1	237 33	N17 27	233 17	N15 35	138 22	S17 58	206 58	N 3 03
10	286 58.3	25.5	18 38.5	240 03		235 47		140 52		209 24	3 01
20	289 28.3	25.5	21 08.9	242 33		238 17		143 23		211 50	2 59
30	291 58.3	• 25.5	23 39.3	245 03	• •	240 48	• •	145 53	• •	214 15	• 58
40	294 28.2	25.5	26 09.7	247 33		243 18		148 23		216 41	56
50	296 58.2	25.5	28 40.1	250 03		245 48		150 54		219 07	55
08 00	299 28.2	N23 25.5	31 10.5	252 33	N17 26	248 19	N15 34	153 24	S17 58	221 32	N 2 53
10	301 58.2	25.5	33 41.0	255 03		250 49		155 55		223 58	52
20	304 28.1	25.5	36 11.4	257 33		253 19		158 25		226 24	50
30	306 58.1	• 25.5	38 41.8	260 03	• •	255 50	• •	160 56	• •	228 50	• 49
40	309 28.1	25.5	41 12.2	262 33		258 20		163 26		231 15	47
50	311 58.1	25.5	43 42.6	265 04		260 50		165 56		233 41	46
09 00	314 28.0	N23 25.5	46 13.0	267 34	N17 25	263 21	N15 34	168 27	S17 58	236 07	N 2 44
10	316 58.0	25.5	48 43.4	270 04		265 51		170 57		238 32	42
20	319 28.0	25.5	51 13.8	272 34		268 21		173 28		240 58	41
30	321 58.0	• 25.5	53 44.2	275 04	• •	270 52	• •	175 58	• •	243 24	• 39
40	324 28.0	25.5	56 14.7	277 34		273 22		178 29		245 50	38
50	326 57.9	25.5	58 45.1	280 04		275 52		180 59		248 15	36
10 00	329 27.9	N23 25.5	61 15.5	282 34	N17 24	278 23	N15 34	183 29	S17 58	250 41	N 2 35
10	331 57.9	25.5	63 45.9	285 04		280 53		186 00		253 07	33
20	334 27.9	25.5	66 16.3	287 34		283 23		188 30		255 32	32
30	336 57.8	• 25.4	68 46.7	290 05	• •	285 54	• •	191 01	• •	257 58	• 30
40	339 27.8	25.4	71 17.1	292 35		288 24		193 31		260 24	29
50	341 57.8	25.4	73 47.5	295 05		290 54		196 02		262 50	27
11 00	344 27.8	N23 25.4	76 17.9	297 35	N17 23	293 25	N15 34	198 32	S17 58	265 15	N 2 25
10	346 57.8	25.4	78 48.3	300 05		295 55		201 03		267 41	24
20	349 27.7	25.4	81 18.8	302 35		298 25		203 33		270 07	22
30	351 57.7	• 25.4	83 49.2	305 05	• •	300 56	• •	206 03	• •	272 32	• 21
40	354 27.7	25.4	86 19.6	307 35		303 26		208 34		274 58	19
50	356 57.7	25.4	88 50.0	310 05		305 56		211 04		277 24	18
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.2	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 49	+46
70	10 53	+44
68	10 56	+41
66	10 58	+39
64	11 00	+38
62	11 01	+36
60	11 03	+35
58	11 04	+34
56	11 05	+33
54	11 06	+32
52	11 07	+31
50	11 08	+31
45	11 10	+29
40	11 12	+28
35	11 13	+27
30	11 14	+26
20	11 16	+24
10	11 18	+23
0	11 20	+21
10	11 22	+20
20	11 24	+18
30	11 26	+17
35	11 27	+16
40	11 28	+15
45	11 30	+13
50	11 32	+12
52	11 33	+11
54	11 34	+11
56	11 35	+10
58	11 36	+09
60	11 37	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 27.6	N23 25.4	91 20.4	312 35	N17 23	308 27	N15 34	213 35	S17 58	279 50	N 2 16
10	1 57.6	25.4	93 50.8	315 05		310 57		216 05		282 15	15
20	4 27.6	25.4	96 21.2	317 36		313 27		218 36		284 41	13
30	6 57.6	• 25.4	98 51.6	320 06	• •	315 58	• •	221 06	• •	287 07	• 12
40	9 27.6	25.4	101 22.0	322 36		318 28		223 36		289 33	10
50	11 57.5	25.4	103 52.5	325 06		320 58		226 07		291 58	08
13 00	14 27.5	N23 25.4	106 22.9	327 36	N17 22	323 29	N15 34	228 37	S17 58	294 24	N 2 07
10	16 57.5	25.4	108 53.3	330 06		325 59		231 08		296 50	05
20	19 27.5	25.4	111 23.7	332 36		328 30		233 38		299 15	04
30	21 57.4	• 25.4	113 54.1	335 06	• •	331 00	• •	236 09	• •	301 41	• 02
40	24 27.4	25.4	116 24.5	337 36		333 30		238 39		304 07	2 01
50	26 57.4	25.3	118 54.9	340 06		336 01		241 10		306 33	1 59
14 00	29 27.4	N23 25.3	121 25.3	342 36	N17 21	338 31	N15 34	243 40	S17 58	308 58	N 1 58
10	31 57.4	25.3	123 55.7	345 07		341 01		246 10		311 24	56
20	34 27.3	25.3	126 26.2	347 37		343 32		248 41		313 50	54
30	36 57.3	• 25.3	128 56.6	350 07	• •	346 02	• •	251 11	• •	316 15	• 53
40	39 27.3	25.3	131 27.0	352 37		348 32		253 42		318 41	51
50	41 57.3	25.3	133 57.4	355 07		351 03		256 12		321 07	50
15 00	44 27.2	N23 25.3	136 27.8	357 37	N17 20	353 33	N15 33	258 43	S17 58	323 33	N 1 48
10	46 57.2	25.3	138 58.2	0 07		356 03		261 13		325 58	47
20	49 27.2	25.3	141 28.6	2 37		358 34		263 43		328 24	45
30	51 57.2	• 25.3	143 59.0	5 07	• •	1 04	• •	266 14	• •	330 50	• 44
40	54 27.1	25.3	146 29.4	7 37		3 34		268 44		333 16	42
50	56 57.1	25.3	148 59.8	10 07		6 05		271 15		335 41	41
16 00	59 27.1	N23 25.3	151 30.3	12 38	N17 19	8 35	N15 33	273 45	S17 58	338 07	N 1 39
10	61 57.1	25.3	154 00.7	15 08		11 05		276 16		340 33	37
20	64 27.1	25.3	156 31.1	17 38		13 36		278 46		342 58	36
30	66 57.0	• 25.3	159 01.5	20 08	• •	16 06	• •	281 16	• •	345 24	• 34
40	69 27.0	25.3	161 31.9	22 38		18 36		283 47		347 50	33
50	71 57.0	25.2	164 02.3	25 08		21 07		286 17		350 16	31
17 00	74 27.0	N23 25.2	166 32.7	27 38	N17 18	23 37	N15 33	288 48	S17 58	352 41	N 1 30
10	76 56.9	25.2	169 03.1	30 08		26 07		291 18		355 07	28
20	79 26.9	25.2	171 33.5	32 38		28 38		293 49		357 33	27
30	81 56.9	• 25.2	174 04.0	35 08	• •	31 08	• •	296 19	• •	359 58	• 25
40	84 26.9	25.2	176 34.4	37 39		33 38		298 50		2 24	23
50	86 56.9	25.2	179 04.8	40 09		36 09		301 20		4 50	22
18 00	89 26.8	N23 25.2	181 35.2	42 39	N17 18	38 39	N15 33	303 50	S17 58	7 16	N 1 20
10	91 56.8	25.2	184 05.6	45 09		41 09		306 21		9 41	19
20	94 26.8	25.2	186 36.0	47 39		43 40		308 51		12 07	17
30	96 56.8	• 25.2	189 06.4	50 09	• •	46 10	• •	311 22	• •	14 33	• 16
40	99 26.7	25.2	191 36.8	52 39		48 40		313 52		16 59	14
50	101 56.7	25.2	194 07.2	55 09		51 11		316 23		19 24	13
19 00	104 26.7	N23 25.2	196 37.6	57 39	N17 17	53 41	N15 33	318 53	S17 58	21 50	N 1 11
10	106 56.7	25.2	199 08.1	60 09		56 11		321 23		24 16	09
20	109 26.7	25.2	201 38.5	62 39		58 42		323 54		26 41	08
30	111 56.6	• 25.2	204 08.9	65 10	• •	61 12	• •	326 24	• •	29 07	• 06
40	114 26.6	25.1	206 39.3	67 40		63 42		328 55		31 33	05
50	116 56.6	25.1	209 09.7	70 10		66 13		331 25		33 59	03
20 00	119 26.6	N23 25.1	211 40.1	72 40	N17 16	68 43	N15 33	333 56	S17 58	36 24	N 1 02
10	121 56.5	25.1	214 10.5	75 10		71 13		336 26		38 50	1 00
20	124 26.5	25.1	216 40.9	77 40		73 44		338 56		41 16	0 59
30	126 56.5	• 25.1	219 11.3	80 10	• •	76 14	• •	341 27	• •	43 42	• 57
40	129 26.5	25.1	221 41.8	82 40		78 44		343 57		46 07	55
50	131 56.5	25.1	224 12.2	85 10		81 15		346 28		48 33	54
21 00	134 26.4	N23 25.1	226 42.6	87 40	N17 15	83 45	N15 33	348 58	S17 57	50 59	N 0 52
10	136 56.4	25.1	229 13.0	90 11		86 15		351 29		53 24	51
20	139 26.4	25.1	231 43.4	92 41		88 46		353 59		55 50	49
30	141 56.4	• 25.1	234 13.8	95 11	• •	91 16	• •	356 30	• •	58 16	• 48
40	144 26.3	25.1	236 44.2	97 41		93 46		359 00		60 42	46
50	146 56.3	25.1	239 14.6	100 11		96 17		1 30		63 07	45
22 00	149 26.3	N23 25.1	241 45.0	102 41	N17 14	98 47	N15 32	4 01	S17 57	65 33	N 0 43
10	151 56.3	25.1	244 15.5	105 11		101 17		6 31		67 59	41
20	154 26.2	25.0	246 45.9	107 41		103 48		9 02		70 25	40
30	156 56.2	• 25.0	249 16.3	110 11	• •	106 18	• •	11 32	• •	72 50	• 38
40	159 26.2	25.0	251 46.7	112 41		108 48		14 03		75 16	37
50	161 56.2	25.0	254 17.1	115 11		111 19		16 33		77 42	35
23 00	164 26.2	N23 25.0	256 47.5	117 42	N17 14	113 49	N15 32	19 03	S17 57	80 07	N 0 34
10	166 56.1	25.0	259 17.9	120 12		116 19		21 34		82 33	32
20	169 26.1	25.0	261 48.3	122 42		118 50		24 04		84 59	30
30	171 56.1	• 25.0	264 18.7	125 12	• •	121 20	• •	26 35	• •	87 25	• 29
40	174 26.1	25.0	266 49.1	127 42		123 50		29 05		89 50	27
50	176 56.0	25.0	269 19.6	130 12		126 21		31 36		92 16	26
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.6	S0 00.8	15 02.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.3	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 45	−02
70	23 45	00
68	23 44	+02
66	23 44	+04
64	23 44	+05
62	23 43	+07
60	23 43	+08
58	23 43	+09
56	23 43	+10
54	23 43	+10
52	23 43	+11
50	23 42	+12
45	23 42	+13
40	23 42	+15
35	23 42	+16
30	23 41	+17
20	23 41	+19
10	23 41	+20
0	23 40	+21
10	23 40	+23
20	23 40	+24
30	23 39	+26
35	23 39	+27
40	23 39	+28
45	23 38	+29
50	23 38	+31
52	23 38	+31
54	23 37	+32
56	23 37	+33
58	23 37	+34
60	23 37	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 26.0	N23 25.0	271 50.0	132 42	N17 13	34 06	S17 57			94 42	N 0 24
10	181 56.0	25.0	274 20.4	135 12		36 36				97 08	23
20	184 26.0	25.0	276 50.8	137 42		39 07				99 33	21
30	186 56.0	• 25.0	279 21.2	140 12	• •	41 37	• •			101 59	• 20
40	189 25.9	25.0	281 51.6	142 43		44 08				104 25	18
50	191 55.9	24.9	284 22.0	145 13		46 38				106 50	16
01 00	194 25.9	N23 24.9	286 52.4	147 43	N17 12	49 09	S17 57			109 16	N 0 15
10	196 55.9	24.9	289 22.8	150 13		51 39				111 42	13
20	199 25.8	24.9	291 53.3	152 43		54 10				114 08	12
30	201 55.8	• 24.9	294 23.7	155 13	• •	56 40	• •			116 33	• 10
40	204 25.8	24.9	296 54.1	157 43		59 10				118 59	09
50	206 55.8	24.9	299 24.5	160 13		61 41				121 25	07
02 00	209 25.8	N23 24.9	301 54.9	162 43	N17 11	64 11	S17 57			123 50	N 0 06
10	211 55.7	24.9	304 25.3	165 13		66 42				126 16	04
20	214 25.7	24.9	306 55.7	167 43		69 12				128 42	02
30	216 55.7	• 24.9	309 26.1	170 14	• •	71 43	• •			131 08	N 0 01
40	219 25.7	24.9	311 56.5	172 44		74 13				133 33	S 0 01
50	221 55.6	24.9	314 27.0	175 14		76 43				135 59	02
03 00	224 25.6	N23 24.9	316 57.4	177 44	N17 10	79 14	S17 57			138 25	S 0 04
10	226 55.6	24.9	319 27.8	180 14		81 44				140 51	05
20	229 25.6	24.8	321 58.2	182 44		84 15				143 16	07
30	231 55.6	• 24.8	324 28.6	185 14	• •	86 45	• •	THE		145 42	• 08
40	234 25.5	24.8	326 59.0	187 44		89 16				148 08	10
50	236 55.5	24.8	329 29.4	190 14		91 46		REMAINING		150 33	12
04 00	239 25.5	N23 24.8	331 59.8	192 44	N17 09	94 16	S17 57			152 59	S 0 13
10	241 55.5	24.8	334 30.2	195 15		96 47		NAVIGATIONAL		155 25	15
20	244 25.4	24.8	337 00.6	197 45		99 17				157 51	16
30	246 55.4	• 24.8	339 31.1	200 15	• •	101 48	• •	PLANETS		160 16	• 18
40	249 25.4	24.8	342 01.5	202 45		104 18				162 42	19
50	251 55.4	24.8	344 31.9	205 15		106 49		ARE		165 08	21
05 00	254 25.4	N23 24.8	347 02.3	207 45	N17 09	109 19	S17 57			167 34	S 0 23
10	256 55.3	24.8	349 32.7	210 15		111 50		TOO		169 59	24
20	259 25.3	24.8	352 03.1	212 45		114 20				172 25	26
30	261 55.3	• 24.8	354 33.5	215 15	• •	116 50	• •	CLOSE		174 51	• 27
40	264 25.3	24.7	357 03.9	217 45		119 21				177 16	29
50	266 55.2	24.7	359 34.3	220 16		121 51		TO		179 42	30
06 00	269 25.2	N23 24.7	2 04.8	222 46	N17 08	124 22	S17 57			182 08	S 0 32
10	271 55.2	24.7	4 35.2	225 16		126 52		THE		184 34	33
20	274 25.2	24.7	7 05.6	227 46		129 23				186 59	35
30	276 55.2	• 24.7	9 36.0	230 16	• •	131 53	• •	SUN		189 25	• 37
40	279 25.1	24.7	12 06.4	232 46		134 23				191 51	38
50	281 55.1	24.7	14 36.8	235 16		136 54		FOR		194 17	40
07 00	284 25.1	N23 24.7	17 07.2	237 46	N17 07	139 24	S17 57			196 42	S 0 41
10	286 55.1	24.7	19 37.6	240 16		141 55		OBSERVATION		199 08	43
20	289 25.0	24.7	22 08.0	242 46		144 25				201 34	44
30	291 55.0	• 24.7	24 38.5	245 17	• •	146 56	• •			203 59	• 46
40	294 25.0	24.7	27 08.9	247 47		149 26				206 25	47
50	296 55.0	24.6	29 39.3	250 17		151 56				208 51	49
08 00	299 24.9	N23 24.6	32 09.7	252 47	N17 06	154 27	S17 57			211 17	S 0 51
10	301 54.9	24.6	34 40.1	255 17		156 57				213 42	52
20	304 24.9	24.6	37 10.5	257 47		159 28				216 08	54
30	306 54.9	• 24.6	39 40.9	260 17	• •	161 58	• •			218 34	• 55
40	309 24.9	24.6	42 11.3	262 47		164 29				220 59	57
50	311 54.8	24.6	44 41.7	265 17		166 59				223 25	0 58
09 00	314 24.8	N23 24.6	47 12.1	267 47	N17 05	169 30	S17 57			225 51	S 1 00
10	316 54.8	24.6	49 42.6	270 18		172 00				228 17	01
20	319 24.8	24.6	52 13.0	272 48		174 30				230 42	03
30	321 54.7	• 24.6	54 43.4	275 18	• •	177 01	• •			233 08	• 05
40	324 24.7	24.6	57 13.8	277 48		179 31				235 34	06
50	326 54.7	24.6	59 44.2	280 18		182 02				237 59	08
10 00	329 24.7	N23 24.5	62 14.6	282 48	N17 05	184 32	S17 57			240 25	S 1 09
10	331 54.7	24.5	64 45.0	285 18		187 03				242 51	11
20	334 24.6	24.5	67 15.4	287 48		189 33				245 17	12
30	336 54.6	• 24.5	69 45.8	290 18	• •	192 03	• •			247 42	• 14
40	339 24.6	24.5	72 16.3	292 48		194 34				250 08	16
50	341 54.6	24.5	74 46.7	295 19		197 04				252 34	17
11 00	344 24.5	N23 24.5	77 17.1	297 49	N17 04	199 35	S17 57			255 00	S 1 19
10	346 54.5	24.5	79 47.5	300 19		202 05				257 25	20
20	349 24.5	24.5	82 17.9	302 49		204 36				259 51	22
30	351 54.5	• 24.5	84 48.3	305 19	• •	207 06	• •			262 17	• 23
40	354 24.5	24.5	87 18.7	307 49		209 36				264 42	25
50	356 54.4	24.5	89 49.1	310 19		212 07				267 08	26
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 34.3	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 22	+47
70	12 20	+44
68	12 18	+41
66	12 17	+39
64	12 15	+38
62	12 14	+36
60	12 13	+35
58	12 12	+34
56	12 12	+33
54	12 11	+33
52	12 10	+31
50	12 10	+31
45	12 08	+29
40	12 07	+28
35	12 06	+27
30	12 06	+26
20	12 04	+24
10	12 03	+23
0	12 02	+21
10	12 01	+20
20	12 00	+18
30	11 59	+16
35	11 58	+16
40	11 57	+15
45	11 56	+13
50	11 55	+12
52	11 55	+11
54	11 54	+11
56	11 54	+09
58	11 53	+09
60	11 52	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.4	N23 24.5	92 19.5	312 49	N17 03	214 37	S17 57			269 34	S 1 28
10	1 54.4	24.4	94 49.9	315 19		217 08				272 00	30
20	4 24.4	24.4	97 20.4	317 49		219 38				274 25	31
30	6 54.3	• 24.4	99 50.8	320 19	• •	222 09	• •			276 51	• 33
40	9 24.3	24.4	102 21.2	322 50		224 39				279 17	34
50	11 54.3	24.4	104 51.6	325 20		227 10				281 42	36
13 00	14 24.3	N23 24.4	107 22.0	327 50	N17 02	229 40	S17 57			284 08	S 1 37
10	16 54.3	24.4	109 52.4	330 20		232 10				286 34	39
20	19 24.2	24.4	112 22.8	332 50		234 41				289 00	40
30	21 54.2	• 24.4	114 53.2	335 20	• •	237 11	• •			291 25	• 42
40	24 24.2	24.4	117 23.6	337 50		239 42				293 51	44
50	26 54.2	24.4	119 54.1	340 20		242 12				296 17	45
14 00	29 24.1	N23 24.4	122 24.5	342 50	N17 01	244 43	S17 57			298 42	S 1 47
10	31 54.1	24.3	124 54.9	345 21		247 13				301 08	48
20	34 24.1	24.3	127 25.3	347 51		249 43				303 34	50
30	36 54.1	• 24.3	129 55.7	350 21	• •	252 14	• •			306 00	• 51
40	39 24.1	24.3	132 26.1	352 51		254 44				308 25	53
50	41 54.0	24.3	134 56.5	355 21		257 15				310 51	54
15 00	44 24.0	N23 24.3	137 26.9	357 51	N17 00	259 45	S17 57			313 17	S 1 56
10	46 54.0	24.3	139 57.3	0 21		262 16				315 42	58
20	49 24.0	24.3	142 27.8	2 51		264 46				318 08	1 59
30	51 53.9	• 24.3	144 58.2	5 21	• •	267 16	• •	THE		320 34	2 01
40	54 23.9	24.3	147 28.6	7 51		269 47				322 59	02
50	56 53.9	24.3	149 59.0	10 22		272 17		REMAINING		325 25	04
16 00	59 23.9	N23 24.3	152 29.4	12 52	N17 00	274 48	S17 57			327 51	S 2 05
10	61 53.9	24.2	154 59.8	15 22		277 18		NAVIGATIONAL		330 17	07
20	64 23.8	24.2	157 30.2	17 52		279 49				332 42	08
30	66 53.8	• 24.2	160 00.6	20 22	• •	282 19	• •	PLANETS		335 08	• 10
40	69 23.8	24.2	162 31.0	22 52		284 50				337 34	12
50	71 53.8	24.2	165 01.4	25 22		287 20		ARE		339 59	13
17 00	74 23.7	N23 24.2	167 31.9	27 52	N16 59	289 50	S17 57			342 25	S 2 15
10	76 53.7	24.2	170 02.3	30 22		292 21		TOO		344 51	16
20	79 23.7	24.2	172 32.7	32 52		294 51				347 17	18
30	81 53.7	• 24.2	175 03.1	35 23	• •	297 22	• •	CLOSE		349 42	• 19
40	84 23.7	24.2	177 33.5	37 53		299 52				352 08	21
50	86 53.6	24.2	180 03.9	40 23		302 23		TO		354 34	22
18 00	89 23.6	N23 24.2	182 34.3	42 53	N16 58	304 53	S17 57			356 59	S 2 24
10	91 53.6	24.1	185 04.7	45 23		307 23		THE		359 25	25
20	94 23.6	24.1	187 35.1	47 53		309 54				1 51	27
30	96 53.5	• 24.1	190 05.6	50 23	• •	312 24	• •	SUN		4 16	• 29
40	99 23.5	24.1	192 36.0	52 53		314 55				6 42	30
50	101 53.5	24.1	195 06.4	55 23		317 25		FOR		9 08	32
19 00	104 23.5	N23 24.1	197 36.8	57 53	N16 57	319 56	S17 57			11 34	S 2 33
10	106 53.5	24.1	200 07.2	60 24		322 26		OBSERVATION		13 59	35
20	109 23.4	24.1	202 37.6	62 54		324 56				16 25	36
30	111 53.4	• 24.1	205 08.0	65 24	• •	327 27	• •			18 51	• 38
40	114 23.4	24.1	207 38.4	67 54		329 57				21 16	39
50	116 53.4	24.1	210 08.8	70 24		332 28				23 42	41
20 00	119 23.3	N23 24.0	212 39.3	72 54	N16 56	334 58	S17 57			26 08	S 2 43
10	121 53.3	24.0	215 09.7	75 24		337 29				28 34	44
20	124 23.3	24.0	217 40.1	77 54		339 59				30 59	46
30	126 53.3	• 24.0	220 10.5	80 24	• •	342 30	• •			33 25	• 47
40	129 23.3	24.0	222 40.9	82 54		345 00				35 51	49
50	131 53.2	24.0	225 11.3	85 25		347 30				38 16	50
21 00	134 23.2	N23 24.0	227 41.7	87 55	N16 56	350 01	S17 57			40 42	S 2 52
10	136 53.2	24.0	230 12.1	90 25		352 31				43 08	53
20	139 23.2	24.0	232 42.5	92 55		355 02				45 33	55
30	141 53.1	• 24.0	235 12.9	95 25	• •	357 32	• •			47 59	• 56
40	144 23.1	24.0	237 43.4	97 55		0 03				50 25	2 58
50	146 53.1	23.9	240 13.8	100 25		2 33				52 50	3 00
22 00	149 23.1	N23 23.9	242 44.2	102 55	N16 55	5 03	S17 57			55 16	S 3 01
10	151 53.1	23.9	245 14.6	105 25		7 34				57 42	03
20	154 23.0	23.9	247 45.0	107 55		10 04				60 08	04
30	156 53.0	• 23.9	250 15.4	110 26	• •	12 35	• •			62 33	• 06
40	159 23.0	23.9	252 45.8	112 56		15 05				64 59	07
50	161 53.0	23.9	255 16.2	115 26		17 36				67 25	09
23 00	164 22.9	N23 23.9	257 46.6	117 56	N16 54	20 06	S17 57			69 50	S 3 10
10	166 52.9	23.9	260 17.1	120 26		22 36				72 16	12
20	169 22.9	23.9	262 47.5	122 56		25 07				74 42	13
30	171 52.9	• 23.9	265 17.9	125 26	• •	27 37	• •			77 07	• 15
40	174 22.9	23.8	267 48.3	127 56		30 08				79 33	17
50	176 52.8	23.8	270 18.7	130 26		32 38				81 59	18
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 34.2	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 40	−03
70	23 45	00
68	23 48	+02
66	23 52	+04
64	23 54	+05
62	23 57	+07
60	23 59	+08
58	24 00	+09
56	24 02	+10
54	24 03	+11
52	24 05	+11
50	24 06	+12
45	24 09	+14
40	24 11	+15
35	24 13	+16
30	24 15	+17
20	24 18	+19
10	24 20	+20
0	24 23	+22
10	24 25	+23
20	24 28	+24
30	24 31	+26
35	24 32	+27
40	24 34	+28
45	24 37	+29
50	24 39	+31
52	24 40	+32
54	24 42	+32
56	24 43	+33
58	24 45	+34
60	24 47	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.8	N23 23.8	272 49.1	132 57	N16 53	35 09	S17 57			84 24	S 3 20
10	181 52.8	23.8	275 19.5	135 27		37 39				86 50	21
20	184 22.8	23.8	277 49.9	137 57		40 10				89 16	23
30	186 52.7	• 23.8	280 20.3	140 27	• •	42 40	• •			91 41	• 24
40	189 22.7	23.8	282 50.8	142 57		45 10				94 07	26
50	191 52.7	23.8	285 21.2	145 27		47 41				96 33	27
01 00	194 22.7	N23 23.8	287 51.6	147 57	N16 52	50 11	S17 57			98 59	S 3 29
10	196 52.7	23.8	290 22.0	150 27		52 42				101 24	30
20	199 22.6	23.7	292 52.4	152 57		55 12				103 50	32
30	201 52.6	• 23.7	295 22.8	155 27	• •	57 43	• •			106 16	• 34
40	204 22.6	23.7	297 53.2	157 58		60 13				108 41	35
50	206 52.6	23.7	300 23.6	160 28		62 43				111 07	37
02 00	209 22.5	N23 23.7	302 54.0	162 58	N16 51	65 14	S17 57			113 33	S 3 38
10	211 52.5	23.7	305 24.4	165 28		67 44				115 58	40
20	214 22.5	23.7	307 54.9	167 58		70 15				118 24	41
30	216 52.5	• 23.7	310 25.3	170 28	• •	72 45	• •			120 50	• 43
40	219 22.5	23.7	312 55.7	172 58		75 16				123 15	44
50	221 52.4	23.7	315 26.1	175 28		77 46				125 41	46
03 00	224 22.4	N23 23.6	317 56.5	177 58	N16 51	80 16	S17 57			128 07	S 3 47
10	226 52.4	23.6	320 26.9	180 28		82 47				130 32	49
20	229 22.4	23.6	322 57.3	182 59		85 17				132 58	50
30	231 52.3	• 23.6	325 27.7	185 29	• •	87 48	• •	THE		135 24	• 52
40	234 22.3	23.6	327 58.1	187 59		90 18				137 49	54
50	236 52.3	23.6	330 28.6	190 29		92 49		REMAINING		140 15	55
04 00	239 22.3	N23 23.6	332 59.0	192 59	N16 50	95 19	S17 57			142 41	S 3 57
10	241 52.3	23.6	335 29.4	195 29		97 50		NAVIGATIONAL		145 06	3 58
20	244 22.2	23.6	337 59.8	197 59		100 20				147 32	4 00
30	246 52.2	• 23.6	340 30.2	200 29	• •	102 50	• •	PLANETS		149 58	• 01
40	249 22.2	23.5	343 00.6	202 59		105 21				152 23	03
50	251 52.2	23.5	345 31.0	205 30		107 51		ARE		154 49	04
05 00	254 22.1	N23 23.5	348 01.4	208 00	N16 49	110 22	S17 57			157 15	S 4 06
10	256 52.1	23.5	350 31.8	210 30		112 52		TOO		159 40	07
20	259 22.1	23.5	353 02.2	213 00		115 23				162 06	09
30	261 52.1	• 23.5	355 32.7	215 30	• •	117 53	• •	CLOSE		164 32	• 10
40	264 22.1	23.5	358 03.1	218 00		120 23				166 57	12
50	266 52.0	23.5	0 33.5	220 30		122 54		TO		169 23	13
06 00	269 22.0	N23 23.5	3 03.9	223 00	N16 48	125 24	S17 57			171 49	S 4 15
10	271 52.0	23.5	5 34.3	225 30		127 55		THE		174 14	17
20	274 22.0	23.4	8 04.7	228 00		130 25				176 40	18
30	276 51.9	• 23.4	10 35.1	230 31	• •	132 56	• •	SUN		179 06	• 20
40	279 21.9	23.4	13 05.5	233 01		135 26				181 31	21
50	281 51.9	23.4	15 35.9	235 31		137 56		FOR		183 57	23
07 00	284 21.9	N23 23.4	18 06.4	238 01	N16 47	140 27	S17 57			186 23	S 4 24
10	286 51.9	23.4	20 36.8	240 31		142 57		OBSERVATION		188 48	26
20	289 21.8	23.4	23 07.2	243 01		145 28				191 14	27
30	291 51.8	• 23.4	25 37.6	245 31	• •	147 58	• •			193 40	• 29
40	294 21.8	23.4	28 08.0	248 01		150 29				196 05	30
50	296 51.8	23.4	30 38.4	250 31		152 59				198 31	32
08 00	299 21.7	N23 23.3	33 08.8	253 02	N16 46	155 30	S17 57			200 57	S 4 33
10	301 51.7	23.3	35 39.2	255 32		158 00				203 22	35
20	304 21.7	23.3	38 09.6	258 02		160 30				205 48	36
30	306 51.7	• 23.3	40 40.1	260 32	• •	163 01	• •			208 14	• 38
40	309 21.7	23.3	43 10.5	263 02		165 31				210 39	39
50	311 51.6	23.3	45 40.9	265 32		168 02				213 05	41
09 00	314 21.6	N23 23.3	48 11.3	268 02	N16 46	170 32	S17 57			215 31	S 4 42
10	316 51.6	23.3	50 41.7	270 32		173 03				217 56	44
20	319 21.6	23.3	53 12.1	273 02		175 33				220 22	46
30	321 51.5	• 23.3	55 42.5	275 33	• •	178 03	• •			222 48	• 47
40	324 21.5	23.2	58 12.9	278 03		180 34				225 13	49
50	326 51.5	23.2	60 43.3	280 33		183 04				227 39	50
10 00	329 21.5	N23 23.2	63 13.7	283 03	N16 45	185 35	S17 57			230 05	S 4 52
10	331 51.5	23.2	65 44.2	285 33		188 05				232 30	53
20	334 21.4	23.2	68 14.6	288 03		190 36				234 56	55
30	336 51.4	• 23.2	70 45.0	290 33	• •	193 06	• •			237 22	• 56
40	339 21.4	23.2	73 15.4	293 03		195 36				239 47	58
50	341 51.4	23.2	75 45.8	295 33		198 07				242 13	4 59
11 00	344 21.3	N23 23.2	78 16.2	298 03	N16 44	200 37	S17 57			244 38	S 5 01
10	346 51.3	23.1	80 46.6	300 34		203 08				247 04	02
20	349 21.3	23.1	83 17.0	303 04		205 38				249 30	04
30	351 51.3	• 23.1	85 47.4	305 34	• •	208 09	• •			251 55	• 05
40	354 21.3	23.1	88 17.9	308 04		210 39				254 21	07
50	356 51.2	23.1	90 48.3	310 34		213 10				256 47	08
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 34.0	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 56	+48
70	13 48	+45
68	13 41	+42
66	13 36	+40
64	13 31	+38
62	13 27	+37
60	13 24	+36
58	13 21	+35
56	13 18	+33
54	13 16	+32
52	13 13	+32
50	13 11	+31
45	13 07	+30
40	13 03	+28
35	13 00	+27
30	12 58	+26
20	12 53	+24
10	12 49	+23
0	12 45	+22
10	12 41	+20
20	12 37	+19
30	12 32	+17
35	12 30	+16
40	12 27	+15
45	12 23	+14
50	12 19	+13
52	12 18	+12
54	12 16	+11
56	12 13	+10
58	12 11	+09
60	12 08	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 21.2	N23 23.1	93 18.7	313 04	N16 43	215 40	S17 57		259 12	S 5 10
10	1 51.2	23.1	95 49.1	315 34		218 10			261 38	11
20	4 21.2	23.1	98 19.5	318 04		220 41			264 04	13
30	6 51.1	• 23.1	100 49.9	320 34	• •	223 11	• •		266 29	• 14
40	9 21.1	23.0	103 20.3	323 05		225 42			268 55	16
50	11 51.1	23.0	105 50.7	325 35		228 12			271 21	17
13 00	14 21.1	N23 23.0	108 21.1	328 05	N16 42	230 43	S17 57		273 46	S 5 19
10	16 51.1	23.0	110 51.6	330 35		233 13			276 12	20
20	19 21.0	23.0	113 22.0	333 05		235 43			278 37	22
30	21 51.0	• 23.0	115 52.4	335 35	• •	238 14	• •		281 03	• 23
40	24 21.0	23.0	118 22.8	338 05		240 44			283 29	25
50	26 51.0	23.0	120 53.2	340 35		243 15			285 54	26
14 00	29 20.9	N23 23.0	123 23.6	343 05	N16 41	245 45	S17 57		288 20	S 5 28
10	31 50.9	22.9	125 54.0	345 36		248 16			290 46	30
20	34 20.9	22.9	128 24.4	348 06		250 46			293 11	31
30	36 50.9	• 22.9	130 54.8	350 36	• •	253 16	• •		295 37	• 33
40	39 20.9	22.9	133 25.2	353 06		255 47			298 02	34
50	41 50.8	22.9	135 55.7	355 36		258 17			300 28	36
15 00	44 20.8	N23 22.9	138 26.1	358 06	N16 41	260 48	S17 57		302 54	S 5 37
10	46 50.8	22.9	140 56.5	0 36		263 18			305 19	39
20	49 20.8	22.9	143 26.9	3 06		265 49			307 45	40
30	51 50.7	• 22.9	145 57.3	5 36	• •	268 19	• •	THE	310 11	• 42
40	54 20.7	22.8	148 27.7	8 06		270 49			312 36	43
50	56 50.7	22.8	150 58.1	10 37		273 20		REMAINING	315 02	45
16 00	59 20.7	N23 22.8	153 28.5	13 07	N16 40	275 50	S17 57		317 27	S 5 46
10	61 50.7	22.8	155 58.9	15 37		278 21		NAVIGATIONAL	319 53	48
20	64 20.6	22.8	158 29.4	18 07		280 51			322 19	49
30	66 50.6	• 22.8	160 59.8	20 37	• •	283 22	• •	PLANETS	324 44	• 51
40	69 20.6	22.8	163 30.2	23 07		285 52			327 10	52
50	71 50.6	22.8	166 00.6	25 37		288 23		ARE	329 36	54
17 00	74 20.5	N23 22.8	168 31.0	28 07	N16 39	290 53	S17 57		332 01	S 5 55
10	76 50.5	22.7	171 01.4	30 37		293 23		TOO	334 27	57
20	79 20.5	22.7	173 31.8	33 08		295 54			336 52	5 58
30	81 50.5	• 22.7	176 02.2	35 38	• •	298 24	• •	CLOSE	339 18	6 00
40	84 20.5	22.7	178 32.6	38 08		300 55			341 44	01
50	86 50.4	22.7	181 03.1	40 38		303 25		TO	344 09	03
18 00	89 20.4	N23 22.7	183 33.5	43 08	N16 38	305 56	S17 56		346 35	S 6 04
10	91 50.4	22.7	186 03.9	45 38		308 26		THE	349 00	06
20	94 20.4	22.7	188 34.3	48 08		310 56			351 26	07
30	96 50.3	• 22.6	191 04.7	50 38	• •	313 27	• •	SUN	353 52	• 09
40	99 20.3	22.6	193 35.1	53 08		315 57			356 17	10
50	101 50.3	22.6	196 05.5	55 39		318 28		FOR	358 43	12
19 00	104 20.3	N23 22.6	198 35.9	58 09	N16 37	320 58	S17 56		1 09	S 6 13
10	106 50.3	22.6	201 06.3	60 39		323 29		OBSERVATION	3 34	15
20	109 20.2	22.6	203 36.7	63 09		325 59			6 00	16
30	111 50.2	• 22.6	206 07.2	65 39	• •	328 29	• •		8 25	• 18
40	114 20.2	22.6	208 37.6	68 09		331 00			10 51	19
50	116 50.2	22.6	211 08.0	70 39		333 30			13 17	21
20 00	119 20.2	N23 22.5	213 38.4	73 09	N16 37	336 01	S17 56		15 42	S 6 22
10	121 50.1	22.5	216 08.8	75 39		338 31			18 08	24
20	124 20.1	22.5	218 39.2	78 10		341 02			20 33	25
30	126 50.1	• 22.5	221 09.6	80 40	• •	343 32	• •		22 59	• 27
40	129 20.1	22.5	223 40.0	83 10		346 03			25 25	28
50	131 50.0	22.5	226 10.4	85 40		348 33			27 50	29
21 00	134 20.0	N23 22.5	228 40.9	88 10	N16 36	351 03	S17 56		30 16	S 6 31
10	136 50.0	22.5	231 11.3	90 40		353 34			32 41	32
20	139 20.0	22.4	233 41.7	93 10		356 04			35 07	34
30	141 50.0	• 22.4	236 12.1	95 40	• •	358 35	• •		37 32	• 35
40	144 19.9	22.4	238 42.5	98 10		1 05			39 58	37
50	146 49.9	22.4	241 12.9	100 41		3 36			42 24	38
22 00	149 19.9	N23 22.4	243 43.3	103 11	N16 35	6 06	S17 56		44 49	S 6 40
10	151 49.9	22.4	246 13.7	105 41		8 36			47 15	41
20	154 19.8	22.4	248 44.1	108 11		11 07			49 40	43
30	156 49.8	• 22.4	251 14.6	110 41	• •	13 37	• •		52 06	• 44
40	159 19.8	22.4	253 45.0	113 11		16 08			54 32	46
50	161 49.8	22.3	256 15.4	115 41		18 38			56 57	47
23 00	164 19.8	N23 22.3	258 45.8	118 11	N16 34	21 09	S17 56		59 23	S 6 49
10	166 49.7	22.3	261 16.2	120 41		23 39			61 48	50
20	169 19.7	22.3	263 46.6	123 12		26 09			64 14	52
30	171 49.7	• 22.3	266 17.0	125 42	• •	28 40	• •		66 39	• 53
40	174 19.7	22.3	268 47.4	128 12		31 10			69 05	55
50	176 49.6	22.3	271 17.8	130 42		33 41			71 31	56
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 33.7	S0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 35	−03
70	23 45	00
68	23 53	+03
66	24 00	+05
64	24 05	+06
62	24 10	+08
60	24 15	+08
58	00 00	+09
56	00 02	+10
54	00 03	+11
52	00 05	+11
50	00 06	+12
45	00 09	+14
40	00 11	+15
35	00 13	+16
30	00 15	+17
20	00 18	+19
10	00 20	+20
0	00 23	+22
10	00 25	+23
20	00 28	+24
30	00 31	+26
35	00 32	+27
40	00 34	+28
45	00 37	+29
50	00 39	+31
52	00 40	+32
54	00 42	+32
56	00 43	+33
58	00 45	+34
60	00 47	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.6	N23 22.3	273 48.2	133 12	N16 33	36 11	S17 56			73 56	S 6 58
10	181 49.6	22.2	276 18.7	135 42		38 42				76 22	6 59
20	184 19.6	22.2	278 49.1	138 12		41 12				78 47	7 01
30	186 49.6	• 22.2	281 19.5	140 42	• •	43 43	• •			81 13	• 02
40	189 19.5	22.2	283 49.9	143 12		46 13				83 39	04
50	191 49.5	22.2	286 20.3	145 43		48 43				86 04	05
01 00	194 19.5	N23 22.2	288 50.7	148 13	N16 32	51 14	S17 56			88 30	S 7 06
10	196 49.5	22.2	291 21.1	150 43		53 44				90 55	08
20	199 19.4	22.2	293 51.5	153 13		56 15				93 21	09
30	201 49.4	• 22.1	296 21.9	155 43	• •	58 45	• •			95 46	• 11
40	204 19.4	22.1	298 52.4	158 13		61 16				98 12	12
50	206 49.4	22.1	301 22.8	160 43		63 46				100 38	14
02 00	209 19.4	N23 22.1	303 53.2	163 13	N16 32	66 16	S17 56			103 03	S 7 15
10	211 49.3	22.1	306 23.6	165 43		68 47				105 29	17
20	214 19.3	22.1	308 54.0	168 14		71 17				107 54	18
30	216 49.3	• 22.1	311 24.4	170 44	• •	73 48	• •			110 20	• 20
40	219 19.3	22.1	313 54.8	173 14		76 18				112 45	21
50	221 49.2	22.0	316 25.2	175 44		78 49				115 11	23
03 00	224 19.2	N23 22.0	318 55.6	178 14	N16 31	81 19	S17 56			117 36	S 7 24
10	226 49.2	22.0	321 26.0	180 44		83 49				120 02	26
20	229 19.2	22.0	323 56.5	183 14		86 20				122 28	27
30	231 49.2	• 22.0	326 26.9	185 44	• •	88 50	• •		THE	124 53	• 28
40	234 19.1	22.0	328 57.3	188 14		91 21				127 19	30
50	236 49.1	22.0	331 27.7	190 45		93 51			REMAINING	129 44	31
04 00	239 19.1	N23 22.0	333 58.1	193 15	N16 30	96 22	S17 56			132 10	S 7 33
10	241 49.1	21.9	336 28.5	195 45		98 52			NAVIGATIONAL	134 35	34
20	244 19.1	21.9	338 58.9	198 15		101 22				137 01	36
30	246 49.0	• 21.9	341 29.3	200 45	• •	103 53	• •		PLANETS	139 26	• 37
40	249 19.0	21.9	343 59.7	203 15		106 23				141 52	39
50	251 49.0	21.9	346 30.2	205 45		108 54			ARE	144 17	40
05 00	254 19.0	N23 21.9	349 00.6	208 15	N16 29	111 24	S17 56			146 43	S 7 42
10	256 48.9	21.9	351 31.0	210 45		113 55			TOO	149 09	43
20	259 18.9	21.8	354 01.4	213 16		116 25				151 34	44
30	261 48.9	• 21.8	356 31.8	215 46	• •	118 56	• •		CLOSE	154 00	• 46
40	264 18.9	21.8	359 02.2	218 16		121 26				156 25	47
50	266 48.9	21.8	1 32.6	220 46		123 56			TO	158 51	49
06 00	269 18.8	N23 21.8	4 03.0	223 16	N16 28	126 27	S17 56			161 16	S 7 50
10	271 48.8	21.8	6 33.4	225 46		128 57			THE	163 42	52
20	274 18.8	21.8	9 03.9	228 16		131 28				166 07	53
30	276 48.8	• 21.8	11 34.3	230 46	• •	133 58	• •		SUN	168 33	• 55
40	279 18.7	21.7	14 04.7	233 16		136 29				170 58	56
50	281 48.7	21.7	16 35.1	235 47		138 59			FOR	173 24	58
07 00	284 18.7	N23 21.7	19 05.5	238 17	N16 27	141 29	S17 56			175 49	S 7 59
10	286 48.7	21.7	21 35.9	240 47		144 00			OBSERVATION	178 15	8 00
20	289 18.7	21.7	24 06.3	243 17		146 30				180 41	02
30	291 48.6	• 21.7	26 36.7	245 47	• •	149 01	• •			183 06	• 03
40	294 18.6	21.7	29 07.1	248 17		151 31				185 32	05
50	296 48.6	21.7	31 37.5	250 47		154 02				187 57	06
08 00	299 18.6	N23 21.6	34 08.0	253 17	N16 27	156 32	S17 56			190 23	S 8 08
10	301 48.5	21.6	36 38.4	255 47		159 02				192 48	09
20	304 18.5	21.6	39 08.8	258 18		161 33				195 14	11
30	306 48.5	• 21.6	41 39.2	260 48	• •	164 03	• •			197 39	• 12
40	309 18.5	21.6	44 09.6	263 18		166 34				200 05	13
50	311 48.5	21.6	46 40.0	265 48		169 04				202 30	15
09 00	314 18.4	N23 21.6	49 10.4	268 18	N16 26	171 35	S17 56			204 56	S 8 16
10	316 48.4	21.5	51 40.8	270 48		174 05				207 21	18
20	319 18.4	21.5	54 11.2	273 18		176 36				209 47	19
30	321 48.4	• 21.5	56 41.7	275 48	• •	179 06	• •			212 12	• 21
40	324 18.3	21.5	59 12.1	278 18		181 36				214 38	22
50	326 48.3	21.5	61 42.5	280 49		184 07				217 03	23
10 00	329 18.3	N23 21.5	64 12.9	283 19	N16 25	186 37	S17 56			219 29	S 8 25
10	331 48.3	21.5	66 43.3	285 49		189 08				221 54	26
20	334 18.3	21.5	69 13.7	288 19		191 38				224 20	28
30	336 48.2	• 21.4	71 44.1	290 49	• •	194 09	• •			226 45	• 29
40	339 18.2	21.4	74 14.5	293 19		196 39				229 11	31
50	341 48.2	21.4	76 44.9	295 49		199 09				231 36	32
11 00	344 18.2	N23 21.4	79 15.4	298 19	N16 24	201 40	S17 56			234 02	S 8 33
10	346 48.2	21.4	81 45.8	300 50		204 10				236 27	35
20	349 18.1	21.4	84 16.2	303 20		206 41				238 53	36
30	351 48.1	• 21.4	86 46.6	305 50	• •	209 11	• •			241 18	• 38
40	354 18.1	21.3	89 17.0	308 20		211 42				243 44	39
50	356 48.1	21.3	91 47.4	310 50		214 12				246 09	41
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 33.2	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 33	+50
70	15 18	+46
68	15 06	+43
66	14 56	+41
64	14 48	+39
62	14 41	+37
60	14 35	+36
58	14 30	+35
56	14 25	+34
54	14 21	+33
52	14 17	+32
50	14 14	+31
45	14 06	+30
40	14 00	+29
35	13 55	+28
30	13 50	+26
20	13 42	+25
10	13 35	+24
0	13 29	+23
10	13 22	+21
20	13 15	+20
30	13 08	+18
35	13 03	+17
40	12 58	+16
45	12 52	+15
50	12 45	+14
52	12 42	+13
54	12 38	+12
56	12 35	+11
58	12 30	+10
60	12 25	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.0	N23 21.3	94 17.8	313 20	N16 23	216 42	S17 56		248 35	S 8 42
10	1 48.0	21.3	96 48.2	315 50		219 13			251 00	43
20	4 18.0	21.3	99 18.6	318 20		221 43			253 26	45
30	6 48.0	• 21.3	101 49.0	320 50	• •	224 14	• •		255 51	• 46
40	9 18.0	21.3	104 19.5	323 21		226 44			258 17	48
50	11 47.9	21.2	106 49.9	325 51		229 15			260 42	49
13 00	14 17.9	N23 21.2	109 20.3	328 21	N16 22	231 45	S17 56		263 08	S 8 51
10	16 47.9	21.2	111 50.7	330 51		234 15			265 33	52
20	19 17.9	21.2	114 21.1	333 21		236 46			267 59	53
30	21 47.8	• 21.2	116 51.5	335 51	• •	239 16	• •		270 24	• 55
40	24 17.8	21.2	119 21.9	338 21		241 47			272 50	56
50	26 47.8	21.2	121 52.3	340 51		244 17			275 15	58
14 00	29 17.8	N23 21.1	124 22.7	343 21	N16 22	246 48	S17 56		277 41	S 8 59
10	31 47.8	21.1	126 53.2	345 52		249 18			280 06	9 00
20	34 17.7	21.1	129 23.6	348 22		251 49			282 32	02
30	36 47.7	• 21.1	131 54.0	350 52	• •	254 19	• •		284 57	• 03
40	39 17.7	21.1	134 24.4	353 22		256 49			287 23	05
50	41 47.7	21.1	136 54.8	355 52		259 20			289 48	06
15 00	44 17.7	N23 21.1	139 25.2	358 22	N16 21	261 50	S17 56		292 14	S 9 07
10	46 47.6	21.0	141 55.6	0 52		264 21			294 39	09
20	49 17.6	21.0	144 26.0	3 22		266 51			297 05	10
30	51 47.6	• 21.0	146 56.4	5 53	• •	269 22	• •	THE	299 30	• 12
40	54 17.6	21.0	149 26.9	8 23		271 52			301 55	13
50	56 47.5	21.0	151 57.3	10 53		274 22		REMAINING	304 21	14
16 00	59 17.5	N23 21.0	154 27.7	13 23	N16 20	276 53	S17 56		306 46	S 9 16
10	61 47.5	21.0	156 58.1	15 53		279 23		NAVIGATIONAL	309 12	17
20	64 17.5	21.0	159 28.5	18 23		281 54			311 37	19
30	66 47.5	• 20.9	161 58.9	20 53	• •	284 24	• •	PLANETS	314 03	• 20
40	69 17.4	20.9	164 29.3	23 23		286 55			316 28	21
50	71 47.4	20.9	166 59.7	25 53		289 25		ARE	318 54	23
17 00	74 17.4	N23 20.9	169 30.1	28 24	N16 19	291 55	S17 56		321 19	S 9 24
10	76 47.4	20.9	172 00.5	30 54		294 26		TOO	323 45	26
20	79 17.3	20.9	174 31.0	33 24		296 56			326 10	27
30	81 47.3	• 20.8	177 01.4	35 54	• •	299 27	• •	CLOSE	328 35	• 28
40	84 17.3	20.8	179 31.8	38 24		301 57			331 01	30
50	86 47.3	20.8	182 02.2	40 54		304 28		TO	333 26	31
18 00	89 17.3	N23 20.8	184 32.6	43 24	N16 18	306 58	S17 56		335 52	S 9 33
10	91 47.2	20.8	187 03.0	45 54		309 28		THE	338 17	34
20	94 17.2	20.8	189 33.4	48 24		311 59			340 43	35
30	96 47.2	• 20.8	192 03.8	50 55	• •	314 29	• •	SUN	343 08	• 37
40	99 17.2	20.7	194 34.2	53 25		317 00			345 34	38
50	101 47.1	20.7	197 04.7	55 55		319 30		FOR	347 59	39
19 00	104 17.1	N23 20.7	199 35.1	58 25	N16 17	322 01	S17 56		350 25	S 9 41
10	106 47.1	20.7	202 05.5	60 55		324 31		OBSERVATION	352 50	42
20	109 17.1	20.7	204 35.9	63 25		327 02			355 15	44
30	111 47.1	• 20.7	207 06.3	65 55	• •	329 32	• •		357 41	• 45
40	114 17.0	20.7	209 36.7	68 25		332 02			0 06	46
50	116 47.0	20.6	212 07.1	70 56		334 33			2 32	48
20 00	119 17.0	N23 20.6	214 37.5	73 26	N16 17	337 03	S17 56		4 57	S 9 49
10	121 47.0	20.6	217 07.9	75 56		339 34			7 23	51
20	124 17.0	20.6	219 38.3	78 26		342 04			9 48	52
30	126 46.9	• 20.6	222 08.8	80 56	• •	344 35	• •		12 13	• 53
40	129 16.9	20.6	224 39.2	83 26		347 05			14 39	55
50	131 46.9	20.6	227 09.6	85 56		349 35			17 04	56
21 00	134 16.9	N23 20.5	229 40.0	88 26	N16 16	352 06	S17 56		19 30	S 9 57
10	136 46.8	20.5	232 10.4	90 56		354 36			21 55	9 59
20	139 16.8	20.5	234 40.8	93 27		357 07			24 21	10 00
30	141 46.8	• 20.5	237 11.2	95 57	• •	359 37	• •		26 46	• 01
40	144 16.8	20.5	239 41.6	98 27		2 08			29 11	03
50	146 46.8	20.5	242 12.0	100 57		4 38			31 37	04
22 00	149 16.7	N23 20.5	244 42.5	103 27	N16 15	7 08	S17 56		34 02	S10 06
10	151 46.7	20.4	247 12.9	105 57		9 39			36 28	07
20	154 16.7	20.4	249 43.3	108 27		12 09			38 53	08
30	156 46.7	• 20.4	252 13.7	110 57	• •	14 40	• •		41 18	• 10
40	159 16.6	20.4	254 44.1	113 28		17 10			43 44	11
50	161 46.6	20.4	257 14.5	115 58		19 41			46 09	12
23 00	164 16.6	N23 20.4	259 44.9	118 28	N16 14	22 11	S17 56		48 35	S10 14
10	166 46.6	20.3	262 15.3	120 58		24 42			51 00	15
20	169 16.6	20.3	264 45.7	123 28		27 12			53 25	16
30	171 46.5	• 20.3	267 16.2	125 58	• •	29 42	• •		55 51	• 18
40	174 16.5	20.3	269 46.6	128 28		32 13			58 16	19
50	176 46.5	20.3	272 17.0	130 58		34 43			60 42	20
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 32.7	S0 08.3

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	23 29	−03
70	23 46	+01
68	23 59	+04
66	00 00	+05
64	00 05	+06
62	00 10	+08
60	00 15	+08
58	00 19	+10
56	00 22	+11
54	00 25	+12
52	00 28	+12
50	00 31	+13
45	00 36	+14
40	00 41	+16
35	00 45	+17
30	00 49	+18
20	00 55	+19
10	01 01	+21
0	01 06	+22
10	01 11	+23
20	01 17	+25
30	01 23	+26
35	01 27	+28
40	01 31	+29
45	01 35	+30
50	01 41	+31
52	01 44	+32
54	01 47	+33
56	01 50	+34
58	01 54	+35
60	01 58	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.5	N23 20.3	274 47.4	133 28	N16 13	37 14	S17 56			63 07	S10 22
10	181 46.5	20.3	277 17.8	135 59		39 44				65 32	23
20	184 16.4	20.2	279 48.2	138 29		42 15				67 58	25
30	186 46.4	• 20.2	282 18.6	140 59	• •	44 45	• •			70 23	• 26
40	189 16.4	20.2	284 49.0	143 29		47 15				72 49	27
50	191 46.4	20.2	287 19.4	145 59		49 46				75 14	29
01 00	194 16.3	N23 20.2	289 49.8	148 29	N16 12	52 16	S17 56			77 39	S10 30
10	196 46.3	20.2	292 20.3	150 59		54 47				80 05	31
20	199 16.3	20.2	294 50.7	153 29		57 17				82 30	33
30	201 46.3	• 20.1	297 21.1	156 00	• •	59 48	• •			84 56	• 34
40	204 16.3	20.1	299 51.5	158 30		62 18				87 21	35
50	206 46.2	20.1	302 21.9	161 00		64 48				89 46	37
02 00	209 16.2	N23 20.1	304 52.3	163 30	N16 12	67 19	S17 56			92 12	S10 38
10	211 46.2	20.1	307 22.7	166 00		69 49				94 37	39
20	214 16.2	20.1	309 53.1	168 30		72 20				97 03	41
30	216 46.1	• 20.0	312 23.5	171 00	• •	74 50	• •			99 28	• 42
40	219 16.1	20.0	314 54.0	173 30		77 21				101 53	43
50	221 46.1	20.0	317 24.4	176 01		79 51				104 19	45
03 00	224 16.1	N23 20.0	319 54.8	178 31	N16 11	82 21	S17 56			106 44	S10 46
10	226 46.1	20.0	322 25.2	181 01		84 52				109 09	47
20	229 16.0	20.0	324 55.6	183 31		87 22				111 35	49
30	231 46.0	• 19.9	327 26.0	186 01	• •	89 53	• •	THE		114 00	• 50
40	234 16.0	19.9	329 56.4	188 31		92 23				116 25	51
50	236 46.0	19.9	332 26.8	191 01		94 54		REMAINING		118 51	53
04 00	239 16.0	N23 19.9	334 57.2	193 31	N16 10	97 24	S17 56			121 16	S10 54
10	241 45.9	19.9	337 27.7	196 01		99 55		NAVIGATIONAL		123 42	55
20	244 15.9	19.9	339 58.1	198 32		102 25				126 07	57
30	246 45.9	• 19.9	342 28.5	201 02	• •	104 55	• •	PLANETS		128 32	• 58
40	249 15.9	19.8	344 58.9	203 32		107 26				130 58	10 59
50	251 45.8	19.8	347 29.3	206 02		109 56		ARE		133 23	11 01
05 00	254 15.8	N23 19.8	349 59.7	208 32	N16 09	112 27	S17 56			135 48	S11 02
10	256 45.8	19.8	352 30.1	211 02		114 57		TOO		138 14	03
20	259 15.8	19.8	355 00.5	213 32		117 28				140 39	04
30	261 45.8	• 19.8	357 30.9	216 02	• •	119 58	• •	CLOSE		143 04	• 06
40	264 15.7	19.7	0 01.3	218 33		122 28				145 30	07
50	266 45.7	19.7	2 31.8	221 03		124 59		TO		147 55	08
06 00	269 15.7	N23 19.7	5 02.2	223 33	N16 08	127 29	S17 56			150 20	S11 10
10	271 45.7	19.7	7 32.6	226 03		130 00		THE		152 46	11
20	274 15.7	19.7	10 03.0	228 33		132 30				155 11	12
30	276 45.6	• 19.7	12 33.4	231 03	• •	135 01	• •	SUN		157 36	• 14
40	279 15.6	19.7	15 03.8	233 33		137 31				160 02	15
50	281 45.6	19.6	17 34.2	236 03		140 01		FOR		162 27	16
07 00	284 15.6	N23 19.6	20 04.6	238 34	N16 07	142 32	S17 56			164 52	S11 18
10	286 45.5	19.6	22 35.0	241 04		145 02		OBSERVATION		167 18	19
20	289 15.5	19.6	25 05.5	243 34		147 33				169 43	20
30	291 45.5	• 19.6	27 35.9	246 04	• •	150 03	• •			172 08	• 21
40	294 15.5	19.6	30 06.3	248 34		152 34				174 34	23
50	296 45.5	19.5	32 36.7	251 04		155 04				176 59	24
08 00	299 15.4	N23 19.5	35 07.1	253 34	N16 07	157 34	S17 56			179 24	S11 25
10	301 45.4	19.5	37 37.5	256 04		160 05				181 50	27
20	304 15.4	19.5	40 07.9	258 34		162 35				184 15	28
30	306 45.4	• 19.5	42 38.3	261 05	• •	165 06	• •			186 40	• 29
40	309 15.3	19.5	45 08.7	263 35		167 36				189 06	31
50	311 45.3	19.4	47 39.2	266 05		170 07				191 31	32
09 00	314 15.3	N23 19.4	50 09.6	268 35	N16 06	172 37	S17 56			193 56	S11 33
10	316 45.3	19.4	52 40.0	271 05		175 08				196 22	34
20	319 15.3	19.4	55 10.4	273 35		177 38				198 47	36
30	321 45.2	• 19.4	57 40.8	276 05	• •	180 08	• •			201 12	• 37
40	324 15.2	19.4	60 11.2	278 35		182 39				203 38	38
50	326 45.2	19.3	62 41.6	281 06		185 09				206 03	40
10 00	329 15.2	N23 19.3	65 12.0	283 36	N16 05	187 40	S17 56			208 28	S11 41
10	331 45.2	19.3	67 42.4	286 06		190 10				210 54	42
20	334 15.1	19.3	70 12.8	288 36		192 41				213 19	43
30	336 45.1	• 19.3	72 43.3	291 06	• •	195 11	• •			215 44	• 45
40	339 15.1	19.3	75 13.7	293 36		197 41				218 09	46
50	341 45.1	19.2	77 44.1	296 06		200 12				220 35	47
11 00	344 15.0	N23 19.2	80 14.5	298 36	N16 04	202 42	S17 56			223 00	S11 48
10	346 45.0	19.2	82 44.9	301 07		205 13				225 25	50
20	349 15.0	19.2	85 15.3	303 37		207 43				227 51	51
30	351 45.0	• 19.2	87 45.7	306 07	• •	210 14	• •			230 16	• 52
40	354 15.0	19.2	90 16.1	308 37		212 44				232 41	54
50	356 44.9	19.1	92 46.5	311 07		215 14				235 07	55
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 32.1	S0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 15	+53
70	16 51	+47
68	16 33	+44
66	16 18	+41
64	16 06	+39
62	15 56	+38
60	15 48	+36
58	15 40	+35
56	15 33	+34
54	15 27	+33
52	15 22	+32
50	15 17	+32
45	15 07	+31
40	14 58	+29
35	14 51	+28
30	14 44	+27
20	14 33	+26
10	14 24	+25
0	14 15	+24
10	14 06	+23
20	13 56	+21
30	13 45	+20
35	13 39	+19
40	13 32	+18
45	13 24	+17
50	13 14	+15
52	13 09	+15
54	13 04	+14
56	12 59	+13
58	12 53	+13
60	12 46	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.9	N23 19.1	95 17.0	313 37	N16 03	217 45	S17 56			237 32	S11 56
10	1 44.9	19.1	97 47.4	316 07		220 15				239 57	57
20	4 14.9	19.1	100 17.8	318 37		222 46				242 22	11 59
30	6 44.9	• 19.1	102 48.2	321 08	• •	225 16	• •			244 48	12 00
40	9 14.8	19.1	105 18.6	323 38		227 47				247 13	01
50	11 44.8	19.0	107 49.0	326 08		230 17				249 38	02
13 00	14 14.8	N23 19.0	110 19.4	328 38	N16 02	232 47	S17 56			252 04	S12 04
10	16 44.8	19.0	112 49.8	331 08		235 18				254 29	05
20	19 14.7	19.0	115 20.2	333 38		237 48				256 54	06
30	21 44.7	• 19.0	117 50.7	336 08	• •	240 19	• •			259 19	• 07
40	24 14.7	19.0	120 21.1	338 38		242 49				261 45	09
50	26 44.7	18.9	122 51.5	341 09		245 20				264 10	10
14 00	29 14.7	N23 18.9	125 21.9	343 39	N16 02	247 50	S17 56			266 35	S12 11
10	31 44.6	18.9	127 52.3	346 09		250 21				269 00	12
20	34 14.6	18.9	130 22.7	348 39		252 51				271 26	14
30	36 44.6	• 18.9	132 53.1	351 09	• •	255 21	• •			273 51	• 15
40	39 14.6	18.9	135 23.5	353 39		257 52				276 16	16
50	41 44.6	18.8	137 53.9	356 09		260 22				278 41	17
15 00	44 14.5	N23 18.8	140 24.3	358 39	N16 01	262 53	S17 56			281 07	S12 19
10	46 44.5	18.8	142 54.8	1 09		265 23				283 32	20
20	49 14.5	18.8	145 25.2	3 40		267 54				285 57	21
30	51 44.5	• 18.8	147 55.6	6 10	• •	270 24	• •	THE		288 23	• 22
40	54 14.4	18.8	150 26.0	8 40		272 54				290 48	23
50	56 44.4	18.7	152 56.4	11 10		275 25		REMAINING		293 13	25
16 00	59 14.4	N23 18.7	155 26.8	13 40	N16 00	277 55	S17 56			295 38	S12 26
10	61 44.4	18.7	157 57.2	16 10		280 26		NAVIGATIONAL		298 04	27
20	64 14.4	18.7	160 27.6	18 40		282 56				300 29	28
30	66 44.3	• 18.7	162 58.0	21 10	• •	285 27	• •	PLANETS		302 54	• 30
40	69 14.3	18.7	165 28.5	23 41		287 57				305 19	31
50	71 44.3	18.6	167 58.9	26 11		290 27		ARE		307 44	32
17 00	74 14.3	N23 18.6	170 29.3	28 41	N15 59	292 58	S17 56			310 10	S12 33
10	76 44.3	18.6	172 59.7	31 11		295 28		TOO		312 35	35
20	79 14.2	18.6	175 30.1	33 41		297 59				315 00	36
30	81 44.2	• 18.6	178 00.5	36 11	• •	300 29	• •	CLOSE		317 25	• 37
40	84 14.2	18.6	180 30.9	38 41		303 00				319 51	38
50	86 44.2	18.5	183 01.3	41 11		305 30		TO		322 16	39
18 00	89 14.1	N23 18.5	185 31.7	43 42	N15 58	308 00	S17 55			324 41	S12 41
10	91 44.1	18.5	188 02.1	46 12		310 31		THE		327 06	42
20	94 14.1	18.5	190 32.6	48 42		313 01				329 32	43
30	96 44.1	• 18.5	193 03.0	51 12	• •	315 32	• •	SUN		331 57	• 44
40	99 14.1	18.4	195 33.4	53 42		318 02				334 22	45
50	101 44.0	18.4	198 03.8	56 12		320 33		FOR		336 47	47
19 00	104 14.0	N23 18.4	200 34.2	58 42	N15 57	323 03	S17 55			339 12	S12 48
10	106 44.0	18.4	203 04.6	61 12		325 34		OBSERVATION		341 38	49
20	109 14.0	18.4	205 35.0	63 43		328 04				344 03	50
30	111 43.9	• 18.4	208 05.4	66 13	• •	330 34	• •			346 28	• 51
40	114 13.9	18.3	210 35.8	68 43		333 05				348 53	53
50	116 43.9	18.3	213 06.3	71 13		335 35				351 19	54
20 00	119 13.9	N23 18.3	215 36.7	73 43	N15 57	338 06	S17 55			353 44	S12 55
10	121 43.9	18.3	218 07.1	76 13		340 36				356 09	56
20	124 13.8	18.3	220 37.5	78 43		343 07				358 34	57
30	126 43.8	• 18.3	223 07.9	81 13	• •	345 37	• •			0 59	12 59
40	129 13.8	18.2	225 38.3	83 44		348 07				3 25	13 00
50	131 43.8	18.2	228 08.7	86 14		350 38				5 50	01
21 00	134 13.8	N23 18.2	230 39.1	88 44	N15 56	353 08	S17 55			8 15	S13 02
10	136 43.7	18.2	233 09.5	91 14		355 39				10 40	03
20	139 13.7	18.2	235 40.0	93 44		358 09				13 05	05
30	141 43.7	• 18.2	238 10.4	96 14	• •	0 40	• •			15 31	• 06
40	144 13.7	18.1	240 40.8	98 44		3 10				17 56	07
50	146 43.6	18.1	243 11.2	101 14		5 40				20 21	08
22 00	149 13.6	N23 18.1	245 41.6	103 45	N15 55	8 11	S17 55			22 46	S13 09
10	151 43.6	18.1	248 12.0	106 15		10 41				25 11	10
20	154 13.6	18.1	250 42.4	108 45		13 12				27 36	12
30	156 43.6	• 18.0	253 12.8	111 15	• •	15 42	• •			30 02	• 13
40	159 13.5	18.0	255 43.2	113 45		18 13				32 27	14
50	161 43.5	18.0	258 13.6	116 15		20 43				34 52	15
23 00	164 13.5	N23 18.0	260 44.1	118 45	N15 54	23 13	S17 55			37 17	S13 16
10	166 43.5	18.0	263 14.5	121 15		25 44				39 42	17
20	169 13.5	18.0	265 44.9	123 46		28 14				42 08	19
30	171 43.4	• 17.9	268 15.3	126 16	• •	30 45	• •			44 33	• 20
40	174 13.4	17.9	270 45.7	128 46		33 15				46 58	21
50	176 43.4	17.9	273 16.1	131 16		35 46				49 23	22
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 31.4	S0 07.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 23	−04
70	23 48	+02
68	24 07	+05
66	00 10	+06
64	00 19	+08
62	00 27	+09
60	00 33	+10
58	00 39	+11
56	00 45	+12
54	00 49	+13
52	00 54	+14
50	00 58	+14
45	01 06	+16
40	01 13	+17
35	01 20	+18
30	01 25	+19
20	01 34	+20
10	01 43	+22
0	01 51	+23
10	01 58	+24
20	02 07	+25
30	02 16	+27
35	02 22	+28
40	02 28	+29
45	02 35	+30
50	02 44	+32
52	02 48	+32
54	02 53	+33
56	02 58	+34
58	03 03	+35
60	03 09	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.4	N23 17.9	275 46.5	133 46	N15 53	38 16	S17 55			51 48	S13 23
10	181 43.3	17.9	278 16.9	136 16		40 47				54 13	24
20	184 13.3	17.8	280 47.3	138 46		43 17				56 39	26
30	186 43.3	• 17.8	283 17.8	141 16	• •	45 47	• •			59 04	• 27
40	189 13.3	17.8	285 48.2	143 47		48 18				61 29	28
50	191 43.3	17.8	288 18.6	146 17		50 48				63 54	29
01 00	194 13.2	N23 17.8	290 49.0	148 47	N15 52	53 19	S17 55			66 19	S13 30
10	196 43.2	17.8	293 19.4	151 17		55 49				68 44	31
20	199 13.2	17.7	295 49.8	153 47		58 20				71 09	32
30	201 43.2	• 17.7	298 20.2	156 17	• •	60 50	• •			73 35	• 34
40	204 13.2	17.7	300 50.6	158 47		63 20				76 00	35
50	206 43.1	17.7	303 21.0	161 18		65 51				78 25	36
02 00	209 13.1	N23 17.7	305 51.5	163 48	N15 52	68 21	S17 55			80 50	S13 37
10	211 43.1	17.6	308 21.9	166 18		70 52				83 15	38
20	214 13.1	17.6	310 52.3	168 48		73 22				85 40	39
30	216 43.1	• 17.6	313 22.7	171 18	• •	75 53	• •			88 06	• 40
40	219 13.0	17.6	315 53.1	173 48		78 23				90 31	42
50	221 43.0	17.6	318 23.5	176 18		80 53				92 56	43
03 00	224 13.0	N23 17.6	320 53.9	178 48	N15 51	83 24	S17 55			95 21	S13 44
10	226 43.0	17.5	323 24.3	181 19		85 54				97 46	45
20	229 12.9	17.5	325 54.7	183 49		88 25				100 11	46
30	231 42.9	• 17.5	328 25.1	186 19	• •	90 55	• •	THE		102 36	• 47
40	234 12.9	17.5	330 55.6	188 49		93 26				105 01	48
50	236 42.9	17.5	333 26.0	191 19		95 56		REMAINING		107 27	49
04 00	239 12.9	N23 17.4	335 56.4	193 49	N15 50	98 26	S17 55			109 52	S13 51
10	241 42.8	17.4	338 26.8	196 19		100 57		NAVIGATIONAL		112 17	52
20	244 12.8	17.4	340 57.2	198 49		103 27				114 42	53
30	246 42.8	• 17.4	343 27.6	201 20	• •	105 58	• •	PLANETS		117 07	• 54
40	249 12.8	17.4	345 58.0	203 50		108 28				119 32	55
50	251 42.8	17.4	348 28.4	206 20		110 59		ARE		121 57	56
05 00	254 12.7	N23 17.3	350 58.8	208 50	N15 49	113 29	S17 55			124 22	S13 57
10	256 42.7	17.3	353 29.3	211 20		115 59		TOO		126 48	58
20	259 12.7	17.3	355 59.7	213 50		118 30				129 13	13 59
30	261 42.7	• 17.3	358 30.1	216 20	• •	121 00	• •	CLOSE		131 38	14 01
40	264 12.6	17.3	1 00.5	218 50		123 31				134 03	02
50	266 42.6	17.2	3 30.9	221 21		126 01		TO		136 28	03
06 00	269 12.6	N23 17.2	6 01.3	223 51	N15 48	128 32	S17 55			138 53	S14 04
10	271 42.6	17.2	8 31.7	226 21		131 02		THE		141 18	05
20	274 12.6	17.2	11 02.1	228 51		133 33				143 43	06
30	276 42.5	• 17.2	13 32.5	231 21	• •	136 03	• •	SUN		146 08	• 07
40	279 12.5	17.1	16 03.0	233 51		138 33				148 33	08
50	281 42.5	17.1	18 33.4	236 21		141 04		FOR		150 59	09
07 00	284 12.5	N23 17.1	21 03.8	238 51	N15 47	143 34	S17 55			153 24	S14 10
10	286 42.5	17.1	23 34.2	241 22		146 05		OBSERVATION		155 49	12
20	289 12.4	17.1	26 04.6	243 52		148 35				158 14	13
30	291 42.4	• 17.1	28 35.0	246 22	• •	151 06	• •			160 39	• 14
40	294 12.4	17.0	31 05.4	248 52		153 36				163 04	15
50	296 42.4	17.0	33 35.8	251 22		156 06				165 29	16
08 00	299 12.3	N23 17.0	36 06.2	253 52	N15 47	158 37	S17 55			167 54	S14 17
10	301 42.3	17.0	38 36.6	256 22		161 07				170 19	18
20	304 12.3	17.0	41 07.1	258 53		163 38				172 44	19
30	306 42.3	• 16.9	43 37.5	261 23	• •	166 08	• •			175 09	• 20
40	309 12.3	16.9	46 07.9	263 53		168 39				177 34	21
50	311 42.2	16.9	48 38.3	266 23		171 09				180 00	22
09 00	314 12.2	N23 16.9	51 08.7	268 53	N15 46	173 39	S17 55			182 25	S14 23
10	316 42.2	16.9	53 39.1	271 23		176 10				184 50	24
20	319 12.2	16.8	56 09.5	273 53		178 40				187 15	26
30	321 42.2	• 16.8	58 39.9	276 23	• •	181 11	• •			189 40	• 27
40	324 12.1	16.8	61 10.3	278 54		183 41				192 05	28
50	326 42.1	16.8	63 40.8	281 24		186 12				194 30	29
10 00	329 12.1	N23 16.8	66 11.2	283 54	N15 45	188 42	S17 55			196 55	S14 30
10	331 42.1	16.7	68 41.6	286 24		191 12				199 20	31
20	334 12.0	16.7	71 12.0	288 54		193 43				201 45	32
30	336 42.0	• 16.7	73 42.4	291 24	• •	196 13	• •			204 10	• 33
40	339 12.0	16.7	76 12.8	293 54		198 44				206 35	34
50	341 42.0	16.7	78 43.2	296 24		201 14				209 00	35
11 00	344 12.0	N23 16.7	81 13.6	298 55	N15 44	203 45	S17 55			211 25	S14 36
10	346 41.9	16.6	83 44.0	301 25		206 15				213 50	37
20	349 11.9	16.6	86 14.5	303 55		208 46				216 15	38
30	351 41.9	• 16.6	88 44.9	306 25	• •	211 16	• •			218 40	• 39
40	354 11.9	16.6	91 15.3	308 55		213 46				221 06	40
50	356 41.9	16.6	93 45.7	311 25		216 17				223 31	41
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.8	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 30.6	S0 06.6

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 05	+59
70	18 27	+48
68	18 00	+43
66	17 40	+40
64	17 24	+38
62	17 11	+37
60	17 00	+35
58	16 50	+34
56	16 41	+34
54	16 34	+33
52	16 27	+32
50	16 21	+32
45	16 08	+30
40	15 57	+30
35	15 48	+29
30	15 40	+28
20	15 26	+27
10	15 14	+26
0	15 03	+25
10	14 52	+24
20	14 40	+23
30	14 26	+22
35	14 18	+21
40	14 10	+20
45	13 59	+19
50	13 47	+18
52	13 41	+17
54	13 35	+17
56	13 28	+16
58	13 20	+15
60	13 11	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.8	N23 16.5	96 16.1	313 55	N15 43	218 47	S17 55		225 56	S14 42
10	1 41.8	16.5	98 46.5	316 25		221 18			228 21	43
20	4 11.8	16.5	101 16.9	318 56		223 48			230 46	44
30	6 41.8	• 16.5	103 47.3	321 26	• •	226 19	• •		233 11	• 45
40	9 11.8	16.5	106 17.7	323 56		228 49			235 36	46
50	11 41.7	16.4	108 48.1	326 26		231 19			238 01	47
13 00	14 11.7	N23 16.4	111 18.6	328 56	N15 42	233 50	S17 55		240 26	S14 48
10	16 41.7	16.4	113 49.0	331 26		236 20			242 51	49
20	19 11.7	16.4	116 19.4	333 56		238 51			245 16	50
30	21 41.6	• 16.4	118 49.8	336 27	• •	241 21	• •		247 41	• 51
40	24 11.6	16.3	121 20.2	338 57		243 52			250 06	53
50	26 41.6	16.3	123 50.6	341 27		246 22			252 31	54
14 00	29 11.6	N23 16.3	126 21.0	343 57	N15 42	248 52	S17 55		254 56	S14 55
10	31 41.6	16.3	128 51.4	346 27		251 23			257 21	56
20	34 11.5	16.3	131 21.8	348 57		253 53			259 46	57
30	36 41.5	• 16.2	133 52.3	351 27	• •	256 24	• •		262 11	• 58
40	39 11.5	16.2	136 22.7	353 57		258 54			264 36	14 59
50	41 41.5	16.2	138 53.1	356 28		261 25			267 01	15 00
15 00	44 11.5	N23 16.2	141 23.5	358 58	N15 41	263 55	S17 55		269 26	S15 01
10	46 41.4	16.2	143 53.9	1 28		266 25			271 51	02
20	49 11.4	16.1	146 24.3	3 58		268 56			274 16	03
30	51 41.4	• 16.1	148 54.7	6 28	• •	271 26	• •	THE	276 41	• 04
40	54 11.4	16.1	151 25.1	8 58		273 57			279 06	05
50	56 41.3	16.1	153 55.5	11 28		276 27		REMAINING	281 31	06
16 00	59 11.3	N23 16.1	156 25.9	13 59	N15 40	278 58	S17 55		283 56	S15 07
10	61 41.3	16.0	158 56.4	16 29		281 28		NAVIGATIONAL	286 21	08
20	64 11.3	16.0	161 26.8	18 59		283 59			288 46	08
30	66 41.3	• 16.0	163 57.2	21 29	• •	286 29	• •	PLANETS	291 11	• 09
40	69 11.2	16.0	166 27.6	23 59		288 59			293 36	10
50	71 41.2	16.0	168 58.0	26 29		291 30		ARE	296 01	11
17 00	74 11.2	N23 15.9	171 28.4	28 59	N15 39	294 00	S17 55		298 26	S15 12
10	76 41.2	15.9	173 58.8	31 29		296 31		TOO	300 51	13
20	79 11.2	15.9	176 29.2	34 00		299 01			303 16	14
30	81 41.1	• 15.9	178 59.6	36 30	• •	301 32	• •	CLOSE	305 41	• 15
40	84 11.1	15.9	181 30.1	39 00		304 02			308 06	16
50	86 41.1	15.8	184 00.5	41 30		306 32		TO	310 31	17
18 00	89 11.1	N23 15.8	186 30.9	44 00	N15 38	309 03	S17 55		312 56	S15 18
10	91 41.1	15.8	189 01.3	46 30		311 33		THE	315 21	19
20	94 11.0	15.8	191 31.7	49 00		314 04			317 46	20
30	96 41.0	• 15.8	194 02.1	51 30	• •	316 34	• •	SUN	320 11	• 21
40	99 11.0	15.7	196 32.5	54 01		319 05			322 36	22
50	101 41.0	15.7	199 02.9	56 31		321 35		FOR	325 01	23
19 00	104 10.9	N23 15.7	201 33.3	59 01	N15 37	324 05	S17 55		327 26	S15 24
10	106 40.9	15.7	204 03.8	61 31		326 36		OBSERVATION	329 50	25
20	109 10.9	15.7	206 34.2	64 01		329 06			332 15	26
30	111 40.9	• 15.6	209 04.6	66 31	• •	331 37	• •		334 40	• 27
40	114 10.9	15.6	211 35.0	69 01		334 07			337 05	28
50	116 40.8	15.6	214 05.4	71 32		336 38			339 30	29
20 00	119 10.8	N23 15.6	216 35.8	74 02	N15 37	339 08	S17 55		341 55	S15 30
10	121 40.8	15.6	219 06.2	76 32		341 38			344 20	31
20	124 10.8	15.5	221 36.6	79 02		344 09			346 45	32
30	126 40.8	• 15.5	224 07.0	81 32	• •	346 39	• •		349 10	• 32
40	129 10.7	15.5	226 37.4	84 02		349 10			351 35	33
50	131 40.7	15.5	229 07.9	86 32		351 40			354 00	34
21 00	134 10.7	N23 15.5	231 38.3	89 02	N15 36	354 11	S17 55		356 25	S15 35
10	136 40.7	15.4	234 08.7	91 33		356 41			358 50	36
20	139 10.7	15.4	236 39.1	94 03		359 11			1 15	37
30	141 40.6	• 15.4	239 09.5	96 33	• •	1 42	• •		3 40	• 38
40	144 10.6	15.4	241 39.9	99 03		4 12			6 05	39
50	146 40.6	15.4	244 10.3	101 33		6 43			8 30	40
22 00	149 10.6	N23 15.3	246 40.7	104 03	N15 35	9 13	S17 55		10 55	S15 41
10	151 40.5	15.3	249 11.1	106 33		11 44			13 19	42
20	154 10.5	15.3	251 41.6	109 04		14 14			15 44	43
30	156 40.5	• 15.3	254 12.0	111 34	• •	16 45	• •		18 09	• 43
40	159 10.5	15.2	256 42.4	114 04		19 15			20 34	44
50	161 40.5	15.2	259 12.8	116 34		21 45			22 59	45
23 00	164 10.4	N23 15.2	261 43.2	119 04	N15 34	24 16	S17 55		25 24	S15 46
10	166 40.4	15.2	264 13.6	121 34		26 46			27 49	47
20	169 10.4	15.2	266 44.0	124 04		29 17			30 14	48
30	171 40.4	• 15.1	269 14.4	126 34	• •	31 47	• •		32 39	• 49
40	174 10.4	15.1	271 44.8	129 05		34 18			35 04	50
50	176 40.3	15.1	274 15.3	131 35		36 48			37 29	51
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.8	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 29.8	S0 05.8

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	23 14	−07
70	23 53	+04
68	00 07	+05
66	00 23	+08
64	00 35	+10
62	00 46	+11
60	00 55	+12
58	01 04	+14
56	01 11	+14
54	01 17	+15
52	01 23	+16
50	01 28	+17
45	01 39	+18
40	01 49	+19
35	01 57	+20
30	02 04	+20
20	02 16	+22
10	02 27	+23
0	02 37	+24
10	02 48	+25
20	02 58	+26
30	03 11	+28
35	03 18	+29
40	03 26	+29
45	03 36	+31
50	03 48	+32
52	03 53	+33
54	03 59	+33
56	04 06	+34
58	04 13	+35
60	04 22	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.3	N23 15.1	276 45.7	134 05	N15 33	39 18	S17 55			39 53	S15 52
10	181 40.3	15.1	279 16.1	136 35		41 49				42 18	52
20	184 10.3	15.0	281 46.5	139 05		44 19				44 43	53
30	186 40.3	• 15.0	284 16.9	141 35	• •	46 50	• •			47 08	• 54
40	189 10.2	15.0	286 47.3	144 05		49 20				49 33	55
50	191 40.2	15.0	289 17.7	146 36		51 51				51 58	56
01 00	194 10.2	N23 15.0	291 48.1	149 06	N15 32	54 21	S17 55			54 23	S15 57
10	196 40.2	14.9	294 18.5	151 36		56 51				56 48	58
20	199 10.1	14.9	296 48.9	154 06		59 22				59 13	59
30	201 40.1	• 14.9	299 19.4	156 36	• •	61 52	• •			61 38	15 59
40	204 10.1	14.9	301 49.8	159 06		64 23				64 02	16 00
50	206 40.1	14.9	304 20.2	161 36		66 53				66 27	01
02 00	209 10.1	N23 14.8	306 50.6	164 07	N15 32	69 24	S17 55			68 52	S16 02
10	211 40.0	14.8	309 21.0	166 37		71 54				71 17	03
20	214 10.0	14.8	311 51.4	169 07		74 24				73 42	04
30	216 40.0	• 14.8	314 21.8	171 37	• •	76 55	• •			76 07	• 05
40	219 10.0	14.7	316 52.2	174 07		79 25				78 32	06
50	221 40.0	14.7	319 22.6	176 37		81 56				80 57	06
03 00	224 09.9	N23 14.7	321 53.1	179 07	N15 31	84 26	S17 55			83 21	S16 07
10	226 39.9	14.7	324 23.5	181 37		86 57				85 46	08
20	229 09.9	14.7	326 53.9	184 08		89 27				88 11	09
30	231 39.9	• 14.6	329 24.3	186 38	• •	91 57	• •	THE		90 36	• 10
40	234 09.9	14.6	331 54.7	189 08		94 28				93 01	11
50	236 39.8	14.6	334 25.1	191 38		96 58		REMAINING		95 26	11
04 00	239 09.8	N23 14.6	336 55.5	194 08	N15 30	99 29	S17 55			97 51	S16 12
10	241 39.8	14.6	339 25.9	196 38		101 59		NAVIGATIONAL		100 16	13
20	244 09.8	14.5	341 56.3	199 08		104 30				102 40	14
30	246 39.7	• 14.5	344 26.8	201 39	• •	107 00	• •	PLANETS		105 05	• 15
40	249 09.7	14.5	346 57.2	204 09		109 31				107 30	16
50	251 39.7	14.5	349 27.6	206 39		112 01		ARE		109 55	16
05 00	254 09.7	N23 14.4	351 58.0	209 09	N15 29	114 31	S17 55			112 20	S16 17
10	256 39.7	14.4	354 28.4	211 39		117 02		TOO		114 45	18
20	259 09.6	14.4	356 58.8	214 09		119 32				117 09	19
30	261 39.6	• 14.4	359 29.2	216 39	• •	122 03	• •	CLOSE		119 34	• 20
40	264 09.6	14.4	1 59.6	219 09		124 33				121 59	21
50	266 39.6	14.3	4 30.0	221 40		127 04		TO		124 24	21
06 00	269 09.6	N23 14.3	7 00.4	224 10	N15 28	129 34	S17 55			126 49	S16 22
10	271 39.5	14.3	9 30.9	226 40		132 04		THE		129 14	23
20	274 09.5	14.3	12 01.3	229 10		134 35				131 39	24
30	276 39.5	• 14.3	14 31.7	231 40	• •	137 05	• •	SUN		134 03	• 25
40	279 09.5	14.2	17 02.1	234 10		139 36				136 28	25
50	281 39.5	14.2	19 32.5	236 40		142 06		FOR		138 53	26
07 00	284 09.4	N23 14.2	22 02.9	239 11	N15 27	144 37	S17 55			141 18	S16 27
10	286 39.4	14.2	24 33.3	241 41		147 07		OBSERVATION		143 43	28
20	289 09.4	14.1	27 03.7	244 11		149 37				146 08	29
30	291 39.4	• 14.1	29 34.1	246 41	• •	152 08	• •			148 32	• 29
40	294 09.4	14.1	32 04.6	249 11		154 38				150 57	30
50	296 39.3	14.1	34 35.0	251 41		157 09				153 22	31
08 00	299 09.3	N23 14.1	37 05.4	254 11	N15 27	159 39	S17 55			155 47	S16 32
10	301 39.3	14.0	39 35.8	256 42		162 10				158 12	32
20	304 09.3	14.0	42 06.2	259 12		164 40				160 36	33
30	306 39.2	• 14.0	44 36.6	261 42	• •	167 10	• •			163 01	• 34
40	309 09.2	14.0	47 07.0	264 12		169 41				165 26	35
50	311 39.2	13.9	49 37.4	266 42		172 11				167 51	36
09 00	314 09.2	N23 13.9	52 07.8	269 12	N15 26	174 42	S17 55			170 16	S16 36
10	316 39.2	13.9	54 38.3	271 42		177 12				172 40	37
20	319 09.1	13.9	57 08.7	274 13		179 43				175 05	38
30	321 39.1	• 13.9	59 39.1	276 43	• •	182 13	• •			177 30	• 39
40	324 09.1	13.8	62 09.5	279 13		184 43				179 55	39
50	326 39.1	13.8	64 39.9	281 43		187 14				182 20	40
10 00	329 09.1	N23 13.8	67 10.3	284 13	N15 25	189 44	S17 55			184 44	S16 41
10	331 39.0	13.8	69 40.7	286 43		192 15				187 09	42
20	334 09.0	13.8	72 11.1	289 13		194 45				189 34	42
30	336 39.0	• 13.7	74 41.5	291 43	• •	197 16	• •			191 59	• 43
40	339 09.0	13.7	77 11.9	294 14		199 46				194 24	44
50	341 39.0	13.7	79 42.4	296 44		202 17				196 48	45
11 00	344 08.9	N23 13.7	82 12.8	299 14	N15 24	204 47	S17 55			199 13	S16 45
10	346 38.9	13.6	84 43.2	301 44		207 17				201 38	46
20	349 08.9	13.6	87 13.6	304 14		209 48				204 03	47
30	351 38.9	• 13.6	89 44.0	306 44	• •	212 18	• •			206 28	• 48
40	354 08.9	13.6	92 14.4	309 14		214 49				208 52	48
50	356 38.8	13.6	94 44.8	311 45		217 19				211 17	49
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.8	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 29.0	S0 04.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 12	*
70	20 02	+45
68	19 25	+40
66	18 59	+37
64	18 39	+36
62	18 23	+35
60	18 09	+34
58	17 58	+33
56	17 48	+32
54	17 39	+32
52	17 31	+31
50	17 24	+31
45	17 09	+30
40	16 56	+30
35	16 46	+29
30	16 37	+28
20	16 21	+27
10	16 07	+27
0	15 54	+26
10	15 41	+25
20	15 27	+25
30	15 12	+24
35	15 03	+23
40	14 52	+23
45	14 40	+22
50	14 26	+21
52	14 19	+21
54	14 11	+20
56	14 03	+20
58	13 53	+19
60	13 43	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.8	N23 13.5	97 15.2	314 15	N15 23	219 50	S17 55			213 42	S16 50
10	1 38.8	13.5	99 45.6	316 45		222 20				216 07	51
20	4 08.8	13.5	102 16.1	319 15		224 50				218 31	51
30	6 38.7	• 13.5	104 46.5	321 45	• •	227 21	• •			220 56	• 52
40	9 08.7	13.4	107 16.9	324 15		229 51				223 21	53
50	11 38.7	13.4	109 47.3	326 45		232 22				225 46	53
13 00	14 08.7	N23 13.4	112 17.7	329 16	N15 22	234 52	S17 55			228 10	S16 54
10	16 38.7	13.4	114 48.1	331 46		237 23				230 35	55
20	19 08.6	13.4	117 18.5	334 16		239 53				233 00	55
30	21 38.6	• 13.3	119 48.9	336 46	• •	242 23	• •			235 25	• 56
40	24 08.6	13.3	122 19.3	339 16		244 54				237 50	57
50	26 38.6	13.3	124 49.8	341 46		247 24				240 14	58
14 00	29 08.6	N23 13.3	127 20.2	344 16	N15 22	249 55	S17 55			242 39	S16 58
10	31 38.5	13.2	129 50.6	346 47		252 25				245 04	16 59
20	34 08.5	13.2	132 21.0	349 17		254 56				247 29	17 00
30	36 38.5	• 13.2	134 51.4	351 47	• •	257 26	• •			249 53	• 00
40	39 08.5	13.2	137 21.8	354 17		259 56				252 18	01
50	41 38.5	13.1	139 52.2	356 47		262 27				254 43	02
15 00	44 08.4	N23 13.1	142 22.6	359 17	N15 21	264 57	S17 55			257 07	S17 02
10	46 38.4	13.1	144 53.0	1 47		267 28				259 32	03
20	49 08.4	13.1	147 23.4	4 18		269 58				261 57	04
30	51 38.4	• 13.1	149 53.9	6 48	• •	272 29	• •	THE		264 22	• 04
40	54 08.4	13.0	152 24.3	9 18		274 59				266 46	05
50	56 38.3	13.0	154 54.7	11 48		277 29		REMAINING		269 11	06
16 00	59 08.3	N23 13.0	157 25.1	14 18	N15 20	280 00	S17 55			271 36	S17 06
10	61 38.3	13.0	159 55.5	16 48		282 30		NAVIGATIONAL		274 01	07
20	64 08.3	12.9	162 25.9	19 18		285 01				276 25	08
30	66 38.2	• 12.9	164 56.3	21 48	• •	287 31	• •	PLANETS		278 50	• 08
40	69 08.2	12.9	167 26.7	24 19		290 02				281 15	09
50	71 38.2	12.9	169 57.1	26 49		292 32		ARE		283 40	10
17 00	74 08.2	N23 12.9	172 27.6	29 19	N15 19	295 03	S17 55			286 04	S17 10
10	76 38.2	12.8	174 58.0	31 49		297 33		TOO		288 29	11
20	79 08.1	12.8	177 28.4	34 19		300 03				290 54	12
30	81 38.1	• 12.8	179 58.8	36 49	• •	302 34	• •	CLOSE		293 18	• 12
40	84 08.1	12.8	182 29.2	39 19		305 04				295 43	13
50	86 38.1	12.7	184 59.6	41 50		307 35		TO		298 08	14
18 00	89 08.1	N23 12.7	187 30.0	44 20	N15 18	310 05	S17 55			300 33	S17 14
10	91 38.0	12.7	190 00.4	46 50		312 36		THE		302 57	15
20	94 08.0	12.7	192 30.8	49 20		315 06				305 22	16
30	96 38.0	• 12.6	195 01.3	51 50	• •	317 36	• •	SUN		307 47	• 16
40	99 08.0	12.6	197 31.7	54 20		320 07				310 11	17
50	101 38.0	12.6	200 02.1	56 50		322 37		FOR		312 36	17
19 00	104 07.9	N23 12.6	202 32.5	59 21	N15 17	325 08	S17 55			315 01	S17 18
10	106 37.9	12.6	205 02.9	61 51		327 38		OBSERVATION		317 25	19
20	109 07.9	12.5	207 33.3	64 21		330 09				319 50	19
30	111 37.9	• 12.5	210 03.7	66 51	• •	332 39	• •			322 15	• 20
40	114 07.9	12.5	212 34.1	69 21		335 09				324 40	20
50	116 37.8	12.5	215 04.5	71 51		337 40				327 04	21
20 00	119 07.8	N23 12.4	217 34.9	74 21	N15 17	340 10	S17 55			329 29	S17 22
10	121 37.8	12.4	220 05.4	76 52		342 41				331 54	22
20	124 07.8	12.4	222 35.8	79 22		345 11				334 18	23
30	126 37.7	• 12.4	225 06.2	81 52	• •	347 42	• •			336 43	• 24
40	129 07.7	12.3	227 36.6	84 22		350 12				339 08	24
50	131 37.7	12.3	230 07.0	86 52		352 42				341 32	25
21 00	134 07.7	N23 12.3	232 37.4	89 22	N15 16	355 13	S17 55			343 57	S17 25
10	136 37.7	12.3	235 07.8	91 52		357 43				346 22	26
20	139 07.6	12.3	237 38.2	94 23		0 14				348 46	26
30	141 37.6	• 12.2	240 08.6	96 53	• •	2 44	• •			351 11	• 27
40	144 07.6	12.2	242 39.1	99 23		5 15				353 36	28
50	146 37.6	12.2	245 09.5	101 53		7 45				356 00	28
22 00	149 07.6	N23 12.2	247 39.9	104 23	N15 15	10 15	S17 54			358 25	S17 29
10	151 37.5	12.1	250 10.3	106 53		12 46				0 50	29
20	154 07.5	12.1	252 40.7	109 23		15 16				3 14	30
30	156 37.5	• 12.1	255 11.1	111 54	• •	17 47	• •			5 39	• 30
40	159 07.5	12.1	257 41.5	114 24		20 17				8 04	31
50	161 37.5	12.0	260 11.9	116 54		22 48				10 28	32
23 00	164 07.4	N23 12.0	262 42.3	119 24	N15 14	25 18	S17 54			12 53	S17 32
10	166 37.4	12.0	265 12.7	121 54		27 48				15 18	33
20	169 07.4	12.0	267 43.2	124 24		30 19				17 42	33
30	171 37.4	• 11.9	270 13.6	126 54	• •	32 49	• •			20 07	• 34
40	174 07.4	11.9	272 44.0	129 25		35 20				22 32	34
50	176 37.3	11.9	275 14.4	131 55		37 50				24 56	35
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.8	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 28.3	S0 03.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 55	*
70	24 05	+11
68	00 20	+09
66	00 41	+12
64	00 58	+14
62	01 11	+15
60	01 23	+16
58	01 33	+17
56	01 42	+18
54	01 50	+19
52	01 57	+19
50	02 04	+19
45	02 17	+21
40	02 29	+21
35	02 39	+22
30	02 47	+23
20	03 02	+24
10	03 15	+25
0	03 27	+25
10	03 39	+26
20	03 52	+27
30	04 07	+28
35	04 16	+29
40	04 25	+30
45	04 37	+30
50	04 51	+31
52	04 58	+32
54	05 05	+32
56	05 13	+33
58	05 22	+34
60	05 33	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 07.3	N23 11.9	277 44.8	134 25	N15 13	40 21	S17 54			27 21	S17 35
10	181 37.3	11.9	280 15.2	136 55		42 51				29 46	36
20	184 07.3	11.8	282 45.6	139 25		45 22				32 10	37
30	186 37.3	• 11.8	285 16.0	141 55	• •	47 52	• •			34 35	• 37
40	189 07.2	11.8	287 46.4	144 25		50 22				37 00	38
50	191 37.2	11.8	290 16.9	146 56		52 53				39 24	38
01 00	194 07.2	N23 11.7	292 47.3	149 26	N15 12	55 23	S17 54			41 49	S17 39
10	196 37.2	11.7	295 17.7	151 56		57 54				44 13	39
20	199 07.1	11.7	297 48.1	154 26		60 24				46 38	40
30	201 37.1	• 11.7	300 18.5	156 56	• •	62 55	• •			49 03	• 40
40	204 07.1	11.6	302 48.9	159 26		65 25				51 27	41
50	206 37.1	11.6	305 19.3	161 56		67 55				53 52	41
02 00	209 07.1	N23 11.6	307 49.7	164 27	N15 12	70 26	S17 54			56 17	S17 42
10	211 37.0	11.6	310 20.1	166 57		72 56				58 41	42
20	214 07.0	11.5	312 50.6	169 27		75 27				61 06	43
30	216 37.0	• 11.5	315 21.0	171 57	• •	77 57	• •			63 31	• 43
40	219 07.0	11.5	317 51.4	174 27		80 28				65 55	44
50	221 37.0	11.5	320 21.8	176 57		82 58				68 20	44
03 00	224 06.9	N23 11.4	322 52.2	179 27	N15 11	85 28	S17 54			70 44	S17 45
10	226 36.9	11.4	325 22.6	181 58		87 59				73 09	45
20	229 06.9	11.4	327 53.0	184 28		90 29				75 34	46
30	231 36.9	• 11.4	330 23.4	186 58	• •	93 00	• •	THE		77 58	• 46
40	234 06.9	11.4	332 53.8	189 28		95 30				80 23	47
50	236 36.8	11.3	335 24.2	191 58		98 01		REMAINING		82 47	47
04 00	239 06.8	N23 11.3	337 54.7	194 28	N15 10	100 31	S17 54			85 12	S17 48
10	241 36.8	11.3	340 25.1	196 58		103 01		NAVIGATIONAL		87 37	48
20	244 06.8	11.3	342 55.5	199 29		105 32				90 01	49
30	246 36.8	• 11.2	345 25.9	201 59	• •	108 02	• •	PLANETS		92 26	• 49
40	249 06.7	11.2	347 56.3	204 29		110 33				94 51	50
50	251 36.7	11.2	350 26.7	206 59		113 03		ARE		97 15	50
05 00	254 06.7	N23 11.2	352 57.1	209 29	N15 09	115 34	S17 54			99 40	S17 50
10	256 36.7	11.1	355 27.5	211 59		118 04		TOO		102 04	51
20	259 06.7	11.1	357 57.9	214 29		120 34				104 29	51
30	261 36.6	• 11.1	0 28.4	217 00	• •	123 05	• •	CLOSE		106 54	• 52
40	264 06.6	11.1	2 58.8	219 30		125 35				109 18	52
50	266 36.6	11.0	5 29.2	222 00		128 06		TO		111 43	53
06 00	269 06.6	N23 11.0	7 59.6	224 30	N15 08	130 36	S17 54			114 07	S17 53
10	271 36.6	11.0	10 30.0	227 00		133 07		THE		116 32	54
20	274 06.5	11.0	13 00.4	229 30		135 37				118 56	54
30	276 36.5	• 10.9	15 30.8	232 00	• •	138 08	• •	SUN		121 21	• 55
40	279 06.5	10.9	18 01.2	234 31		140 38				123 46	55
50	281 36.5	10.9	20 31.6	237 01		143 08		FOR		126 10	55
07 00	284 06.4	N23 10.9	23 02.1	239 31	N15 07	145 39	S17 54			128 35	S17 56
10	286 36.4	10.8	25 32.5	242 01		148 09		OBSERVATION		130 59	56
20	289 06.4	10.8	28 02.9	244 31		150 40				133 24	57
30	291 36.4	• 10.8	30 33.3	247 01	• •	153 10	• •			135 49	• 57
40	294 06.4	10.8	33 03.7	249 31		155 41				138 13	57
50	296 36.3	10.7	35 34.1	252 02		158 11				140 38	58
08 00	299 06.3	N23 10.7	38 04.5	254 32	N15 06	160 41	S17 54			143 02	S17 58
10	301 36.3	10.7	40 34.9	257 02		163 12				145 27	59
20	304 06.3	10.7	43 05.3	259 32		165 42				147 51	17 59
30	306 36.3	• 10.6	45 35.7	262 02	• •	168 13	• •			150 16	18 00
40	309 06.2	10.6	48 06.2	264 32		170 43				152 41	00
50	311 36.2	10.6	50 36.6	267 02		173 14				155 05	00
09 00	314 06.2	N23 10.6	53 07.0	269 33	N15 06	175 44	S17 54			157 30	S18 01
10	316 36.2	10.5	55 37.4	272 03		178 14				159 54	01
20	319 06.2	10.5	58 07.8	274 33		180 45				162 19	02
30	321 36.1	• 10.5	60 38.2	277 03	• •	183 15	• •			164 43	• 02
40	324 06.1	10.5	63 08.6	279 33		185 46				167 08	02
50	326 36.1	10.4	65 39.0	282 03		188 16				169 32	03
10 00	329 06.1	N23 10.4	68 09.4	284 34	N15 05	190 47	S17 54			171 57	S18 03
10	331 36.1	10.4	70 39.9	287 04		193 17				174 22	03
20	334 06.0	10.4	73 10.3	289 34		195 47				176 46	04
30	336 36.0	• 10.3	75 40.7	292 04	• •	198 18	• •			179 11	• 04
40	339 06.0	10.3	78 11.1	294 34		200 48				181 35	05
50	341 36.0	10.3	80 41.5	297 04		203 19				184 00	05
11 00	344 06.0	N23 10.3	83 11.9	299 34	N15 04	205 49	S17 54			186 24	S18 05
10	346 35.9	10.2	85 42.3	302 05		208 20				188 49	06
20	349 05.9	10.2	88 12.7	304 35		210 50				191 13	06
30	351 35.9	• 10.2	90 43.1	307 05	• •	213 20	• •			193 38	• 06
40	354 05.9	10.2	93 13.6	309 35		215 51				196 02	07
50	356 35.9	10.1	95 44.0	312 05		218 21				198 27	07
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.9	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 27.5	S0 02.7

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 25	+33
68	20 39	+32
66	20 09	+31
64	19 47	+31
62	19 29	+30
60	19 14	+30
58	19 01	+30
56	18 50	+29
54	18 41	+29
52	18 32	+29
50	18 24	+29
45	18 08	+29
40	17 55	+29
35	17 43	+28
30	17 33	+28
20	17 16	+28
10	17 02	+27
0	16 48	+27
10	16 34	+27
20	16 19	+27
30	16 02	+26
35	15 52	+26
40	15 41	+26
45	15 28	+26
50	15 12	+25
52	15 05	+25
54	14 56	+25
56	14 47	+24
58	14 37	+25
60	14 24	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.8	N23 10.1	98 14.4	314 35	N15 03	220 52	S17 54			200 52	S18 07
10	1 35.8	10.1	100 44.8	317 05		223 22				203 16	08
20	4 05.8	10.1	103 15.2	319 36		225 53				205 41	08
30	6 35.8	• 10.0	105 45.6	322 06	• •	228 23	• •			208 05	• 08
40	9 05.8	10.0	108 16.0	324 36		230 53				210 30	09
50	11 35.7	10.0	110 46.4	327 06		233 24				212 54	09
13 00	14 05.7	N23 10.0	113 16.8	329 36	N15 02	235 54	S17 54			215 19	S18 09
10	16 35.7	09.9	115 47.2	332 06		238 25				217 43	10
20	19 05.7	09.9	118 17.7	334 36		240 55				220 08	10
30	21 35.7	• 09.9	120 48.1	337 07	• •	243 26	• •			222 32	• 10
40	24 05.6	09.9	123 18.5	339 37		245 56				224 57	11
50	26 35.6	09.8	125 48.9	342 07		248 27				227 21	11
14 00	29 05.6	N23 09.8	128 19.3	344 37	N15 01	250 57	S17 54			229 46	S18 11
10	31 35.6	09.8	130 49.7	347 07		253 27				232 10	12
20	34 05.5	09.8	133 20.1	349 37		255 58				234 35	12
30	36 35.5	• 09.7	135 50.5	352 07	• •	258 28	• •			236 59	• 12
40	39 05.5	09.7	138 20.9	354 38		260 59				239 24	12
50	41 35.5	09.7	140 51.4	357 08		263 29				241 48	13
15 00	44 05.5	N23 09.7	143 21.8	359 38	N15 01	266 00	S17 54			244 13	S18 13
10	46 35.4	09.6	145 52.2	2 08		268 30				246 37	13
20	49 05.4	09.6	148 22.6	4 38		271 00				249 02	14
30	51 35.4	• 09.6	150 53.0	7 08	• •	273 31	• •	THE		251 26	• 14
40	54 05.4	09.6	153 23.4	9 39		276 01				253 51	14
50	56 35.4	09.5	155 53.8	12 09		278 32		REMAINING		256 15	14
16 00	59 05.3	N23 09.5	158 24.2	14 39	N15 00	281 02	S17 54			258 40	S18 15
10	61 35.3	09.5	160 54.6	17 09		283 33		NAVIGATIONAL		261 04	15
20	64 05.3	09.5	163 25.1	19 39		286 03				263 29	15
30	66 35.3	• 09.4	165 55.5	22 09	• •	288 33	• •	PLANETS		265 53	• 15
40	69 05.3	09.4	168 25.9	24 39		291 04				268 18	16
50	71 35.2	09.4	170 56.3	27 10		293 34		ARE		270 42	16
17 00	74 05.2	N23 09.4	173 26.7	29 40	N14 59	296 05	S17 54			273 07	S18 16
10	76 35.2	09.3	175 57.1	32 10		298 35		TOO		275 31	16
20	79 05.2	09.3	178 27.5	34 40		301 06				277 56	17
30	81 35.2	• 09.3	180 57.9	37 10	• •	303 36	• •	CLOSE		280 20	• 17
40	84 05.1	09.3	183 28.3	39 40		306 06				282 45	17
50	86 35.1	09.2	185 58.7	42 10		308 37		TO		285 09	17
18 00	89 05.1	N23 09.2	188 29.2	44 41	N14 58	311 07	S17 54			287 34	S18 18
10	91 35.1	09.2	190 59.6	47 11		313 38		THE		289 58	18
20	94 05.1	09.2	193 30.0	49 41		316 08				292 23	18
30	96 35.0	• 09.1	196 00.4	52 11	• •	318 39	• •	SUN		294 47	• 18
40	99 05.0	09.1	198 30.8	54 41		321 09				297 12	19
50	101 35.0	09.1	201 01.2	57 11		323 39		FOR		299 36	19
19 00	104 05.0	N23 09.0	203 31.6	59 41	N14 57	326 10	S17 54			302 01	S18 19
10	106 35.0	09.0	206 02.0	62 12		328 40		OBSERVATION		304 25	19
20	109 04.9	09.0	208 32.4	64 42		331 11				306 50	19
30	111 34.9	• 09.0	211 02.9	67 12	• •	333 41	• •			309 14	• 20
40	114 04.9	08.9	213 33.3	69 42		336 12				311 39	20
50	116 34.9	08.9	216 03.7	72 12		338 42				314 03	20
20 00	119 04.9	N23 08.9	218 34.1	74 42	N14 56	341 12	S17 54			316 28	S18 20
10	121 34.8	08.9	221 04.5	77 13		343 43				318 52	21
20	124 04.8	08.8	223 34.9	79 43		346 13				321 17	21
30	126 34.8	• 08.8	226 05.3	82 13	• •	348 44	• •			323 41	• 21
40	129 04.8	08.8	228 35.7	84 43		351 14				326 06	21
50	131 34.8	08.8	231 06.1	87 13		353 45				328 30	21
21 00	134 04.7	N23 08.7	233 36.6	89 43	N14 56	356 15	S17 54			330 54	S18 21
10	136 34.7	08.7	236 07.0	92 13		358 45				333 19	22
20	139 04.7	08.7	238 37.4	94 44		1 16				335 43	22
30	141 34.7	• 08.7	241 07.8	97 14	• •	3 46	• •			338 08	• 22
40	144 04.7	08.6	243 38.2	99 44		6 17				340 32	22
50	146 34.6	08.6	246 08.6	102 14		8 47				342 57	22
22 00	149 04.6	N23 08.6	248 39.0	104 44	N14 55	11 18	S17 54			345 21	S18 22
10	151 34.6	08.6	251 09.4	107 14		13 48				347 46	23
20	154 04.6	08.5	253 39.8	109 44		16 19				350 10	23
30	156 34.6	• 08.5	256 10.2	112 15	• •	18 49	• •			352 35	• 23
40	159 04.5	08.5	258 40.7	114 45		21 19				354 59	23
50	161 34.5	08.4	261 11.1	117 15		23 50				357 23	23
23 00	164 04.5	N23 08.4	263 41.5	119 45	N14 54	26 20	S17 54			359 48	S18 23
10	166 34.5	08.4	266 11.9	122 15		28 51				2 12	24
20	169 04.5	08.4	268 42.3	124 45		31 21				4 37	24
30	171 34.4	• 08.3	271 12.7	127 16	• •	33 52	• •			7 01	• 24
40	174 04.4	08.3	273 43.1	129 46		36 22				9 26	24
50	176 34.4	08.3	276 13.5	132 16		38 52				11 50	24
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.9	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 26.9	S0 01.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 05	+11
68	00 42	+15
66	01 09	+18
64	01 29	+19
62	01 46	+20
60	01 59	+21
58	02 11	+22
56	02 22	+22
54	02 31	+23
52	02 39	+23
50	02 46	+23
45	03 02	+24
40	03 14	+24
35	03 25	+25
30	03 35	+25
20	03 52	+26
10	04 06	+26
0	04 19	+27
10	04 33	+27
20	04 47	+28
30	05 04	+28
35	05 13	+29
40	05 24	+29
45	05 37	+29
50	05 53	+30
52	06 00	+30
54	06 08	+31
56	06 17	+31
58	06 28	+31
60	06 40	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.4	N23 08.3	278 43.9	134 46	N14 53	41 23	S17 54		14 15	S18 24
10	181 34.4	08.2	281 14.4	137 16		43 53			16 39	24
20	184 04.3	08.2	283 44.8	139 46		46 24			19 03	24
30	186 34.3	• 08.2	286 15.2	142 16	• •	48 54	• •		21 28	• 25
40	189 04.3	08.2	288 45.6	144 47		51 25			23 52	25
50	191 34.3	08.1	291 16.0	147 17		53 55			26 17	25
01 00	194 04.2	N23 08.1	293 46.4	149 47	N14 52	56 25	S17 54		28 41	S18 25
10	196 34.2	08.1	296 16.8	152 17		58 56			31 06	25
20	199 04.2	08.0	298 47.2	154 47		61 26			33 30	25
30	201 34.2	• 08.0	301 17.6	157 17	• •	63 57	• •		35 54	• 25
40	204 04.2	08.0	303 48.1	159 48		66 27			38 19	25
50	206 34.1	08.0	306 18.5	162 18		68 58			40 43	25
02 00	209 04.1	N23 07.9	308 48.9	164 48	N14 51	71 28	S17 54		43 08	S18 25
10	211 34.1	07.9	311 19.3	167 18		73 58			45 32	26
20	214 04.1	07.9	313 49.7	169 48		76 29			47 57	26
30	216 34.1	• 07.9	316 20.1	172 18	• •	78 59	• •		50 21	• 26
40	219 04.0	07.8	318 50.5	174 48		81 30			52 45	26
50	221 34.0	07.8	321 20.9	177 19		84 00			55 10	26
03 00	224 04.0	N23 07.8	323 51.3	179 49	N14 51	86 31	S17 54		57 34	S18 26
10	226 34.0	07.8	326 21.7	182 19		89 01			59 59	26
20	229 04.0	07.7	328 52.2	184 49		91 31			62 23	26
30	231 33.9	• 07.7	331 22.6	187 19	• •	94 02	• •	THE	64 48	• 26
40	234 03.9	07.7	333 53.0	189 49		96 32			67 12	26
50	236 33.9	07.6	336 23.4	192 19		99 03		REMAINING	69 36	26
04 00	239 03.9	N23 07.6	338 53.8	194 50	N14 50	101 33	S17 54		72 01	S18 26
10	241 33.9	07.6	341 24.2	197 20		104 04		NAVIGATIONAL	74 25	26
20	244 03.8	07.6	343 54.6	199 50		106 34			76 50	26
30	246 33.8	• 07.5	346 25.0	202 20	• •	109 04	• •	PLANETS	79 14	• 26
40	249 03.8	07.5	348 55.4	204 50		111 35			81 38	27
50	251 33.8	07.5	351 25.9	207 20		114 05		ARE	84 03	27
05 00	254 03.8	N23 07.5	353 56.3	209 51	N14 49	116 36	S17 54		86 27	S18 27
10	256 33.7	07.4	356 26.7	212 21		119 06		TOO	88 52	27
20	259 03.7	07.4	358 57.1	214 51		121 37			91 16	27
30	261 33.7	• 07.4	1 27.5	217 21	• •	124 07	• •	CLOSE	93 40	• 27
40	264 03.7	07.4	3 57.9	219 51		126 38			96 05	27
50	266 33.7	07.3	6 28.3	222 21		129 08		TO	98 29	27
06 00	269 03.6	N23 07.3	8 58.7	224 51	N14 48	131 38	S17 54		100 54	S18 27
10	271 33.6	07.3	11 29.1	227 22		134 09		THE	103 18	27
20	274 03.6	07.2	13 59.6	229 52		136 39			105 42	27
30	276 33.6	• 07.2	16 30.0	232 22	• •	139 10	• •	SUN	108 07	• 27
40	279 03.6	07.2	19 00.4	234 52		141 40			110 31	27
50	281 33.5	07.2	21 30.8	237 22		144 11		FOR	112 56	27
07 00	284 03.5	N23 07.1	24 01.2	239 52	N14 47	146 41	S17 54		115 20	S18 27
10	286 33.5	07.1	26 31.6	242 23		149 11		OBSERVATION	117 44	27
20	289 03.5	07.1	29 02.0	244 53		151 42			120 09	27
30	291 33.5	• 07.1	31 32.4	247 23	• •	154 12	• •		122 33	• 27
40	294 03.4	07.0	34 02.8	249 53		156 43			124 58	27
50	296 33.4	07.0	36 33.2	252 23		159 13			127 22	27
08 00	299 03.4	N23 07.0	39 03.7	254 53	N14 46	161 44	S17 54		129 46	S18 27
10	301 33.4	06.9	41 34.1	257 23		164 14			132 11	27
20	304 03.4	06.9	44 04.5	259 54		166 44			134 35	27
30	306 33.3	• 06.9	46 34.9	262 24	• •	169 15	• •		137 00	• 27
40	309 03.3	06.9	49 05.3	264 54		171 45			139 24	27
50	311 33.3	06.8	51 35.7	267 24		174 16			141 48	27
09 00	314 03.3	N23 06.8	54 06.1	269 54	N14 46	176 46	S17 54		144 13	S18 26
10	316 33.3	06.8	56 36.5	272 24		179 17			146 37	26
20	319 03.2	06.7	59 06.9	274 55		181 47			149 02	26
30	321 33.2	• 06.7	61 37.4	277 25	• •	184 17	• •		151 26	• 26
40	324 03.2	06.7	64 07.8	279 55		186 48			153 50	26
50	326 33.2	06.7	66 38.2	282 25		189 18			156 15	26
10 00	329 03.2	N23 06.6	69 08.6	284 55	N14 45	191 49	S17 54		158 39	S18 26
10	331 33.1	06.6	71 39.0	287 25		194 19			161 03	26
20	334 03.1	06.6	74 09.4	289 55		196 50			163 28	26
30	336 33.1	• 06.6	76 39.8	292 26	• •	199 20	• •		165 52	• 26
40	339 03.1	06.5	79 10.2	294 56		201 50			168 17	26
50	341 33.1	06.5	81 40.6	297 26		204 21			170 41	26
11 00	344 03.0	N23 06.5	84 11.0	299 56	N14 44	206 51	S17 54		173 05	S18 26
10	346 33.0	06.4	86 41.5	302 26		209 22			175 30	26
20	349 03.0	06.4	89 11.9	304 56		211 52			177 54	26
30	351 33.0	• 06.4	91 42.3	307 27	• •	214 23	• •		180 18	• 25
40	354 03.0	06.4	94 12.7	309 57		216 53			182 43	25
50	356 32.9	06.3	96 43.1	312 27		219 23			185 07	25
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.9	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 26.4	S0 00.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 16	+18
68	21 33	+22
66	21 04	+23
64	20 42	+24
62	20 24	+25
60	20 09	+25
58	19 57	+25
56	19 46	+26
54	19 36	+26
52	19 28	+26
50	19 20	+27
45	19 04	+27
40	18 51	+27
35	18 39	+27
30	18 29	+27
20	18 12	+28
10	17 57	+28
0	17 43	+28
10	17 30	+28
20	17 15	+28
30	16 58	+29
35	16 48	+29
40	16 36	+29
45	16 23	+29
50	16 07	+30
52	15 59	+30
54	15 51	+30
56	15 41	+30
58	15 31	+30
60	15 18	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 02.9	N23 06.3	99 13.5	314 57	N14 43	221 54	S17 54			187 31	S18 25
10	1 32.9	06.3	101 43.9	317 27		224 24				189 56	25
20	4 02.9	06.2	104 14.3	319 57		226 55				192 20	25
30	6 32.9	• 06.2	106 44.7	322 28	• •	229 25	• •			194 45	• 25
40	9 02.8	06.2	109 15.2	324 58		231 56				197 09	25
50	11 32.8	06.2	111 45.6	327 28		234 26				199 33	25
13 00	14 02.8	N23 06.1	114 16.0	329 58	N14 42	236 56	S17 54			201 58	S18 25
10	16 32.8	06.1	116 46.4	332 28		239 27				204 22	24
20	19 02.8	06.1	119 16.8	334 58		241 57				206 46	24
30	21 32.7	• 06.1	121 47.2	337 28	• •	244 28	• •			209 11	• 24
40	24 02.7	06.0	124 17.6	339 59		246 58				211 35	24
50	26 32.7	06.0	126 48.0	342 29		249 29				213 59	24
14 00	29 02.7	N23 06.0	129 18.4	344 59	N14 41	251 59	S17 54			216 24	S18 24
10	31 32.7	05.9	131 48.9	347 29		254 30				218 48	24
20	34 02.6	05.9	134 19.3	349 59		257 00				221 13	23
30	36 32.6	• 05.9	136 49.7	352 29	• •	259 30	• •			223 37	• 23
40	39 02.6	05.9	139 20.1	355 00		262 01				226 01	23
50	41 32.6	05.8	141 50.5	357 30		264 31				228 26	23
15 00	44 02.6	N23 05.8	144 20.9	0 00	N14 41	267 02	S17 54			230 50	S18 23
10	46 32.5	05.8	146 51.3	2 30		269 32				233 14	23
20	49 02.5	05.7	149 21.7	5 00		272 03				235 39	23
30	51 32.5	• 05.7	151 52.1	7 30	• •	274 33	• •	THE		238 03	• 22
40	54 02.5	05.7	154 22.5	10 00		277 03				240 27	22
50	56 32.5	05.7	156 53.0	12 31		279 34		REMAINING		242 52	22
16 00	59 02.4	N23 05.6	159 23.4	15 01	N14 40	282 04	S17 54			245 16	S18 22
10	61 32.4	05.6	161 53.8	17 31		284 35		NAVIGATIONAL		247 40	22
20	64 02.4	05.6	164 24.2	20 01		287 05				250 05	21
30	66 32.4	• 05.5	166 54.6	22 31	• •	289 36	• •	PLANETS		252 29	• 21
40	69 02.4	05.5	169 25.0	25 01		292 06				254 53	21
50	71 32.3	05.5	171 55.4	27 32		294 36		ARE		257 18	21
17 00	74 02.3	N23 05.5	174 25.8	30 02	N14 39	297 07	S17 54			259 42	S18 21
10	76 32.3	05.4	176 56.2	32 32		299 37		TOO		262 06	21
20	79 02.3	05.4	179 26.7	35 02		302 08				264 31	20
30	81 32.3	• 05.4	181 57.1	37 32	• •	304 38	• •	CLOSE		266 55	• 20
40	84 02.2	05.3	184 27.5	40 02		307 09				269 20	20
50	86 32.2	05.3	186 57.9	42 33		309 39		TO		271 44	20
18 00	89 02.2	N23 05.3	189 28.3	45 03	N14 38	312 09	S17 54			274 08	S18 19
10	91 32.2	05.3	191 58.7	47 33		314 40		THE		276 33	19
20	94 02.2	05.2	194 29.1	50 03		317 10				278 57	19
30	96 32.1	• 05.2	196 59.5	52 33	• •	319 41	• •	SUN		281 21	• 19
40	99 02.1	05.2	199 29.9	55 03		322 11				283 46	19
50	101 32.1	05.1	202 00.4	57 33		324 42		FOR		286 10	18
19 00	104 02.1	N23 05.1	204 30.8	60 04	N14 37	327 12	S17 54			288 34	S18 18
10	106 32.1	05.1	207 01.2	62 34		329 42		OBSERVATION		290 59	18
20	109 02.0	05.1	209 31.6	65 04		332 13				293 23	18
30	111 32.0	• 05.0	212 02.0	67 34	• •	334 43	• •			295 47	• 17
40	114 02.0	05.0	214 32.4	70 04		337 14				298 12	17
50	116 32.0	05.0	217 02.8	72 34		339 44				300 36	17
20 00	119 02.0	N23 04.9	219 33.2	75 05	N14 36	342 15	S17 54			303 00	S18 17
10	121 31.9	04.9	222 03.6	77 35		344 45				305 25	16
20	124 01.9	04.9	224 34.0	80 05		347 15				307 49	16
30	126 31.9	• 04.9	227 04.5	82 35	• •	349 46	• •			310 13	• 16
40	129 01.9	04.8	229 34.9	85 05		352 16				312 38	16
50	131 31.9	04.8	232 05.3	87 35		354 47				315 02	15
21 00	134 01.8	N23 04.8	234 35.7	90 06	N14 36	357 17	S17 54			317 26	S18 15
10	136 31.8	04.7	237 06.1	92 36		359 48				319 51	15
20	139 01.8	04.7	239 36.5	95 06		2 18				322 15	15
30	141 31.8	• 04.7	242 06.9	97 36	• •	4 48	• •			324 39	• 14
40	144 01.8	04.7	244 37.3	100 06		7 19				327 04	14
50	146 31.7	04.6	247 07.7	102 36		9 49				329 28	14
22 00	149 01.7	N23 04.6	249 38.2	105 06	N14 35	12 20	S17 54			331 52	S18 13
10	151 31.7	04.6	252 08.6	107 37		14 50				334 16	13
20	154 01.7	04.5	254 39.0	110 07		17 21				336 41	13
30	156 31.7	• 04.5	257 09.4	112 37	• •	19 51	• •			339 05	• 13
40	159 01.6	04.5	259 39.8	115 07		22 21				341 29	12
50	161 31.6	04.4	262 10.2	117 37		24 52				343 54	12
23 00	164 01.6	N23 04.4	264 40.6	120 07	N14 34	27 22	S17 54			346 18	S18 12
10	166 31.6	04.4	267 11.0	122 38		29 53				348 42	11
20	169 01.6	04.4	269 41.4	125 08		32 23				351 07	11
30	171 31.6	• 04.3	272 11.9	127 38	• •	34 54	• •			353 31	• 11
40	174 01.5	04.3	274 42.3	130 08		37 24				355 55	10
50	176 31.5	04.3	277 12.7	132 38		39 55				358 20	10
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 00.9	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 26.0	N0 01.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 36	+24
68	01 21	+26
66	01 51	+26
64	02 14	+27
62	02 32	+27
60	02 47	+27
58	02 59	+27
56	03 10	+27
54	03 20	+27
52	03 29	+27
50	03 36	+27
45	03 53	+27
40	04 06	+28
35	04 18	+28
30	04 28	+28
20	04 45	+28
10	05 00	+28
0	05 14	+28
10	05 28	+28
20	05 43	+28
30	06 00	+28
35	06 10	+28
40	06 21	+28
45	06 35	+28
50	06 51	+28
52	06 59	+28
54	07 07	+28
56	07 17	+28
58	07 27	+28
60	07 40	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.5	N23 04.2	279 43.1	135 08	N14 33	42 25	S17 54			0 44	S18 10
10	181 31.5	04.2	282 13.5	137 39		44 55				3 08	09
20	184 01.5	04.2	284 43.9	140 09		47 26				5 33	09
30	186 31.4	• 04.2	287 14.3	142 39	• •	49 56	• •			7 57	• 09
40	189 01.4	04.1	289 44.7	145 09		52 27				10 21	08
50	191 31.4	04.1	292 15.1	147 39		54 57				12 46	08
01 00	194 01.4	N23 04.1	294 45.5	150 09	N14 32	57 28	S17 54			15 10	S18 08
10	196 31.4	04.0	297 16.0	152 40		59 58				17 34	07
20	199 01.3	04.0	299 46.4	155 10		62 28				19 59	07
30	201 31.3	• 04.0	302 16.8	157 40	• •	64 59	• •			22 23	• 07
40	204 01.3	04.0	304 47.2	160 10		67 29				24 47	06
50	206 31.3	03.9	307 17.6	162 40		70 00				27 11	06
02 00	209 01.3	N23 03.9	309 48.0	165 10	N14 31	72 30	S17 54			29 36	S18 05
10	211 31.2	03.9	312 18.4	167 40		75 01				32 00	05
20	214 01.2	03.8	314 48.8	170 11		77 31				34 24	05
30	216 31.2	• 03.8	317 19.2	172 41	• •	80 01	• •			36 49	• 04
40	219 01.2	03.8	319 49.7	175 11		82 32				39 13	04
50	221 31.2	03.7	322 20.1	177 41		85 02				41 37	04
03 00	224 01.1	N23 03.7	324 50.5	180 11	N14 31	87 33	S17 54			44 02	S18 03
10	226 31.1	03.7	327 20.9	182 41		90 03				46 26	03
20	229 01.1	03.7	329 51.3	185 12		92 34				48 50	02
30	231 31.1	• 03.6	332 21.7	187 42	• •	95 04	• •	THE		51 15	• 02
40	234 01.1	03.6	334 52.1	190 12		97 34				53 39	02
50	236 31.0	03.6	337 22.5	192 42		100 05		REMAINING		56 03	01
04 00	239 01.0	N23 03.5	339 52.9	195 12	N14 30	102 35	S17 54			58 28	S18 01
10	241 31.0	03.5	342 23.4	197 42		105 06		NAVIGATIONAL		60 52	00
20	244 01.0	03.5	344 53.8	200 13		107 36				63 16	00
30	246 31.0	• 03.4	347 24.2	202 43	• •	110 07	• •	PLANETS		65 40	18 00
40	249 00.9	03.4	349 54.6	205 13		112 37				68 05	17 59
50	251 30.9	03.4	352 25.0	207 43		115 07		ARE		70 29	59
05 00	254 00.9	N23 03.4	354 55.4	210 13	N14 29	117 38	S17 54			72 53	S17 58
10	256 30.9	03.3	357 25.8	212 43		120 08		TOO		75 18	58
20	259 00.9	03.3	359 56.2	215 14		122 39				77 42	57
30	261 30.8	• 03.3	2 26.6	217 44	• •	125 09	• •	CLOSE		80 06	• 57
40	264 00.8	03.2	4 57.0	220 14		127 40				82 31	56
50	266 30.8	03.2	7 27.5	222 44		130 10		TO		84 55	56
06 00	269 00.8	N23 03.2	9 57.9	225 14	N14 28	132 40	S17 53			87 19	S17 56
10	271 30.8	03.1	12 28.3	227 44		135 11		THE		89 44	55
20	274 00.7	03.1	14 58.7	230 15		137 41				92 08	55
30	276 30.7	• 03.1	17 29.1	232 45	• •	140 12	• •	SUN		94 32	• 54
40	279 00.7	03.1	19 59.5	235 15		142 42				96 56	54
50	281 30.7	03.0	22 29.9	237 45		145 13		FOR		99 21	53
07 00	284 00.7	N23 03.0	25 00.3	240 15	N14 27	147 43	S17 53			101 45	S17 53
10	286 30.6	03.0	27 30.7	242 45		150 13		OBSERVATION		104 09	52
20	289 00.6	02.9	30 01.2	245 15		152 44				106 34	52
30	291 30.6	• 02.9	32 31.6	247 46	• •	155 14	• •			108 58	• 51
40	294 00.6	02.9	35 02.0	250 16		157 45				111 22	51
50	296 30.6	02.8	37 32.4	252 46		160 15				113 47	50
08 00	299 00.5	N23 02.8	40 02.8	255 16	N14 26	162 46	S17 53			116 11	S17 50
10	301 30.5	02.8	42 33.2	257 46		165 16				118 35	50
20	304 00.5	02.8	45 03.6	260 16		167 46				120 59	49
30	306 30.5	• 02.7	47 34.0	262 47	• •	170 17	• •			123 24	• 49
40	309 00.5	02.7	50 04.4	265 17		172 47				125 48	48
50	311 30.4	02.7	52 34.9	267 47		175 18				128 12	48
09 00	314 00.4	N23 02.6	55 05.3	270 17	N14 26	177 48	S17 53			130 37	S17 47
10	316 30.4	02.6	57 35.7	272 47		180 19				133 01	47
20	319 00.4	02.6	60 06.1	275 17		182 49				135 25	46
30	321 30.4	• 02.5	62 36.5	277 48	• •	185 19	• •			137 50	• 45
40	324 00.3	02.5	65 06.9	280 18		187 50				140 14	45
50	326 30.3	02.5	67 37.3	282 48		190 20				142 38	44
10 00	329 00.3	N23 02.5	70 07.7	285 18	N14 25	192 51	S17 53			145 02	S17 44
10	331 30.3	02.4	72 38.1	287 48		195 21				147 27	43
20	334 00.3	02.4	75 08.5	290 18		197 52				149 51	43
30	336 30.3	• 02.4	77 39.0	292 49	• •	200 22	• •			152 15	• 42
40	339 00.2	02.3	80 09.4	295 19		202 53				154 40	42
50	341 30.2	02.3	82 39.8	297 49		205 23				157 04	41
11 00	344 00.2	N23 02.3	85 10.2	300 19	N14 24	207 53	S17 53			159 28	S17 41
10	346 30.2	02.2	87 40.6	302 49		210 24				161 53	40
20	349 00.2	02.2	90 11.0	305 19		212 54				164 17	40
30	351 30.1	• 02.2	92 41.4	307 50	• •	215 25	• •			166 41	• 39
40	354 00.1	02.1	95 11.8	310 20		217 55				169 05	39
50	356 30.1	02.1	97 42.2	312 50		220 26				171 30	38
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.0	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 25.8	N0 02.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 32	*
70	22 39	+08
68	22 06	+13
66	21 42	+16
64	21 23	+18
62	21 08	+19
60	20 55	+20
58	20 43	+21
56	20 34	+22
54	20 25	+23
52	20 17	+23
50	20 10	+23
45	19 55	+24
40	19 43	+25
35	19 32	+26
30	19 23	+26
20	19 07	+27
10	18 53	+28
0	18 40	+29
10	18 27	+29
20	18 13	+30
30	17 57	+31
35	17 48	+31
40	17 38	+32
45	17 25	+32
50	17 10	+33
52	17 03	+34
54	16 55	+34
56	16 46	+35
58	16 36	+35
60	16 25	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.1	N23 02.1	100 12.7	315 20	N14 23	222 56	S17 53			173 54	S17 37
10	1 30.1	02.1	102 43.1	317 50		225 26				176 18	37
20	4 00.0	02.0	105 13.5	320 20		227 57				178 43	36
30	6 30.0	• 02.0	107 43.9	322 51	• •	230 27	• •			181 07	• 36
40	9 00.0	02.0	110 14.3	325 21		232 58				183 31	35
50	11 30.0	01.9	112 44.7	327 51		235 28				185 55	35
13 00	14 00.0	N23 01.9	115 15.1	330 21	N14 22	237 59	S17 53			188 20	S17 34
10	16 29.9	01.9	117 45.5	332 51		240 29				190 44	33
20	18 59.9	01.8	120 15.9	335 21		242 59				193 08	33
30	21 29.9	• 01.8	122 46.4	337 52	• •	245 30	• •			195 33	• 32
40	23 59.9	01.8	125 16.8	340 22		248 00				197 57	32
50	26 29.9	01.7	127 47.2	342 52		250 31				200 21	31
14 00	28 59.8	N23 01.7	130 17.6	345 22	N14 21	253 01	S17 53			202 46	S17 30
10	31 29.8	01.7	132 48.0	347 52		255 32				205 10	30
20	33 59.8	01.7	135 18.4	350 22		258 02				207 34	29
30	36 29.8	• 01.6	137 48.8	352 53	• •	260 32	• •			209 58	• 29
40	38 59.8	01.6	140 19.2	355 23		263 03				212 23	28
50	41 29.7	01.6	142 49.6	357 53		265 33				214 47	27
15 00	43 59.7	N23 01.5	145 20.0	0 23	N14 21	268 04	S17 53			217 11	S17 27
10	46 29.7	01.5	147 50.5	2 53		270 34				219 36	26
20	48 59.7	01.5	150 20.9	5 23		273 05				222 00	25
30	51 29.7	• 01.4	152 51.3	7 54	• •	275 35	• •	THE		224 24	• 25
40	53 59.6	01.4	155 21.7	10 24		278 05				226 48	24
50	56 29.6	01.4	157 52.1	12 54		280 36		REMAINING		229 13	24
16 00	58 59.6	N23 01.3	160 22.5	15 24	N14 20	283 06	S17 53			231 37	S17 23
10	61 29.6	01.3	162 52.9	17 54		285 37		NAVIGATIONAL		234 01	22
20	63 59.6	01.3	165 23.3	20 24		288 07				236 26	22
30	66 29.5	• 01.2	167 53.7	22 55	• •	290 38	• •	PLANETS		238 50	• 21
40	68 59.5	01.2	170 24.2	25 25		293 08				241 14	20
50	71 29.5	01.2	172 54.6	27 55		295 38		ARE		243 39	20
17 00	73 59.5	N23 01.2	175 25.0	30 25	N14 19	298 09	S17 53			246 03	S17 19
10	76 29.5	01.1	177 55.4	32 55		300 39		TOO		248 27	18
20	78 59.5	01.1	180 25.8	35 25		303 10				250 51	18
30	81 29.4	• 01.1	182 56.2	37 56	• •	305 40	• •	CLOSE		253 16	• 17
40	83 59.4	01.0	185 26.6	40 26		308 11				255 40	16
50	86 29.4	01.0	187 57.0	42 56		310 41		TO		258 04	16
18 00	88 59.4	N23 01.0	190 27.4	45 26	N14 18	313 11	S17 53			260 29	S17 15
10	91 29.4	00.9	192 57.9	47 56		315 42		THE		262 53	14
20	93 59.3	00.9	195 28.3	50 26		318 12				265 17	14
30	96 29.3	• 00.9	197 58.7	52 57	• •	320 43	• •	SUN		267 41	• 13
40	98 59.3	00.8	200 29.1	55 27		323 13				270 06	12
50	101 29.3	00.8	202 59.5	57 57		325 44		FOR		272 30	12
19 00	103 59.3	N23 00.8	205 29.9	60 27	N14 17	328 14	S17 53			274 54	S17 11
10	106 29.2	00.7	208 00.3	62 57		330 44		OBSERVATION		277 19	10
20	108 59.2	00.7	210 30.7	65 27		333 15				279 43	09
30	111 29.2	• 00.7	213 01.1	67 58	• •	335 45	• •			282 07	• 09
40	113 59.2	00.7	215 31.5	70 28		338 16				284 32	08
50	116 29.2	00.6	218 02.0	72 58		340 46				286 56	07
20 00	118 59.1	N23 00.6	220 32.4	75 28	N14 16	343 17	S17 53			289 20	S17 07
10	121 29.1	00.6	223 02.8	77 58		345 47				291 44	06
20	123 59.1	00.5	225 33.2	80 28		348 17				294 09	05
30	126 29.1	• 00.5	228 03.6	82 59	• •	350 48	• •			296 33	• 04
40	128 59.1	00.5	230 34.0	85 29		353 18				298 57	04
50	131 29.0	00.4	233 04.4	87 59		355 49				301 22	03
21 00	133 59.0	N23 00.4	235 34.8	90 29	N14 15	358 19	S17 53			303 46	S17 02
10	136 29.0	00.4	238 05.2	92 59		0 50				306 10	02
20	138 59.0	00.3	240 35.7	95 29		3 20				308 34	01
30	141 29.0	• 00.3	243 06.1	98 00	• •	5 51	• •			310 59	17 00
40	143 58.9	00.3	245 36.5	100 30		8 21				313 23	16 59
50	146 28.9	00.2	248 06.9	103 00		10 51				315 47	59
22 00	148 58.9	N23 00.2	250 37.3	105 30	N14 15	13 22	S17 53			318 12	S16 58
10	151 28.9	00.2	253 07.7	108 00		15 52				320 36	57
20	153 58.9	00.1	255 38.1	110 30		18 23				323 00	56
30	156 28.9	• 00.1	258 08.5	113 01	• •	20 53	• •			325 25	• 56
40	158 58.8	00.1	260 38.9	115 31		23 24				327 49	55
50	161 28.8	00.0	263 09.3	118 01		25 54				330 13	54
23 00	163 58.8	N23 00.0	265 39.8	120 31	N14 14	28 24	S17 53			332 37	S16 53
10	166 28.8	00.0	268 10.2	123 01		30 55				335 02	52
20	168 58.8	23 00.0	270 40.6	125 31		33 25				337 26	52
30	171 28.7	22 59.9	273 11.0	128 02	• •	35 56	• •			339 50	• 51
40	173 58.7	59.9	275 41.4	130 32		38 26				342 15	50
50	176 28.7	59.9	278 11.8	133 02		40 57				344 39	49
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.0	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 25.8	N0 04.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	01 41	+40
68	02 24	+37
66	02 53	+36
64	03 15	+34
62	03 32	+34
60	03 47	+33
58	03 59	+33
56	04 10	+32
54	04 19	+32
52	04 28	+31
50	04 35	+32
45	04 51	+31
40	05 05	+31
35	05 16	+30
30	05 26	+30
20	05 42	+29
10	05 57	+29
0	06 11	+28
10	06 24	+28
20	06 39	+27
30	06 55	+27
35	07 05	+27
40	07 16	+26
45	07 28	+26
50	07 44	+25
52	07 51	+25
54	07 59	+24
56	08 08	+24
58	08 18	+23
60	08 30	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.7	N22 59.8	280 42.2	135 32	N14 13	43 27	S17 53	347 03	S16 49
10	181 28.7	59.8	283 12.6	138 02		45 57		349 28	48
20	183 58.6	59.8	285 43.0	140 32		48 28		351 52	47
30	186 28.6	• 59.7	288 13.5	143 03	• •	50 58	• •	354 16	• 46
40	188 58.6	59.7	290 43.9	145 33		53 29		356 40	45
50	191 28.6	59.7	293 14.3	148 03		55 59		359 05	45
01 00	193 58.6	N22 59.6	295 44.7	150 33	N14 12	58 30	S17 53	1 29	S16 44
10	196 28.5	59.6	298 15.1	153 03		61 00		3 53	43
20	198 58.5	59.6	300 45.5	155 33		63 30		6 18	42
30	201 28.5	• 59.5	303 15.9	158 04	• •	66 01	• •	8 42	• 41
40	203 58.5	59.5	305 46.3	160 34		68 31		11 06	41
50	206 28.5	59.5	308 16.7	163 04		71 02		13 31	40
02 00	208 58.4	N22 59.4	310 47.2	165 34	N14 11	73 32	S17 53	15 55	S16 39
10	211 28.4	59.4	313 17.6	168 04		76 03		18 19	38
20	213 58.4	59.4	315 48.0	170 34		78 33		20 43	37
30	216 28.4	• 59.3	318 18.4	173 05	• •	81 03	• •	23 08	• 36
40	218 58.4	59.3	320 48.8	175 35		83 34		25 32	36
50	221 28.4	59.3	323 19.2	178 05		86 04		27 56	35
03 00	223 58.3	N22 59.2	325 49.6	180 35	N14 10	88 35	S17 53	30 21	S16 34
10	226 28.3	59.2	328 20.0	183 05		91 05		32 45	33
20	228 58.3	59.2	330 50.4	185 35		93 36		35 09	32
30	231 28.3	• 59.1	333 20.8	188 06	• •	96 06	• •	37 34	• 31
40	233 58.3	59.1	335 51.3	190 36		98 36		39 58	30
50	236 28.2	59.1	338 21.7	193 06		101 07		42 22	30
04 00	238 58.2	N22 59.0	340 52.1	195 36	N14 10	103 37	S17 53	44 46	S16 29
10	241 28.2	59.0	343 22.5	198 06		106 08		47 11	28
20	243 58.2	59.0	345 52.9	200 36		108 38		49 35	27
30	246 28.2	• 58.9	348 23.3	203 07	• •	111 09	• •	51 59	• 26
40	248 58.1	58.9	350 53.7	205 37		113 39		54 24	25
50	251 28.1	58.9	353 24.1	208 07		116 09		56 48	24
05 00	253 58.1	N22 58.9	355 54.5	210 37	N14 09	118 40	S17 53	59 12	S16 24
10	256 28.1	58.8	358 25.0	213 07		121 10		61 37	23
20	258 58.1	58.8	0 55.4	215 37		123 41		64 01	22
30	261 28.0	• 58.8	3 25.8	218 08	• •	126 11	• •	66 25	• 21
40	263 58.0	58.7	5 56.2	220 38		128 42		68 50	20
50	266 28.0	58.7	8 26.6	223 08		131 12		71 14	19
06 00	268 58.0	N22 58.7	10 57.0	225 38	N14 08	133 42	S17 53	73 38	S16 18
10	271 28.0	58.6	13 27.4	228 08		136 13		76 02	17
20	273 57.9	58.6	15 57.8	230 38		138 43		78 27	16
30	276 27.9	• 58.6	18 28.2	233 09	• •	141 14	• •	80 51	• 15
40	278 57.9	58.5	20 58.7	235 39		143 44		83 15	15
50	281 27.9	58.5	23 29.1	238 09		146 15		85 40	14
07 00	283 57.9	N22 58.5	25 59.5	240 39	N14 07	148 45	S17 53	88 04	S16 13
10	286 27.9	58.4	28 29.9	243 09		151 15		90 28	12
20	288 57.8	58.4	31 00.3	245 40		153 46		92 53	11
30	291 27.8	• 58.4	33 30.7	248 10	• •	156 16	• •	95 17	• 10
40	293 57.8	58.3	36 01.1	250 40		158 47		97 41	09
50	296 27.8	58.3	38 31.5	253 10		161 17		100 06	08
08 00	298 57.8	N22 58.3	41 01.9	255 40	N14 06	163 48	S17 53	102 30	S16 07
10	301 27.7	58.2	43 32.3	258 10		166 18		104 54	06
20	303 57.7	58.2	46 02.8	260 41		168 48		107 19	05
30	306 27.7	• 58.2	48 33.2	263 11	• •	171 19	• •	109 43	• 04
40	308 57.7	58.1	51 03.6	265 41		173 49		112 07	03
50	311 27.7	58.1	53 34.0	268 11		176 20		114 31	02
09 00	313 57.6	N22 58.1	56 04.4	270 41	N14 05	178 50	S17 53	116 56	S16 01
10	316 27.6	58.0	58 34.8	273 11		181 21		119 20	01
20	318 57.6	58.0	61 05.2	275 42		183 51		121 44	16 00
30	321 27.6	• 58.0	63 35.6	278 12	• •	186 21	• •	124 09	15 59
40	323 57.6	57.9	66 06.0	280 42		188 52		126 33	58
50	326 27.5	57.9	68 36.5	283 12		191 22		128 57	57
10 00	328 57.5	N22 57.9	71 06.9	285 42	N14 05	193 53	S17 53	131 22	S15 56
10	331 27.5	57.8	73 37.3	288 12		196 23		133 46	55
20	333 57.5	57.8	76 07.7	290 43		198 54		136 10	54
30	336 27.5	• 57.8	78 38.1	293 13	• •	201 24	• •	138 35	• 53
40	338 57.4	57.7	81 08.5	295 43		203 55		140 59	52
50	341 27.4	57.7	83 38.9	298 13		206 25		143 23	51
11 00	343 57.4	N22 57.7	86 09.3	300 43	N14 04	208 55	S17 53	145 48	S15 50
10	346 27.4	57.6	88 39.7	303 13		211 26		148 12	49
20	348 57.4	57.6	91 10.2	305 44		213 56		150 36	48
30	351 27.4	• 57.6	93 40.6	308 14	• •	216 27	• •	153 01	• 47
40	353 57.3	57.5	96 11.0	310 44		218 57		155 25	46
50	356 27.3	57.5	98 41.4	313 14		221 28		157 49	45
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.0	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	14 25.9	N0 05.4

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 19	−05
70	22 48	+04
68	22 26	+08
66	22 08	+11
64	21 53	+13
62	21 41	+15
60	21 30	+16
58	21 21	+17
56	21 13	+18
54	21 06	+19
52	20 59	+20
50	20 54	+20
45	20 41	+22
40	20 31	+23
35	20 22	+24
30	20 14	+24
20	20 00	+26
10	19 48	+27
0	19 37	+28
10	19 26	+29
20	19 14	+31
30	19 00	+32
35	18 52	+32
40	18 43	+33
45	18 32	+34
50	18 20	+36
52	18 14	+37
54	18 07	+37
56	18 00	+38
58	17 51	+39
60	17 42	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.3	N22 57.5	101 11.8	315 44	N14 03	223 58	S17 53		160 14	S15 44
10	1 27.3	57.4	103 42.2	318 15		226 28			162 38	43
20	3 57.3	57.4	106 12.6	320 45		228 59			165 02	42
30	6 27.2	• 57.4	108 43.0	323 15	• •	231 29	• •		167 27	• 41
40	8 57.2	57.3	111 13.4	325 45		234 00			169 51	40
50	11 27.2	57.3	113 43.8	328 15		236 30			172 15	39
13 00	13 57.2	N22 57.3	116 14.3	330 45	N14 02	239 01	S17 53		174 39	S15 38
10	16 27.2	57.2	118 44.7	333 16		241 31			177 04	37
20	18 57.1	57.2	121 15.1	335 46		244 01			179 28	36
30	21 27.1	• 57.2	123 45.5	338 16	• •	246 32	• •		181 52	• 35
40	23 57.1	57.1	126 15.9	340 46		249 02			184 17	34
50	26 27.1	57.1	128 46.3	343 16		251 33			186 41	33
14 00	28 57.1	N22 57.1	131 16.7	345 46	N14 01	254 03	S17 53		189 05	S15 32
10	31 27.1	57.0	133 47.1	348 17		256 34			191 30	31
20	33 57.0	57.0	136 17.5	350 47		259 04			193 54	29
30	36 27.0	• 57.0	138 48.0	353 17	• •	261 34	• •		196 18	• 28
40	38 57.0	56.9	141 18.4	355 47		264 05			198 43	27
50	41 27.0	56.9	143 48.8	358 17		266 35			201 07	26
15 00	43 57.0	N22 56.9	146 19.2	0 47	N14 00	269 06	S17 53		203 31	S15 25
10	46 26.9	56.8	148 49.6	3 18		271 36			205 56	24
20	48 56.9	56.8	151 20.0	5 48		274 07			208 20	23
30	51 26.9	• 56.8	153 50.4	8 18	• •	276 37	• •	THE	210 44	• 22
40	53 56.9	56.7	156 20.8	10 48		279 07			213 09	21
50	56 26.9	56.7	158 51.2	13 18		281 38		REMAINING	215 33	20
16 00	58 56.8	N22 56.7	161 21.7	15 49	N14 00	284 08	S17 53		217 57	S15 19
10	61 26.8	56.6	163 52.1	18 19		286 39		NAVIGATIONAL	220 22	18
20	63 56.8	56.6	166 22.5	20 49		289 09			222 46	17
30	66 26.8	• 56.6	168 52.9	23 19	• •	291 40	• •	PLANETS	225 10	• 16
40	68 56.8	56.5	171 23.3	25 49		294 10			227 35	15
50	71 26.7	56.5	173 53.7	28 19		296 40		ARE	229 59	13
17 00	73 56.7	N22 56.4	176 24.1	30 50	N13 59	299 11	S17 53		232 23	S15 12
10	76 26.7	56.4	178 54.5	33 20		301 41		TOO	234 48	11
20	78 56.7	56.4	181 24.9	35 50		304 12			237 12	10
30	81 26.7	• 56.3	183 55.3	38 20	• •	306 42	• •	CLOSE	239 37	• 09
40	83 56.7	56.3	186 25.8	40 50		309 13			242 01	08
50	86 26.6	56.3	188 56.2	43 20		311 43		TO	244 25	07
18 00	88 56.6	N22 56.2	191 26.6	45 51	N13 58	314 13	S17 53		246 50	S15 06
10	91 26.6	56.2	193 57.0	48 21		316 44		THE	249 14	05
20	93 56.6	56.2	196 27.4	50 51		319 14			251 38	04
30	96 26.6	• 56.1	198 57.8	53 21	• •	321 45	• •	SUN	254 03	• 02
40	98 56.5	56.1	201 28.2	55 51		324 15			256 27	01
50	101 26.5	56.1	203 58.6	58 22		326 46		FOR	258 51	15 00
19 00	103 56.5	N22 56.0	206 29.0	60 52	N13 57	329 16	S17 53		261 16	S14 59
10	106 26.5	56.0	208 59.5	63 22		331 46		OBSERVATION	263 40	58
20	108 56.5	56.0	211 29.9	65 52		334 17			266 04	57
30	111 26.4	• 55.9	214 00.3	68 22	• •	336 47	• •		268 29	• 56
40	113 56.4	55.9	216 30.7	70 52		339 18			270 53	55
50	116 26.4	55.9	219 01.1	73 23		341 48			273 17	53
20 00	118 56.4	N22 55.8	221 31.5	75 53	N13 56	344 19	S17 53		275 42	S14 52
10	121 26.4	55.8	224 01.9	78 23		346 49			278 06	51
20	123 56.3	55.8	226 32.3	80 53		349 19			280 30	50
30	126 26.3	• 55.7	229 02.7	83 23	• •	351 50	• •		282 55	• 49
40	128 56.3	55.7	231 33.2	85 53		354 20			285 19	48
50	131 26.3	55.7	234 03.6	88 24		356 51			287 43	47
21 00	133 56.3	N22 55.6	236 34.0	90 54	N13 55	359 21	S17 53		290 08	S14 45
10	136 26.3	55.6	239 04.4	93 24		1 52			292 32	44
20	138 56.2	55.6	241 34.8	95 54		4 22			294 57	43
30	141 26.2	• 55.5	244 05.2	98 24	• •	6 52	• •		297 21	• 42
40	143 56.2	55.5	246 35.6	100 55		9 23			299 45	41
50	146 26.2	55.5	249 06.0	103 25		11 53			302 10	40
22 00	148 56.2	N22 55.4	251 36.4	105 55	N13 55	14 24	S17 53		304 34	S14 38
10	151 26.1	55.4	254 06.8	108 25		16 54			306 58	37
20	153 56.1	55.3	256 37.3	110 55		19 25			309 23	36
30	156 26.1	• 55.3	259 07.7	113 25	• •	21 55	• •		311 47	• 35
40	158 56.1	55.3	261 38.1	115 56		24 25			314 11	34
50	161 26.1	55.2	264 08.5	118 26		26 56			316 36	33
23 00	163 56.0	N22 55.2	266 38.9	120 56	N13 54	29 26	S17 53		319 00	S14 31
10	166 26.0	55.2	269 09.3	123 26		31 57			321 25	30
20	168 56.0	55.1	271 39.7	125 56		34 27			323 49	29
30	171 26.0	• 55.1	274 10.1	128 26	• •	36 58	• •		326 13	• 28
40	173 56.0	55.1	276 40.5	130 57		39 28			328 38	27
50	176 26.0	55.0	279 11.0	133 27		41 58			331 02	25
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.1	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 26.1	N0 06.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 25	*
70	03 17	+51
68	03 49	+46
66	04 13	+43
64	04 31	+41
62	04 46	+40
60	04 59	+38
58	05 10	+37
56	05 19	+36
54	05 28	+36
52	05 35	+35
50	05 42	+35
45	05 56	+34
40	06 08	+33
35	06 18	+32
30	06 27	+31
20	06 42	+30
10	06 55	+29
0	07 07	+28
10	07 20	+27
20	07 33	+26
30	07 47	+25
35	07 56	+25
40	08 05	+24
45	08 17	+23
50	08 30	+22
52	08 37	+21
54	08 44	+21
56	08 52	+20
58	09 00	+19
60	09 10	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.9	N22 55.0	281 41.4	135 57	N13 53	44 29	S17 53			333 26	S14 24
10	181 25.9	55.0	284 11.8	138 27		46 59				335 51	23
20	183 55.9	54.9	286 42.2	140 57		49 30				338 15	22
30	186 25.9	• 54.9	289 12.6	143 28	• •	52 00	• •			340 39	• 21
40	188 55.9	54.9	291 43.0	145 58		54 31				343 04	19
50	191 25.8	54.8	294 13.4	148 28		57 01				345 28	18
01 00	193 55.8	N22 54.8	296 43.8	150 58	N13 52	59 31	S17 53			347 53	S14 17
10	196 25.8	54.8	299 14.2	153 28		62 02				350 17	16
20	198 55.8	54.7	301 44.7	155 58		64 32				352 41	14
30	201 25.8	• 54.7	304 15.1	158 29	• •	67 03	• •			355 06	• 13
40	203 55.7	54.7	306 45.5	160 59		69 33				357 30	12
50	206 25.7	54.6	309 15.9	163 29		72 04				359 54	11
02 00	208 55.7	N22 54.6	311 46.3	165 59	N13 51	74 34	S17 53			2 19	S14 10
10	211 25.7	54.5	314 16.7	168 29		77 04				4 43	08
20	213 55.7	54.5	316 47.1	170 59		79 35				7 08	07
30	216 25.7	• 54.5	319 17.5	173 30	• •	82 05	• •			9 32	• 06
40	218 55.6	54.4	321 47.9	176 00		84 36				11 56	05
50	221 25.6	54.4	324 18.3	178 30		87 06				14 21	03
03 00	223 55.6	N22 54.4	326 48.8	181 00	N13 51	89 37	S17 53			16 45	S14 02
10	226 25.6	54.3	329 19.2	183 30		92 07				19 09	01
20	228 55.6	54.3	331 49.6	186 01		94 38				21 34	14 00
30	231 25.5	• 54.3	334 20.0	188 31	• •	97 08	• •	THE		23 58	13 58
40	233 55.5	54.2	336 50.4	191 01		99 38				26 23	57
50	236 25.5	54.2	339 20.8	193 31		102 09		REMAINING		28 47	56
04 00	238 55.5	N22 54.2	341 51.2	196 01	N13 50	104 39	S17 53			31 11	S13 55
10	241 25.5	54.1	344 21.6	198 31		107 10		NAVIGATIONAL		33 36	53
20	243 55.4	54.1	346 52.0	201 02		109 40				36 00	52
30	246 25.4	• 54.1	349 22.5	203 32	• •	112 11	• •	PLANETS		38 25	• 51
40	248 55.4	54.0	351 52.9	206 02		114 41				40 49	49
50	251 25.4	54.0	354 23.3	208 32		117 11		ARE		43 13	48
05 00	253 55.4	N22 53.9	356 53.7	211 02	N13 49	119 42	S17 53			45 38	S13 47
10	256 25.4	53.9	359 24.1	213 33		122 12		TOO		48 02	46
20	258 55.3	53.9	1 54.5	216 03		124 43				50 26	44
30	261 25.3	• 53.8	4 24.9	218 33	• •	127 13	• •	CLOSE		52 51	• 43
40	263 55.3	53.8	6 55.3	221 03		129 44				55 15	42
50	266 25.3	53.8	9 25.7	223 33		132 14		TO		57 40	40
06 00	268 55.3	N22 53.7	11 56.1	226 03	N13 48	134 44	S17 53			60 04	S13 39
10	271 25.2	53.7	14 26.6	228 34		137 15		THE		62 28	38
20	273 55.2	53.7	16 57.0	231 04		139 45				64 53	37
30	276 25.2	• 53.6	19 27.4	233 34	• •	142 16	• •	SUN		67 17	• 35
40	278 55.2	53.6	21 57.8	236 04		144 46				69 42	34
50	281 25.2	53.6	24 28.2	238 34		147 17		FOR		72 06	33
07 00	283 55.1	N22 53.5	26 58.6	241 05	N13 47	149 47	S17 53			74 30	S13 31
10	286 25.1	53.5	29 29.0	243 35		152 17		OBSERVATION		76 55	30
20	288 55.1	53.4	31 59.4	246 05		154 48				79 19	29
30	291 25.1	• 53.4	34 29.8	248 35	• •	157 18	• •			81 44	• 27
40	293 55.1	53.4	37 00.3	251 05		159 49				84 08	26
50	296 25.1	53.3	39 30.7	253 35		162 19				86 32	25
08 00	298 55.0	N22 53.3	42 01.1	256 06	N13 46	164 50	S17 53			88 57	S13 23
10	301 25.0	53.3	44 31.5	258 36		167 20				91 21	22
20	303 55.0	53.2	47 01.9	261 06		169 50				93 46	21
30	306 25.0	• 53.2	49 32.3	263 36	• •	172 21	• •			96 10	• 19
40	308 55.0	53.2	52 02.7	266 06		174 51				98 34	18
50	311 24.9	53.1	54 33.1	268 37		177 22				100 59	17
09 00	313 54.9	N22 53.1	57 03.5	271 07	N13 46	179 52	S17 53			103 23	S13 15
10	316 24.9	53.1	59 34.0	273 37		182 23				105 48	14
20	318 54.9	53.0	62 04.4	276 07		184 53				108 12	13
30	321 24.9	• 53.0	64 34.8	278 37	• •	187 23	• •			110 37	• 11
40	323 54.9	52.9	67 05.2	281 07		189 54				113 01	10
50	326 24.8	52.9	69 35.6	283 38		192 24				115 25	09
10 00	328 54.8	N22 52.9	72 06.0	286 08	N13 45	194 55	S17 53			117 50	S13 07
10	331 24.8	52.8	74 36.4	288 38		197 25				120 14	06
20	333 54.8	52.8	77 06.8	291 08		199 56				122 39	05
30	336 24.8	• 52.8	79 37.2	293 38	• •	202 26	• •			125 03	• 03
40	338 54.7	52.7	82 07.6	296 09		204 56				127 27	02
50	341 24.7	52.7	84 38.1	298 39		207 27				129 52	13 01
11 00	343 54.7	N22 52.7	87 08.5	301 09	N13 44	209 57	S17 53			132 16	S12 59
10	346 24.7	52.6	89 38.9	303 39		212 28				134 41	58
20	348 54.7	52.6	92 09.3	306 09		214 58				137 05	56
30	351 24.6	• 52.5	94 39.7	308 39	• •	217 29	• •			139 30	• 55
40	353 54.6	52.5	97 10.1	311 10		219 59				141 54	54
50	356 24.6	52.5	99 40.5	313 40		222 29				144 18	52
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.1	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 26.4	N0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 11	−04
70	22 53	+01
68	22 38	+05
66	22 25	+08
64	22 15	+10
62	22 06	+11
60	21 59	+13
58	21 52	+14
56	21 46	+15
54	21 41	+16
52	21 36	+17
50	21 31	+18
45	21 22	+20
40	21 14	+21
35	21 07	+22
30	21 01	+23
20	20 51	+25
10	20 41	+26
0	20 33	+27
10	20 24	+29
20	20 15	+30
30	20 04	+32
35	19 58	+33
40	19 51	+34
45	19 43	+36
50	19 33	+37
52	19 29	+38
54	19 24	+39
56	19 18	+40
58	19 12	+41
60	19 05	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.6	N22 52.4	102 10.9	316 10	N13 43	225 00	S17 53		146 43	S12 51
10	1 24.6	52.4	104 41.3	318 40		227 30			149 07	50
20	3 54.6	52.4	107 11.8	321 10		230 01			151 32	48
30	6 24.5	• 52.3	109 42.2	323 41	• •	232 31	• •		153 56	• 47
40	8 54.5	52.3	112 12.6	326 11		235 02			156 20	45
50	11 24.5	52.3	114 43.0	328 41		237 32			158 45	44
13 00	13 54.5	N22 52.2	117 13.4	331 11	N13 42	240 02	S17 53		161 09	S12 43
10	16 24.5	52.2	119 43.8	333 41		242 33			163 34	41
20	18 54.4	52.1	122 14.2	336 11		245 03			165 58	40
30	21 24.4	• 52.1	124 44.6	338 42	• •	247 34	• •		168 23	• 38
40	23 54.4	52.1	127 15.0	341 12		250 04			170 47	37
50	26 24.4	52.0	129 45.5	343 42		252 35			173 12	36
14 00	28 54.4	N22 52.0	132 15.9	346 12	N13 41	255 05	S17 53		175 36	S12 34
10	31 24.4	52.0	134 46.3	348 42		257 35			178 00	33
20	33 54.3	51.9	137 16.7	351 13		260 06			180 25	31
30	36 24.3	• 51.9	139 47.1	353 43	• •	262 36	• •		182 49	• 30
40	38 54.3	51.9	142 17.5	356 13		265 07			185 14	29
50	41 24.3	51.8	144 47.9	358 43		267 37			187 38	27
15 00	43 54.3	N22 51.8	147 18.3	1 13	N13 41	270 08	S17 53		190 03	S12 26
10	46 24.2	51.7	149 48.7	3 43		272 38			192 27	24
20	48 54.2	51.7	152 19.1	6 14		275 08			194 51	23
30	51 24.2	• 51.7	154 49.6	8 44	• •	277 39	• •	THE	197 16	• 21
40	53 54.2	51.6	157 20.0	11 14		280 09			199 40	20
50	56 24.2	51.6	159 50.4	13 44		282 40		REMAINING	202 05	19
16 00	58 54.1	N22 51.6	162 20.8	16 14	N13 40	285 10	S17 53		204 29	S12 17
10	61 24.1	51.5	164 51.2	18 45		287 41		NAVIGATIONAL	206 54	16
20	63 54.1	51.5	167 21.6	21 15		290 11			209 18	14
30	66 24.1	• 51.5	169 52.0	23 45	• •	292 41	• •	PLANETS	211 43	• 13
40	68 54.1	51.4	172 22.4	26 15		295 12			214 07	11
50	71 24.1	51.4	174 52.8	28 45		297 42		ARE	216 31	10
17 00	73 54.0	N22 51.3	177 23.3	31 15	N13 39	300 13	S17 53		218 56	S12 09
10	76 24.0	51.3	179 53.7	33 46		302 43		TOO	221 20	07
20	78 54.0	51.3	182 24.1	36 16		305 14			223 45	06
30	81 24.0	• 51.2	184 54.5	38 46	• •	307 44	• •	CLOSE	226 09	• 04
40	83 54.0	51.2	187 24.9	41 16		310 14			228 34	03
50	86 23.9	51.2	189 55.3	43 46		312 45		TO	230 58	01
18 00	88 53.9	N22 51.1	192 25.7	46 17	N13 38	315 15	S17 53		233 23	S12 00
10	91 23.9	51.1	194 56.1	48 47		317 46		THE	235 47	11 58
20	93 53.9	51.0	197 26.5	51 17		320 16			238 12	57
30	96 23.9	• 51.0	199 57.0	53 47	• •	322 47	• •	SUN	240 36	• 55
40	98 53.9	51.0	202 27.4	56 17		325 17			243 00	54
50	101 23.8	50.9	204 57.8	58 47		327 47		FOR	245 25	52
19 00	103 53.8	N22 50.9	207 28.2	61 18	N13 37	330 18	S17 53		247 49	S11 51
10	106 23.8	50.9	209 58.6	63 48		332 48		OBSERVATION	250 14	49
20	108 53.8	50.8	212 29.0	66 18		335 19			252 38	48
30	111 23.8	• 50.8	214 59.4	68 48	• •	337 49	• •		255 03	• 47
40	113 53.7	50.8	217 29.8	71 18		340 20			257 27	45
50	116 23.7	50.7	220 00.2	73 49		342 50			259 52	44
20 00	118 53.7	N22 50.7	222 30.6	76 19	N13 36	345 20	S17 53		262 16	S11 42
10	121 23.7	50.6	225 01.1	78 49		347 51			264 41	41
20	123 53.7	50.6	227 31.5	81 19		350 21			267 05	39
30	126 23.7	• 50.6	230 01.9	83 49	• •	352 52	• •		269 30	• 38
40	128 53.6	50.5	232 32.3	86 20		355 22			271 54	36
50	131 23.6	50.5	235 02.7	88 50		357 53			274 19	35
21 00	133 53.6	N22 50.5	237 33.1	91 20	N13 36	0 23	S17 53		276 43	S11 33
10	136 23.6	50.4	240 03.5	93 50		2 53			279 07	32
20	138 53.6	50.4	242 33.9	96 20		5 24			281 32	30
30	141 23.5	• 50.3	245 04.3	98 50	• •	7 54	• •		283 56	• 29
40	143 53.5	50.3	247 34.8	101 21		10 25			286 21	27
50	146 23.5	50.3	250 05.2	103 51		12 55			288 45	26
22 00	148 53.5	N22 50.2	252 35.6	106 21	N13 35	15 26	S17 52		291 10	S11 24
10	151 23.5	50.2	255 06.0	108 51		17 56			293 34	23
20	153 53.5	50.2	257 36.4	111 21		20 26			295 59	21
30	156 23.4	• 50.1	260 06.8	113 52	• •	22 57	• •		298 23	• 20
40	158 53.4	50.1	262 37.2	116 22		25 27			300 48	18
50	161 23.4	50.0	265 07.6	118 52		27 58			303 12	17
23 00	163 53.4	N22 50.0	267 38.0	121 22	N13 34	30 28	S17 52		305 37	S11 15
10	166 23.4	50.0	270 08.5	123 52		32 59			308 01	13
20	168 53.3	49.9	272 38.9	126 23		35 29			310 26	12
30	171 23.3	• 49.9	275 09.3	128 53	• •	37 59	• •		312 50	• 10
40	173 53.3	49.9	277 39.7	131 23		40 30			315 15	09
50	176 23.3	49.8	280 10.1	133 53		43 00			317 39	07
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.1	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 26.7	N0 08.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 36	+64
70	05 06	+55
68	05 28	+50
66	05 45	+47
64	05 58	+45
62	06 10	+43
60	06 20	+42
58	06 28	+40
56	06 36	+39
54	06 43	+38
52	06 49	+38
50	06 54	+37
45	07 06	+35
40	07 15	+34
35	07 23	+33
30	07 31	+32
20	07 43	+30
10	07 54	+29
0	08 04	+28
10	08 14	+27
20	08 24	+25
30	08 36	+24
35	08 43	+23
40	08 51	+22
45	09 00	+21
50	09 11	+19
52	09 16	+18
54	09 22	+18
56	09 28	+16
58	09 35	+16
60	09 42	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.3	N22 49.8	282 40.5	136 23	N13 33	45 31	S17 52			320 04	S11 06
10	181 23.2	49.7	285 10.9	138 53		48 01				322 28	04
20	183 53.2	49.7	287 41.3	141 24		50 32				324 53	03
30	186 23.2	• 49.7	290 11.7	143 54	• •	53 02	• •			327 17	• 01
40	188 53.2	49.6	292 42.1	146 24		55 32				329 42	11 00
50	191 23.2	49.6	295 12.6	148 54		58 03				332 06	10 58
01 00	193 53.2	N22 49.6	297 43.0	151 24	N13 32	60 33	S17 52			334 31	S10 57
10	196 23.1	49.5	300 13.4	153 55		63 04				336 55	55
20	198 53.1	49.5	302 43.8	156 25		65 34				339 20	53
30	201 23.1	• 49.4	305 14.2	158 55	• •	68 05	• •			341 44	• 52
40	203 53.1	49.4	307 44.6	161 25		70 35				344 09	50
50	206 23.1	49.4	310 15.0	163 55		73 05				346 33	49
02 00	208 53.0	N22 49.3	312 45.4	166 26	N13 31	75 36	S17 52			348 58	S10 47
10	211 23.0	49.3	315 15.8	168 56		78 06				351 22	46
20	213 53.0	49.2	317 46.3	171 26		80 37				353 47	44
30	216 23.0	• 49.2	320 16.7	173 56	• •	83 07	• •			356 11	• 43
40	218 53.0	49.2	322 47.1	176 26		85 38				358 36	41
50	221 23.0	49.1	325 17.5	178 56		88 08				1 00	39
03 00	223 52.9	N22 49.1	327 47.9	181 27	N13 31	90 38	S17 52			3 25	S10 38
10	226 22.9	49.1	330 18.3	183 57		93 09				5 49	36
20	228 52.9	49.0	332 48.7	186 27		95 39				8 14	35
30	231 22.9	• 49.0	335 19.1	188 57	• •	98 10	• •	THE		10 38	• 33
40	233 52.9	48.9	337 49.5	191 27		100 40				13 03	32
50	236 22.8	48.9	340 19.9	193 58		103 11		REMAINING		15 27	30
04 00	238 52.8	N22 48.9	342 50.4	196 28	N13 30	105 41	S17 52			17 52	S10 28
10	241 22.8	48.8	345 20.8	198 58		108 12		NAVIGATIONAL		20 16	27
20	243 52.8	48.8	347 51.2	201 28		110 42				22 41	25
30	246 22.8	• 48.8	350 21.6	203 58	• •	113 12	• •	PLANETS		25 05	• 24
40	248 52.8	48.7	352 52.0	206 29		115 43				27 30	22
50	251 22.7	48.7	355 22.4	208 59		118 13		ARE		29 54	21
05 00	253 52.7	N22 48.6	357 52.8	211 29	N13 29	120 44	S17 52			32 19	S10 19
10	256 22.7	48.6	0 23.2	213 59		123 14		TOO		34 43	17
20	258 52.7	48.6	2 53.6	216 29		125 45				37 08	16
30	261 22.7	• 48.5	5 24.1	218 59	• •	128 15	• •	CLOSE		39 32	• 14
40	263 52.6	48.5	7 54.5	221 30		130 45				41 57	13
50	266 22.6	48.4	10 24.9	224 00		133 16		TO		44 21	11
06 00	268 52.6	N22 48.4	12 55.3	226 30	N13 28	135 46	S17 52			46 46	S10 09
10	271 22.6	48.4	15 25.7	229 00		138 17		THE		49 10	08
20	273 52.6	48.3	17 56.1	231 30		140 47				51 35	06
30	276 22.6	• 48.3	20 26.5	234 01	• •	143 18	• •	SUN		53 59	• 05
40	278 52.5	48.3	22 56.9	236 31		145 48				56 24	03
50	281 22.5	48.2	25 27.3	239 01		148 18		FOR		58 49	01
07 00	283 52.5	N22 48.2	27 57.8	241 31	N13 27	150 49	S17 52			61 13	S10 00
10	286 22.5	48.1	30 28.2	244 01		153 19		OBSERVATION		63 38	9 58
20	288 52.5	48.1	32 58.6	246 32		155 50				66 02	56
30	291 22.5	• 48.1	35 29.0	249 02	• •	158 20	• •			68 27	• 55
40	293 52.4	48.0	37 59.4	251 32		160 51				70 51	53
50	296 22.4	48.0	40 29.8	254 02		163 21				73 16	52
08 00	298 52.4	N22 47.9	43 00.2	256 32	N13 26	165 51	S17 52			75 40	S 9 50
10	301 22.4	47.9	45 30.6	259 03		168 22				78 05	48
20	303 52.4	47.9	48 01.0	261 33		170 52				80 29	47
30	306 22.3	• 47.8	50 31.4	264 03	• •	173 23	• •			82 54	• 45
40	308 52.3	47.8	53 01.9	266 33		175 53				85 18	43
50	311 22.3	47.8	55 32.3	269 03		178 24				87 43	42
09 00	313 52.3	N22 47.7	58 02.7	271 33	N13 26	180 54	S17 52			90 07	S 9 40
10	316 22.3	47.7	60 33.1	274 04		183 24				92 32	39
20	318 52.3	47.6	63 03.5	276 34		185 55				94 57	37
30	321 22.2	• 47.6	65 33.9	279 04	• •	188 25	• •			97 21	• 35
40	323 52.2	47.6	68 04.3	281 34		190 56				99 46	34
50	326 22.2	47.5	70 34.7	284 04		193 26				102 10	32
10 00	328 52.2	N22 47.5	73 05.1	286 35	N13 25	195 57	S17 52			104 35	S 9 30
10	331 22.2	47.4	75 35.6	289 05		198 27				106 59	29
20	333 52.1	47.4	78 06.0	291 35		200 57				109 24	27
30	336 22.1	• 47.4	80 36.4	294 05	• •	203 28	• •			111 48	• 25
40	338 52.1	47.3	83 06.8	296 35		205 58				114 13	24
50	341 22.1	47.3	85 37.2	299 06		208 29				116 37	22
11 00	343 52.1	N22 47.3	88 07.6	301 36	N13 24	210 59	S17 52			119 02	S 9 21
10	346 22.1	47.2	90 38.0	304 06		213 30				121 27	19
20	348 52.0	47.2	93 08.4	306 36		216 00				123 51	17
30	351 22.0	• 47.1	95 38.8	309 06	• •	218 30	• •			126 16	• 16
40	353 52.0	47.1	98 09.3	311 37		221 01				128 40	14
50	356 22.0	47.1	100 39.7	314 07		223 31				131 05	12
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.1	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 27.1	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 05	−03
70	22 54	+01
68	22 46	+04
66	22 38	+06
64	22 32	+08
62	22 27	+09
60	22 22	+11
58	22 18	+12
56	22 14	+13
54	22 11	+14
52	22 08	+15
50	22 05	+16
45	21 59	+18
40	21 54	+19
35	21 49	+21
30	21 45	+22
20	21 39	+23
10	21 33	+25
0	21 27	+27
10	21 22	+29
20	21 16	+30
30	21 09	+32
35	21 05	+33
40	21 00	+35
45	20 55	+36
50	20 49	+38
52	20 46	+39
54	20 43	+40
56	20 40	+41
58	20 36	+42
60	20 31	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.0	N22 47.0	103 10.1	316 37	N13 23	226 02	S17 52			133 29	S 9 11
10	1 21.9	47.0	105 40.5	319 07		228 32				135 54	09
20	3 51.9	46.9	108 10.9	321 37		231 03				138 18	07
30	6 21.9	• 46.9	110 41.3	324 07	• •	233 33	• •			140 43	• 06
40	8 51.9	46.9	113 11.7	326 38		236 03				143 08	04
50	11 21.9	46.8	115 42.1	329 08		238 34				145 32	02
13 00	13 51.9	N22 46.8	118 12.5	331 38	N13 22	241 04	S17 52			147 57	S 9 01
10	16 21.8	46.7	120 42.9	334 08		243 35				150 21	8 59
20	18 51.8	46.7	123 13.4	336 38		246 05				152 46	57
30	21 21.8	• 46.7	125 43.8	339 09	• •	248 36	• •			155 10	• 56
40	23 51.8	46.6	128 14.2	341 39		251 06				157 35	54
50	26 21.8	46.6	130 44.6	344 09		253 36				159 59	52
14 00	28 51.7	N22 46.5	133 15.0	346 39	N13 21	256 07	S17 52			162 24	S 8 51
10	31 21.7	46.5	135 45.4	349 09		258 37				164 49	49
20	33 51.7	46.5	138 15.8	351 40		261 08				167 13	47
30	36 21.7	• 46.4	140 46.2	354 10	• •	263 38	• •			169 38	• 46
40	38 51.7	46.4	143 16.6	356 40		266 09				172 02	44
50	41 21.7	46.4	145 47.1	359 10		268 39				174 27	42
15 00	43 51.6	N22 46.3	148 17.5	1 40	N13 21	271 09	S17 52			176 51	S 8 40
10	46 21.6	46.3	150 47.9	4 11		273 40				179 16	39
20	48 51.6	46.2	153 18.3	6 41		276 10				181 41	37
30	51 21.6	• 46.2	155 48.7	9 11	• •	278 41	• •	THE		184 05	• 35
40	53 51.6	46.2	158 19.1	11 41		281 11				186 30	34
50	56 21.6	46.1	160 49.5	14 11		283 42		REMAINING		188 54	32
16 00	58 51.5	N22 46.1	163 19.9	16 42	N13 20	286 12	S17 52			191 19	S 8 30
10	61 21.5	46.0	165 50.3	19 12		288 42		NAVIGATIONAL		193 43	29
20	63 51.5	46.0	168 20.8	21 42		291 13				196 08	27
30	66 21.5	• 46.0	170 51.2	24 12	• •	293 43	• •	PLANETS		198 33	• 25
40	68 51.5	45.9	173 21.6	26 42		296 14				200 57	23
50	71 21.4	45.9	175 52.0	29 13		298 44		ARE		203 22	22
17 00	73 51.4	N22 45.8	178 22.4	31 43	N13 19	301 15	S17 52			205 46	S 8 20
10	76 21.4	45.8	180 52.8	34 13		303 45		TOO		208 11	18
20	78 51.4	45.8	183 23.2	36 43		306 15				210 36	17
30	81 21.4	• 45.7	185 53.6	39 13	• •	308 46	• •	CLOSE		213 00	• 15
40	83 51.4	45.7	188 24.0	41 43		311 16				215 25	13
50	86 21.3	45.6	190 54.4	44 14		313 47		TO		217 49	12
18 00	88 51.3	N22 45.6	193 24.9	46 44	N13 18	316 17	S17 52			220 14	S 8 10
10	91 21.3	45.6	195 55.3	49 14		318 48		THE		222 39	08
20	93 51.3	45.5	198 25.7	51 44		321 18				225 03	06
30	96 21.3	• 45.5	200 56.1	54 14	• •	323 48	• •	SUN		227 28	• 05
40	98 51.2	45.4	203 26.5	56 45		326 19				229 52	03
50	101 21.2	45.4	205 56.9	59 15		328 49		FOR		232 17	01
19 00	103 51.2	N22 45.4	208 27.3	61 45	N13 17	331 20	S17 52			234 41	S 8 00
10	106 21.2	45.3	210 57.7	64 15		333 50		OBSERVATION		237 06	7 58
20	108 51.2	45.3	213 28.1	66 45		336 21				239 31	56
30	111 21.2	• 45.2	215 58.6	69 16	• •	338 51	• •			241 55	• 54
40	113 51.1	45.2	218 29.0	71 46		341 21				244 20	53
50	116 21.1	45.2	220 59.4	74 16		343 52				246 44	51
20 00	118 51.1	N22 45.1	223 29.8	76 46	N13 17	346 22	S17 52			249 09	S 7 49
10	121 21.1	45.1	226 00.2	79 16		348 53				251 34	47
20	123 51.1	45.0	228 30.6	81 47		351 23				253 58	46
30	126 21.1	• 45.0	231 01.0	84 17	• •	353 54	• •			256 23	• 44
40	128 51.0	45.0	233 31.4	86 47		356 24				258 47	42
50	131 21.0	44.9	236 01.8	89 17		358 54				261 12	40
21 00	133 51.0	N22 44.9	238 32.3	91 47	N13 16	1 25	S17 52			263 37	S 7 39
10	136 21.0	44.8	241 02.7	94 18		3 55				266 01	37
20	138 51.0	44.8	243 33.1	96 48		6 26				268 26	35
30	141 20.9	• 44.8	246 03.5	99 18	• •	8 56	• •			270 50	• 34
40	143 50.9	44.7	248 33.9	101 48		11 27				273 15	32
50	146 20.9	44.7	251 04.3	104 18		13 57				275 40	30
22 00	148 50.9	N22 44.6	253 34.7	106 49	N13 15	16 27	S17 52			278 04	S 7 28
10	151 20.9	44.6	256 05.1	109 19		18 58				280 29	27
20	153 50.9	44.6	258 35.5	111 49		21 28				282 54	25
30	156 20.8	• 44.5	261 05.9	114 19	• •	23 59	• •			285 18	• 23
40	158 50.8	44.5	263 36.4	116 49		26 29				287 43	21
50	161 20.8	44.4	266 06.8	119 20		29 00				290 07	20
23 00	163 50.8	N22 44.4	268 37.2	121 50	N13 14	31 30	S17 52			292 32	S 7 18
10	166 20.8	44.4	271 07.6	124 20		34 00				294 57	16
20	168 50.8	44.3	273 38.0	126 50		36 31				297 21	14
30	171 20.7	• 44.3	276 08.4	129 20	• •	39 01	• •			299 46	• 13
40	173 50.7	44.2	278 38.8	131 51		41 32				302 10	11
50	176 20.7	44.2	281 09.2	134 21		44 02				304 35	09
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.2	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 27.5	N0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 40	+60
70	06 57	+55
68	07 10	+52
66	07 21	+48
64	07 31	+46
62	07 38	+44
60	07 45	+43
58	07 51	+42
56	07 56	+41
54	08 01	+39
52	08 05	+39
50	08 09	+38
45	08 17	+36
40	08 24	+35
35	08 30	+34
30	08 35	+32
20	08 44	+30
10	08 52	+29
0	08 59	+27
10	09 06	+26
20	09 14	+24
30	09 22	+22
35	09 27	+21
40	09 32	+20
45	09 39	+18
50	09 47	+17
52	09 50	+16
54	09 54	+15
56	09 58	+14
58	10 03	+13
60	10 08	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.7	N22 44.2	283 39.6	136 51	N13 13	46 33	S17 52			307 00	S 7 07
10	181 20.7	44.1	286 10.1	139 21		49 03				309 24	06
20	183 50.6	44.1	288 40.5	141 51		51 33				311 49	04
30	186 20.6	• 44.0	291 10.9	144 22	• •	54 04	• •			314 14	• 02
40	188 50.6	44.0	293 41.3	146 52		56 34				316 38	7 00
50	191 20.6	44.0	296 11.7	149 22		59 05				319 03	6 58
01 00	193 50.6	N22 43.9	298 42.1	151 52	N13 12	61 35	S17 52			321 27	S 6 57
10	196 20.6	43.9	301 12.5	154 22		64 06				323 52	55
20	198 50.5	43.8	303 42.9	156 52		66 36				326 17	53
30	201 20.5	• 43.8	306 13.3	159 23	• •	69 06	• •			328 41	• 51
40	203 50.5	43.8	308 43.7	161 53		71 37				331 06	50
50	206 20.5	43.7	311 14.2	164 23		74 07				333 31	48
02 00	208 50.5	N22 43.7	313 44.6	166 53	N13 12	76 38	S17 52			335 55	S 6 46
10	211 20.5	43.6	316 15.0	169 23		79 08				338 20	44
20	213 50.4	43.6	318 45.4	171 54		81 39				340 44	43
30	216 20.4	• 43.6	321 15.8	174 24	• •	84 09	• •			343 09	• 41
40	218 50.4	43.5	323 46.2	176 54		86 39				345 34	39
50	221 20.4	43.5	326 16.6	179 24		89 10				347 58	37
03 00	223 50.4	N22 43.4	328 47.0	181 54	N13 11	91 40	S17 52			350 23	S 6 35
10	226 20.3	43.4	331 17.4	184 25		94 11				352 48	34
20	228 50.3	43.3	333 47.9	186 55		96 41				355 12	32
30	231 20.3	• 43.3	336 18.3	189 25	• •	99 12	• •	THE		357 37	• 30
40	233 50.3	43.3	338 48.7	191 55		101 42				0 02	28
50	236 20.3	43.2	341 19.1	194 25		104 12		REMAINING		2 26	27
04 00	238 50.3	N22 43.2	343 49.5	196 56	N13 10	106 43	S17 52			4 51	S 6 25
10	241 20.2	43.1	346 19.9	199 26		109 13		NAVIGATIONAL		7 15	23
20	243 50.2	43.1	348 50.3	201 56		111 44				9 40	21
30	246 20.2	• 43.1	351 20.7	204 26	• •	114 14	• •	PLANETS		12 05	• 19
40	248 50.2	43.0	353 51.1	206 56		116 45				14 29	18
50	251 20.2	43.0	356 21.6	209 27		119 15		ARE		16 54	16
05 00	253 50.2	N22 42.9	358 52.0	211 57	N13 09	121 45	S17 52			19 19	S 6 14
10	256 20.1	42.9	1 22.4	214 27		124 16		TOO		21 43	12
20	258 50.1	42.9	3 52.8	216 57		126 46				24 08	10
30	261 20.1	• 42.8	6 23.2	219 27	• •	129 17	• •	CLOSE		26 33	• 09
40	263 50.1	42.8	8 53.6	221 58		131 47				28 57	07
50	266 20.1	42.7	11 24.0	224 28		134 18		TO		31 22	05
06 00	268 50.0	N22 42.7	13 54.4	226 58	N13 08	136 48	S17 52			33 47	S 6 03
10	271 20.0	42.7	16 24.8	229 28		139 18		THE		36 11	01
20	273 50.0	42.6	18 55.2	231 58		141 49				38 36	6 00
30	276 20.0	• 42.6	21 25.7	234 29	• •	144 19	• •	SUN		41 00	5 58
40	278 50.0	42.5	23 56.1	236 59		146 50				43 25	56
50	281 20.0	42.5	26 26.5	239 29		149 20		FOR		45 50	54
07 00	283 49.9	N22 42.4	28 56.9	241 59	N13 07	151 51	S17 52			48 14	S 5 52
10	286 19.9	42.4	31 27.3	244 29		154 21		OBSERVATION		50 39	51
20	288 49.9	42.4	33 57.7	247 00		156 51				53 04	49
30	291 19.9	• 42.3	36 28.1	249 30	• •	159 22	• •			55 28	• 47
40	293 49.9	42.3	38 58.5	252 00		161 52				57 53	45
50	296 19.9	42.2	41 28.9	254 30		164 23				60 18	43
08 00	298 49.8	N22 42.2	43 59.4	257 00	N13 07	166 53	S17 52			62 42	S 5 42
10	301 19.8	42.2	46 29.8	259 31		169 24				65 07	40
20	303 49.8	42.1	49 00.2	262 01		171 54				67 32	38
30	306 19.8	• 42.1	51 30.6	264 31	• •	174 24	• •			69 56	• 36
40	308 49.8	42.0	54 01.0	267 01		176 55				72 21	34
50	311 19.7	42.0	56 31.4	269 31		179 25				74 46	33
09 00	313 49.7	N22 42.0	59 01.8	272 02	N13 06	181 56	S17 52			77 10	S 5 31
10	316 19.7	41.9	61 32.2	274 32		184 26				79 35	29
20	318 49.7	41.9	64 02.6	277 02		186 57				82 00	27
30	321 19.7	• 41.8	66 33.1	279 32	• •	189 27	• •			84 24	• 25
40	323 49.7	41.8	69 03.5	282 02		191 57				86 49	23
50	326 19.6	41.7	71 33.9	284 33		194 28				89 14	22
10 00	328 49.6	N22 41.7	74 04.3	287 03	N13 05	196 58	S17 52			91 38	S 5 20
10	331 19.6	41.7	76 34.7	289 33		199 29				94 03	18
20	333 49.6	41.6	79 05.1	292 03		201 59				96 28	16
30	336 19.6	• 41.6	81 35.5	294 33	• •	204 30	• •			98 52	• 14
40	338 49.6	41.5	84 05.9	297 04		207 00				101 17	13
50	341 19.5	41.5	86 36.3	299 34		209 30				103 42	11
11 00	343 49.5	N22 41.5	89 06.7	302 04	N13 04	212 01	S17 52			106 06	S 5 09
10	346 19.5	41.4	91 37.2	304 34		214 31				108 31	07
20	348 49.5	41.4	94 07.6	307 04		217 02				110 56	05
30	351 19.5	• 41.3	96 38.0	309 35	• •	219 32	• •			113 20	• 03
40	353 49.5	41.3	99 08.4	312 05		222 03				115 45	02
50	356 19.4	41.2	101 38.8	314 35		224 33				118 10	5 00
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.2	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 27.9	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 00	−03
70	22 55	+01
68	22 52	+03
66	22 49	+05
64	22 47	+07
62	22 44	+08
60	22 43	+10
58	22 41	+11
56	22 39	+12
54	22 38	+13
52	22 37	+14
50	22 36	+15
45	22 33	+17
40	22 31	+18
35	22 29	+20
30	22 28	+21
20	22 25	+23
10	22 23	+24
0	22 20	+26
10	22 18	+28
20	22 16	+30
30	22 13	+32
35	22 11	+33
40	22 10	+35
45	22 08	+36
50	22 05	+38
52	22 04	+39
54	22 03	+40
56	22 01	+41
58	22 00	+42
60	21 58	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.4	N22 41.2	104 09.2	317 05	N13 03	227 03	S17 52			120 34	S 4 58
10	1 19.4	41.2	106 39.6	319 35		229 34				122 59	56
20	3 49.4	41.1	109 10.0	322 06		232 04				125 24	54
30	6 19.4	• 41.1	111 40.4	324 36	• •	234 35	• •			127 48	• 52
40	8 49.3	41.0	114 10.9	327 06		237 05				130 13	51
50	11 19.3	41.0	116 41.3	329 36		239 36				132 38	49
13 00	13 49.3	N22 41.0	119 11.7	332 06	N13 03	242 06	S17 52			135 02	S 4 47
10	16 19.3	40.9	121 42.1	334 37		244 36				137 27	45
20	18 49.3	40.9	124 12.5	337 07		247 07				139 52	43
30	21 19.3	• 40.8	126 42.9	339 37	• •	249 37	• •			142 17	• 41
40	23 49.2	40.8	129 13.3	342 07		252 08				144 41	40
50	26 19.2	40.7	131 43.7	344 37		254 38				147 06	38
14 00	28 49.2	N22 40.7	134 14.1	347 08	N13 02	257 09	S17 52			149 31	S 4 36
10	31 19.2	40.7	136 44.6	349 38		259 39				151 55	34
20	33 49.2	40.6	139 15.0	352 08		262 09				154 20	32
30	36 19.2	• 40.6	141 45.4	354 38	• •	264 40	• •			156 45	• 30
40	38 49.1	40.5	144 15.8	357 09		267 10				159 09	29
50	41 19.1	40.5	146 46.2	359 39		269 41				161 34	27
15 00	43 49.1	N22 40.4	149 16.6	2 09	N13 01	272 11	S17 52			163 59	S 4 25
10	46 19.1	40.4	151 47.0	4 39		274 42				166 23	23
20	48 49.1	40.4	154 17.4	7 09		277 12				168 48	21
30	51 19.1	• 40.3	156 47.8	9 40	• •	279 42	• •	THE		171 13	• 19
40	53 49.0	40.3	159 18.2	12 10		282 13				173 37	18
50	56 19.0	40.2	161 48.7	14 40		284 43		REMAINING		176 02	16
16 00	58 49.0	N22 40.2	164 19.1	17 10	N13 00	287 14	S17 52			178 27	S 4 14
10	61 19.0	40.2	166 49.5	19 40		289 44		NAVIGATIONAL		180 52	12
20	63 49.0	40.1	169 19.9	22 11		292 15				183 16	10
30	66 18.9	• 40.1	171 50.3	24 41	• •	294 45	• •	PLANETS		185 41	• 08
40	68 48.9	40.0	174 20.7	27 11		297 15				188 06	07
50	71 18.9	40.0	176 51.1	29 41		299 46		ARE		190 30	05
17 00	73 48.9	N22 39.9	179 21.5	32 11	N12 59	302 16	S17 52			192 55	S 4 03
10	76 18.9	39.9	181 51.9	34 42		304 47		TOO		195 20	4 01
20	78 48.9	39.9	184 22.4	37 12		307 17				197 44	3 59
30	81 18.8	• 39.8	186 52.8	39 42	• •	309 48	• •	CLOSE		200 09	• 57
40	83 48.8	39.8	189 23.2	42 12		312 18				202 34	55
50	86 18.8	39.7	191 53.6	44 42		314 48		TO		204 59	54
18 00	88 48.8	N22 39.7	194 24.0	47 13	N12 58	317 19	S17 52			207 23	S 3 52
10	91 18.8	39.6	196 54.4	49 43		319 49		THE		209 48	50
20	93 48.8	39.6	199 24.8	52 13		322 20				212 13	48
30	96 18.7	• 39.6	201 55.2	54 43	• •	324 50	• •	SUN		214 37	• 46
40	98 48.7	39.5	204 25.6	57 13		327 21				217 02	44
50	101 18.7	39.5	206 56.0	59 44		329 51		FOR		219 27	42
19 00	103 48.7	N22 39.4	209 26.5	62 14	N12 58	332 21	S17 52			221 51	S 3 41
10	106 18.7	39.4	211 56.9	64 44		334 52		OBSERVATION		224 16	39
20	108 48.7	39.3	214 27.3	67 14		337 22				226 41	37
30	111 18.6	• 39.3	216 57.7	69 44	• •	339 53	• •			229 06	• 35
40	113 48.6	39.3	219 28.1	72 15		342 23				231 30	33
50	116 18.6	39.2	221 58.5	74 45		344 54				233 55	31
20 00	118 48.6	N22 39.2	224 28.9	77 15	N12 57	347 24	S17 52			236 20	S 3 29
10	121 18.6	39.1	226 59.3	79 45		349 54				238 44	28
20	123 48.6	39.1	229 29.7	82 15		352 25				241 09	26
30	126 18.5	• 39.0	232 00.2	84 46	• •	354 55	• •			243 34	• 24
40	128 48.5	39.0	234 30.6	87 16		357 26				245 59	22
50	131 18.5	39.0	237 01.0	89 46		359 56				248 23	20
21 00	133 48.5	N22 38.9	239 31.4	92 16	N12 56	2 27	S17 52			250 48	S 3 18
10	136 18.5	38.9	242 01.8	94 46		4 57				253 13	16
20	138 48.4	38.8	244 32.2	97 17		7 27				255 37	15
30	141 18.4	• 38.8	247 02.6	99 47	• •	9 58	• •			258 02	• 13
40	143 48.4	38.7	249 33.0	102 17		12 28				260 27	11
50	146 18.4	38.7	252 03.4	104 47		14 59				262 52	09
22 00	148 48.4	N22 38.7	254 33.9	107 17	N12 55	17 29	S17 52			265 16	S 3 07
10	151 18.4	38.6	257 04.3	109 48		20 00				267 41	05
20	153 48.3	38.6	259 34.7	112 18		22 30				270 06	03
30	156 18.3	• 38.5	262 05.1	114 48	• •	25 00	• •			272 30	• 02
40	158 48.3	38.5	264 35.5	117 18		27 31				274 55	3 00
50	161 18.3	38.4	267 05.9	119 49		30 01				277 20	2 58
23 00	163 48.3	N22 38.4	269 36.3	122 19	N12 54	32 32	S17 52			279 45	S 2 56
10	166 18.3	38.4	272 06.7	124 49		35 02				282 09	54
20	168 48.2	38.3	274 37.1	127 19		37 33				284 34	52
30	171 18.2	• 38.3	277 07.5	129 49	• •	40 03	• •			286 59	• 50
40	173 48.2	38.2	279 38.0	132 20		42 33				289 23	48
50	176 18.2	38.2	282 08.4	134 50		45 04				291 48	47
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.2	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 28.2	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 38	+58
70	08 47	+55
68	08 54	+51
66	08 59	+49
64	09 04	+47
62	09 08	+45
60	09 12	+44
58	09 15	+42
56	09 18	+41
54	09 21	+40
52	09 23	+39
50	09 25	+38
45	09 30	+36
40	09 33	+34
35	09 37	+33
30	09 39	+32
20	09 44	+30
10	09 49	+28
0	09 53	+27
10	09 56	+25
20	10 01	+23
30	10 05	+21
35	10 08	+20
40	10 11	+19
45	10 14	+17
50	10 18	+15
52	10 20	+15
54	10 22	+14
56	10 25	+13
58	10 27	+11
60	10 30	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.2	N22 38.1	284 38.8	137 20	N12 54	47 34	S17 52		294 13	S 2 45
10	181 18.2	38.1	287 09.2	139 50		50 05			296 38	43
20	183 48.1	38.1	289 39.6	142 20		52 35			299 02	41
30	186 18.1	• 38.0	292 10.0	144 51	• •	55 06	• •		301 27	• 39
40	188 48.1	38.0	294 40.4	147 21		57 36			303 52	37
50	191 18.1	37.9	297 10.8	149 51		60 06			306 17	35
01 00	193 48.1	N22 37.9	299 41.2	152 21	N12 53	62 37	S17 52		308 41	S 2 34
10	196 18.1	37.8	302 11.7	154 51		65 07			311 06	32
20	198 48.0	37.8	304 42.1	157 22		67 38			313 31	30
30	201 18.0	• 37.8	307 12.5	159 52	• •	70 08	• •		315 55	• 28
40	203 48.0	37.7	309 42.9	162 22		72 39			318 20	26
50	206 18.0	37.7	312 13.3	164 52		75 09			320 45	24
02 00	208 48.0	N22 37.6	314 43.7	167 22	N12 52	77 39	S17 52		323 10	S 2 22
10	211 18.0	37.6	317 14.1	169 53		80 10			325 34	20
20	213 47.9	37.5	319 44.5	172 23		82 40			327 59	19
30	216 17.9	• 37.5	322 14.9	174 53	• •	85 11	• •		330 24	• 17
40	218 47.9	37.5	324 45.4	177 23		87 41			332 49	15
50	221 17.9	37.4	327 15.8	179 53		90 12			335 13	13
03 00	223 47.9	N22 37.4	329 46.2	182 24	N12 51	92 42	S17 52		337 38	S 2 11
10	226 17.9	37.3	332 16.6	184 54		95 12			340 03	09
20	228 47.8	37.3	334 47.0	187 24		97 43			342 28	07
30	231 17.8	• 37.2	337 17.4	189 54	• •	100 13	• •	THE	344 52	• 05
40	233 47.8	37.2	339 47.8	192 25		102 44			347 17	04
50	236 17.8	37.1	342 18.2	194 55		105 14		REMAINING	349 42	02
04 00	238 47.8	N22 37.1	344 48.6	197 25	N12 50	107 45	S17 52		352 06	S 2 00
10	241 17.7	37.1	347 19.0	199 55		110 15		NAVIGATIONAL	354 31	1 58
20	243 47.7	37.0	349 49.5	202 25		112 45			356 56	56
30	246 17.7	• 37.0	352 19.9	204 56	• •	115 16	• •	PLANETS	359 21	• 54
40	248 47.7	36.9	354 50.3	207 26		117 46			1 45	52
50	251 17.7	36.9	357 20.7	209 56		120 17		ARE	4 10	50
05 00	253 47.7	N22 36.8	359 51.1	212 26	N12 49	122 47	S17 52		6 35	S 1 49
10	256 17.6	36.8	2 21.5	214 56		125 18		TOO	9 00	47
20	258 47.6	36.8	4 51.9	217 27		127 48			11 24	45
30	261 17.6	• 36.7	7 22.3	219 57	• •	130 18	• •	CLOSE	13 49	• 43
40	263 47.6	36.7	9 52.7	222 27		132 49			16 14	41
50	266 17.6	36.6	12 23.2	224 57		135 19		TO	18 39	39
06 00	268 47.6	N22 36.6	14 53.6	227 27	N12 49	137 50	S17 52		21 03	S 1 37
10	271 17.5	36.5	17 24.0	229 58		140 20		THE	23 28	35
20	273 47.5	36.5	19 54.4	232 28		142 51			25 53	34
30	276 17.5	• 36.4	22 24.8	234 58	• •	145 21	• •	SUN	28 18	• 32
40	278 47.5	36.4	24 55.2	237 28		147 51			30 42	30
50	281 17.5	36.4	27 25.6	239 59		150 22		FOR	33 07	28
07 00	283 47.5	N22 36.3	29 56.0	242 29	N12 48	152 52	S17 52		35 32	S 1 26
10	286 17.4	36.3	32 26.4	244 59		155 23		OBSERVATION	37 57	24
20	288 47.4	36.2	34 56.9	247 29		157 53			40 21	22
30	291 17.4	• 36.2	37 27.3	249 59	• •	160 24	• •		42 46	• 20
40	293 47.4	36.1	39 57.7	252 30		162 54			45 11	19
50	296 17.4	36.1	42 28.1	255 00		165 24			47 36	17
08 00	298 47.4	N22 36.1	44 58.5	257 30	N12 47	167 55	S17 52		50 00	S 1 15
10	301 17.3	36.0	47 28.9	260 00		170 25			52 25	13
20	303 47.3	36.0	49 59.3	262 30		172 56			54 50	11
30	306 17.3	• 35.9	52 29.7	265 01	• •	175 26	• •		57 15	• 09
40	308 47.3	35.9	55 00.1	267 31		177 57			59 39	07
50	311 17.3	35.8	57 30.5	270 01		180 27			62 04	05
09 00	313 47.3	N22 35.8	60 01.0	272 31	N12 46	182 57	S17 52		64 29	S 1 03
10	316 17.2	35.7	62 31.4	275 01		185 28			66 54	02
20	318 47.2	35.7	65 01.8	277 32		187 58			69 18	1 00
30	321 17.2	• 35.7	67 32.2	280 02	• •	190 29	• •		71 43	0 58
40	323 47.2	35.6	70 02.6	282 32		192 59			74 08	56
50	326 17.2	35.6	72 33.0	285 02		195 30			76 33	54
10 00	328 47.2	N22 35.5	75 03.4	287 33	N12 45	198 00	S17 52		78 57	S 0 52
10	331 17.1	35.5	77 33.8	290 03		200 30			81 22	50
20	333 47.1	35.4	80 04.2	292 33		203 01			83 47	48
30	336 17.1	• 35.4	82 34.7	295 03	• •	205 31	• •		86 12	• 47
40	338 47.1	35.3	85 05.1	297 33		208 02			88 36	45
50	341 17.1	35.3	87 35.5	300 04		210 32			91 01	43
11 00	343 47.1	N22 35.3	90 05.9	302 34	N12 45	213 03	S17 52		93 26	S 0 41
10	346 17.0	35.2	92 36.3	305 04		215 33			95 51	39
20	348 47.0	35.2	95 06.7	307 34		218 03			98 15	37
30	351 17.0	• 35.1	97 37.1	310 04	• •	220 34	• •		100 40	• 35
40	353 47.0	35.1	100 07.5	312 35		223 04			103 05	33
50	356 17.0	35.0	102 37.9	315 05		225 35			105 30	32
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.3	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 28.5	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 54	−03
70	22 56	00
68	22 58	+03
66	22 59	+05
64	23 00	+07
62	23 01	+08
60	23 02	+10
58	23 03	+11
56	23 03	+12
54	23 04	+13
52	23 05	+14
50	23 05	+15
45	23 06	+16
40	23 07	+18
35	23 08	+20
30	23 09	+21
20	23 10	+23
10	23 11	+24
0	23 12	+26
10	23 14	+28
20	23 15	+30
30	23 16	+32
35	23 17	+33
40	23 18	+34
45	23 19	+36
50	23 21	+38
52	23 21	+39
54	23 22	+39
56	23 23	+40
58	23 24	+42
60	23 25	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.0	N22 35.0	105 08.3	317 35	N12 44	228 05	S17 52			107 54	S 0 30
10	1 16.9	34.9	107 38.8	320 05		230 36				110 19	28
20	3 46.9	34.9	110 09.2	322 35		233 06				112 44	26
30	6 16.9	• 34.9	112 39.6	325 06	• •	235 36	• •			115 09	• 24
40	8 46.9	34.8	115 10.0	327 36		238 07				117 33	22
50	11 16.9	34.8	117 40.4	330 06		240 37				119 58	20
13 00	13 46.9	N22 34.7	120 10.8	332 36	N12 43	243 08	S17 52			122 23	S 0 18
10	16 16.8	34.7	122 41.2	335 07		245 38				124 48	17
20	18 46.8	34.6	125 11.6	337 37		248 09				127 12	15
30	21 16.8	• 34.6	127 42.0	340 07	• •	250 39	• •			129 37	• 13
40	23 46.8	34.5	130 12.5	342 37		253 09				132 02	11
50	26 16.8	34.5	132 42.9	345 07		255 40				134 27	09
14 00	28 46.8	N22 34.5	135 13.3	347 38	N12 42	258 10	S17 52			136 51	S 0 07
10	31 16.7	34.4	137 43.7	350 08		260 41				139 16	05
20	33 46.7	34.4	140 14.1	352 38		263 11				141 41	03
30	36 16.7	• 34.3	142 44.5	355 08	• •	265 41	• •			144 06	S 0 01
40	38 46.7	34.3	145 14.9	357 38		268 12				146 31	0 00
50	41 16.7	34.2	147 45.3	0 09		270 42				148 55	N 0 02
15 00	43 46.7	N22 34.2	150 15.7	2 39	N12 41	273 13	S17 52			151 20	N 0 04
10	46 16.6	34.1	152 46.2	5 09		275 43				153 45	06
20	48 46.6	34.1	155 16.6	7 39		278 14				156 10	08
30	51 16.6	• 34.1	157 47.0	10 09	• •	280 44	• •	THE		158 34	• 10
40	53 46.6	34.0	160 17.4	12 40		283 14				160 59	12
50	56 16.6	34.0	162 47.8	15 10		285 45		REMAINING		163 24	14
16 00	58 46.6	N22 33.9	165 18.2	17 40	N12 40	288 15	S17 52			165 49	N 0 15
10	61 16.5	33.9	167 48.6	20 10		290 46		NAVIGATIONAL		168 13	17
20	63 46.5	33.8	170 19.0	22 41		293 16				170 38	19
30	66 16.5	• 33.8	172 49.4	25 11	• •	295 47	• •	PLANETS		173 03	• 21
40	68 46.5	33.7	175 19.8	27 41		298 17				175 28	23
50	71 16.5	33.7	177 50.3	30 11		300 47		ARE		177 53	25
17 00	73 46.5	N22 33.6	180 20.7	32 41	N12 40	303 18	S17 52			180 17	N 0 27
10	76 16.4	33.6	182 51.1	35 12		305 48		TOO		182 42	29
20	78 46.4	33.6	185 21.5	37 42		308 19				185 07	30
30	81 16.4	• 33.5	187 51.9	40 12	• •	310 49	• •	CLOSE		187 32	• 32
40	83 46.4	33.5	190 22.3	42 42		313 20				189 56	34
50	86 16.4	33.4	192 52.7	45 12		315 50		TO		192 21	36
18 00	88 46.4	N22 33.4	195 23.1	47 43	N12 39	318 20	S17 52			194 46	N 0 38
10	91 16.3	33.3	197 53.5	50 13		320 51		THE		197 11	40
20	93 46.3	33.3	200 24.0	52 43		323 21				199 35	42
30	96 16.3	• 33.2	202 54.4	55 13	• •	325 52	• •	SUN		202 00	• 44
40	98 46.3	33.2	205 24.8	57 44		328 22				204 25	45
50	101 16.3	33.1	207 55.2	60 14		330 53		FOR		206 50	47
19 00	103 46.3	N22 33.1	210 25.6	62 44	N12 38	333 23	S17 52			209 15	N 0 49
10	106 16.2	33.1	212 56.0	65 14		335 53		OBSERVATION		211 39	51
20	108 46.2	33.0	215 26.4	67 44		338 24				214 04	53
30	111 16.2	• 33.0	217 56.8	70 15	• •	340 54	• •			216 29	• 55
40	113 46.2	32.9	220 27.2	72 45		343 25				218 54	57
50	116 16.2	32.9	222 57.7	75 15		345 55				221 18	0 59
20 00	118 46.2	N22 32.8	225 28.1	77 45	N12 37	348 26	S17 52			223 43	N 1 00
10	121 16.1	32.8	227 58.5	80 15		350 56				226 08	02
20	123 46.1	32.7	230 28.9	82 46		353 26				228 33	04
30	126 16.1	• 32.7	232 59.3	85 16	• •	355 57	• •			230 57	• 06
40	128 46.1	32.7	235 29.7	87 46		358 27				233 22	08
50	131 16.1	32.6	238 00.1	90 16		0 58				235 47	10
21 00	133 46.1	N22 32.6	240 30.5	92 47	N12 36	3 28	S17 52			238 12	N 1 12
10	136 16.0	32.5	243 00.9	95 17		5 59				240 37	14
20	138 46.0	32.5	245 31.3	97 47		8 29				243 01	15
30	141 16.0	• 32.4	248 01.8	100 17	• •	10 59	• •			245 26	• 17
40	143 46.0	32.4	250 32.2	102 47		13 30				247 51	19
50	146 16.0	32.3	253 02.6	105 18		16 00				250 16	21
22 00	148 46.0	N22 32.3	255 33.0	107 48	N12 36	18 31	S17 52			252 40	N 1 23
10	151 15.9	32.2	258 03.4	110 18		21 01				255 05	25
20	153 45.9	32.2	260 33.8	112 48		23 32				257 30	27
30	156 15.9	• 32.1	263 04.2	115 19	• •	26 02	• •			259 55	• 28
40	158 45.9	32.1	265 34.6	117 49		28 32				262 20	30
50	161 15.9	32.1	268 05.0	120 19		31 03				264 44	32
23 00	163 45.9	N22 32.0	270 35.5	122 49	N12 35	33 33	S17 52			267 09	N 1 34
10	166 15.8	32.0	273 05.9	125 19		36 04				269 34	36
20	168 45.8	31.9	275 36.3	127 50		38 34				271 59	38
30	171 15.8	• 31.9	278 06.7	130 20	• •	41 05	• •			274 23	• 40
40	173 45.8	31.8	280 37.1	132 50		43 35				276 48	42
50	176 15.8	31.8	283 07.5	135 20		46 05				279 13	43
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.3	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 28.6	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 34	+58
70	10 35	+54
68	10 36	+51
66	10 37	+49
64	10 38	+46
62	10 38	+45
60	10 39	+43
58	10 40	+42
56	10 40	+41
54	10 40	+39
52	10 41	+39
50	10 41	+38
45	10 42	+36
40	10 42	+34
35	10 43	+33
30	10 43	+32
20	10 44	+30
10	10 45	+28
0	10 45	+26
10	10 46	+24
20	10 46	+23
30	10 47	+21
35	10 47	+20
40	10 48	+18
45	10 48	+17
50	10 48	+15
52	10 49	+14
54	10 49	+13
56	10 49	+12
58	10 49	+11
60	10 50	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.8	N22 31.7	285 37.9	137 50	N12 34	48 36	S17 51			281 38	N 1 45
10	181 15.7	31.7	288 08.3	140 21		51 06				284 03	47
20	183 45.7	31.6	290 38.7	142 51		53 37				286 27	49
30	186 15.7	• 31.6	293 09.2	145 21	• •	56 07	• •			288 52	• 51
40	188 45.7	31.6	295 39.6	147 51		58 38				291 17	53
50	191 15.7	31.5	298 10.0	150 22		61 08				293 42	55
01 00	193 45.7	N22 31.5	300 40.4	152 52	N12 33	63 38	S17 51			296 06	N 1 56
10	196 15.6	31.4	303 10.8	155 22		66 09				298 31	1 58
20	198 45.6	31.4	305 41.2	157 52		68 39				300 56	2 00
30	201 15.6	• 31.3	308 11.6	160 22	• •	71 10	• •			303 21	• 02
40	203 45.6	31.3	310 42.0	162 53		73 40				305 46	04
50	206 15.6	31.2	313 12.4	165 23		76 11				308 10	06
02 00	208 45.6	N22 31.2	315 42.8	167 53	N12 32	78 41	S17 51			310 35	N 2 08
10	211 15.5	31.1	318 13.3	170 23		81 11				313 00	09
20	213 45.5	31.1	320 43.7	172 54		83 42				315 25	11
30	216 15.5	• 31.0	323 14.1	175 24	• •	86 12	• •			317 50	• 13
40	218 45.5	31.0	325 44.5	177 54		88 43				320 14	15
50	221 15.5	31.0	328 14.9	180 24		91 13				322 39	17
03 00	223 45.5	N22 30.9	330 45.3	182 54	N12 31	93 44	S17 51			325 04	N 2 19
10	226 15.4	30.9	333 15.7	185 25		96 14				327 29	21
20	228 45.4	30.8	335 46.1	187 55		98 44				329 53	22
30	231 15.4	• 30.8	338 16.5	190 25	• •	101 15	• •	THE		332 18	• 24
40	233 45.4	30.7	340 47.0	192 55		103 45				334 43	26
50	236 15.4	30.7	343 17.4	195 25		106 16		REMAINING		337 08	28
04 00	238 45.4	N22 30.6	345 47.8	197 56	N12 31	108 46	S17 51			339 33	N 2 30
10	241 15.3	30.6	348 18.2	200 26		111 17		NAVIGATIONAL		341 57	32
20	243 45.3	30.5	350 48.6	202 56		113 47				344 22	34
30	246 15.3	• 30.5	353 19.0	205 26	• •	116 17	• •	PLANETS		346 47	• 35
40	248 45.3	30.4	355 49.4	207 57		118 48				349 12	37
50	251 15.3	30.4	358 19.8	210 27		121 18		ARE		351 36	39
05 00	253 45.3	N22 30.4	0 50.2	212 57	N12 30	123 49	S17 51			354 01	N 2 41
10	256 15.2	30.3	3 20.6	215 27		126 19		TOO		356 26	43
20	258 45.2	30.3	5 51.1	217 57		128 50				358 51	45
30	261 15.2	• 30.2	8 21.5	220 28	• •	131 20	• •	CLOSE		1 16	• 46
40	263 45.2	30.2	10 51.9	222 58		133 50				3 40	48
50	266 15.2	30.1	13 22.3	225 28		136 21		TO		6 05	50
06 00	268 45.2	N22 30.1	15 52.7	227 58	N12 29	138 51	S17 51			8 30	N 2 52
10	271 15.1	30.0	18 23.1	230 29		141 22		THE		10 55	54
20	273 45.1	30.0	20 53.5	232 59		143 52				13 20	56
30	276 15.1	• 29.9	23 23.9	235 29	• •	146 23	• •	SUN		15 44	• 58
40	278 45.1	29.9	25 54.3	237 59		148 53				18 09	2 59
50	281 15.1	29.8	28 24.8	240 29		151 23		FOR		20 34	3 01
07 00	283 45.1	N22 29.8	30 55.2	243 00	N12 28	153 54	S17 51			22 59	N 3 03
10	286 15.1	29.7	33 25.6	245 30		156 24		OBSERVATION		25 23	05
20	288 45.0	29.7	35 56.0	248 00		158 55				27 48	07
30	291 15.0	• 29.7	38 26.4	250 30	• •	161 25	• •			30 13	• 09
40	293 45.0	29.6	40 56.8	253 01		163 56				32 38	10
50	296 15.0	29.6	43 27.2	255 31		166 26				35 03	12
08 00	298 45.0	N22 29.5	45 57.6	258 01	N12 27	168 56	S17 51			37 27	N 3 14
10	301 15.0	29.5	48 28.0	260 31		171 27				39 52	16
20	303 44.9	29.4	50 58.5	263 01		173 57				42 17	18
30	306 14.9	• 29.4	53 28.9	265 32	• •	176 28	• •			44 42	• 20
40	308 44.9	29.3	55 59.3	268 02		178 58				47 07	21
50	311 14.9	29.3	58 29.7	270 32		181 29				49 31	23
09 00	313 44.9	N22 29.2	61 00.1	273 02	N12 27	183 59	S17 51			51 56	N 3 25
10	316 14.9	29.2	63 30.5	275 32		186 29				54 21	27
20	318 44.8	29.1	66 00.9	278 03		189 00				56 46	29
30	321 14.8	• 29.1	68 31.3	280 33	• •	191 30	• •			59 10	• 31
40	323 44.8	29.0	71 01.7	283 03		194 01				61 35	32
50	326 14.8	29.0	73 32.1	285 33		196 31				64 00	34
10 00	328 44.8	N22 29.0	76 02.6	288 04	N12 26	199 02	S17 51			66 25	N 3 36
10	331 14.8	28.9	78 33.0	290 34		201 32				68 50	38
20	333 44.7	28.9	81 03.4	293 04		204 02				71 14	40
30	336 14.7	• 28.8	83 33.8	295 34	• •	206 33	• •			73 39	• 42
40	338 44.7	28.8	86 04.2	298 04		209 03				76 04	43
50	341 14.7	28.7	88 34.6	300 35		211 34				78 29	45
11 00	343 44.7	N22 28.7	91 05.0	303 05	N12 25	214 04	S17 51			80 54	N 3 47
10	346 14.7	28.6	93 35.4	305 35		216 35				83 18	49
20	348 44.6	28.6	96 05.8	308 05		219 05				85 43	51
30	351 14.6	• 28.5	98 36.3	310 36	• •	221 35	• •			88 08	• 53
40	353 44.6	28.5	101 06.7	313 06		224 06				90 33	54
50	356 14.6	28.4	103 37.1	315 36		226 36				92 58	56
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.3	S0 00.8	15 02.6	0 00.0			14 28.7	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 49	−02
70	22 57	+01
68	23 04	+03
66	23 09	+06
64	23 14	+07
62	23 18	+09
60	23 22	+10
58	23 25	+11
56	23 28	+13
54	23 30	+13
52	23 33	+14
50	23 35	+15
45	23 39	+17
40	23 43	+19
35	23 47	+20
30	23 50	+21
20	23 55	+23
10	24 00	+24
0	24 04	+26
10	24 09	+27
20	24 14	+29
30	24 19	+31
35	24 22	+32
40	24 26	+34
45	24 30	+35
50	24 36	+37
52	24 38	+38
54	24 41	+39
56	24 43	+40
58	24 47	+41
60	24 50	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.6	N22 28.4	106 07.5	318 06	N12 24	229 07	S17 51		95 22	N 3 58
10	1 14.6	28.3	108 37.9	320 36		231 37			97 47	4 00
20	3 44.5	28.3	111 08.3	323 07		234 08			100 12	02
30	6 14.5	• 28.2	113 38.7	325 37	• •	236 38	• •		102 37	• 03
40	8 44.5	28.2	116 09.1	328 07		239 08			105 01	05
50	11 14.5	28.2	118 39.5	330 37		241 39			107 26	07
13 00	13 44.5	N22 28.1	121 10.0	333 08	N12 23	244 09	S17 51		109 51	N 4 09
10	16 14.5	28.1	123 40.4	335 38		246 40			112 16	11
20	18 44.5	28.0	126 10.8	338 08		249 10			114 41	13
30	21 14.4	• 28.0	128 41.2	340 38	• •	251 41	• •		117 05	• 14
40	23 44.4	27.9	131 11.6	343 08		254 11			119 30	16
50	26 14.4	27.9	133 42.0	345 39		256 41			121 55	18
14 00	28 44.4	N22 27.8	136 12.4	348 09	N12 23	259 12	S17 51		124 20	N 4 20
10	31 14.4	27.8	138 42.8	350 39		261 42			126 45	22
20	33 44.4	27.7	141 13.2	353 09		264 13			129 09	23
30	36 14.3	• 27.7	143 43.6	355 40	• •	266 43	• •		131 34	• 25
40	38 44.3	27.6	146 14.1	358 10		269 13			133 59	27
50	41 14.3	27.6	148 44.5	0 40		271 44			136 24	29
15 00	43 44.3	N22 27.5	151 14.9	3 10	N12 22	274 14	S17 51		138 48	N 4 31
10	46 14.3	27.5	153 45.3	5 40		276 45			141 13	32
20	48 44.3	27.4	156 15.7	8 11		279 15			143 38	34
30	51 14.2	• 27.4	158 46.1	10 41	• •	281 46	• •	THE	146 03	• 36
40	53 44.2	27.3	161 16.5	13 11		284 16			148 28	38
50	56 14.2	27.3	163 46.9	15 41		286 46		REMAINING	150 52	40
16 00	58 44.2	N22 27.2	166 17.3	18 12	N12 21	289 17	S17 51		153 17	N 4 41
10	61 14.2	27.2	168 47.8	20 42		291 47		NAVIGATIONAL	155 42	43
20	63 44.2	27.2	171 18.2	23 12		294 18			158 07	45
30	66 14.1	• 27.1	173 48.6	25 42	• •	296 48	• •	PLANETS	160 32	• 47
40	68 44.1	27.1	176 19.0	28 13		299 19			162 56	49
50	71 14.1	27.0	178 49.4	30 43		301 49		ARE	165 21	50
17 00	73 44.1	N22 27.0	181 19.8	33 13	N12 20	304 19	S17 51		167 46	N 4 52
10	76 14.1	26.9	183 50.2	35 43		306 50		TOO	170 11	54
20	78 44.1	26.9	186 20.6	38 13		309 20			172 35	56
30	81 14.0	• 26.8	188 51.0	40 44	• •	311 51	• •	CLOSE	175 00	• 58
40	83 44.0	26.8	191 21.5	43 14		314 21			177 25	4 59
50	86 14.0	26.7	193 51.9	45 44		316 52		TO	179 50	5 01
18 00	88 44.0	N22 26.7	196 22.3	48 14	N12 19	319 22	S17 51		182 15	N 5 03
10	91 14.0	26.6	198 52.7	50 45		321 52		THE	184 39	05
20	93 44.0	26.6	201 23.1	53 15		324 23			187 04	07
30	96 14.0	• 26.5	203 53.5	55 45	• •	326 53	• •	SUN	189 29	• 08
40	98 43.9	26.5	206 23.9	58 15		329 24			191 54	10
50	101 13.9	26.4	208 54.3	60 45		331 54		FOR	194 19	12
19 00	103 43.9	N22 26.4	211 24.7	63 16	N12 19	334 25	S17 51		196 43	N 5 14
10	106 13.9	26.3	213 55.1	65 46		336 55		OBSERVATION	199 08	16
20	108 43.9	26.3	216 25.6	68 16		339 25			201 33	17
30	111 13.9	• 26.2	218 56.0	70 46	• •	341 56	• •		203 58	• 19
40	113 43.8	26.2	221 26.4	73 17		344 26			206 22	21
50	116 13.8	26.1	223 56.8	75 47		346 57			208 47	23
20 00	118 43.8	N22 26.1	226 27.2	78 17	N12 18	349 27	S17 51		211 12	N 5 24
10	121 13.8	26.1	228 57.6	80 47		351 58			213 37	26
20	123 43.8	26.0	231 28.0	83 17		354 28			216 02	28
30	126 13.8	• 26.0	233 58.4	85 48	• •	356 58	• •		218 26	• 30
40	128 43.7	25.9	236 28.8	88 18		359 29			220 51	32
50	131 13.7	25.9	238 59.3	90 48		1 59			223 16	33
21 00	133 43.7	N22 25.8	241 29.7	93 18	N12 17	4 30	S17 51		225 41	N 5 35
10	136 13.7	25.8	244 00.1	95 49		7 00			228 06	37
20	138 43.7	25.7	246 30.5	98 19		9 31			230 30	39
30	141 13.7	• 25.7	249 00.9	100 49	• •	12 01	• •		232 55	• 40
40	143 43.7	25.6	251 31.3	103 19		14 31			235 20	42
50	146 13.6	25.6	254 01.7	105 49		17 02			237 45	44
22 00	148 43.6	N22 25.5	256 32.1	108 20	N12 16	19 32	S17 51		240 09	N 5 46
10	151 13.6	25.5	259 02.5	110 50		22 03			242 34	47
20	153 43.6	25.4	261 32.9	113 20		24 33			244 59	49
30	156 13.6	• 25.4	264 03.4	115 50	• •	27 04	• •		247 24	• 51
40	158 43.6	25.3	266 33.8	118 21		29 34			249 49	53
50	161 13.5	25.3	269 04.2	120 51		32 04			252 13	55
23 00	163 43.5	N22 25.2	271 34.6	123 21	N12 15	34 35	S17 51		254 38	N 5 56
10	166 13.5	25.2	274 05.0	125 51		37 05			257 03	5 58
20	168 43.5	25.1	276 35.4	128 22		39 36			259 28	6 00
30	171 13.5	• 25.1	279 05.8	130 52	• •	42 06	• •		261 52	• 02
40	173 43.5	25.0	281 36.2	133 22		44 37			264 17	03
50	176 13.4	25.0	284 06.6	135 52		47 07			266 42	05
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.3	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 28.7	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 28	+57
70	12 22	+53
68	12 17	+51
66	12 14	+48
64	12 10	+46
62	12 07	+44
60	12 05	+43
58	12 03	+41
56	12 01	+40
54	11 59	+39
52	11 58	+38
50	11 56	+37
45	11 53	+36
40	11 51	+34
35	11 48	+32
30	11 46	+31
20	11 43	+30
10	11 40	+28
0	11 37	+26
10	11 34	+24
20	11 31	+23
30	11 28	+21
35	11 26	+20
40	11 24	+18
45	11 21	+17
50	11 18	+15
52	11 16	+14
54	11 15	+13
56	11 13	+12
58	11 11	+11
60	11 09	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 43.4	N22 24.9	286 37.1	138 22	N12 14	49 37	S17 51		269 07	N 6 07
10	181 13.4	24.9	289 07.5	140 53		52 08			271 32	09
20	183 43.4	24.8	291 37.9	143 23		54 38			273 56	10
30	186 13.4	• 24.8	294 08.3	145 53	• •	57 09	• •		276 21	• 12
40	188 43.4	24.7	296 38.7	148 23		59 39			278 46	14
50	191 13.3	24.7	299 09.1	150 54		62 10			281 11	16
01 00	193 43.3	N22 24.6	301 39.5	153 24	N12 14	64 40	S17 51		283 36	N 6 17
10	196 13.3	24.6	304 09.9	155 54		67 10			286 00	19
20	198 43.3	24.5	306 40.3	158 24		69 41			288 25	21
30	201 13.3	• 24.5	309 10.8	160 54	• •	72 11	• •		290 50	• 23
40	203 43.3	24.5	311 41.2	163 25		74 42			293 15	24
50	206 13.3	24.4	314 11.6	165 55		77 12			295 39	26
02 00	208 43.2	N22 24.4	316 42.0	168 25	N12 13	79 43	S17 51		298 04	N 6 28
10	211 13.2	24.3	319 12.4	170 55		82 13			300 29	29
20	213 43.2	24.3	321 42.8	173 26		84 43			302 54	31
30	216 13.2	• 24.2	324 13.2	175 56	• •	87 14	• •		305 19	• 33
40	218 43.2	24.2	326 43.6	178 26		89 44			307 43	35
50	221 13.2	24.1	329 14.0	180 56		92 15			310 08	36
03 00	223 43.1	N22 24.1	331 44.4	183 27	N12 12	94 45	S17 51		312 33	N 6 38
10	226 13.1	24.0	334 14.9	185 57		97 16			314 58	40
20	228 43.1	24.0	336 45.3	188 27		99 46			317 22	42
30	231 13.1	• 23.9	339 15.7	190 57	• •	102 16	• •	THE	319 47	• 43
40	233 43.1	23.9	341 46.1	193 27		104 47			322 12	45
50	236 13.1	23.8	344 16.5	195 58		107 17		REMAINING	324 37	47
04 00	238 43.0	N22 23.8	346 46.9	198 28	N12 11	109 48	S17 51		327 02	N 6 49
10	241 13.0	23.7	349 17.3	200 58		112 18		NAVIGATIONAL	329 26	50
20	243 43.0	23.7	351 47.7	203 28		114 49			331 51	52
30	246 13.0	• 23.6	354 18.1	205 59	• •	117 19	• •	PLANETS	334 16	• 54
40	248 43.0	23.6	356 48.6	208 29		119 49			336 41	55
50	251 13.0	23.5	359 19.0	210 59		122 20		ARE	339 05	57
05 00	253 43.0	N22 23.5	1 49.4	213 29	N12 10	124 50	S17 51		341 30	N 6 59
10	256 12.9	23.4	4 19.8	216 00		127 21		TOO	343 55	7 01
20	258 42.9	23.4	6 50.2	218 30		129 51			346 20	02
30	261 12.9	• 23.3	9 20.6	221 00	• •	132 22	• •	CLOSE	348 45	• 04
40	263 42.9	23.3	11 51.0	223 30		134 52			351 09	06
50	266 12.9	23.2	14 21.4	226 00		137 22		TO	353 34	07
06 00	268 42.9	N22 23.2	16 51.8	228 31	N12 10	139 53	S17 51		355 59	N 7 09
10	271 12.8	23.1	19 22.3	231 01		142 23		THE	358 24	11
20	273 42.8	23.1	21 52.7	233 31		144 54			0 48	13
30	276 12.8	• 23.0	24 23.1	236 01	• •	147 24	• •	SUN	3 13	• 14
40	278 42.8	23.0	26 53.5	238 32		149 54			5 38	16
50	281 12.8	22.9	29 23.9	241 02		152 25		FOR	8 03	18
07 00	283 42.8	N22 22.9	31 54.3	243 32	N12 09	154 55	S17 51		10 28	N 7 19
10	286 12.8	22.8	34 24.7	246 02		157 26		OBSERVATION	12 52	21
20	288 42.7	22.8	36 55.1	248 33		159 56			15 17	23
30	291 12.7	• 22.7	39 25.5	251 03	• •	162 27	• •		17 42	• 24
40	293 42.7	22.7	41 55.9	253 33		164 57			20 07	26
50	296 12.7	22.6	44 26.4	256 03		167 27			22 31	28
08 00	298 42.7	N22 22.6	46 56.8	258 33	N12 08	169 58	S17 51		24 56	N 7 30
10	301 12.7	22.5	49 27.2	261 04		172 28			27 21	31
20	303 42.6	22.5	51 57.6	263 34		174 59			29 46	33
30	306 12.6	• 22.4	54 28.0	266 04	• •	177 29	• •		32 10	• 35
40	308 42.6	22.4	56 58.4	268 34		180 00			34 35	36
50	311 12.6	22.3	59 28.8	271 05		182 30			37 00	38
09 00	313 42.6	N22 22.3	61 59.2	273 35	N12 07	185 00	S17 51		39 25	N 7 40
10	316 12.6	22.2	64 29.6	276 05		187 31			41 50	41
20	318 42.5	22.2	67 00.1	278 35		190 01			44 14	43
30	321 12.5	• 22.1	69 30.5	281 06	• •	192 32	• •		46 39	• 45
40	323 42.5	22.1	72 00.9	283 36		195 02			49 04	46
50	326 12.5	22.0	74 31.3	286 06		197 33			51 29	48
10 00	328 42.5	N22 22.0	77 01.7	288 36	N12 06	200 03	S17 51		53 53	N 7 50
10	331 12.5	21.9	79 32.1	291 06		202 33			56 18	51
20	333 42.5	21.9	82 02.5	293 37		205 04			58 43	53
30	336 12.4	• 21.8	84 32.9	296 07	• •	207 34	• •		61 08	• 55
40	338 42.4	21.8	87 03.3	298 37		210 05			63 32	56
50	341 12.4	21.7	89 33.8	301 07		212 35			65 57	7 58
11 00	343 42.4	N22 21.7	92 04.2	303 38	N12 06	215 06	S17 51		68 22	N 8 00
10	346 12.4	21.6	94 34.6	306 08		217 36			70 47	01
20	348 42.4	21.6	97 05.0	308 38		220 06			73 12	03
30	351 12.3	• 21.5	99 35.4	311 08	• •	222 37	• •		75 36	• 05
40	353 42.3	21.5	102 05.8	313 39		225 07			78 01	06
50	356 12.3	21.4	104 36.2	316 09		227 38			80 26	08
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 28.6	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 44	−03
70	22 59	+01
68	23 11	+04
66	23 21	+07
64	23 29	+09
62	23 37	+10
60	23 43	+11
58	23 49	+13
56	23 54	+14
54	23 58	+15
52	24 02	+15
50	24 06	+16
45	24 14	+18
40	24 21	+20
35	24 27	+20
30	24 32	+22
20	24 41	+23
10	00 00	+24
0	00 04	+26
10	00 09	+27
20	00 14	+29
30	00 19	+31
35	00 22	+32
40	00 26	+34
45	00 30	+35
50	00 36	+37
52	00 38	+38
54	00 41	+39
56	00 43	+40
58	00 47	+41
60	00 50	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.3	N22 21.4	107 06.6	318 39	N12 05	230 08	S17 51		82 51	N 8 10
10	1 12.3	21.3	109 37.0	321 09		232 39			85 15	11
20	3 42.3	21.3	112 07.4	323 39		235 09			87 40	13
30	6 12.3	• 21.2	114 37.9	326 10	• •	237 39	• •		90 05	• 15
40	8 42.2	21.2	117 08.3	328 40		240 10			92 30	16
50	11 12.2	21.1	119 38.7	331 10		242 40			94 54	18
13 00	13 42.2	N22 21.1	122 09.1	333 40	N12 04	245 11	S17 51		97 19	N 8 20
10	16 12.2	21.0	124 39.5	336 11		247 41			99 44	21
20	18 42.2	21.0	127 09.9	338 41		250 12			102 09	23
30	21 12.2	• 20.9	129 40.3	341 11	• •	252 42	• •		104 33	• 25
40	23 42.1	20.9	132 10.7	343 41		255 12			106 58	26
50	26 12.1	20.8	134 41.1	346 12		257 43			109 23	28
14 00	28 42.1	N22 20.8	137 11.6	348 42	N12 03	260 13	S17 51		111 48	N 8 30
10	31 12.1	20.7	139 42.0	351 12		262 44			114 13	31
20	33 42.1	20.7	142 12.4	353 42		265 14			116 37	33
30	36 12.1	• 20.6	144 42.8	356 12	• •	267 45	• •		119 02	• 35
40	38 42.1	20.6	147 13.2	358 43		270 15			121 27	36
50	41 12.0	20.5	149 43.6	1 13		272 45			123 52	38
15 00	43 42.0	N22 20.5	152 14.0	3 43	N12 02	275 16	S17 51		126 16	N 8 39
10	46 12.0	20.4	154 44.4	6 13		277 46			128 41	41
20	48 42.0	20.4	157 14.8	8 44		280 17			131 06	43
30	51 12.0	• 20.3	159 45.2	11 14	• •	282 47	• •	THE	133 31	• 44
40	53 42.0	20.3	162 15.7	13 44		285 18			135 55	46
50	56 11.9	20.2	164 46.1	16 14		287 48		REMAINING	138 20	48
16 00	58 41.9	N22 20.2	167 16.5	18 45	N12 02	290 18	S17 51		140 45	N 8 49
10	61 11.9	20.1	169 46.9	21 15		292 49		NAVIGATIONAL	143 10	51
20	63 41.9	20.1	172 17.3	23 45		295 19			145 34	52
30	66 11.9	• 20.0	174 47.7	26 15	• •	297 50	• •	PLANETS	147 59	• 54
40	68 41.9	20.0	177 18.1	28 46		300 20			150 24	56
50	71 11.9	19.9	179 48.5	31 16		302 51		ARE	152 49	57
17 00	73 41.8	N22 19.9	182 18.9	33 46	N12 01	305 21	S17 51		155 13	N 8 59
10	76 11.8	19.8	184 49.4	36 16		307 51		TOO	157 38	9 01
20	78 41.8	19.8	187 19.8	38 46		310 22			160 03	02
30	81 11.8	• 19.7	189 50.2	41 17	• •	312 52	• •	CLOSE	162 28	• 04
40	83 41.8	19.7	192 20.6	43 47		315 23			164 52	05
50	86 11.8	19.6	194 51.0	46 17		317 53		TO	167 17	07
18 00	88 41.7	N22 19.6	197 21.4	48 47	N12 00	320 24	S17 51		169 42	N 9 09
10	91 11.7	19.5	199 51.8	51 18		322 54		THE	172 07	10
20	93 41.7	19.5	202 22.2	53 48		325 24			174 31	12
30	96 11.7	• 19.4	204 52.6	56 18	• •	327 55	• •	SUN	176 56	• 13
40	98 41.7	19.4	207 23.1	58 48		330 25			179 21	15
50	101 11.7	19.3	209 53.5	61 19		332 56		FOR	181 46	17
19 00	103 41.7	N22 19.3	212 23.9	63 49	N11 59	335 26	S17 51		184 10	N 9 18
10	106 11.6	19.2	214 54.3	66 19		337 56		OBSERVATION	186 35	20
20	108 41.6	19.2	217 24.7	68 49		340 27			189 00	21
30	111 11.6	• 19.1	219 55.1	71 20	• •	342 57	• •		191 25	• 23
40	113 41.6	19.1	222 25.5	73 50		345 28			193 49	25
50	116 11.6	19.0	224 55.9	76 20		347 58			196 14	26
20 00	118 41.6	N22 19.0	227 26.3	78 50	N11 58	350 29	S17 51		198 39	N 9 28
10	121 11.5	18.9	229 56.7	81 20		352 59			201 04	29
20	123 41.5	18.9	232 27.2	83 51		355 29			203 28	31
30	126 11.5	• 18.8	234 57.6	86 21	• •	358 00	• •		205 53	• 32
40	128 41.5	18.8	237 28.0	88 51		0 30			208 18	34
50	131 11.5	18.7	239 58.4	91 21		3 01			210 43	36
21 00	133 41.5	N22 18.7	242 28.8	93 52	N11 58	5 31	S17 51		213 07	N 9 37
10	136 11.5	18.6	244 59.2	96 22		8 02			215 32	39
20	138 41.4	18.6	247 29.6	98 52		10 32			217 57	40
30	141 11.4	• 18.5	250 00.0	101 22	• •	13 02	• •		220 22	• 42
40	143 41.4	18.5	252 30.4	103 53		15 33			222 46	44
50	146 11.4	18.4	255 00.9	106 23		18 03			225 11	45
22 00	148 41.4	N22 18.4	257 31.3	108 53	N11 57	20 34	S17 51		227 36	N 9 47
10	151 11.4	18.3	260 01.7	111 23		23 04			230 01	48
20	153 41.3	18.3	262 32.1	113 54		25 35			232 25	50
30	156 11.3	• 18.2	265 02.5	116 24	• •	28 05	• •		234 50	• 51
40	158 41.3	18.2	267 32.9	118 54		30 35			237 15	53
50	161 11.3	18.1	270 03.3	121 24		33 06			239 40	54
23 00	163 41.3	N22 18.1	272 33.7	123 55	N11 56	35 36	S17 51		242 04	N 9 56
10	166 11.3	18.0	275 04.1	126 25		38 07			244 29	58
20	168 41.3	18.0	277 34.6	128 55		40 37			246 54	9 59
30	171 11.2	• 17.9	280 05.0	131 25	• •	43 08	• •		249 19	10 01
40	173 41.2	17.9	282 35.4	133 55		45 38			251 43	02
50	176 11.2	17.8	285 05.8	136 26		48 08			254 08	04
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 28.5	N0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 21	+57
70	14 08	+53
68	13 58	+50
66	13 49	+47
64	13 42	+45
62	13 35	+44
60	13 30	+42
58	13 25	+40
56	13 21	+39
54	13 17	+39
52	13 14	+38
50	13 10	+37
45	13 04	+35
40	12 58	+33
35	12 53	+32
30	12 49	+31
20	12 42	+29
10	12 35	+28
0	12 29	+26
10	12 23	+25
20	12 17	+23
30	12 09	+21
35	12 05	+20
40	12 00	+19
45	11 55	+18
50	11 48	+16
52	11 45	+15
54	11 42	+14
56	11 38	+13
58	11 34	+12
60	11 30	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.2	N22 17.8	287 36.2	138 56	N11 55	50 39	S17 51		256 33	N10 05
10	181 11.2	17.7	290 06.6	141 26		53 09			258 58	07
20	183 41.2	17.6	292 37.0	143 56		55 40			261 22	08
30	186 11.2	• 17.6	295 07.4	146 27	• •	58 10	• •		263 47	• 10
40	188 41.1	17.5	297 37.8	148 57		60 41			266 12	11
50	191 11.1	17.5	300 08.2	151 27		63 11			268 36	13
01 00	193 41.1	N22 17.4	302 38.7	153 57	N11 54	65 41	S17 51		271 01	N10 15
10	196 11.1	17.4	305 09.1	156 28		68 12			273 26	16
20	198 41.1	17.3	307 39.5	158 58		70 42			275 51	18
30	201 11.1	• 17.3	310 09.9	161 28	• •	73 13	• •		278 15	• 19
40	203 41.0	17.2	312 40.3	163 58		75 43			280 40	21
50	206 11.0	17.2	315 10.7	166 29		78 14			283 05	22
02 00	208 41.0	N22 17.1	317 41.1	168 59	N11 54	80 44	S17 51		285 30	N10 24
10	211 11.0	17.1	320 11.5	171 29		83 14			287 54	25
20	213 41.0	17.0	322 41.9	173 59		85 45			290 19	27
30	216 11.0	• 17.0	325 12.4	176 30	• •	88 15	• •		292 44	• 28
40	218 41.0	16.9	327 42.8	179 00		90 46			295 09	30
50	221 10.9	16.9	330 13.2	181 30		93 16			297 33	31
03 00	223 40.9	N22 16.8	332 43.6	184 00	N11 53	95 47	S17 51		299 58	N10 33
10	226 10.9	16.8	335 14.0	186 30		98 17			302 23	34
20	228 40.9	16.7	337 44.4	189 01		100 47			304 48	36
30	231 10.9	• 16.7	340 14.8	191 31	• •	103 18	• •	THE	307 12	• 37
40	233 40.9	16.6	342 45.2	194 01		105 48			309 37	39
50	236 10.8	16.6	345 15.6	196 31		108 19		REMAINING	312 02	40
04 00	238 40.8	N22 16.5	347 46.1	199 02	N11 52	110 49	S17 51		314 26	N10 42
10	241 10.8	16.5	350 16.5	201 32		113 20		NAVIGATIONAL	316 51	43
20	243 40.8	16.4	352 46.9	204 02		115 50			319 16	45
30	246 10.8	• 16.4	355 17.3	206 32	• •	118 20	• •	PLANETS	321 41	• 46
40	248 40.8	16.3	357 47.7	209 03		120 51			324 05	48
50	251 10.8	16.3	0 18.1	211 33		123 21		ARE	326 30	49
05 00	253 40.7	N22 16.2	2 48.5	214 03	N11 51	125 52	S17 51		328 55	N10 51
10	256 10.7	16.2	5 18.9	216 33		128 22		TOO	331 20	52
20	258 40.7	16.1	7 49.3	219 04		130 53			333 44	54
30	261 10.7	• 16.1	10 19.7	221 34	• •	133 23	• •	CLOSE	336 09	• 55
40	263 40.7	16.0	12 50.2	224 04		135 53			338 34	57
50	266 10.7	15.9	15 20.6	226 34		138 24		TO	340 58	10 58
06 00	268 40.7	N22 15.9	17 51.0	229 05	N11 50	140 54	S17 51		343 23	N11 00
10	271 10.6	15.8	20 21.4	231 35		143 25		THE	345 48	01
20	273 40.6	15.8	22 51.8	234 05		145 55			348 13	03
30	276 10.6	• 15.7	25 22.2	236 35	• •	148 25	• •	SUN	350 37	• 04
40	278 40.6	15.7	27 52.6	239 06		150 56			353 02	06
50	281 10.6	15.6	30 23.0	241 36		153 26		FOR	355 27	07
07 00	283 40.6	N22 15.6	32 53.4	244 06	N11 50	155 57	S17 51		357 51	N11 09
10	286 10.5	15.5	35 23.9	246 36		158 27		OBSERVATION	0 16	10
20	288 40.5	15.5	37 54.3	249 06		160 58			2 41	12
30	291 10.5	• 15.4	40 24.7	251 37	• •	163 28	• •		5 06	• 13
40	293 40.5	15.4	42 55.1	254 07		165 58			7 30	14
50	296 10.5	15.3	45 25.5	256 37		168 29			9 55	16
08 00	298 40.5	N22 15.3	47 55.9	259 07	N11 49	170 59	S17 51		12 20	N11 17
10	301 10.5	15.2	50 26.3	261 38		173 30			14 45	19
20	303 40.4	15.2	52 56.7	264 08		176 00			17 09	20
30	306 10.4	• 15.1	55 27.1	266 38	• •	178 31	• •		19 34	• 22
40	308 40.4	15.1	57 57.6	269 08		181 01			21 59	23
50	311 10.4	15.0	60 28.0	271 39		183 31			24 23	25
09 00	313 40.4	N22 15.0	62 58.4	274 09	N11 48	186 02	S17 51		26 48	N11 26
10	316 10.4	14.9	65 28.8	276 39		188 32			29 13	28
20	318 40.4	14.9	67 59.2	279 09		191 03			31 38	29
30	321 10.3	• 14.8	70 29.6	281 40	• •	193 33	• •		34 02	• 30
40	323 40.3	14.7	73 00.0	284 10		196 04			36 27	32
50	326 10.3	14.7	75 30.4	286 40		198 34			38 52	33
10 00	328 40.3	N22 14.6	78 00.8	289 10	N11 47	201 04	S17 51		41 16	N11 35
10	331 10.3	14.6	80 31.2	291 41		203 35			43 41	36
20	333 40.3	14.5	83 01.7	294 11		206 05			46 06	38
30	336 10.3	• 14.5	85 32.1	296 41	• •	208 36	• •		48 31	• 39
40	338 40.2	14.4	88 02.5	299 11		211 06			50 55	40
50	341 10.2	14.4	90 32.9	301 42		213 37			53 20	42
11 00	343 40.2	N22 14.3	93 03.3	304 12	N11 46	216 07	S17 51		55 45	N11 43
10	346 10.2	14.3	95 33.7	306 42		218 37			58 09	45
20	348 40.2	14.2	98 04.1	309 12		221 08			60 34	46
30	351 10.2	• 14.2	100 34.5	311 43	• •	223 38	• •		62 59	• 48
40	353 40.1	14.1	103 04.9	314 13		226 09			65 24	49
50	356 10.1	14.1	105 35.4	316 43		228 39			67 48	50
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 28.3	N0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 38	−03
70	23 02	+03
68	23 21	+06
66	23 36	+09
64	23 49	+11
62	23 59	+12
60	24 08	+14
58	24 16	+15
56	24 23	+16
54	24 29	+17
52	00 02	+15
50	00 06	+16
45	00 14	+18
40	00 21	+20
35	00 27	+20
30	00 32	+22
20	00 41	+23
10	00 49	+25
0	00 56	+26
10	01 04	+28
20	01 12	+29
30	01 21	+31
35	01 27	+32
40	01 33	+33
45	01 40	+35
50	01 49	+36
52	01 53	+37
54	01 57	+38
56	02 02	+39
58	02 08	+40
60	02 14	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.1	N22 14.0	108 05.8	319 13	N11 46	231 10	S17 51		70 13	N11 52
10	1 10.1	14.0	110 36.2	321 44		233 40			72 38	53
20	3 40.1	13.9	113 06.6	324 14		236 10			75 02	55
30	6 10.1	• 13.9	115 37.0	326 44	• •	238 41	• •		77 27	• 56
40	8 40.1	13.8	118 07.4	329 14		241 11			79 52	57
50	11 10.0	13.8	120 37.8	331 44		243 42			82 16	11 59
13 00	13 40.0	N22 13.7	123 08.2	334 15	N11 45	246 12	S17 51		84 41	N12 00
10	16 10.0	13.6	125 38.6	336 45		248 43			87 06	02
20	18 40.0	13.6	128 09.0	339 15		251 13			89 31	03
30	21 10.0	• 13.5	130 39.5	341 45	• •	253 43	• •		91 55	• 04
40	23 40.0	13.5	133 09.9	344 16		256 14			94 20	06
50	26 10.0	13.4	135 40.3	346 46		258 44			96 45	07
14 00	28 39.9	N22 13.4	138 10.7	349 16	N11 44	261 15	S17 51		99 09	N12 09
10	31 09.9	13.3	140 41.1	351 46		263 45			101 34	10
20	33 39.9	13.3	143 11.5	354 17		266 16			103 59	11
30	36 09.9	• 13.2	145 41.9	356 47	• •	268 46	• •		106 24	• 13
40	38 39.9	13.2	148 12.3	359 17		271 16			108 48	14
50	41 09.9	13.1	150 42.7	1 47		273 47			111 13	15
15 00	43 39.9	N22 13.1	153 13.2	4 18	N11 43	276 17	S17 51		113 38	N12 17
10	46 09.8	13.0	155 43.6	6 48		278 48			116 02	18
20	48 39.8	13.0	158 14.0	9 18		281 18			118 27	20
30	51 09.8	• 12.9	160 44.4	11 48	• •	283 48	• •	THE	120 52	• 21
40	53 39.8	12.9	163 14.8	14 19		286 19			123 16	22
50	56 09.8	12.8	165 45.2	16 49		288 49		REMAINING	125 41	24
16 00	58 39.8	N22 12.7	168 15.6	19 19	N11 43	291 20	S17 51		128 06	N12 25
10	61 09.7	12.7	170 46.0	21 49		293 50		NAVIGATIONAL	130 31	26
20	63 39.7	12.6	173 16.4	24 20		296 21			132 55	28
30	66 09.7	• 12.6	175 46.9	26 50	• •	298 51	• •	PLANETS	135 20	• 29
40	68 39.7	12.5	178 17.3	29 20		301 21			137 45	30
50	71 09.7	12.5	180 47.7	31 50		303 52		ARE	140 09	32
17 00	73 39.7	N22 12.4	183 18.1	34 21	N11 42	306 22	S17 51		142 34	N12 33
10	76 09.7	12.4	185 48.5	36 51		308 53		TOO	144 59	34
20	78 39.6	12.3	188 18.9	39 21		311 23			147 23	36
30	81 09.6	• 12.3	190 49.3	41 51	• •	313 54	• •	CLOSE	149 48	• 37
40	83 39.6	12.2	193 19.7	44 22		316 24			152 13	38
50	86 09.6	12.2	195 50.1	46 52		318 54		TO	154 37	40
18 00	88 39.6	N22 12.1	198 20.5	49 22	N11 41	321 25	S17 51		157 02	N12 41
10	91 09.6	12.1	200 51.0	51 52		323 55		THE	159 27	42
20	93 39.6	12.0	203 21.4	54 23		326 26			161 52	44
30	96 09.5	• 11.9	205 51.8	56 53	• •	328 56	• •	SUN	164 16	• 45
40	98 39.5	11.9	208 22.2	59 23		331 27			166 41	46
50	101 09.5	11.8	210 52.6	61 53		333 57		FOR	169 06	48
19 00	103 39.5	N22 11.8	213 23.0	64 24	N11 40	336 27	S17 51		171 30	N12 49
10	106 09.5	11.7	215 53.4	66 54		338 58		OBSERVATION	173 55	50
20	108 39.5	11.7	218 23.8	69 24		341 28			176 20	52
30	111 09.5	• 11.6	220 54.2	71 54	• •	343 59	• •		178 44	• 53
40	113 39.4	11.6	223 24.7	74 25		346 29			181 09	54
50	116 09.4	11.5	225 55.1	76 55		349 00			183 34	56
20 00	118 39.4	N22 11.5	228 25.5	79 25	N11 39	351 30	S17 51		185 58	N12 57
10	121 09.4	11.4	230 55.9	81 55		354 00			188 23	12 58
20	123 39.4	11.4	233 26.3	84 26		356 31			190 48	13 00
30	126 09.4	• 11.3	235 56.7	86 56	• •	359 01	• •		193 12	• 01
40	128 39.4	11.3	238 27.1	89 26		1 32			195 37	02
50	131 09.3	11.2	240 57.5	91 56		4 02			198 02	04
21 00	133 39.3	N22 11.1	243 27.9	94 27	N11 39	6 33	S17 51		200 27	N13 05
10	136 09.3	11.1	245 58.4	96 57		9 03			202 51	06
20	138 39.3	11.0	248 28.8	99 27		11 33			205 16	07
30	141 09.3	• 11.0	250 59.2	101 57	• •	14 04	• •		207 41	• 09
40	143 39.3	10.9	253 29.6	104 28		16 34			210 05	10
50	146 09.3	10.9	256 00.0	106 58		19 05			212 30	11
22 00	148 39.2	N22 10.8	258 30.4	109 28	N11 38	21 35	S17 51		214 55	N13 13
10	151 09.2	10.8	261 00.8	111 58		24 06			217 19	14
20	153 39.2	10.7	263 31.2	114 28		26 36			219 44	15
30	156 09.2	• 10.7	266 01.6	116 59	• •	29 06	• •		222 09	• 16
40	158 39.2	10.6	268 32.0	119 29		31 37			224 33	18
50	161 09.2	10.6	271 02.5	121 59		34 07			226 58	19
23 00	163 39.2	N22 10.5	273 32.9	124 29	N11 37	36 38	S17 51		229 23	N13 20
10	166 09.1	10.5	276 03.3	127 00		39 08			231 47	21
20	168 39.1	10.4	278 33.7	129 30		41 39			234 12	23
30	171 09.1	• 10.3	281 04.1	132 00	• •	44 09	• •		236 37	• 24
40	173 39.1	10.3	283 34.5	134 30		46 39			239 01	25
50	176 09.1	10.2	286 04.9	137 01		49 10			241 26	26
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 28.1	N0 08.0

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	16 17	+59
70	15 54	+52
68	15 36	+48
66	15 22	+46
64	15 11	+43
62	15 01	+42
60	14 52	+40
58	14 45	+39
56	14 39	+38
54	14 33	+37
52	14 28	+36
50	14 23	+36
45	14 13	+34
40	14 04	+33
35	13 57	+32
30	13 51	+31
20	13 40	+29
10	13 30	+28
0	13 21	+26
10	13 13	+25
20	13 03	+23
30	12 52	+22
35	12 46	+21
40	12 39	+20
45	12 31	+19
50	12 21	+17
52	12 16	+16
54	12 11	+16
56	12 06	+15
58	11 59	+14
60	11 53	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.1	N22 10.2	288 35.3	139 31	N11 36	51 40	S17 51		243 51	N13 28
10	181 09.0	10.1	291 05.7	142 01		54 11			246 15	29
20	183 39.0	10.1	293 36.2	144 31		56 41			248 40	30
30	186 09.0	• 10.0	296 06.6	147 02	• •	59 11	• •		251 05	• 31
40	188 39.0	10.0	298 37.0	149 32		61 42			253 29	33
50	191 09.0	09.9	301 07.4	152 02		64 12			255 54	34
01 00	193 39.0	N22 09.9	303 37.8	154 32	N11 35	66 43	S17 51		258 19	N13 35
10	196 09.0	09.8	306 08.2	157 03		69 13			260 43	36
20	198 38.9	09.7	308 38.6	159 33		71 44			263 08	38
30	201 08.9	• 09.7	311 09.0	162 03	• •	74 14	• •		265 33	• 39
40	203 38.9	09.6	313 39.4	164 33		76 44			267 57	40
50	206 08.9	09.6	316 09.9	167 04		79 15			270 22	41
02 00	208 38.9	N22 09.5	318 40.3	169 34	N11 35	81 45	S17 51		272 47	N13 43
10	211 08.9	09.5	321 10.7	172 04		84 16			275 11	44
20	213 38.9	09.4	323 41.1	174 34		86 46			277 36	45
30	216 08.8	• 09.4	326 11.5	177 05	• •	89 17	• •		280 01	• 46
40	218 38.8	09.3	328 41.9	179 35		91 47			282 25	48
50	221 08.8	09.3	331 12.3	182 05		94 17			284 50	49
03 00	223 38.8	N22 09.2	333 42.7	184 35	N11 34	96 48	S17 51		287 15	N13 50
10	226 08.8	09.2	336 13.1	187 06		99 18			289 39	51
20	228 38.8	09.1	338 43.5	189 36		101 49			292 04	52
30	231 08.8	• 09.0	341 14.0	192 06	• •	104 19	• •	THE	294 29	• 54
40	233 38.7	09.0	343 44.4	194 36		106 50			296 53	55
50	236 08.7	08.9	346 14.8	197 07		109 20		REMAINING	299 18	56
04 00	238 38.7	N22 08.9	348 45.2	199 37	N11 33	111 50	S17 51		301 43	N13 57
10	241 08.7	08.8	351 15.6	202 07		114 21		NAVIGATIONAL	304 07	13 58
20	243 38.7	08.8	353 46.0	204 37		116 51			306 32	14 00
30	246 08.7	• 08.7	356 16.4	207 08	• •	119 22	• •	PLANETS	308 57	• 01
40	248 38.7	08.7	358 46.8	209 38		121 52			311 21	02
50	251 08.6	08.6	1 17.2	212 08		124 23		ARE	313 46	03
05 00	253 38.6	N22 08.6	3 47.7	214 38	N11 32	126 53	S17 51		316 11	N14 04
10	256 08.6	08.5	6 18.1	217 09		129 23		TOO	318 35	05
20	258 38.6	08.4	8 48.5	219 39		131 54			321 00	07
30	261 08.6	• 08.4	11 18.9	222 09	• •	134 24	• •	CLOSE	323 25	• 08
40	263 38.6	08.3	13 49.3	224 39		136 55			325 49	09
50	266 08.6	08.3	16 19.7	227 10		139 25		TO	328 14	10
06 00	268 38.5	N22 08.2	18 50.1	229 40	N11 31	141 56	S17 51		330 39	N14 11
10	271 08.5	08.2	21 20.5	232 10		144 26		THE	333 03	13
20	273 38.5	08.1	23 50.9	234 40		146 56			335 28	14
30	276 08.5	• 08.1	26 21.4	237 11	• •	149 27	• •	SUN	337 53	• 15
40	278 38.5	08.0	28 51.8	239 41		151 57			340 17	16
50	281 08.5	08.0	31 22.2	242 11		154 28		FOR	342 42	17
07 00	283 38.5	N22 07.9	33 52.6	244 42	N11 31	156 58	S17 51		345 07	N14 18
10	286 08.4	07.8	36 23.0	247 12		159 29		OBSERVATION	347 31	20
20	288 38.4	07.8	38 53.4	249 42		161 59			349 56	21
30	291 08.4	• 07.7	41 23.8	252 12	• •	164 29	• •		352 21	• 22
40	293 38.4	07.7	43 54.2	254 43		167 00			354 45	23
50	296 08.4	07.6	46 24.6	257 13		169 30			357 10	24
08 00	298 38.4	N22 07.6	48 55.0	259 43	N11 30	172 01	S17 51		359 35	N14 25
10	301 08.4	07.5	51 25.5	262 13		174 31			1 59	26
20	303 38.3	07.5	53 55.9	264 44		177 02			4 24	28
30	306 08.3	• 07.4	56 26.3	267 14	• •	179 32	• •		6 49	• 29
40	308 38.3	07.4	58 56.7	269 44		182 02			9 13	30
50	311 08.3	07.3	61 27.1	272 14		184 33			11 38	31
09 00	313 38.3	N22 07.2	63 57.5	274 45	N11 29	187 03	S17 51		14 03	N14 32
10	316 08.3	07.2	66 27.9	277 15		189 34			16 27	33
20	318 38.3	07.1	68 58.3	279 45		192 04			18 52	34
30	321 08.2	• 07.1	71 28.7	282 15	• •	194 34	• •		21 16	• 35
40	323 38.2	07.0	73 59.2	284 46		197 05			23 41	37
50	326 08.2	07.0	76 29.6	287 16		199 35			26 06	38
10 00	328 38.2	N22 06.9	79 00.0	289 46	N11 28	202 06	S17 51		28 30	N14 39
10	331 08.2	06.9	81 30.4	292 16		204 36			30 55	40
20	333 38.2	06.8	84 00.8	294 47		207 07			33 20	41
30	336 08.2	• 06.7	86 31.2	297 17	• •	209 37	• •		35 44	• 42
40	338 38.1	06.7	89 01.6	299 47		212 07			38 09	43
50	341 08.1	06.6	91 32.0	302 17		214 38			40 34	44
11 00	343 38.1	N22 06.6	94 02.4	304 48	N11 28	217 08	S17 51		42 58	N14 45
10	346 08.1	06.5	96 32.8	307 18		219 39			45 23	46
20	348 38.1	06.5	99 03.3	309 48		222 09			47 48	48
30	351 08.1	• 06.4	101 33.7	312 18	• •	224 40	• •		50 12	• 49
40	353 38.1	06.4	104 04.1	314 49		227 10			52 37	50
50	356 08.1	06.3	106 34.5	317 19		229 40			55 02	51
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 28.0	N0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 31	−05
70	23 10	+06
68	23 36	+10
66	23 57	+13
64	24 13	+15
62	24 27	+16
60	00 08	+14
58	00 16	+15
56	00 23	+16
54	00 29	+17
52	00 35	+18
50	00 40	+18
45	00 51	+20
40	01 01	+21
35	01 09	+22
30	01 16	+23
20	01 28	+24
10	01 39	+25
0	01 49	+27
10	01 59	+28
20	02 10	+29
30	02 23	+31
35	02 30	+31
40	02 39	+32
45	02 48	+34
50	03 00	+35
52	03 06	+36
54	03 12	+36
56	03 19	+37
58	03 26	+38
60	03 35	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.0	N22 06.3	109 04.9	319 49	N11 27	232 11	S17 51		57 26	N14 52
10	1 08.0	06.2	111 35.3	322 19		234 41			59 51	53
20	3 38.0	06.1	114 05.7	324 50		237 12			62 15	54
30	6 08.0	• 06.1	116 36.1	327 20	• •	239 42	• •		64 40	• 55
40	8 38.0	06.0	119 06.5	329 50		242 13			67 05	56
50	11 08.0	06.0	121 37.0	332 20		244 43			69 29	57
13 00	13 38.0	N22 05.9	124 07.4	334 51	N11 26	247 13	S17 51		71 54	N14 58
10	16 07.9	05.9	126 37.8	337 21		249 44			74 19	14 59
20	18 37.9	05.8	129 08.2	339 51		252 14			76 43	15 00
30	21 07.9	• 05.8	131 38.6	342 21	• •	254 45	• •		79 08	• 02
40	23 37.9	05.7	134 09.0	344 52		257 15			81 33	03
50	26 07.9	05.6	136 39.4	347 22		259 46			83 57	04
14 00	28 37.9	N22 05.6	139 09.8	349 52	N11 25	262 16	S17 51		86 22	N15 05
10	31 07.9	05.5	141 40.2	352 22		264 46			88 47	06
20	33 37.8	05.5	144 10.7	354 53		267 17			91 11	07
30	36 07.8	• 05.4	146 41.1	357 23	• •	269 47	• •		93 36	• 08
40	38 37.8	05.4	149 11.5	359 53		272 18			96 00	09
50	41 07.8	05.3	151 41.9	2 23		274 48			98 25	10
15 00	43 37.8	N22 05.3	154 12.3	4 54	N11 24	277 19	S17 51		100 50	N15 11
10	46 07.8	05.2	156 42.7	7 24		279 49			103 14	12
20	48 37.8	05.1	159 13.1	9 54		282 19			105 39	13
30	51 07.7	• 05.1	161 43.5	12 24	• •	284 50	• •	THE	108 04	• 14
40	53 37.7	05.0	164 13.9	14 55		287 20			110 28	15
50	56 07.7	05.0	166 44.3	17 25		289 51		REMAINING	112 53	16
16 00	58 37.7	N22 04.9	169 14.8	19 55	N11 24	292 21	S17 51		115 18	N15 17
10	61 07.7	04.9	171 45.2	22 25		294 52		NAVIGATIONAL	117 42	18
20	63 37.7	04.8	174 15.6	24 56		297 22			120 07	19
30	66 07.7	• 04.8	176 46.0	27 26	• •	299 52	• •	PLANETS	122 31	• 20
40	68 37.6	04.7	179 16.4	29 56		302 23			124 56	21
50	71 07.6	04.6	181 46.8	32 27		304 53		ARE	127 21	22
17 00	73 37.6	N22 04.6	184 17.2	34 57	N11 23	307 24	S17 51		129 45	N15 23
10	76 07.6	04.5	186 47.6	37 27		309 54		TOO	132 10	24
20	78 37.6	04.5	189 18.0	39 57		312 24			134 35	25
30	81 07.6	• 04.4	191 48.5	42 28	• •	314 55	• •	CLOSE	136 59	• 26
40	83 37.6	04.4	194 18.9	44 58		317 25			139 24	27
50	86 07.5	04.3	196 49.3	47 28		319 56		TO	141 48	28
18 00	88 37.5	N22 04.3	199 19.7	49 58	N11 22	322 26	S17 51		144 13	N15 29
10	91 07.5	04.2	201 50.1	52 29		324 57		THE	146 38	30
20	93 37.5	04.1	204 20.5	54 59		327 27			149 02	31
30	96 07.5	• 04.1	206 50.9	57 29	• •	329 57	• •	SUN	151 27	• 32
40	98 37.5	04.0	209 21.3	59 59		332 28			153 52	33
50	101 07.5	04.0	211 51.7	62 30		334 58		FOR	156 16	34
19 00	103 37.4	N22 03.9	214 22.2	65 00	N11 21	337 29	S17 51		158 41	N15 35
10	106 07.4	03.9	216 52.6	67 30		339 59		OBSERVATION	161 05	36
20	108 37.4	03.8	219 23.0	70 00		342 30			163 30	37
30	111 07.4	• 03.7	221 53.4	72 31	• •	345 00	• •		165 55	• 38
40	113 37.4	03.7	224 23.8	75 01		347 30			168 19	39
50	116 07.4	03.6	226 54.2	77 31		350 01			170 44	40
20 00	118 37.4	N22 03.6	229 24.6	80 01	N11 21	352 31	S17 51		173 09	N15 41
10	121 07.4	03.5	231 55.0	82 32		355 02			175 33	42
20	123 37.3	03.5	234 25.4	85 02		357 32			177 58	43
30	126 07.3	• 03.4	236 55.8	87 32	• •	0 03	• •		180 23	• 44
40	128 37.3	03.4	239 26.3	90 02		2 33			182 47	45
50	131 07.3	03.3	241 56.7	92 33		5 03			185 12	46
21 00	133 37.3	N22 03.2	244 27.1	95 03	N11 20	7 34	S17 51		187 36	N15 47
10	136 07.3	03.2	246 57.5	97 33		10 04			190 01	48
20	138 37.3	03.1	249 27.9	100 03		12 35			192 26	48
30	141 07.2	• 03.1	251 58.3	102 34	• •	15 05	• •		194 50	• 49
40	143 37.2	03.0	254 28.7	105 04		17 36			197 15	50
50	146 07.2	03.0	256 59.1	107 34		20 06			199 39	51
22 00	148 37.2	N22 02.9	259 29.5	110 05	N11 19	22 36	S17 50		202 04	N15 52
10	151 07.2	02.8	262 00.0	112 35		25 07			204 29	53
20	153 37.2	02.8	264 30.4	115 05		27 37			206 53	54
30	156 07.2	• 02.7	267 00.8	117 35	• •	30 08	• •		209 18	• 55
40	158 37.1	02.7	269 31.2	120 06		32 38			211 43	56
50	161 07.1	02.6	272 01.6	122 36		35 09			214 07	57
23 00	163 37.1	N22 02.6	274 32.0	125 06	N11 18	37 39	S17 50		216 32	N15 58
10	166 07.1	02.5	277 02.4	127 36		40 09			218 56	15 59
20	168 37.1	02.5	279 32.8	130 07		42 40			221 21	16 00
30	171 07.1	• 02.4	282 03.2	132 37	• •	45 10	• •		223 46	• 00
40	173 37.1	02.3	284 33.7	135 07		47 41			226 10	01
50	176 07.1	02.3	287 04.1	137 37		50 11			228 35	02
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 27.8	N0 05.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 15	+60
70	17 37	+50
68	17 11	+46
66	16 51	+42
64	16 35	+40
62	16 22	+39
60	16 11	+38
58	16 01	+37
56	15 53	+36
54	15 45	+35
52	15 39	+34
50	15 33	+34
45	15 20	+32
40	15 09	+32
35	15 00	+31
30	14 52	+30
20	14 38	+29
10	14 26	+28
0	14 14	+27
10	14 03	+25
20	13 51	+24
30	13 37	+23
35	13 29	+23
40	13 20	+22
45	13 10	+20
50	12 57	+19
52	12 51	+19
54	12 45	+18
56	12 37	+17
58	12 29	+17
60	12 20	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.0	N22 02.2	289 34.5	140 08	N11 17	52 41	S17 50		231 00	N16 03
10	181 07.0	02.2	292 04.9	142 38		55 12			233 24	04
20	183 37.0	02.1	294 35.3	145 08		57 42			235 49	05
30	186 07.0	• 02.1	297 05.7	147 38	• •	60 13	• •		238 13	• 06
40	188 37.0	02.0	299 36.1	150 09		62 43			240 38	07
50	191 07.0	01.9	302 06.5	152 39		65 14			243 03	08
01 00	193 37.0	N22 01.9	304 36.9	155 09	N11 17	67 44	S17 50		245 27	N16 08
10	196 06.9	01.8	307 07.3	157 39		70 14			247 52	09
20	198 36.9	01.8	309 37.8	160 10		72 45			250 16	10
30	201 06.9	• 01.7	312 08.2	162 40	• •	75 15	• •		252 41	• 11
40	203 36.9	01.7	314 38.6	165 10		77 46			255 06	12
50	206 06.9	01.6	317 09.0	167 41		80 16			257 30	13
02 00	208 36.9	N22 01.5	319 39.4	170 11	N11 16	82 47	S17 50		259 55	N16 14
10	211 06.9	01.5	322 09.8	172 41		85 17			262 20	15
20	213 36.8	01.4	324 40.2	175 11		87 47			264 44	15
30	216 06.8	• 01.4	327 10.6	177 42	• •	90 18	• •		267 09	• 16
40	218 36.8	01.3	329 41.0	180 12		92 48			269 33	17
50	221 06.8	01.3	332 11.5	182 42		95 19			271 58	18
03 00	223 36.8	N22 01.2	334 41.9	185 12	N11 15	97 49	S17 50		274 23	N16 19
10	226 06.8	01.2	337 12.3	187 43		100 20			276 47	20
20	228 36.8	01.1	339 42.7	190 13		102 50			279 12	21
30	231 06.7	• 01.0	342 13.1	192 43	• •	105 20	• •	THE	281 36	• 21
40	233 36.7	01.0	344 43.5	195 13		107 51			284 01	22
50	236 06.7	00.9	347 13.9	197 44		110 21		REMAINING	286 26	23
04 00	238 36.7	N22 00.9	349 44.3	200 14	N11 14	112 52	S17 50		288 50	N16 24
10	241 06.7	00.8	352 14.7	202 44		115 22		NAVIGATIONAL	291 15	25
20	243 36.7	00.8	354 45.2	205 14		117 53			293 40	26
30	246 06.7	• 00.7	357 15.6	207 45	• •	120 23	• •	PLANETS	296 04	• 26
40	248 36.7	00.6	359 46.0	210 15		122 53			298 29	27
50	251 06.6	00.6	2 16.4	212 45		125 24		ARE	300 53	28
05 00	253 36.6	N22 00.5	4 46.8	215 15	N11 14	127 54	S17 50		303 18	N16 29
10	256 06.6	00.5	7 17.2	217 46		130 25		TOO	305 43	30
20	258 36.6	00.4	9 47.6	220 16		132 55			308 07	30
30	261 06.6	• 00.4	12 18.0	222 46	• •	135 26	• •	CLOSE	310 32	• 31
40	263 36.6	00.3	14 48.4	225 17		137 56			312 56	32
50	266 06.6	00.2	17 18.8	227 47		140 26		TO	315 21	33
06 00	268 36.5	N22 00.2	19 49.3	230 17	N11 13	142 57	S17 50		317 46	N16 34
10	271 06.5	00.1	22 19.7	232 47		145 27		THE	320 10	34
20	273 36.5	00.1	24 50.1	235 18		147 58			322 35	35
30	276 06.5	• 00.0	27 20.5	237 48	• •	150 28	• •	SUN	324 59	• 36
40	278 36.5	22 00.0	29 50.9	240 18		152 58			327 24	37
50	281 06.5	21 59.9	32 21.3	242 48		155 29		FOR	329 49	38
07 00	283 36.5	N21 59.8	34 51.7	245 19	N11 12	157 59	S17 50		332 13	N16 38
10	286 06.5	59.8	37 22.1	247 49		160 30		OBSERVATION	334 38	39
20	288 36.4	59.7	39 52.5	250 19		163 00			337 03	40
30	291 06.4	• 59.7	42 23.0	252 49	• •	165 31	• •		339 27	• 41
40	293 36.4	59.6	44 53.4	255 20		168 01			341 52	41
50	296 06.4	59.6	47 23.8	257 50		170 31			344 16	42
08 00	298 36.4	N21 59.5	49 54.2	260 20	N11 11	173 02	S17 50		346 41	N16 43
10	301 06.4	59.4	52 24.6	262 50		175 32			349 06	44
20	303 36.4	59.4	54 55.0	265 21		178 03			351 30	45
30	306 06.3	• 59.3	57 25.4	267 51	• •	180 33	• •		353 55	• 45
40	308 36.3	59.3	59 55.8	270 21		183 04			356 19	46
50	311 06.3	59.2	62 26.2	272 52		185 34			358 44	47
09 00	313 36.3	N21 59.1	64 56.7	275 22	N11 10	188 04	S17 50		1 09	N16 48
10	316 06.3	59.1	67 27.1	277 52		190 35			3 33	48
20	318 36.3	59.0	69 57.5	280 22		193 05			5 58	49
30	321 06.3	• 59.0	72 27.9	282 53	• •	195 36	• •		8 22	• 50
40	323 36.3	58.9	74 58.3	285 23		198 06			10 47	50
50	326 06.2	58.9	77 28.7	287 53		200 37			13 12	51
10 00	328 36.2	N21 58.8	79 59.1	290 23	N11 10	203 07	S17 50		15 36	N16 52
10	331 06.2	58.7	82 29.5	292 54		205 37			18 01	53
20	333 36.2	58.7	84 59.9	295 24		208 08			20 25	53
30	336 06.2	• 58.6	87 30.3	297 54	• •	210 38	• •		22 50	• 54
40	338 36.2	58.6	90 00.8	300 24		213 09			25 15	55
50	341 06.2	58.5	92 31.2	302 55		215 39			27 39	56
11 00	343 36.1	N21 58.5	95 01.6	305 25	N11 09	218 10	S17 50		30 04	N16 56
10	346 06.1	58.4	97 32.0	307 55		220 40			32 28	57
20	348 36.1	58.3	100 02.4	310 26		223 10			34 53	58
30	351 06.1	• 58.3	102 32.8	312 56	• •	225 41	• •		37 18	• 58
40	353 36.1	58.2	105 03.2	315 26		228 11			39 42	16 59
50	356 06.1	58.2	107 33.6	317 56		230 42			42 07	17 00
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0		14 27.7	N0 04.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 20	*
70	23 25	+12
68	24 01	+16
66	24 27	+18
64	00 13	+15
62	00 27	+16
60	00 39	+17
58	00 49	+18
56	00 58	+19
54	01 06	+20
52	01 13	+20
50	01 19	+21
45	01 33	+22
40	01 44	+23
35	01 54	+23
30	02 02	+24
20	02 17	+25
10	02 30	+26
0	02 42	+27
10	02 55	+28
20	03 08	+29
30	03 23	+29
35	03 32	+30
40	03 42	+31
45	03 54	+32
50	04 08	+33
52	04 15	+33
54	04 22	+34
56	04 31	+34
58	04 40	+35
60	04 51	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.1	N21 58.1	110 04.0	320 27	N11 08	233 12	S17 50			44 31	N17 01
10	1 06.0	58.1	112 34.5	322 57		235 43				46 56	01
20	3 36.0	58.0	115 04.9	325 27		238 13				49 21	02
30	6 06.0	• 57.9	117 35.3	327 57	• •	240 43	• •			51 45	• 03
40	8 36.0	57.9	120 05.7	330 28		243 14				54 10	03
50	11 06.0	57.8	122 36.1	332 58		245 44				56 34	04
13 00	13 36.0	N21 57.8	125 06.5	335 28	N11 07	248 15	S17 50			58 59	N17 05
10	16 06.0	57.7	127 36.9	337 58		250 45				61 24	05
20	18 36.0	57.6	130 07.3	340 29		253 15				63 48	06
30	21 05.9	• 57.6	132 37.7	342 59	• •	255 46	• •			66 13	• 07
40	23 35.9	57.5	135 08.2	345 29		258 16				68 37	07
50	26 05.9	57.5	137 38.6	348 00		260 47				71 02	08
14 00	28 35.9	N21 57.4	140 09.0	350 30	N11 07	263 17	S17 50			73 27	N17 09
10	31 05.9	57.4	142 39.4	353 00		265 48				75 51	09
20	33 35.9	57.3	145 09.8	355 30		268 18				78 16	10
30	36 05.9	• 57.2	147 40.2	358 01	• •	270 48	• •			80 40	• 11
40	38 35.9	57.2	150 10.6	0 31		273 19				83 05	11
50	41 05.8	57.1	152 41.0	3 01		275 49				85 30	12
15 00	43 35.8	N21 57.1	155 11.4	5 31	N11 06	278 20	S17 50			87 54	N17 13
10	46 05.8	57.0	157 41.8	8 02		280 50				90 19	13
20	48 35.8	56.9	160 12.3	10 32		283 21				92 43	14
30	51 05.8	• 56.9	162 42.7	13 02	• •	285 51	• •	THE		95 08	• 15
40	53 35.8	56.8	165 13.1	15 32		288 21				97 33	15
50	56 05.8	56.8	167 43.5	18 03		290 52		REMAINING		99 57	16
16 00	58 35.7	N21 56.7	170 13.9	20 33	N11 05	293 22	S17 50			102 22	N17 16
10	61 05.7	56.7	172 44.3	23 03		295 53		NAVIGATIONAL		104 46	17
20	63 35.7	56.6	175 14.7	25 34		298 23				107 11	18
30	66 05.7	• 56.5	177 45.1	28 04	• •	300 54	• •	PLANETS		109 36	• 18
40	68 35.7	56.5	180 15.5	30 34		303 24				112 00	19
50	71 05.7	56.4	182 46.0	33 04		305 54		ARE		114 25	20
17 00	73 35.7	N21 56.4	185 16.4	35 35	N11 04	308 25	S17 50			116 50	N17 20
10	76 05.7	56.3	187 46.8	38 05		310 55		TOO		119 14	21
20	78 35.6	56.2	190 17.2	40 35		313 26				121 39	21
30	81 05.6	• 56.2	192 47.6	43 05	• •	315 56	• •	CLOSE		124 03	• 22
40	83 35.6	56.1	195 18.0	45 36		318 27				126 28	23
50	86 05.6	56.1	197 48.4	48 06		320 57		TO		128 53	23
18 00	88 35.6	N21 56.0	200 18.8	50 36	N11 03	323 27	S17 50			131 17	N17 24
10	91 05.6	56.0	202 49.2	53 06		325 58		THE		133 42	24
20	93 35.6	55.9	205 19.6	55 37		328 28				136 06	25
30	96 05.5	• 55.8	207 50.1	58 07	• •	330 59	• •	SUN		138 31	• 26
40	98 35.5	55.8	210 20.5	60 37		333 29				140 56	26
50	101 05.5	55.7	212 50.9	63 08		336 00		FOR		143 20	27
19 00	103 35.5	N21 55.7	215 21.3	65 38	N11 03	338 30	S17 50			145 45	N17 27
10	106 05.5	55.6	217 51.7	68 08		341 00		OBSERVATION		148 09	28
20	108 35.5	55.5	220 22.1	70 38		343 31				150 34	28
30	111 05.5	• 55.5	222 52.5	73 09	• •	346 01	• •			152 59	• 29
40	113 35.5	55.4	225 22.9	75 39		348 32				155 23	30
50	116 05.4	55.4	227 53.3	78 09		351 02				157 48	30
20 00	118 35.4	N21 55.3	230 23.8	80 39	N11 02	353 32	S17 50			160 12	N17 31
10	121 05.4	55.3	232 54.2	83 10		356 03				162 37	31
20	123 35.4	55.2	235 24.6	85 40		358 33				165 02	32
30	126 05.4	• 55.1	237 55.0	88 10	• •	1 04	• •			167 26	• 32
40	128 35.4	55.1	240 25.4	90 41		3 34				169 51	33
50	131 05.4	55.0	242 55.8	93 11		6 05				172 15	34
21 00	133 35.4	N21 55.0	245 26.2	95 41	N11 01	8 35	S17 50			174 40	N17 34
10	136 05.3	54.9	247 56.6	98 11		11 05				177 05	35
20	138 35.3	54.8	250 27.0	100 42		13 36				179 29	35
30	141 05.3	• 54.8	252 57.5	103 12	• •	16 06	• •			181 54	• 36
40	143 35.3	54.7	255 27.9	105 42		18 37				184 18	36
50	146 05.3	54.7	257 58.3	108 12		21 07				186 43	37
22 00	148 35.3	N21 54.6	260 28.7	110 43	N11 00	23 38	S17 50			189 08	N17 37
10	151 05.3	54.5	262 59.1	113 13		26 08				191 32	38
20	153 35.2	54.5	265 29.5	115 43		28 38				193 57	38
30	156 05.2	• 54.4	267 59.9	118 14	• •	31 09	• •			196 21	• 39
40	158 35.2	54.4	270 30.3	120 44		33 39				198 46	39
50	161 05.2	54.3	273 00.7	123 14		36 10				201 11	40
23 00	163 35.2	N21 54.3	275 31.1	125 44	N11 00	38 40	S17 50			203 35	N17 40
10	166 05.2	54.2	278 01.6	128 15		41 11				206 00	41
20	168 35.2	54.1	280 32.0	130 45		43 41				208 24	41
30	171 05.2	• 54.1	283 02.4	133 15	• •	46 11	• •			210 49	• 42
40	173 35.1	54.0	285 32.8	135 45		48 42				213 14	42
50	176 05.1	54.0	288 03.2	138 16		51 12				215 38	43
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.6	S0 00.8	15 02.5	0 00.0			14 27.6	N0 03.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 18	*
70	19 14	+44
68	18 38	+39
66	18 12	+37
64	17 53	+36
62	17 37	+35
60	17 23	+34
58	17 12	+33
56	17 02	+33
54	16 53	+32
52	16 45	+31
50	16 38	+31
45	16 23	+31
40	16 11	+30
35	16 00	+29
30	15 51	+29
20	15 35	+28
10	15 21	+27
0	15 08	+27
10	14 55	+26
20	14 41	+26
30	14 25	+25
35	14 16	+24
40	14 06	+24
45	13 53	+23
50	13 38	+22
52	13 31	+22
54	13 24	+21
56	13 15	+21
58	13 05	+20
60	12 54	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.1	N21 53.9	290 33.6	140 46	N10 59	53 43	S17 50		218 03	N17 43
10	181 05.1	53.8	293 04.0	143 16		56 13			220 27	44
20	183 35.1	53.8	295 34.4	145 46		58 44			222 52	44
30	186 05.1	• 53.7	298 04.8	148 17	• •	61 14	• •		225 17	• 45
40	188 35.1	53.7	300 35.3	150 47		63 44			227 41	45
50	191 05.1	53.6	303 05.7	153 17		66 15			230 06	46
01 00	193 35.0	N21 53.5	305 36.1	155 48	N10 58	68 45	S17 50		232 30	N17 46
10	196 05.0	53.5	308 06.5	158 18		71 16			234 55	47
20	198 35.0	53.4	310 36.9	160 48		73 46			237 20	47
30	201 05.0	• 53.4	313 07.3	163 18	• •	76 16	• •		239 44	• 48
40	203 35.0	53.3	315 37.7	165 49		78 47			242 09	48
50	206 05.0	53.2	318 08.1	168 19		81 17			244 33	49
02 00	208 35.0	N21 53.2	320 38.5	170 49	N10 57	83 48	S17 50		246 58	N17 49
10	211 05.0	53.1	323 09.0	173 19		86 18			249 23	50
20	213 34.9	53.1	325 39.4	175 50		88 49			251 47	50
30	216 04.9	• 53.0	328 09.8	178 20	• •	91 19	• •		254 12	• 50
40	218 34.9	52.9	330 40.2	180 50		93 49			256 36	51
50	221 04.9	52.9	333 10.6	183 21		96 20			259 01	51
03 00	223 34.9	N21 52.8	335 41.0	185 51	N10 57	98 50	S17 50		261 26	N17 52
10	226 04.9	52.8	338 11.4	188 21		101 21			263 50	52
20	228 34.9	52.7	340 41.8	190 51		103 51			266 15	53
30	231 04.8	• 52.7	343 12.2	193 22	• •	106 22	• •	THE	268 39	• 53
40	233 34.8	52.6	345 42.6	195 52		108 52			271 04	54
50	236 04.8	52.5	348 13.1	198 22		111 22		REMAINING	273 29	54
04 00	238 34.8	N21 52.5	350 43.5	200 52	N10 56	113 53	S17 50		275 53	N17 54
10	241 04.8	52.4	353 13.9	203 23		116 23		NAVIGATIONAL	278 18	55
20	243 34.8	52.4	355 44.3	205 53		118 54			280 42	55
30	246 04.8	• 52.3	358 14.7	208 23	• •	121 24	• •	PLANETS	283 07	• 56
40	248 34.8	52.2	0 45.1	210 54		123 55			285 32	56
50	251 04.7	52.2	3 15.5	213 24		126 25		ARE	287 56	56
05 00	253 34.7	N21 52.1	5 45.9	215 54	N10 55	128 55	S17 50		290 21	N17 57
10	256 04.7	52.1	8 16.3	218 24		131 26		TOO	292 45	57
20	258 34.7	52.0	10 46.8	220 55		133 56			295 10	58
30	261 04.7	• 51.9	13 17.2	223 25	• •	136 27	• •	CLOSE	297 35	• 58
40	263 34.7	51.9	15 47.6	225 55		138 57			299 59	58
50	266 04.7	51.8	18 18.0	228 26		141 28		TO	302 24	59
06 00	268 34.7	N21 51.8	20 48.4	230 56	N10 54	143 58	S17 50		304 48	N17 59
10	271 04.6	51.7	23 18.8	233 26		146 28		THE	307 13	18 00
20	273 34.6	51.6	25 49.2	235 56		148 59			309 38	00
30	276 04.6	• 51.6	28 19.6	238 27	• •	151 29	• •	SUN	312 02	• 00
40	278 34.6	51.5	30 50.0	240 57		154 00			314 27	01
50	281 04.6	51.5	33 20.5	243 27		156 30		FOR	316 51	01
07 00	283 34.6	N21 51.4	35 50.9	245 57	N10 54	159 01	S17 50		319 16	N18 01
10	286 04.6	51.3	38 21.3	248 28		161 31		OBSERVATION	321 41	02
20	288 34.6	51.3	40 51.7	250 58		164 01			324 05	02
30	291 04.5	• 51.2	43 22.1	253 28	• •	166 32	• •		326 30	• 03
40	293 34.5	51.2	45 52.5	255 59		169 02			328 55	03
50	296 04.5	51.1	48 22.9	258 29		171 33			331 19	03
08 00	298 34.5	N21 51.0	50 53.3	260 59	N10 53	174 03	S17 50		333 44	N18 04
10	301 04.5	51.0	53 23.7	263 29		176 33			336 08	04
20	303 34.5	50.9	55 54.1	266 00		179 04			338 33	04
30	306 04.5	• 50.9	58 24.6	268 30	• •	181 34	• •		340 58	• 05
40	308 34.5	50.8	60 55.0	271 00		184 05			343 22	05
50	311 04.4	50.7	63 25.4	273 30		186 35			345 47	05
09 00	313 34.4	N21 50.7	65 55.8	276 01	N10 52	189 06	S17 50		348 11	N18 06
10	316 04.4	50.6	68 26.2	278 31		191 36			350 36	06
20	318 34.4	50.6	70 56.6	281 01		194 06			353 01	06
30	321 04.4	• 50.5	73 27.0	283 32	• •	196 37	• •		355 25	• 07
40	323 34.4	50.4	75 57.4	286 02		199 07			357 50	07
50	326 04.4	50.4	78 27.8	288 32		201 38			0 14	07
10 00	328 34.4	N21 50.3	80 58.3	291 02	N10 51	204 08	S17 50		2 39	N18 08
10	331 04.3	50.3	83 28.7	293 33		206 39			5 04	08
20	333 34.3	50.2	85 59.1	296 03		209 09			7 28	08
30	336 04.3	• 50.1	88 29.5	298 33	• •	211 39	• •		9 53	• 09
40	338 34.3	50.1	90 59.9	301 04		214 10			12 18	09
50	341 04.3	50.0	93 30.3	303 34		216 40			14 42	09
11 00	343 34.3	N21 50.0	96 00.7	306 04	N10 50	219 11	S17 50		17 07	N18 10
10	346 04.3	49.9	98 31.1	308 34		221 41			19 31	10
20	348 34.3	49.8	101 01.5	311 05		224 12			21 56	10
30	351 04.2	• 49.8	103 32.0	313 35	• •	226 42	• •		24 21	• 10
40	353 34.2	49.7	106 02.4	316 05		229 12			26 45	11
50	356 04.2	49.7	108 32.8	318 35		231 43			29 10	11
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.6	S0 00.8	15 02.5	0 00.0		14 27.6	N0 02.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 59	+24
68	00 01	+16
66	00 27	+18
64	00 47	+20
62	01 03	+21
60	01 17	+21
58	01 29	+22
56	01 39	+22
54	01 48	+23
52	01 56	+23
50	02 03	+24
45	02 19	+24
40	02 31	+25
35	02 42	+25
30	02 52	+26
20	03 08	+26
10	03 23	+27
0	03 36	+27
10	03 50	+27
20	04 04	+28
30	04 21	+28
35	04 31	+29
40	04 42	+29
45	04 55	+29
50	05 11	+30
52	05 18	+30
54	05 27	+30
56	05 36	+31
58	05 47	+31
60	05 59	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.2	N21 49.6	111 03.2	321 06	N10 50	234 13	S17 50			31 34	N18 11
10	1 04.2	49.5	113 33.6	323 36		236 44				33 59	12
20	3 34.2	49.5	116 04.0	326 06		239 14				36 24	12
30	6 04.2	• 49.4	118 34.4	328 37	• •	241 45	• •			38 48	• 12
40	8 34.2	49.3	121 04.8	331 07		244 15				41 13	12
50	11 04.1	49.3	123 35.2	333 37		246 45				43 38	13
13 00	13 34.1	N21 49.2	126 05.6	336 07	N10 49	249 16	S17 50			46 02	N18 13
10	16 04.1	49.2	128 36.1	338 38		251 46				48 27	13
20	18 34.1	49.1	131 06.5	341 08		254 17				50 51	13
30	21 04.1	• 49.0	133 36.9	343 38	• •	256 47	• •			53 16	• 14
40	23 34.1	49.0	136 07.3	346 09		259 17				55 41	14
50	26 04.1	48.9	138 37.7	348 39		261 48				58 05	14
14 00	28 34.1	N21 48.9	141 08.1	351 09	N10 48	264 18	S17 50			60 30	N18 14
10	31 04.0	48.8	143 38.5	353 39		266 49				62 54	15
20	33 34.0	48.7	146 08.9	356 10		269 19				65 19	15
30	36 04.0	• 48.7	148 39.3	358 40	• •	271 50	• •			67 44	• 15
40	38 34.0	48.6	151 09.8	1 10		274 20				70 08	15
50	41 04.0	48.6	153 40.2	3 40		276 50				72 33	16
15 00	43 34.0	N21 48.5	156 10.6	6 11	N10 47	279 21	S17 50			74 58	N18 16
10	46 04.0	48.4	158 41.0	8 41		281 51				77 22	16
20	48 34.0	48.4	161 11.4	11 11		284 22				79 47	16
30	51 03.9	• 48.3	163 41.8	13 42	• •	286 52	• •	THE		82 11	• 17
40	53 33.9	48.3	166 12.2	16 12		289 23				84 36	17
50	56 03.9	48.2	168 42.6	18 42		291 53		REMAINING		87 01	17
16 00	58 33.9	N21 48.1	171 13.0	21 12	N10 47	294 23	S17 50			89 25	N18 17
10	61 03.9	48.1	173 43.5	23 43		296 54		NAVIGATIONAL		91 50	17
20	63 33.9	48.0	176 13.9	26 13		299 24				94 15	18
30	66 03.9	• 48.0	178 44.3	28 43	• •	301 55	• •	PLANETS		96 39	• 18
40	68 33.9	47.9	181 14.7	31 14		304 25				99 04	18
50	71 03.8	47.8	183 45.1	33 44		306 56		ARE		101 28	18
17 00	73 33.8	N21 47.8	186 15.5	36 14	N10 46	309 26	S17 50			103 53	N18 18
10	76 03.8	47.7	188 45.9	38 44		311 56		TOO		106 18	19
20	78 33.8	47.6	191 16.3	41 15		314 27				108 42	19
30	81 03.8	• 47.6	193 46.7	43 45	• •	316 57	• •	CLOSE		111 07	• 19
40	83 33.8	47.5	196 17.1	46 15		319 28				113 32	19
50	86 03.8	47.5	198 47.6	48 46		321 58		TO		115 56	19
18 00	88 33.8	N21 47.4	201 18.0	51 16	N10 45	324 29	S17 50			118 21	N18 20
10	91 03.7	47.3	203 48.4	53 46		326 59		THE		120 45	20
20	93 33.7	47.3	206 18.8	56 16		329 29				123 10	20
30	96 03.7	• 47.2	208 49.2	58 47	• •	332 00	• •	SUN		125 35	• 20
40	98 33.7	47.2	211 19.6	61 17		334 30				127 59	20
50	101 03.7	47.1	213 50.0	63 47		337 01		FOR		130 24	20
19 00	103 33.7	N21 47.0	216 20.4	66 17	N10 44	339 31	S17 50			132 49	N18 21
10	106 03.7	47.0	218 50.8	68 48		342 01		OBSERVATION		135 13	21
20	108 33.7	46.9	221 21.3	71 18		344 32				137 38	21
30	111 03.6	• 46.9	223 51.7	73 48	• •	347 02	• •			140 03	• 21
40	113 33.6	46.8	226 22.1	76 19		349 33				142 27	21
50	116 03.6	46.7	228 52.5	78 49		352 03				144 52	21
20 00	118 33.6	N21 46.7	231 22.9	81 19	N10 44	354 34	S17 50			147 16	N18 21
10	121 03.6	46.6	233 53.3	83 49		357 04				149 41	22
20	123 33.6	46.5	236 23.7	86 20		359 34				152 06	22
30	126 03.6	• 46.5	238 54.1	88 50	• •	2 05	• •			154 30	• 22
40	128 33.6	46.4	241 24.5	91 20		4 35				156 55	22
50	131 03.5	46.4	243 55.0	93 51		7 06				159 20	22
21 00	133 33.5	N21 46.3	246 25.4	96 21	N10 43	9 36	S17 50			161 44	N18 22
10	136 03.5	46.2	248 55.8	98 51		12 07				164 09	22
20	138 33.5	46.2	251 26.2	101 21		14 37				166 34	23
30	141 03.5	• 46.1	253 56.6	103 52	• •	17 07	• •			168 58	• 23
40	143 33.5	46.1	256 27.0	106 22		19 38				171 23	23
50	146 03.5	46.0	258 57.4	108 52		22 08				173 47	23
22 00	148 33.5	N21 45.9	261 27.8	111 23	N10 42	24 39	S17 50			176 12	N18 23
10	151 03.4	45.9	263 58.2	113 53		27 09				178 37	23
20	153 33.4	45.8	266 28.6	116 23		29 40				181 01	23
30	156 03.4	• 45.7	268 59.1	118 53	• •	32 10	• •			183 26	• 23
40	158 33.4	45.7	271 29.5	121 24		34 40				185 51	23
50	161 03.4	45.6	273 59.9	123 54		37 11				188 15	23
23 00	163 33.4	N21 45.6	276 30.3	126 24	N10 41	39 41	S17 50			190 40	N18 24
10	166 03.4	45.5	279 00.7	128 55		42 12				193 05	24
20	168 33.4	45.4	281 31.1	131 25		44 42				195 29	24
30	171 03.4	• 45.4	284 01.5	133 55	• •	47 13	• •			197 54	• 24
40	173 33.3	45.3	286 31.9	136 25		49 43				200 19	24
50	176 03.3	45.3	289 02.3	138 56		52 13				202 43	24
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.7	S0 00.8	15 02.5	0 00.0			14 27.8	N0 01.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	20 32	+31
68	19 49	+30
66	19 20	+30
64	18 58	+29
62	18 41	+29
60	18 26	+29
58	18 14	+29
56	18 03	+28
54	17 54	+28
52	17 45	+28
50	17 38	+28
45	17 22	+28
40	17 09	+27
35	16 57	+27
30	16 47	+27
20	16 30	+27
10	16 16	+27
0	16 02	+27
10	15 48	+27
20	15 33	+26
30	15 16	+26
35	15 06	+26
40	14 55	+26
45	14 42	+26
50	14 25	+25
52	14 18	+25
54	14 09	+24
56	14 00	+24
58	13 49	+24
60	13 37	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.3	N21 45.2	291 32.8	141 26	N10 41	54 44	S17 50			205 08	N18 24
10	181 03.3	45.1	294 03.2	143 56		57 14				207 33	24
20	183 33.3	45.1	296 33.6	146 27		59 45				209 57	24
30	186 03.3	• 45.0	299 04.0	148 57	• •	62 15	• •			212 22	• 24
40	188 33.3	44.9	301 34.4	151 27		64 45				214 46	24
50	191 03.3	44.9	304 04.8	153 57		67 16				217 11	24
01 00	193 33.2	N21 44.8	306 35.2	156 28	N10 40	69 46	S17 50			219 36	N18 24
10	196 03.2	44.8	309 05.6	158 58		72 17				222 00	25
20	198 33.2	44.7	311 36.0	161 28		74 47				224 25	25
30	201 03.2	• 44.6	314 06.4	163 59	• •	77 18	• •			226 50	• 25
40	203 33.2	44.6	316 36.9	166 29		79 48				229 14	25
50	206 03.2	44.5	319 07.3	168 59		82 18				231 39	25
02 00	208 33.2	N21 44.4	321 37.7	171 29	N10 39	84 49	S17 50			234 04	N18 25
10	211 03.2	44.4	324 08.1	174 00		87 19				236 28	25
20	213 33.1	44.3	326 38.5	176 30		89 50				238 53	25
30	216 03.1	• 44.3	329 08.9	179 00	• •	92 20	• •			241 18	• 25
40	218 33.1	44.2	331 39.3	181 31		94 51				243 42	25
50	221 03.1	44.1	334 09.7	184 01		97 21				246 07	25
03 00	223 33.1	N21 44.1	336 40.1	186 31	N10 38	99 51	S17 50			248 32	N18 25
10	226 03.1	44.0	339 10.6	189 01		102 22				250 56	25
20	228 33.1	44.0	341 41.0	191 32		104 52				253 21	25
30	231 03.1	• 43.9	344 11.4	194 02	• •	107 23	• •	THE		255 46	• 25
40	233 33.0	43.8	346 41.8	196 32		109 53				258 10	25
50	236 03.0	43.8	349 12.2	199 03		112 24		REMAINING		260 35	25
04 00	238 33.0	N21 43.7	351 42.6	201 33	N10 38	114 54	S17 50			263 00	N18 25
10	241 03.0	43.6	354 13.0	204 03		117 24		NAVIGATIONAL		265 24	25
20	243 33.0	43.6	356 43.4	206 33		119 55				267 49	25
30	246 03.0	• 43.5	359 13.8	209 04	• •	122 25	• •	PLANETS		270 14	• 25
40	248 33.0	43.5	1 44.3	211 34		124 56				272 38	25
50	251 03.0	43.4	4 14.7	214 04		127 26		ARE		275 03	25
05 00	253 33.0	N21 43.3	6 45.1	216 35	N10 37	129 56	S17 50			277 28	N18 25
10	256 02.9	43.3	9 15.5	219 05		132 27		TOO		279 52	25
20	258 32.9	43.2	11 45.9	221 35		134 57				282 17	25
30	261 02.9	• 43.1	14 16.3	224 05	• •	137 28	• •	CLOSE		284 42	• 25
40	263 32.9	43.1	16 46.7	226 36		139 58				287 06	25
50	266 02.9	43.0	19 17.1	229 06		142 29		TO		289 31	25
06 00	268 32.9	N21 43.0	21 47.5	231 36	N10 36	144 59	S17 50			291 56	N18 25
10	271 02.9	42.9	24 17.9	234 07		147 29		THE		294 20	25
20	273 32.9	42.8	26 48.4	236 37		150 00				296 45	25
30	276 02.8	• 42.8	29 18.8	239 07	• •	152 30	• •	SUN		299 10	• 25
40	278 32.8	42.7	31 49.2	241 37		155 01				301 34	25
50	281 02.8	42.6	34 19.6	244 08		157 31		FOR		303 59	25
07 00	283 32.8	N21 42.6	36 50.0	246 38	N10 35	160 02	S17 50			306 24	N18 25
10	286 02.8	42.5	39 20.4	249 08		162 32		OBSERVATION		308 48	25
20	288 32.8	42.5	41 50.8	251 39		165 02				311 13	25
30	291 02.8	• 42.4	44 21.2	254 09	• •	167 33	• •			313 38	• 24
40	293 32.8	42.3	46 51.6	256 39		170 03				316 02	24
50	296 02.8	42.3	49 22.1	259 09		172 34				318 27	24
08 00	298 32.7	N21 42.2	51 52.5	261 40	N10 35	175 04	S17 50			320 52	N18 24
10	301 02.7	42.1	54 22.9	264 10		177 35				323 16	24
20	303 32.7	42.1	56 53.3	266 40		180 05				325 41	24
30	306 02.7	• 42.0	59 23.7	269 11	• •	182 35	• •			328 06	• 24
40	308 32.7	42.0	61 54.1	271 41		185 06				330 30	24
50	311 02.7	41.9	64 24.5	274 11		187 36				332 55	24
09 00	313 32.7	N21 41.8	66 54.9	276 41	N10 34	190 07	S17 50			335 20	N18 24
10	316 02.7	41.8	69 25.3	279 12		192 37				337 44	24
20	318 32.6	41.7	71 55.8	281 42		195 08				340 09	24
30	321 02.6	• 41.6	74 26.2	284 12	• •	197 38	• •			342 34	• 24
40	323 32.6	41.6	76 56.6	286 43		200 08				344 59	23
50	326 02.6	41.5	79 27.0	289 13		202 39				347 23	23
10 00	328 32.6	N21 41.5	81 57.4	291 43	N10 33	205 09	S17 50			349 48	N18 23
10	331 02.6	41.4	84 27.8	294 13		207 40				352 13	23
20	333 32.6	41.3	86 58.2	296 44		210 10				354 37	23
30	336 02.6	• 41.3	89 28.6	299 14	• •	212 40	• •			357 02	• 23
40	338 32.5	41.2	91 59.0	301 44		215 11				359 27	23
50	341 02.5	41.1	94 29.4	304 15		217 41				1 51	23
11 00	343 32.5	N21 41.1	96 59.9	306 45	N10 32	220 12	S17 50			4 16	N18 23
10	346 02.5	41.0	99 30.3	309 15		222 42				6 41	23
20	348 32.5	41.0	102 00.7	311 45		225 13				9 05	22
30	351 02.5	• 40.9	104 31.1	314 16	• •	227 43	• •			11 30	• 22
40	353 32.5	40.8	107 01.5	316 46		230 13				13 55	22
50	356 02.5	40.8	109 31.9	319 16		232 44				16 20	22
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.7	S0 00.8	15 02.5	0 00.0			14 28.0	S0 00.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	25 01	+37
68	00 42	+25
66	01 10	+26
64	01 32	+26
62	01 50	+26
60	02 04	+26
58	02 17	+26
56	02 27	+26
54	02 37	+26
52	02 45	+26
50	02 53	+26
45	03 09	+26
40	03 22	+27
35	03 34	+27
30	03 44	+26
20	04 01	+27
10	04 16	+27
0	04 30	+26
10	04 44	+26
20	04 59	+27
30	05 16	+27
35	05 26	+26
40	05 37	+26
45	05 51	+26
50	06 07	+26
52	06 15	+26
54	06 23	+26
56	06 33	+26
58	06 44	+26
60	06 56	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.5	N21 40.7	112 02.3	321 47	N10 32	235 14	S17 50			18 44	N18 22
10	1 02.4	40.6	114 32.7	324 17		237 45				21 09	22
20	3 32.4	40.6	117 03.1	326 47		240 15				23 34	22
30	6 02.4	• 40.5	119 33.6	329 17	• •	242 46	• •			25 58	• 22
40	8 32.4	40.4	122 04.0	331 48		245 16				28 23	21
50	11 02.4	40.4	124 34.4	334 18		247 46				30 48	21
13 00	13 32.4	N21 40.3	127 04.8	336 48	N10 31	250 17	S17 50			33 12	N18 21
10	16 02.4	40.3	129 35.2	339 19		252 47				35 37	21
20	18 32.4	40.2	132 05.6	341 49		255 18				38 02	21
30	21 02.4	• 40.1	134 36.0	344 19	• •	257 48	• •			40 27	• 21
40	23 32.3	40.1	137 06.4	346 50		260 19				42 51	20
50	26 02.3	40.0	139 36.8	349 20		262 49				45 16	20
14 00	28 32.3	N21 39.9	142 07.3	351 50	N10 30	265 19	S17 50			47 41	N18 20
10	31 02.3	39.9	144 37.7	354 20		267 50				50 05	20
20	33 32.3	39.8	147 08.1	356 51		270 20				52 30	20
30	36 02.3	• 39.8	149 38.5	359 21	• •	272 51	• •			54 55	• 20
40	38 32.3	39.7	152 08.9	1 51		275 21				57 19	19
50	41 02.3	39.6	154 39.3	4 22		277 51				59 44	19
15 00	43 32.2	N21 39.6	157 09.7	6 52	N10 29	280 22	S17 50			62 09	N18 19
10	46 02.2	39.5	159 40.1	9 22		282 52				64 34	19
20	48 32.2	39.4	162 10.5	11 52		285 23				66 58	19
30	51 02.2	• 39.4	164 40.9	14 23	• •	287 53	• •	THE		69 23	• 19
40	53 32.2	39.3	167 11.4	16 53		290 24				71 48	18
50	56 02.2	39.2	169 41.8	19 23		292 54		REMAINING		74 12	18
16 00	58 32.2	N21 39.2	172 12.2	21 54	N10 29	295 24	S17 50			76 37	N18 18
10	61 02.2	39.1	174 42.6	24 24		297 55		NAVIGATIONAL		79 02	18
20	63 32.2	39.1	177 13.0	26 54		300 25				81 27	18
30	66 02.1	• 39.0	179 43.4	29 24	• •	302 56	• •	PLANETS		83 51	• 17
40	68 32.1	38.9	182 13.8	31 55		305 26				86 16	17
50	71 02.1	38.9	184 44.2	34 25		307 57		ARE		88 41	17
17 00	73 32.1	N21 38.8	187 14.6	36 55	N10 28	310 27	S17 50			91 06	N18 17
10	76 02.1	38.7	189 45.1	39 26		312 57		TOO		93 30	16
20	78 32.1	38.7	192 15.5	41 56		315 28				95 55	16
30	81 02.1	• 38.6	194 45.9	44 26	• •	317 58	• •	CLOSE		98 20	• 16
40	83 32.1	38.5	197 16.3	46 57		320 29				100 44	16
50	86 02.0	38.5	199 46.7	49 27		322 59		TO		103 09	16
18 00	88 32.0	N21 38.4	202 17.1	51 57	N10 27	325 30	S17 50			105 34	N18 15
10	91 02.0	38.4	204 47.5	54 27		328 00		THE		107 59	15
20	93 32.0	38.3	207 17.9	56 58		330 30				110 23	15
30	96 02.0	• 38.2	209 48.3	59 28	• •	333 01	• •	SUN		112 48	• 15
40	98 32.0	38.2	212 18.8	61 58		335 31				115 13	14
50	101 02.0	38.1	214 49.2	64 29		338 02		FOR		117 38	14
19 00	103 32.0	N21 38.0	217 19.6	66 59	N10 26	340 32	S17 50			120 02	N18 14
10	106 02.0	38.0	219 50.0	69 29		343 02		OBSERVATION		122 27	14
20	108 31.9	37.9	222 20.4	71 59		345 33				124 52	13
30	111 01.9	• 37.8	224 50.8	74 30	• •	348 03	• •			127 16	• 13
40	113 31.9	37.8	227 21.2	77 00		350 34				129 41	13
50	116 01.9	37.7	229 51.6	79 30		353 04				132 06	13
20 00	118 31.9	N21 37.7	232 22.0	82 01	N10 26	355 35	S17 50			134 31	N18 12
10	121 01.9	37.6	234 52.4	84 31		358 05				136 55	12
20	123 31.9	37.5	237 22.9	87 01		0 35				139 20	12
30	126 01.9	• 37.5	239 53.3	89 32	• •	3 06	• •			141 45	• 12
40	128 31.9	37.4	242 23.7	92 02		5 36				144 10	11
50	131 01.8	37.3	244 54.1	94 32		8 07				146 34	11
21 00	133 31.8	N21 37.3	247 24.5	97 02	N10 25	10 37	S17 50			148 59	N18 11
10	136 01.8	37.2	249 54.9	99 33		13 08				151 24	10
20	138 31.8	37.1	252 25.3	102 03		15 38				153 49	10
30	141 01.8	• 37.1	254 55.7	104 33	• •	18 08	• •			156 13	• 10
40	143 31.8	37.0	257 26.1	107 04		20 39				158 38	10
50	146 01.8	36.9	259 56.6	109 34		23 09				161 03	09
22 00	148 31.8	N21 36.9	262 27.0	112 04	N10 24	25 40	S17 50			163 28	N18 09
10	151 01.8	36.8	264 57.4	114 34		28 10				165 52	09
20	153 31.7	36.8	267 27.8	117 05		30 41				168 17	08
30	156 01.7	• 36.7	269 58.2	119 35	• •	33 11	• •			170 42	• 08
40	158 31.7	36.6	272 28.6	122 05		35 41				173 07	08
50	161 01.7	36.6	274 59.0	124 36		38 12				175 31	07
23 00	163 31.7	N21 36.5	277 29.4	127 06	N10 23	40 42	S17 50			177 56	N18 07
10	166 01.7	36.4	279 59.8	129 36		43 13				180 21	07
20	168 31.7	36.4	282 30.3	132 07		45 43				182 46	06
30	171 01.7	• 36.3	285 00.7	134 37	• •	48 14	• •			185 10	• 06
40	173 31.7	36.2	287 31.1	137 07		50 44				187 35	06
50	176 01.6	36.2	290 01.5	139 37		53 14				190 00	06
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.8	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 28.4	S0 01.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	21 19	+17
68	20 39	+20
66	20 11	+22
64	19 50	+23
62	19 33	+23
60	19 18	+23
58	19 06	+24
56	18 56	+24
54	18 46	+24
52	18 38	+24
50	18 31	+24
45	18 15	+25
40	18 01	+25
35	17 50	+25
30	17 40	+25
20	17 24	+26
10	17 09	+26
0	16 55	+26
10	16 41	+26
20	16 26	+27
30	16 09	+27
35	15 59	+27
40	15 48	+27
45	15 35	+27
50	15 18	+28
52	15 11	+28
54	15 02	+28
56	14 53	+28
58	14 42	+28
60	14 29	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′ 57	55	′ 32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.6	N21 36.1	292 31.9	142 08	N10 23	55 45	S17 50			192 25	N18 05
10	181 01.6	36.0	295 02.3	144 38		58 15				194 50	05
20	183 31.6	36.0	297 32.7	147 08		60 46				197 14	05
30	186 01.6	• 35.9	300 03.1	149 39	• •	63 16	• •			199 39	• 04
40	188 31.6	35.9	302 33.5	152 09		65 46				202 04	04
50	191 01.6	35.8	305 03.9	154 39		68 17				204 29	04
01 00	193 31.6	N21 35.7	307 34.4	157 09	N10 22	70 47	S17 50			206 53	N18 03
10	196 01.5	35.7	310 04.8	159 40		73 18				209 18	03
20	198 31.5	35.6	312 35.2	162 10		75 48				211 43	02
30	201 01.5	• 35.5	315 05.6	164 40	• •	78 19	• •			214 08	• 02
40	203 31.5	35.5	317 36.0	167 11		80 49				216 32	02
50	206 01.5	35.4	320 06.4	169 41		83 19				218 57	01
02 00	208 31.5	N21 35.3	322 36.8	172 11	N10 21	85 50	S17 50			221 22	N18 01
10	211 01.5	35.3	325 07.2	174 42		88 20				223 47	01
20	213 31.5	35.2	327 37.6	177 12		90 51				226 12	00
30	216 01.5	• 35.1	330 08.1	179 42	• •	93 21	• •			228 36	• 00
40	218 31.4	35.1	332 38.5	182 12		95 52				231 01	18 00
50	221 01.4	35.0	335 08.9	184 43		98 22				233 26	17 59
03 00	223 31.4	N21 35.0	337 39.3	187 13	N10 20	100 52	S17 50			235 51	N17 59
10	226 01.4	34.9	340 09.7	189 43		103 23				238 15	58
20	228 31.4	34.8	342 40.1	192 14		105 53				240 40	58
30	231 01.4	• 34.8	345 10.5	194 44	• •	108 24	• •	THE		243 05	• 58
40	233 31.4	34.7	347 40.9	197 14		110 54				245 30	57
50	236 01.4	34.6	350 11.3	199 45		113 25		REMAINING		247 55	57
04 00	238 31.4	N21 34.6	352 41.8	202 15	N10 20	115 55	S17 50			250 19	N17 56
10	241 01.3	34.5	355 12.2	204 45		118 25		NAVIGATIONAL		252 44	56
20	243 31.3	34.4	357 42.6	207 15		120 56				255 09	56
30	246 01.3	• 34.4	0 13.0	209 46	• •	123 26	• •	PLANETS		257 34	• 55
40	248 31.3	34.3	2 43.4	212 16		125 57				259 59	55
50	251 01.3	34.2	5 13.8	214 46		128 27		ARE		262 23	54
05 00	253 31.3	N21 34.2	7 44.2	217 17	N10 19	130 57	S17 50			264 48	N17 54
10	256 01.3	34.1	10 14.6	219 47		133 28		TOO		267 13	54
20	258 31.3	34.0	12 45.0	222 17		135 58				269 38	53
30	261 01.3	• 34.0	15 15.4	224 48	• •	138 29	• •	CLOSE		272 03	• 53
40	263 31.2	33.9	17 45.9	227 18		140 59				274 27	52
50	266 01.2	33.9	20 16.3	229 48		143 30		TO		276 52	52
06 00	268 31.2	N21 33.8	22 46.7	232 18	N10 18	146 00	S17 50			279 17	N17 52
10	271 01.2	33.7	25 17.1	234 49		148 30		THE		281 42	51
20	273 31.2	33.7	27 47.5	237 19		151 01				284 07	51
30	276 01.2	• 33.6	30 17.9	239 49	• •	153 31	• •	SUN		286 31	• 50
40	278 31.2	33.5	32 48.3	242 20		156 02				288 56	50
50	281 01.2	33.5	35 18.7	244 50		158 32		FOR		291 21	49
07 00	283 31.2	N21 33.4	37 49.1	247 20	N10 17	161 03	S17 50			293 46	N17 49
10	286 01.1	33.3	40 19.6	249 51		163 33		OBSERVATION		296 11	49
20	288 31.1	33.3	42 50.0	252 21		166 03				298 35	48
30	291 01.1	• 33.2	45 20.4	254 51	• •	168 34	• •			301 00	• 48
40	293 31.1	33.1	47 50.8	257 21		171 04				303 25	47
50	296 01.1	33.1	50 21.2	259 52		173 35				305 50	47
08 00	298 31.1	N21 33.0	52 51.6	262 22	N10 17	176 05	S17 50			308 15	N17 46
10	301 01.1	32.9	55 22.0	264 52		178 36				310 39	46
20	303 31.1	32.9	57 52.4	267 23		181 06				313 04	45
30	306 01.1	• 32.8	60 22.8	269 53	• •	183 36	• •			315 29	• 45
40	308 31.0	32.7	62 53.3	272 23		186 07				317 54	44
50	311 01.0	32.7	65 23.7	274 54		188 37				320 19	44
09 00	313 31.0	N21 32.6	67 54.1	277 24	N10 16	191 08	S17 50			322 44	N17 43
10	316 01.0	32.5	70 24.5	279 54		193 38				325 08	43
20	318 31.0	32.5	72 54.9	282 24		196 08				327 33	43
30	321 01.0	• 32.4	75 25.3	284 55	• •	198 39	• •			329 58	• 42
40	323 31.0	32.4	77 55.7	287 25		201 09				332 23	42
50	326 01.0	32.3	80 26.1	289 55		203 40				334 48	41
10 00	328 31.0	N21 32.2	82 56.5	292 26	N10 15	206 10	S17 50			337 13	N17 41
10	331 01.0	32.2	85 26.9	294 56		208 41				339 37	40
20	333 30.9	32.1	87 57.4	297 26		211 11				342 02	40
30	336 00.9	• 32.0	90 27.8	299 57	• •	213 41	• •			344 27	• 39
40	338 30.9	32.0	92 58.2	302 27		216 12				346 52	39
50	341 00.9	31.9	95 28.6	304 57		218 42				349 17	38
11 00	343 30.9	N21 31.8	97 59.0	307 27	N10 15	221 13	S17 50			351 42	N17 38
10	346 00.9	31.8	100 29.4	309 58		223 43				354 06	37
20	348 30.9	31.7	102 59.8	312 28		226 14				356 31	37
30	351 00.9	• 31.6	105 30.2	314 58	• •	228 44	• •			358 56	• 36
40	353 30.9	31.6	108 00.6	317 29		231 14				1 21	36
50	356 00.8	31.5	110 31.1	319 59		233 45				3 46	35
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.8	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 28.8	S0 02.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	01 01	+37
68	01 41	+34
66	02 09	+33
64	02 30	+32
62	02 47	+31
60	03 01	+30
58	03 13	+30
56	03 23	+30
54	03 33	+29
52	03 41	+29
50	03 48	+29
45	04 04	+28
40	04 17	+28
35	04 28	+28
30	04 38	+27
20	04 54	+27
10	05 09	+26
0	05 22	+26
10	05 36	+25
20	05 50	+25
30	06 07	+24
35	06 16	+24
40	06 27	+24
45	06 40	+23
50	06 56	+23
52	07 03	+22
54	07 11	+22
56	07 20	+22
58	07 31	+21
60	07 43	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.8	N21 31.4	113 01.5	322 29	N10 14	236 15	S17 50			6 11	N17 35
10	1 00.8	31.4	115 31.9	325 00		238 46				8 35	34
20	3 30.8	31.3	118 02.3	327 30		241 16				11 00	34
30	6 00.8	• 31.2	120 32.7	330 00	• •	243 47	• •			13 25	• 33
40	8 30.8	31.2	123 03.1	332 30		246 17				15 50	32
50	11 00.8	31.1	125 33.5	335 01		248 47				18 15	32
13 00	13 30.8	N21 31.0	128 03.9	337 31	N10 13	251 18	S17 50			20 40	N17 31
10	16 00.8	31.0	130 34.3	340 01		253 48				23 05	31
20	18 30.7	30.9	133 04.7	342 32		256 19				25 29	30
30	21 00.7	• 30.8	135 35.2	345 02	• •	258 49	• •			27 54	• 30
40	23 30.7	30.8	138 05.6	347 32		261 19				30 19	29
50	26 00.7	30.7	140 36.0	350 03		263 50				32 44	29
14 00	28 30.7	N21 30.6	143 06.4	352 33	N10 12	266 20	S17 50			35 09	N17 28
10	31 00.7	30.6	145 36.8	355 03		268 51				37 34	28
20	33 30.7	30.5	148 07.2	357 33		271 21				39 59	27
30	36 00.7	• 30.5	150 37.6	0 04	• •	273 52	• •			42 23	• 27
40	38 30.7	30.4	153 08.0	2 34		276 22				44 48	26
50	41 00.6	30.3	155 38.4	5 04		278 52				47 13	25
15 00	43 30.6	N21 30.3	158 08.9	7 35	N10 12	281 23	S17 50			49 38	N17 25
10	46 00.6	30.2	160 39.3	10 05		283 53				52 03	24
20	48 30.6	30.1	163 09.7	12 35		286 24				54 28	24
30	51 00.6	• 30.1	165 40.1	15 06	• •	288 54	• •	THE		56 53	• 23
40	53 30.6	30.0	168 10.5	17 36		291 25				59 17	23
50	56 00.6	29.9	170 40.9	20 06		293 55		REMAINING		61 42	22
16 00	58 30.6	N21 29.9	173 11.3	22 37	N10 11	296 25	S17 50			64 07	N17 21
10	61 00.6	29.8	175 41.7	25 07		298 56		NAVIGATIONAL		66 32	21
20	63 30.6	29.7	178 12.1	27 37		301 26				68 57	20
30	66 00.5	• 29.7	180 42.6	30 07	• •	303 57	• •	PLANETS		71 22	• 20
40	68 30.5	29.6	183 13.0	32 38		306 27				73 47	19
50	71 00.5	29.5	185 43.4	35 08		308 58		ARE		76 12	18
17 00	73 30.5	N21 29.5	188 13.8	37 38	N10 10	311 28	S17 50			78 37	N17 18
10	76 00.5	29.4	190 44.2	40 09		313 58		TOO		81 01	17
20	78 30.5	29.3	193 14.6	42 39		316 29				83 26	17
30	81 00.5	• 29.3	195 45.0	45 09	• •	318 59	• •	CLOSE		85 51	• 16
40	83 30.5	29.2	198 15.4	47 40		321 30				88 16	16
50	86 00.5	29.1	200 45.8	50 10		324 00		TO		90 41	15
18 00	88 30.4	N21 29.1	203 16.2	52 40	N10 09	326 30	S17 50			93 06	N17 14
10	91 00.4	29.0	205 46.7	55 11		329 01		THE		95 31	14
20	93 30.4	28.9	208 17.1	57 41		331 31				97 56	13
30	96 00.4	• 28.9	210 47.5	60 11	• •	334 02	• •	SUN		100 21	• 12
40	98 30.4	28.8	213 17.9	62 41		336 32				102 45	12
50	101 00.4	28.7	215 48.3	65 12		339 03		FOR		105 10	11
19 00	103 30.4	N21 28.7	218 18.7	67 42	N10 09	341 33	S17 50			107 35	N17 11
10	106 00.4	28.6	220 49.1	70 12		344 03		OBSERVATION		110 00	10
20	108 30.4	28.5	223 19.5	72 43		346 34				112 25	09
30	111 00.3	• 28.5	225 49.9	75 13	• •	349 04	• •			114 50	• 09
40	113 30.3	28.4	228 20.4	77 43		351 35				117 15	08
50	116 00.3	28.3	230 50.8	80 14		354 05				119 40	07
20 00	118 30.3	N21 28.3	233 21.2	82 44	N10 08	356 36	S17 50			122 05	N17 07
10	121 00.3	28.2	235 51.6	85 14		359 06				124 30	06
20	123 30.3	28.1	238 22.0	87 44		1 36				126 54	06
30	126 00.3	• 28.1	240 52.4	90 15	• •	4 07	• •			129 19	• 05
40	128 30.3	28.0	243 22.8	92 45		6 37				131 44	04
50	131 00.3	27.9	245 53.2	95 15		9 08				134 09	04
21 00	133 30.3	N21 27.9	248 23.6	97 46	N10 07	11 38	S17 50			136 34	N17 03
10	136 00.2	27.8	250 54.1	100 16		14 09				138 59	02
20	138 30.2	27.7	253 24.5	102 46		16 39				141 24	02
30	141 00.2	• 27.7	255 54.9	105 17	• •	19 09	• •			143 49	• 01
40	143 30.2	27.6	258 25.3	107 47		21 40				146 14	00
50	146 00.2	27.5	260 55.7	110 17		24 10				148 39	17 00
22 00	148 30.2	N21 27.5	263 26.1	112 48	N10 07	26 41	S17 50			151 04	N16 59
10	151 00.2	27.4	265 56.5	115 18		29 11				153 28	58
20	153 30.2	27.3	268 26.9	117 48		31 41				155 53	58
30	156 00.2	• 27.3	270 57.3	120 18	• •	34 12	• •			158 18	• 57
40	158 30.1	27.2	273 27.7	122 49		36 42				160 43	56
50	161 00.1	27.1	275 58.2	125 19		39 13				163 08	56
23 00	163 30.1	N21 27.1	278 28.6	127 49	N10 06	41 43	S17 50			165 33	N16 55
10	166 00.1	27.0	280 59.0	130 20		44 14				167 58	54
20	168 30.1	26.9	283 29.4	132 50		46 44				170 23	54
30	171 00.1	• 26.9	285 59.8	135 20	• •	49 14	• •			172 48	• 53
40	173 30.1	26.8	288 30.2	137 51		51 45				175 13	52
50	176 00.1	26.7	291 00.6	140 21		54 15				177 38	52
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.8	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 29.3	S0 03.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 32	*
70	21 41	+08
68	21 10	+12
66	20 46	+15
64	20 28	+16
62	20 12	+17
60	20 00	+19
58	19 49	+19
56	19 39	+20
54	19 30	+20
52	19 23	+21
50	19 16	+21
45	19 01	+22
40	18 49	+23
35	18 38	+23
30	18 29	+23
20	18 13	+24
10	18 00	+25
0	17 47	+25
10	17 34	+26
20	17 20	+27
30	17 04	+28
35	16 54	+28
40	16 44	+28
45	16 31	+29
50	16 16	+30
52	16 09	+30
54	16 01	+30
56	15 52	+31
58	15 42	+31
60	15 30	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′	56	′
10	56	57	31
15	55	58	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	62	27
26	51	63	26
28	50	64	25
30	49	65	24
32	48	66	23
34	47	67	22
36	46	68	21
38	45	69	20
39	44	70	19
41	43	71	18
42	42	73	17
44	41	74	16
45	40	75	15
47	39	76	14
48	38	77	13
49	37	78	12
51	36	79	11
52	35	80	10
53	34		
54	33		
56	32		
57	31		

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.1	N21 26.7	293 31.0	142 51	N10 05	56 46	S17 50			180 03	N16 51
10	181 00.1	26.6	296 01.4	145 22		59 16				182 28	50
20	183 30.0	26.5	298 31.9	147 52		61 47				184 53	50
30	186 00.0	• 26.5	301 02.3	150 22	• •	64 17	• •			187 18	• 49
40	188 30.0	26.4	303 32.7	152 52		66 47				189 42	48
50	191 00.0	26.3	306 03.1	155 23		69 18				192 07	47
01 00	193 30.0	N21 26.3	308 33.5	157 53	N10 04	71 48	S17 50			194 32	N16 47
10	196 00.0	26.2	311 03.9	160 23		74 19				196 57	46
20	198 30.0	26.1	313 34.3	162 54		76 49				199 22	45
30	201 00.0	• 26.1	316 04.7	165 24	• •	79 19	• •			201 47	• 45
40	203 30.0	26.0	318 35.1	167 54		81 50				204 12	44
50	206 00.0	25.9	321 05.6	170 25		84 20				206 37	43
02 00	208 29.9	N21 25.9	323 36.0	172 55	N10 04	86 51	S17 50			209 02	N16 42
10	210 59.9	25.8	326 06.4	175 25		89 21				211 27	42
20	213 29.9	25.7	328 36.8	177 56		91 52				213 52	41
30	215 59.9	• 25.7	331 07.2	180 26	• •	94 22	• •			216 17	• 40
40	218 29.9	25.6	333 37.6	182 56		96 52				218 42	40
50	220 59.9	25.5	336 08.0	185 27		99 23				221 07	39
03 00	223 29.9	N21 25.5	338 38.4	187 57	N10 03	101 53	S17 50			223 32	N16 38
10	225 59.9	25.4	341 08.8	190 27		104 24				225 57	37
20	228 29.9	25.3	343 39.2	192 57		106 54				228 22	37
30	230 59.8	• 25.3	346 09.7	195 28	• •	109 25	• •	THE		230 47	• 36
40	233 29.8	25.2	348 40.1	197 58		111 55				233 12	35
50	235 59.8	25.1	351 10.5	200 28		114 25		REMAINING		235 37	34
04 00	238 29.8	N21 25.1	353 40.9	202 59	N10 02	116 56	S17 50			238 02	N16 34
10	240 59.8	25.0	356 11.3	205 29		119 26		NAVIGATIONAL		240 27	33
20	243 29.8	24.9	358 41.7	207 59		121 57				242 52	32
30	245 59.8	• 24.9	1 12.1	210 30	• •	124 27	• •	PLANETS		245 16	• 31
40	248 29.8	24.8	3 42.5	213 00		126 58				247 41	31
50	250 59.8	24.7	6 12.9	215 30		129 28		ARE		250 06	30
05 00	253 29.8	N21 24.7	8 43.4	218 01	N10 01	131 58	S17 50			252 31	N16 29
10	255 59.7	24.6	11 13.8	220 31		134 29		TOO		254 56	28
20	258 29.7	24.5	13 44.2	223 01		136 59				257 21	28
30	260 59.7	• 24.5	16 14.6	225 31	• •	139 30	• •	CLOSE		259 46	• 27
40	263 29.7	24.4	18 45.0	228 02		142 00				262 11	26
50	265 59.7	24.3	21 15.4	230 32		144 30		TO		264 36	25
06 00	268 29.7	N21 24.2	23 45.8	233 02	N10 01	147 01	S17 50			267 01	N16 24
10	270 59.7	24.2	26 16.2	235 33		149 31		THE		269 26	24
20	273 29.7	24.1	28 46.6	238 03		152 02				271 51	23
30	275 59.7	• 24.0	31 17.1	240 33	• •	154 32	• •	SUN		274 16	• 22
40	278 29.7	24.0	33 47.5	243 04		157 03				276 41	21
50	280 59.6	23.9	36 17.9	245 34		159 33		FOR		279 06	21
07 00	283 29.6	N21 23.8	38 48.3	248 04	N10 00	162 03	S17 50			281 31	N16 20
10	285 59.6	23.8	41 18.7	250 35		164 34		OBSERVATION		283 56	19
20	288 29.6	23.7	43 49.1	253 05		167 04				286 21	18
30	290 59.6	• 23.6	46 19.5	255 35	• •	169 35	• •			288 46	• 17
40	293 29.6	23.6	48 49.9	258 06		172 05				291 11	17
50	295 59.6	23.5	51 20.3	260 36		174 36				293 36	16
08 00	298 29.6	N21 23.4	53 50.7	263 06	N 9 59	177 06	S17 50			296 01	N16 15
10	300 59.6	23.4	56 21.2	265 36		179 36				298 26	14
20	303 29.6	23.3	58 51.6	268 07		182 07				300 51	13
30	305 59.5	• 23.2	61 22.0	270 37	• •	184 37	• •			303 16	• 13
40	308 29.5	23.2	63 52.4	273 07		187 08				305 41	12
50	310 59.5	23.1	66 22.8	275 38		189 38				308 06	11
09 00	313 29.5	N21 23.0	68 53.2	278 08	N 9 59	192 09	S17 50			310 31	N16 10
10	315 59.5	23.0	71 23.6	280 38		194 39				312 56	09
20	318 29.5	22.9	73 54.0	283 09		197 09				315 21	09
30	320 59.5	• 22.8	76 24.4	285 39	• •	199 40	• •			317 46	• 08
40	323 29.5	22.8	78 54.9	288 09		202 10				320 11	07
50	325 59.5	22.7	81 25.3	290 40		204 41				322 36	06
10 00	328 29.5	N21 22.6	83 55.7	293 10	N 9 58	207 11	S17 50			325 01	N16 05
10	330 59.4	22.6	86 26.1	295 40		209 41				327 26	04
20	333 29.4	22.5	88 56.5	298 11		212 12				329 51	04
30	335 59.4	• 22.4	91 26.9	300 41	• •	214 42	• •			332 16	• 03
40	338 29.4	22.4	93 57.3	303 11		217 13				334 41	02
50	340 59.4	22.3	96 27.7	305 42		219 43				337 06	01
11 00	343 29.4	N21 22.2	98 58.1	308 12	N 9 57	222 14	S17 50			339 32	N16 00
10	345 59.4	22.1	101 28.6	310 42		224 44				341 57	15 59
20	348 29.4	22.1	103 59.0	313 12		227 14				344 22	59
30	350 59.4	• 22.0	106 29.4	315 43	• •	229 45	• •			346 47	• 58
40	353 29.4	21.9	108 59.8	318 13		232 15				349 12	57
50	355 59.3	21.9	111 30.2	320 43		234 46				351 37	56
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.9	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 29.9	S0 04.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 36	*
70	02 25	+44
68	02 57	+40
66	03 20	+37
64	03 38	+36
62	03 53	+34
60	04 05	+33
58	04 16	+33
56	04 25	+32
54	04 33	+31
52	04 41	+31
50	04 48	+30
45	05 02	+29
40	05 13	+29
35	05 24	+28
30	05 32	+27
20	05 47	+27
10	06 00	+25
0	06 13	+25
10	06 25	+24
20	06 38	+23
30	06 53	+22
35	07 02	+22
40	07 12	+21
45	07 23	+20
50	07 37	+19
52	07 44	+19
54	07 51	+18
56	07 59	+18
58	08 08	+17
60	08 19	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 29.3	N21 21.8	114 00.6	323 14	N 9 56	237 16	S17 50		354 02	N15 55
10	0 59.3	21.7	116 31.0	325 44		239 47			356 27	54
20	3 29.3	21.7	119 01.4	328 14		242 17			358 52	54
30	5 59.3	• 21.6	121 31.8	330 45	• •	244 47	• •		1 17	• 53
40	8 29.3	21.5	124 02.2	333 15		247 18			3 42	52
50	10 59.3	21.5	126 32.7	335 45		249 48			6 07	51
13 00	13 29.3	N21 21.4	129 03.1	338 16	N 9 56	252 19	S17 50		8 32	N15 50
10	15 59.3	21.3	131 33.5	340 46		254 49			10 57	49
20	18 29.3	21.3	134 03.9	343 16		257 19			13 22	48
30	20 59.2	• 21.2	136 34.3	345 47	• •	259 50	• •		15 47	• 47
40	23 29.2	21.1	139 04.7	348 17		262 20			18 12	47
50	25 59.2	21.1	141 35.1	350 47		264 51			20 37	46
14 00	28 29.2	N21 21.0	144 05.5	353 18	N 9 55	267 21	S17 50		23 02	N15 45
10	30 59.2	20.9	146 35.9	355 48		269 52			25 27	44
20	33 29.2	20.9	149 06.4	358 18		272 22			27 52	43
30	35 59.2	• 20.8	151 36.8	0 48	• •	274 52	• •		30 17	• 42
40	38 29.2	20.7	154 07.2	3 19		277 23			32 42	41
50	40 59.2	20.6	156 37.6	5 49		279 53			35 08	40
15 00	43 29.2	N21 20.6	159 08.0	8 19	N 9 54	282 24	S17 50		37 33	N15 40
10	45 59.1	20.5	161 38.4	10 50		284 54			39 58	39
20	48 29.1	20.4	164 08.8	13 20		287 25			42 23	38
30	50 59.1	• 20.4	166 39.2	15 50	• •	289 55	• •	THE	44 48	• 37
40	53 29.1	20.3	169 09.6	18 21		292 25			47 13	36
50	55 59.1	20.2	171 40.0	20 51		294 56		REMAINING	49 38	35
16 00	58 29.1	N21 20.2	174 10.5	23 21	N 9 54	297 26	S17 50		52 03	N15 34
10	60 59.1	20.1	176 40.9	25 52		299 57		NAVIGATIONAL	54 28	33
20	63 29.1	20.0	179 11.3	28 22		302 27			56 53	32
30	65 59.1	• 20.0	181 41.7	30 52	• •	304 58	• •	PLANETS	59 18	• 31
40	68 29.1	19.9	184 12.1	33 23		307 28			61 43	31
50	70 59.0	19.8	186 42.5	35 53		309 58		ARE	64 08	30
17 00	73 29.0	N21 19.8	189 12.9	38 23	N 9 53	312 29	S17 50		66 33	N15 29
10	75 59.0	19.7	191 43.3	40 54		314 59		TOO	68 59	28
20	78 29.0	19.6	194 13.7	43 24		317 30			71 24	27
30	80 59.0	• 19.6	196 44.2	45 54	• •	320 00	• •	CLOSE	73 49	• 26
40	83 29.0	19.5	199 14.6	48 24		322 30			76 14	25
50	85 59.0	19.4	201 45.0	50 55		325 01		TO	78 39	24
18 00	88 29.0	N21 19.3	204 15.4	53 25	N 9 52	327 31	S17 50		81 04	N15 23
10	90 59.0	19.3	206 45.8	55 55		330 02		THE	83 29	22
20	93 29.0	19.2	209 16.2	58 26		332 32			85 54	21
30	95 58.9	• 19.1	211 46.6	60 56	• •	335 03	• •	SUN	88 19	• 20
40	98 28.9	19.1	214 17.0	63 26		337 33			90 44	19
50	100 58.9	19.0	216 47.4	65 57		340 03		FOR	93 09	19
19 00	103 28.9	N21 18.9	219 17.9	68 27	N 9 51	342 34	S17 50		95 34	N15 18
10	105 58.9	18.9	221 48.3	70 57		345 04		OBSERVATION	98 00	17
20	108 28.9	18.8	224 18.7	73 28		347 35			100 25	16
30	110 58.9	• 18.7	226 49.1	75 58	• •	350 05	• •		102 50	• 15
40	113 28.9	18.7	229 19.5	78 28		352 36			105 15	14
50	115 58.9	18.6	231 49.9	80 59		355 06			107 40	13
20 00	118 28.9	N21 18.5	234 20.3	83 29	N 9 51	357 36	S17 50		110 05	N15 12
10	120 58.9	18.4	236 50.7	85 59		0 07			112 30	11
20	123 28.8	18.4	239 21.1	88 30		2 37			114 55	10
30	125 58.8	• 18.3	241 51.5	91 00	• •	5 08	• •		117 20	• 09
40	128 28.8	18.2	244 22.0	93 30		7 38			119 46	08
50	130 58.8	18.2	246 52.4	96 01		10 08			122 11	07
21 00	133 28.8	N21 18.1	249 22.8	98 31	N 9 50	12 39	S17 50		124 36	N15 06
10	135 58.8	18.0	251 53.2	101 01		15 09			127 01	05
20	138 28.8	18.0	254 23.6	103 32		17 40			129 26	04
30	140 58.8	• 17.9	256 54.0	106 02	• •	20 10	• •		131 51	• 03
40	143 28.8	17.8	259 24.4	108 32		22 41			134 16	02
50	145 58.8	17.8	261 54.8	111 02		25 11			136 41	01
22 00	148 28.7	N21 17.7	264 25.2	113 33	N 9 49	27 41	S17 50		139 06	N15 00
10	150 58.7	17.6	266 55.7	116 03		30 12			141 32	14 59
20	153 28.7	17.6	269 26.1	118 33		32 42			143 57	58
30	155 58.7	• 17.5	271 56.5	121 04	• •	35 13	• •		146 22	• 58
40	158 28.7	17.4	274 26.9	123 34		37 43			148 47	57
50	160 58.7	17.3	276 57.3	126 04		40 14			151 12	56
23 00	163 28.7	N21 17.3	279 27.7	128 35	N 9 49	42 44	S17 50		153 37	N14 55
10	165 58.7	17.2	281 58.1	131 05		45 14			156 02	54
20	168 28.7	17.1	284 28.5	133 35		47 45			158 27	53
30	170 58.7	• 17.1	286 58.9	136 06	• •	50 15	• •		160 53	• 52
40	173 28.6	17.0	289 29.4	138 36		52 46			163 18	51
50	175 58.6	16.9	291 59.8	141 06		55 16			165 43	50
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.9	S0 00.7	15 02.5	0 00.0		14 30.5	S0 05.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 24	−04
70	21 52	+04
68	21 28	+08
66	21 10	+10
64	20 55	+12
62	20 42	+13
60	20 32	+14
58	20 22	+15
56	20 14	+16
54	20 07	+17
52	20 00	+17
50	19 54	+18
45	19 42	+19
40	19 31	+20
35	19 22	+21
30	19 14	+22
20	19 00	+23
10	18 48	+23
0	18 36	+24
10	18 25	+25
20	18 13	+26
30	17 59	+27
35	17 50	+28
40	17 41	+29
45	17 30	+30
50	17 17	+31
52	17 10	+31
54	17 03	+32
56	16 56	+33
58	16 47	+33
60	16 37	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′ 56	56	′ 31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.6	N21 16.9	294 30.2	143 37	N 9 48	57 47	S17 50			168 08	N14 49
10	180 58.6	16.8	297 00.6	146 07		60 17				170 33	48
20	183 28.6	16.7	299 31.0	148 37		62 47				172 58	47
30	185 58.6	• 16.6	302 01.4	151 08	• •	65 18	• •			175 23	• 46
40	188 28.6	16.6	304 31.8	153 38		67 48				177 49	45
50	190 58.6	16.5	307 02.2	156 08		70 19				180 14	44
01 00	193 28.6	N21 16.4	309 32.6	158 39	N 9 47	72 49	S17 50			182 39	N14 43
10	195 58.6	16.4	312 03.0	161 09		75 19				185 04	42
20	198 28.6	16.3	314 33.5	163 39		77 50				187 29	41
30	200 58.5	• 16.2	317 03.9	166 10	• •	80 20	• •			189 54	• 40
40	203 28.5	16.2	319 34.3	168 40		82 51				192 19	39
50	205 58.5	16.1	322 04.7	171 10		85 21				194 45	38
02 00	208 28.5	N21 16.0	324 35.1	173 41	N 9 46	87 52	S17 50			197 10	N14 37
10	210 58.5	16.0	327 05.5	176 11		90 22				199 35	36
20	213 28.5	15.9	329 35.9	178 41		92 52				202 00	35
30	215 58.5	• 15.8	332 06.3	181 11	• •	95 23	• •			204 25	• 34
40	218 28.5	15.7	334 36.7	183 42		97 53				206 50	32
50	220 58.5	15.7	337 07.2	186 12		100 24				209 16	31
03 00	223 28.5	N21 15.6	339 37.6	188 42	N 9 46	102 54	S17 50			211 41	N14 30
10	225 58.5	15.5	342 08.0	191 13		105 25				214 06	29
20	228 28.4	15.5	344 38.4	193 43		107 55				216 31	28
30	230 58.4	• 15.4	347 08.8	196 13	• •	110 25	• •	THE		218 56	• 27
40	233 28.4	15.3	349 39.2	198 44		112 56				221 21	26
50	235 58.4	15.3	352 09.6	201 14		115 26		REMAINING		223 47	25
04 00	238 28.4	N21 15.2	354 40.0	203 44	N 9 45	117 57	S17 50			226 12	N14 24
10	240 58.4	15.1	357 10.4	206 15		120 27		NAVIGATIONAL		228 37	23
20	243 28.4	15.0	359 40.9	208 45		122 57				231 02	22
30	245 58.4	• 15.0	2 11.3	211 15	• •	125 28	• •	PLANETS		233 27	• 21
40	248 28.4	14.9	4 41.7	213 46		127 58				235 52	20
50	250 58.4	14.8	7 12.1	216 16		130 29		ARE		238 18	19
05 00	253 28.3	N21 14.8	9 42.5	218 46	N 9 44	132 59	S17 50			240 43	N14 18
10	255 58.3	14.7	12 12.9	221 17		135 30		TOO		243 08	17
20	258 28.3	14.6	14 43.3	223 47		138 00				245 33	16
30	260 58.3	• 14.6	17 13.7	226 17	• •	140 30	• •	CLOSE		247 58	• 15
40	263 28.3	14.5	19 44.1	228 48		143 01				250 24	14
50	265 58.3	14.4	22 14.5	231 18		145 31		TO		252 49	13
06 00	268 28.3	N21 14.3	24 45.0	233 48	N 9 44	148 02	S17 50			255 14	N14 12
10	270 58.3	14.3	27 15.4	236 19		150 32		THE		257 39	11
20	273 28.3	14.2	29 45.8	238 49		153 03				260 04	10
30	275 58.3	• 14.1	32 16.2	241 19	• •	155 33	• •	SUN		262 30	• 08
40	278 28.3	14.1	34 46.6	243 50		158 03				264 55	07
50	280 58.2	14.0	37 17.0	246 20		160 34		FOR		267 20	06
07 00	283 28.2	N21 13.9	39 47.4	248 50	N 9 43	163 04	S17 50			269 45	N14 05
10	285 58.2	13.9	42 17.8	251 21		165 35		OBSERVATION		272 10	04
20	288 28.2	13.8	44 48.2	253 51		168 05				274 36	03
30	290 58.2	• 13.7	47 18.7	256 21	• •	170 35	• •			277 01	• 02
40	293 28.2	13.6	49 49.1	258 52		173 06				279 26	01
50	295 58.2	13.6	52 19.5	261 22		175 36				281 51	14 00
08 00	298 28.2	N21 13.5	54 49.9	263 52	N 9 42	178 07	S17 50			284 16	N13 59
10	300 58.2	13.4	57 20.3	266 23		180 37				286 42	58
20	303 28.2	13.4	59 50.7	268 53		183 08				289 07	57
30	305 58.2	• 13.3	62 21.1	271 23	• •	185 38	• •			291 32	• 56
40	308 28.1	13.2	64 51.5	273 54		188 08				293 57	54
50	310 58.1	13.2	67 21.9	276 24		190 39				296 22	53
09 00	313 28.1	N21 13.1	69 52.4	278 54	N 9 41	193 09	S17 50			298 48	N13 52
10	315 58.1	13.0	72 22.8	281 24		195 40				301 13	51
20	318 28.1	12.9	74 53.2	283 55		198 10				303 38	50
30	320 58.1	• 12.9	77 23.6	286 25	• •	200 41	• •			306 03	• 49
40	323 28.1	12.8	79 54.0	288 55		203 11				308 29	48
50	325 58.1	12.7	82 24.4	291 26		205 41				310 54	47
10 00	328 28.1	N21 12.7	84 54.8	293 56	N 9 41	208 12	S17 50			313 19	N13 46
10	330 58.1	12.6	87 25.2	296 26		210 42				315 44	45
20	333 28.1	12.5	89 55.6	298 57		213 13				318 09	44
30	335 58.0	• 12.5	92 26.0	301 27	• •	215 43	• •			320 35	• 42
40	338 28.0	12.4	94 56.5	303 57		218 14				323 00	41
50	340 58.0	12.3	97 26.9	306 28		220 44				325 25	40
11 00	343 28.0	N21 12.2	99 57.3	308 58	N 9 40	223 14	S17 50			327 50	N13 39
10	345 58.0	12.2	102 27.7	311 28		225 45				330 16	38
20	348 28.0	12.1	104 58.1	313 59		228 15				332 41	37
30	350 58.0	• 12.0	107 28.5	316 29	• •	230 46	• •			335 06	• 36
40	353 28.0	12.0	109 58.9	318 59		233 16				337 31	35
50	355 58.0	11.9	112 29.3	321 30		235 46				339 57	34
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.0	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 31.1	S0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 26	+53
70	03 57	+46
68	04 20	+42
66	04 37	+40
64	04 52	+38
62	05 04	+36
60	05 14	+35
58	05 23	+34
56	05 30	+33
54	05 37	+32
52	05 44	+31
50	05 49	+31
45	06 01	+30
40	06 11	+29
35	06 19	+28
30	06 27	+27
20	06 40	+26
10	06 51	+25
0	07 01	+24
10	07 12	+23
20	07 23	+22
30	07 36	+21
35	07 43	+20
40	07 52	+19
45	08 01	+18
50	08 13	+17
52	08 18	+16
54	08 24	+15
56	08 31	+15
58	08 38	+14
60	08 47	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.0	N21 11.8	114 59.7	324 00	N 9 39	238 17	S17 50			342 22	N13 32
10	0 58.0	11.7	117 30.2	326 30		240 47				344 47	31
20	3 27.9	11.7	120 00.6	329 01		243 18				347 12	30
30	5 57.9	• 11.6	122 31.0	331 31	• •	245 48	• •			349 38	• 29
40	8 27.9	11.5	125 01.4	334 01		248 19				352 03	28
50	10 57.9	11.5	127 31.8	336 32		250 49				354 28	27
13 00	13 27.9	N21 11.4	130 02.2	339 02	N 9 39	253 19	S17 50			356 53	N13 26
10	15 57.9	11.3	132 32.6	341 32		255 50				359 19	25
20	18 27.9	11.3	135 03.0	344 03		258 20				1 44	23
30	20 57.9	• 11.2	137 33.4	346 33	• •	260 51	• •			4 09	• 22
40	23 27.9	11.1	140 03.8	349 03		263 21				6 34	21
50	25 57.9	11.0	142 34.3	351 34		265 52				9 00	20
14 00	28 27.9	N21 11.0	145 04.7	354 04	N 9 38	268 22	S17 50			11 25	N13 19
10	30 57.8	10.9	147 35.1	356 34		270 52				13 50	18
20	33 27.8	10.8	150 05.5	359 05		273 23				16 15	17
30	35 57.8	• 10.8	152 35.9	1 35	• •	275 53	• •			18 41	• 15
40	38 27.8	10.7	155 06.3	4 05		278 24				21 06	14
50	40 57.8	10.6	157 36.7	6 36		280 54				23 31	13
15 00	43 27.8	N21 10.5	160 07.1	9 06	N 9 37	283 24	S17 50			25 56	N13 12
10	45 57.8	10.5	162 37.5	11 36		285 55				28 22	11
20	48 27.8	10.4	165 08.0	14 07		288 25				30 47	10
30	50 57.8	• 10.3	167 38.4	16 37	• •	290 56	• •	THE		33 12	• 09
40	53 27.8	10.3	170 08.8	19 07		293 26				35 37	07
50	55 57.8	10.2	172 39.2	21 38		295 57		REMAINING		38 03	06
16 00	58 27.7	N21 10.1	175 09.6	24 08	N 9 37	298 27	S17 50			40 28	N13 05
10	60 57.7	10.0	177 40.0	26 38		300 57		NAVIGATIONAL		42 53	04
20	63 27.7	10.0	180 10.4	29 09		303 28				45 19	03
30	65 57.7	• 09.9	182 40.8	31 39	• •	305 58	• •	PLANETS		47 44	• 02
40	68 27.7	09.8	185 11.2	34 09		308 29				50 09	13 00
50	70 57.7	09.8	187 41.7	36 40		310 59		ARE		52 34	12 59
17 00	73 27.7	N21 09.7	190 12.1	39 10	N 9 36	313 30	S17 50			55 00	N12 58
10	75 57.7	09.6	192 42.5	41 40		316 00		TOO		57 25	57
20	78 27.7	09.5	195 12.9	44 11		318 30				59 50	56
30	80 57.7	• 09.5	197 43.3	46 41	• •	321 01	• •	CLOSE		62 16	• 55
40	83 27.7	09.4	200 13.7	49 11		323 31				64 41	53
50	85 57.6	09.3	202 44.1	51 42		326 02		TO		67 06	52
18 00	88 27.6	N21 09.3	205 14.5	54 12	N 9 35	328 32	S17 50			69 31	N12 51
10	90 57.6	09.2	207 44.9	56 42		331 02		THE		71 57	50
20	93 27.6	09.1	210 15.3	59 13		333 33				74 22	49
30	95 57.6	• 09.1	212 45.8	61 43	• •	336 03	• •	SUN		76 47	• 48
40	98 27.6	09.0	215 16.2	64 13		338 34				79 13	46
50	100 57.6	08.9	217 46.6	66 44		341 04		FOR		81 38	45
19 00	103 27.6	N21 08.8	220 17.0	69 14	N 9 34	343 35	S17 50			84 03	N12 44
10	105 57.6	08.8	222 47.4	71 44		346 05		OBSERVATION		86 29	43
20	108 27.6	08.7	225 17.8	74 15		348 35				88 54	42
30	110 57.6	• 08.6	227 48.2	76 45	• •	351 06	• •			91 19	• 40
40	113 27.6	08.6	230 18.6	79 15		353 36				93 44	39
50	115 57.5	08.5	232 49.0	81 46		356 07				96 10	38
20 00	118 27.5	N21 08.4	235 19.5	84 16	N 9 34	358 37	S17 50			98 35	N12 37
10	120 57.5	08.3	237 49.9	86 46		1 08				101 00	36
20	123 27.5	08.3	240 20.3	89 17		3 38				103 26	34
30	125 57.5	• 08.2	242 50.7	91 47	• •	6 08	• •			105 51	• 33
40	128 27.5	08.1	245 21.1	94 17		8 39				108 16	32
50	130 57.5	08.1	247 51.5	96 48		11 09				110 42	31
21 00	133 27.5	N21 08.0	250 21.9	99 18	N 9 33	13 40	S17 50			113 07	N12 30
10	135 57.5	07.9	252 52.3	101 48		16 10				115 32	28
20	138 27.5	07.8	255 22.7	104 19		18 40				117 58	27
30	140 57.5	• 07.8	257 53.2	106 49	• •	21 11	• •			120 23	• 26
40	143 27.4	07.7	260 23.6	109 19		23 41				122 48	25
50	145 57.4	07.6	262 54.0	111 50		26 12				125 14	24
22 00	148 27.4	N21 07.5	265 24.4	114 20	N 9 32	28 42	S17 50			127 39	N12 22
10	150 57.4	07.5	267 54.8	116 50		31 13				130 04	21
20	153 27.4	07.4	270 25.2	119 21		33 43				132 29	20
30	155 57.4	• 07.3	272 55.6	121 51	• •	36 13	• •			134 55	• 19
40	158 27.4	07.3	275 26.0	124 21		38 44				137 20	18
50	160 57.4	07.2	277 56.4	126 52		41 14				139 45	16
23 00	163 27.4	N21 07.1	280 26.8	129 22	N 9 32	43 45	S17 50			142 11	N12 15
10	165 57.4	07.0	282 57.3	131 52		46 15				144 36	14
20	168 27.4	07.0	285 27.7	134 23		48 46				147 01	13
30	170 57.4	• 06.9	287 58.1	136 53	• •	51 16	• •			149 27	• 11
40	173 27.3	06.8	290 28.5	139 23		53 46				151 52	10
50	175 57.3	06.8	292 58.9	141 54		56 17				154 18	09
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.0	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 31.8	S0 07.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 18	−03
70	21 56	+02
68	21 40	+05
66	21 26	+07
64	21 15	+09
62	21 05	+10
60	20 57	+11
58	20 50	+12
56	20 43	+13
54	20 37	+14
52	20 32	+15
50	20 28	+16
45	20 17	+17
40	20 09	+18
35	20 01	+19
30	19 55	+20
20	19 43	+21
10	19 34	+22
0	19 24	+23
10	19 15	+24
20	19 05	+26
30	18 53	+27
35	18 46	+28
40	18 39	+29
45	18 30	+30
50	18 19	+31
52	18 14	+32
54	18 08	+33
56	18 02	+33
58	17 55	+34
60	17 47	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.3	N21 06.7	295 29.3	144 24	N 9 31	58 47	S17 50			156 43	N12 08
10	180 57.3	06.6	297 59.7	146 54		61 18				159 08	07
20	183 27.3	06.5	300 30.1	149 25		63 48				161 34	05
30	185 57.3	• 06.5	303 00.5	151 55	• •	66 18	• •			163 59	• 04
40	188 27.3	06.4	305 31.0	154 25		68 49				166 24	03
50	190 57.3	06.3	308 01.4	156 56		71 19				168 50	02
01 00	193 27.3	N21 06.3	310 31.8	159 26	N 9 30	73 50	S17 50			171 15	N12 00
10	195 57.3	06.2	313 02.2	161 56		76 20				173 40	11 59
20	198 27.3	06.1	315 32.6	164 27		78 51				176 06	58
30	200 57.2	• 06.0	318 03.0	166 57	• •	81 21	• •			178 31	• 57
40	203 27.2	06.0	320 33.4	169 27		83 51				180 56	55
50	205 57.2	05.9	323 03.8	171 58		86 22				183 22	54
02 00	208 27.2	N21 05.8	325 34.2	174 28	N 9 30	88 52	S17 50			185 47	N11 53
10	210 57.2	05.8	328 04.7	176 58		91 23				188 12	52
20	213 27.2	05.7	330 35.1	179 29		93 53				190 38	50
30	215 57.2	• 05.6	333 05.5	181 59	• •	96 24	• •			193 03	• 49
40	218 27.2	05.5	335 35.9	184 29		98 54				195 28	48
50	220 57.2	05.5	338 06.3	187 00		101 24				197 54	47
03 00	223 27.2	N21 05.4	340 36.7	189 30	N 9 29	103 55	S17 50			200 19	N11 45
10	225 57.2	05.3	343 07.1	192 00		106 25				202 45	44
20	228 27.2	05.2	345 37.5	194 31		108 56				205 10	43
30	230 57.1	• 05.2	348 07.9	197 01	• •	111 26	• •	THE		207 35	• 42
40	233 27.1	05.1	350 38.3	199 31		113 56				210 01	40
50	235 57.1	05.0	353 08.8	202 02		116 27		REMAINING		212 26	39
04 00	238 27.1	N21 05.0	355 39.2	204 32	N 9 28	118 57	S17 50			214 51	N11 38
10	240 57.1	04.9	358 09.6	207 02		121 28		NAVIGATIONAL		217 17	37
20	243 27.1	04.8	0 40.0	209 33		123 58				219 42	35
30	245 57.1	• 04.7	3 10.4	212 03	• •	126 29	• •	PLANETS		222 08	• 34
40	248 27.1	04.7	5 40.8	214 33		128 59				224 33	33
50	250 57.1	04.6	8 11.2	217 04		131 29		ARE		226 58	32
05 00	253 27.1	N21 04.5	10 41.6	219 34	N 9 28	134 00	S17 50			229 24	N11 30
10	255 57.1	04.5	13 12.0	222 04		136 30		TOO		231 49	29
20	258 27.1	04.4	15 42.5	224 35		139 01				234 14	28
30	260 57.0	• 04.3	18 12.9	227 05	• •	141 31	• •	CLOSE		236 40	• 26
40	263 27.0	04.2	20 43.3	229 35		144 02				239 05	25
50	265 57.0	04.2	23 13.7	232 06		146 32		TO		241 31	24
06 00	268 27.0	N21 04.1	25 44.1	234 36	N 9 27	149 02	S17 50			243 56	N11 23
10	270 57.0	04.0	28 14.5	237 06		151 33		THE		246 21	21
20	273 27.0	03.9	30 44.9	239 37		154 03				248 47	20
30	275 57.0	• 03.9	33 15.3	242 07	• •	156 34	• •	SUN		251 12	• 19
40	278 27.0	03.8	35 45.7	244 37		159 04				253 38	18
50	280 57.0	03.7	38 16.2	247 08		161 35		FOR		256 03	16
07 00	283 27.0	N21 03.7	40 46.6	249 38	N 9 26	164 05	S17 50			258 28	N11 15
10	285 57.0	03.6	43 17.0	252 08		166 35		OBSERVATION		260 54	14
20	288 27.0	03.5	45 47.4	254 39		169 06				263 19	12
30	290 56.9	• 03.4	48 17.8	257 09	• •	171 36	• •			265 45	• 11
40	293 26.9	03.4	50 48.2	259 39		174 07				268 10	10
50	295 56.9	03.3	53 18.6	262 10		176 37				270 35	09
08 00	298 26.9	N21 03.2	55 49.0	264 40	N 9 26	179 07	S17 50			273 01	N11 07
10	300 56.9	03.1	58 19.4	267 10		181 38				275 26	06
20	303 26.9	03.1	60 49.8	269 41		184 08				277 52	05
30	305 56.9	• 03.0	63 20.3	272 11	• •	186 39	• •			280 17	• 03
40	308 26.9	02.9	65 50.7	274 41		189 09				282 42	02
50	310 56.9	02.9	68 21.1	277 12		191 40				285 08	11 01
09 00	313 26.9	N21 02.8	70 51.5	279 42	N 9 25	194 10	S17 50			287 33	N10 59
10	315 56.9	02.7	73 21.9	282 13		196 40				289 59	58
20	318 26.9	02.6	75 52.3	284 43		199 11				292 24	57
30	320 56.8	• 02.6	78 22.7	287 13	• •	201 41	• •			294 49	• 56
40	323 26.8	02.5	80 53.1	289 44		204 12				297 15	54
50	325 56.8	02.4	83 23.5	292 14		206 42				299 40	53
10 00	328 26.8	N21 02.3	85 54.0	294 44	N 9 24	209 13	S17 50			302 06	N10 52
10	330 56.8	02.3	88 24.4	297 15		211 43				304 31	50
20	333 26.8	02.2	90 54.8	299 45		214 13				306 57	49
30	335 56.8	• 02.1	93 25.2	302 15	• •	216 44	• •			309 22	• 48
40	338 26.8	02.1	95 55.6	304 46		219 14				311 47	46
50	340 56.8	02.0	98 26.0	307 16		221 45				314 13	45
11 00	343 26.8	N21 01.9	100 56.4	309 46	N 9 23	224 15	S17 50			316 38	N10 44
10	345 56.8	01.8	103 26.8	312 17		226 45				319 04	42
20	348 26.8	01.8	105 57.2	314 47		229 16				321 29	41
30	350 56.7	• 01.7	108 27.6	317 17	• •	231 46	• •			323 55	• 40
40	353 26.7	01.6	110 58.1	319 48		234 17				326 20	39
50	355 56.7	01.5	113 28.5	322 18		236 47				328 45	37
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.0	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 32.3	S0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 09	+50
70	05 29	+46
68	05 45	+43
66	05 58	+40
64	06 08	+38
62	06 17	+37
60	06 25	+35
58	06 31	+34
56	06 37	+34
54	06 42	+33
52	06 47	+32
50	06 52	+31
45	07 01	+30
40	07 08	+29
35	07 15	+28
30	07 21	+27
20	07 31	+25
10	07 40	+24
0	07 48	+23
10	07 56	+21
20	08 05	+20
30	08 15	+19
35	08 21	+18
40	08 27	+17
45	08 35	+16
50	08 44	+15
52	08 48	+14
54	08 52	+13
56	08 58	+12
58	09 03	+12
60	09 09	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.7	N21 01.5	115 58.9	324 48	N 9 23	239 18	S17 50			331 11	N10 36
10	0 56.7	01.4	118 29.3	327 19		241 48				333 36	35
20	3 26.7	01.3	120 59.7	329 49		244 18				336 02	33
30	5 56.7	• 01.2	123 30.1	332 19	• •	246 49	• •			338 27	• 32
40	8 26.7	01.2	126 00.5	334 50		249 19				340 53	31
50	10 56.7	01.1	128 30.9	337 20		251 50				343 18	29
13 00	13 26.7	N21 01.0	131 01.3	339 50	N 9 22	254 20	S17 50			345 43	N10 28
10	15 56.7	01.0	133 31.8	342 21		256 51				348 09	27
20	18 26.7	00.9	136 02.2	344 51		259 21				350 34	25
30	20 56.7	• 00.8	138 32.6	347 21	• •	261 51	• •			353 00	• 24
40	23 26.6	00.7	141 03.0	349 52		264 22				355 25	23
50	25 56.6	00.7	143 33.4	352 22		266 52				357 51	21
14 00	28 26.6	N21 00.6	146 03.8	354 52	N 9 21	269 23	S17 50			0 16	N10 20
10	30 56.6	00.5	148 34.2	357 23		271 53				2 42	19
20	33 26.6	00.4	151 04.6	359 53		274 23				5 07	17
30	35 56.6	• 00.4	153 35.0	2 23	• •	276 54	• •			7 33	• 16
40	38 26.6	00.3	156 05.5	4 54		279 24				9 58	15
50	40 56.6	00.2	158 35.9	7 24		281 55				12 23	13
15 00	43 26.6	N21 00.2	161 06.3	9 54	N 9 21	284 25	S17 50			14 49	N10 12
10	45 56.6	00.1	163 36.7	12 25		286 56				17 14	11
20	48 26.6	21 00.0	166 07.1	14 55		289 26				19 40	09
30	50 56.6	20 59.9	168 37.5	17 26	• •	291 56	• •	THE		22 05	• 08
40	53 26.5	59.9	171 07.9	19 56		294 27				24 31	07
50	55 56.5	59.8	173 38.3	22 26		296 57		REMAINING		26 56	05
16 00	58 26.5	N20 59.7	176 08.7	24 57	N 9 20	299 28	S17 50			29 22	N10 04
10	60 56.5	59.6	178 39.1	27 27		301 58		NAVIGATIONAL		31 47	03
20	63 26.5	59.6	181 09.6	29 57		304 29				34 13	01
30	65 56.5	• 59.5	183 40.0	32 28	• •	306 59	• •	PLANETS		36 38	10 00
40	68 26.5	59.4	186 10.4	34 58		309 29				39 03	9 58
50	70 56.5	59.3	188 40.8	37 28		312 00		ARE		41 29	57
17 00	73 26.5	N20 59.3	191 11.2	39 59	N 9 19	314 30	S17 50			43 54	N 9 56
10	75 56.5	59.2	193 41.6	42 29		317 01		TOO		46 20	54
20	78 26.5	59.1	196 12.0	44 59		319 31				48 45	53
30	80 56.5	• 59.0	198 42.4	47 30	• •	322 01	• •	CLOSE		51 11	• 52
40	83 26.5	59.0	201 12.8	50 00		324 32				53 36	50
50	85 56.4	58.9	203 43.3	52 30		327 02		TO		56 02	49
18 00	88 26.4	N20 58.8	206 13.7	55 01	N 9 19	329 33	S17 50			58 27	N 9 48
10	90 56.4	58.8	208 44.1	57 31		332 03		THE		60 53	46
20	93 26.4	58.7	211 14.5	60 01		334 34				63 18	45
30	95 56.4	• 58.6	213 44.9	62 32	• •	337 04	• •	SUN		65 44	• 44
40	98 26.4	58.5	216 15.3	65 02		339 34				68 09	42
50	100 56.4	58.5	218 45.7	67 32		342 05		FOR		70 35	41
19 00	103 26.4	N20 58.4	221 16.1	70 03	N 9 18	344 35	S17 49			73 00	N 9 39
10	105 56.4	58.3	223 46.5	72 33		347 06		OBSERVATION		75 26	38
20	108 26.4	58.2	226 17.0	75 03		349 36				77 51	37
30	110 56.4	• 58.2	228 47.4	77 34	• •	352 06	• •			80 17	• 35
40	113 26.4	58.1	231 17.8	80 04		354 37				82 42	34
50	115 56.4	58.0	233 48.2	82 34		357 07				85 08	33
20 00	118 26.3	N20 57.9	236 18.6	85 05	N 9 17	359 38	S17 49			87 33	N 9 31
10	120 56.3	57.9	238 49.0	87 35		2 08				89 59	30
20	123 26.3	57.8	241 19.4	90 06		4 39				92 24	28
30	125 56.3	• 57.7	243 49.8	92 36	• •	7 09	• •			94 50	• 27
40	128 26.3	57.6	246 20.2	95 06		9 39				97 15	26
50	130 56.3	57.6	248 50.6	97 37		12 10				99 41	24
21 00	133 26.3	N20 57.5	251 21.1	100 07	N 9 17	14 40	S17 49			102 06	N 9 23
10	135 56.3	57.4	253 51.5	102 37		17 11				104 32	22
20	138 26.3	57.3	256 21.9	105 08		19 41				106 57	20
30	140 56.3	• 57.3	258 52.3	107 38	• •	22 12	• •			109 23	• 19
40	143 26.3	57.2	261 22.7	110 08		24 42				111 48	17
50	145 56.3	57.1	263 53.1	112 39		27 12				114 14	16
22 00	148 26.2	N20 57.1	266 23.5	115 09	N 9 16	29 43	S17 49			116 39	N 9 15
10	150 56.2	57.0	268 53.9	117 39		32 13				119 05	13
20	153 26.2	56.9	271 24.3	120 10		34 44				121 30	12
30	155 56.2	• 56.8	273 54.8	122 40	• •	37 14	• •			123 56	• 11
40	158 26.2	56.8	276 25.2	125 10		39 44				126 21	09
50	160 56.2	56.7	278 55.6	127 41		42 15				128 47	08
23 00	163 26.2	N20 56.6	281 26.0	130 11	N 9 15	44 45	S17 49			131 12	N 9 06
10	165 56.2	56.5	283 56.4	132 41		47 16				133 38	05
20	168 26.2	56.5	286 26.8	135 12		49 46				136 03	04
30	170 56.2	• 56.4	288 57.2	137 42	• •	52 17	• •			138 29	• 02
40	173 26.2	56.3	291 27.6	140 12		54 47				140 54	9 01
50	175 56.2	56.2	293 58.0	142 43		57 17				143 20	8 59
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 02.1	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 32.9	S0 08.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 12	−03
70	21 59	+01
68	21 47	+03
66	21 38	+06
64	21 30	+07
62	21 24	+08
60	21 18	+09
58	21 12	+11
56	21 08	+12
54	21 04	+12
52	21 00	+13
50	20 56	+14
45	20 49	+15
40	20 43	+16
35	20 37	+18
30	20 32	+18
20	20 24	+20
10	20 17	+21
0	20 10	+23
10	20 03	+23
20	19 55	+25
30	19 47	+26
35	19 42	+28
40	19 36	+29
45	19 29	+29
50	19 21	+31
52	19 18	+32
54	19 14	+33
56	19 09	+33
58	19 04	+34
60	18 58	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.2	N20 56.2	296 28.5	145 13	N 9 15	59 48	S17 49			145 45	N 8 58
10	180 56.1	56.1	298 58.9	147 44		62 18				148 11	57
20	183 26.1	56.0	301 29.3	150 14		64 49				150 36	55
30	185 56.1	• 55.9	303 59.7	152 44	• •	67 19	• •			153 02	• 54
40	188 26.1	55.9	306 30.1	155 15		69 50				155 27	52
50	190 56.1	55.8	309 00.5	157 45		72 20				157 53	51
01 00	193 26.1	N20 55.7	311 30.9	160 15	N 9 14	74 50	S17 49			160 18	N 8 50
10	195 56.1	55.6	314 01.3	162 46		77 21				162 44	48
20	198 26.1	55.6	316 31.7	165 16		79 51				165 09	47
30	200 56.1	• 55.5	319 02.1	167 46	• •	82 22	• •			167 35	• 45
40	203 26.1	55.4	321 32.6	170 17		84 52				170 00	44
50	205 56.1	55.3	324 03.0	172 47		87 22				172 26	43
02 00	208 26.1	N20 55.3	326 33.4	175 17	N 9 13	89 53	S17 49			174 52	N 8 41
10	210 56.1	55.2	329 03.8	177 48		92 23				177 17	40
20	213 26.1	55.1	331 34.2	180 18		94 54				179 43	38
30	215 56.0	• 55.0	334 04.6	182 48	• •	97 24	• •			182 08	• 37
40	218 26.0	55.0	336 35.0	185 19		99 55				184 34	36
50	220 56.0	54.9	339 05.4	187 49		102 25				186 59	34
03 00	223 26.0	N20 54.8	341 35.8	190 19	N 9 13	104 55	S17 49			189 25	N 8 33
10	225 56.0	54.7	344 06.3	192 50		107 26				191 50	31
20	228 26.0	54.7	346 36.7	195 20		109 56				194 16	30
30	230 56.0	• 54.6	349 07.1	197 51	• •	112 27	• •	THE		196 41	• 29
40	233 26.0	54.5	351 37.5	200 21		114 57				199 07	27
50	235 56.0	54.4	354 07.9	202 51		117 28		REMAINING		201 32	26
04 00	238 26.0	N20 54.4	356 38.3	205 22	N 9 12	119 58	S17 49			203 58	N 8 24
10	240 56.0	54.3	359 08.7	207 52		122 28		NAVIGATIONAL		206 23	23
20	243 26.0	54.2	1 39.1	210 22		124 59				208 49	21
30	245 56.0	• 54.1	4 09.5	212 53	• •	127 29	• •	PLANETS		211 15	• 20
40	248 25.9	54.1	6 40.0	215 23		130 00				213 40	19
50	250 55.9	54.0	9 10.4	217 53		132 30		ARE		216 06	17
05 00	253 25.9	N20 53.9	11 40.8	220 24	N 9 11	135 00	S17 49			218 31	N 8 16
10	255 55.9	53.8	14 11.2	222 54		137 31		TOO		220 57	14
20	258 25.9	53.8	16 41.6	225 24		140 01				223 22	13
30	260 55.9	• 53.7	19 12.0	227 55	• •	142 32	• •	CLOSE		225 48	• 11
40	263 25.9	53.6	21 42.4	230 25		145 02				228 13	10
50	265 55.9	53.5	24 12.8	232 55		147 33		TO		230 39	09
06 00	268 25.9	N20 53.5	26 43.2	235 26	N 9 11	150 03	S17 49			233 05	N 8 07
10	270 55.9	53.4	29 13.6	237 56		152 33		THE		235 30	06
20	273 25.9	53.3	31 44.1	240 26		155 04				237 56	04
30	275 55.9	• 53.2	34 14.5	242 57	• •	157 34	• •	SUN		240 21	• 03
40	278 25.9	53.2	36 44.9	245 27		160 05				242 47	01
50	280 55.8	53.1	39 15.3	247 58		162 35		FOR		245 12	8 00
07 00	283 25.8	N20 53.0	41 45.7	250 28	N 9 10	165 06	S17 49			247 38	N 7 59
10	285 55.8	52.9	44 16.1	252 58		167 36		OBSERVATION		250 03	57
20	288 25.8	52.9	46 46.5	255 29		170 06				252 29	56
30	290 55.8	• 52.8	49 16.9	257 59	• •	172 37	• •			254 55	• 54
40	293 25.8	52.7	51 47.3	260 29		175 07				257 20	53
50	295 55.8	52.6	54 17.8	263 00		177 38				259 46	51
08 00	298 25.8	N20 52.6	56 48.2	265 30	N 9 09	180 08	S17 49			262 11	N 7 50
10	300 55.8	52.5	59 18.6	268 00		182 38				264 37	49
20	303 25.8	52.4	61 49.0	270 31		185 09				267 02	47
30	305 55.8	• 52.3	64 19.4	273 01	• •	187 39	• •			269 28	• 46
40	308 25.8	52.3	66 49.8	275 31		190 10				271 54	44
50	310 55.8	52.2	69 20.2	278 02		192 40				274 19	43
09 00	313 25.8	N20 52.1	71 50.6	280 32	N 9 09	195 11	S17 49			276 45	N 7 41
10	315 55.7	52.0	74 21.0	283 03		197 41				279 10	40
20	318 25.7	52.0	76 51.4	285 33		200 11				281 36	38
30	320 55.7	• 51.9	79 21.9	288 03	• •	202 42	• •			284 01	• 37
40	323 25.7	51.8	81 52.3	290 34		205 12				286 27	36
50	325 55.7	51.7	84 22.7	293 04		207 43				288 53	34
10 00	328 25.7	N20 51.7	86 53.1	295 34	N 9 08	210 13	S17 49			291 18	N 7 33
10	330 55.7	51.6	89 23.5	298 05		212 44				293 44	31
20	333 25.7	51.5	91 53.9	300 35		215 14				296 09	30
30	335 55.7	• 51.4	94 24.3	303 05	• •	217 44	• •			298 35	• 28
40	338 25.7	51.4	96 54.7	305 36		220 15				301 00	27
50	340 55.7	51.3	99 25.1	308 06		222 45				303 26	25
11 00	343 25.7	N20 51.2	101 55.6	310 36	N 9 07	225 16	S17 49			305 52	N 7 24
10	345 55.7	51.1	104 26.0	313 07		227 46				308 17	23
20	348 25.7	51.1	106 56.4	315 37		230 16				310 43	21
30	350 55.6	• 51.0	109 26.8	318 07	• •	232 47	• •			313 08	• 20
40	353 25.6	50.9	111 57.2	320 38		235 17				315 34	18
50	355 55.6	50.8	114 27.6	323 08		237 48				318 00	17
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 02.1	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 33.3	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 48	+48
70	07 00	+45
68	07 10	+42
66	07 18	+40
64	07 25	+38
62	07 31	+37
60	07 36	+35
58	07 40	+35
56	07 44	+33
54	07 48	+33
52	07 51	+32
50	07 54	+31
45	08 00	+29
40	08 05	+28
35	08 10	+27
30	08 14	+26
20	08 21	+25
10	08 27	+23
0	08 33	+22
10	08 38	+21
20	08 44	+19
30	08 51	+18
35	08 55	+17
40	09 00	+16
45	09 05	+15
50	09 11	+13
52	09 14	+12
54	09 17	+12
56	09 20	+11
58	09 24	+10
60	09 28	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.6	N20 50.8	116 58.0	325 39	N 9 07	240 18	S17 49			320 25	N 7 15
10	0 55.6	50.7	119 28.4	328 09		242 49				322 51	14
20	3 25.6	50.6	121 58.8	330 39		245 19				325 16	12
30	5 55.6	• 50.5	124 29.3	333 10	• •	247 49	• •			327 42	• 11
40	8 25.6	50.5	126 59.7	335 40		250 20				330 08	09
50	10 55.6	50.4	129 30.1	338 10		252 50				332 33	08
13 00	13 25.6	N20 50.3	132 00.5	340 41	N 9 06	255 21	S17 49			334 59	N 7 07
10	15 55.6	50.2	134 30.9	343 11		257 51				337 24	05
20	18 25.6	50.2	137 01.3	345 41		260 22				339 50	04
30	20 55.6	• 50.1	139 31.7	348 12	• •	262 52	• •			342 16	• 02
40	23 25.6	50.0	142 02.1	350 42		265 22				344 41	7 01
50	25 55.5	49.9	144 32.5	353 12		267 53				347 07	6 59
14 00	28 25.5	N20 49.9	147 02.9	355 43	N 9 05	270 23	S17 49			349 32	N 6 58
10	30 55.5	49.8	149 33.4	358 13		272 54				351 58	56
20	33 25.5	49.7	152 03.8	0 44		275 24				354 24	55
30	35 55.5	• 49.6	154 34.2	3 14	• •	277 54	• •			356 49	• 53
40	38 25.5	49.6	157 04.6	5 44		280 25				359 15	52
50	40 55.5	49.5	159 35.0	8 15		282 55				1 40	50
15 00	43 25.5	N20 49.4	162 05.4	10 45	N 9 05	285 26	S17 49			4 06	N 6 49
10	45 55.5	49.3	164 35.8	13 15		287 56				6 32	48
20	48 25.5	49.3	167 06.2	15 46		290 27				8 57	46
30	50 55.5	• 49.2	169 36.6	18 16	• •	292 57	• •	THE		11 23	• 45
40	53 25.5	49.1	172 07.1	20 46		295 27				13 48	43
50	55 55.5	49.0	174 37.5	23 17		297 58		REMAINING		16 14	42
16 00	58 25.5	N20 48.9	177 07.9	25 47	N 9 04	300 28	S17 49			18 40	N 6 40
10	60 55.4	48.9	179 38.3	28 17		302 59		NAVIGATIONAL		21 05	39
20	63 25.4	48.8	182 08.7	30 48		305 29				23 31	37
30	65 55.4	• 48.7	184 39.1	33 18	• •	307 59	• •	PLANETS		25 56	• 36
40	68 25.4	48.6	187 09.5	35 49		310 30				28 22	34
50	70 55.4	48.6	189 39.9	38 19		313 00		ARE		30 48	33
17 00	73 25.4	N20 48.5	192 10.3	40 49	N 9 03	315 31	S17 49			33 13	N 6 31
10	75 55.4	48.4	194 40.8	43 20		318 01		TOO		35 39	30
20	78 25.4	48.3	197 11.2	45 50		320 32				38 04	28
30	80 55.4	• 48.3	199 41.6	48 20	• •	323 02	• •	CLOSE		40 30	• 27
40	83 25.4	48.2	202 12.0	50 51		325 32				42 56	25
50	85 55.4	48.1	204 42.4	53 21		328 03		TO		45 21	24
18 00	88 25.4	N20 48.0	207 12.8	55 51	N 9 03	330 33	S17 49			47 47	N 6 22
10	90 55.4	48.0	209 43.2	58 22		333 04		THE		50 13	21
20	93 25.4	47.9	212 13.6	60 52		335 34				52 38	20
30	95 55.4	• 47.8	214 44.0	63 22	• •	338 05	• •	SUN		55 04	• 18
40	98 25.3	47.7	217 14.4	65 53		340 35				57 29	17
50	100 55.3	47.7	219 44.9	68 23		343 05		FOR		59 55	15
19 00	103 25.3	N20 47.6	222 15.3	70 54	N 9 02	345 36	S17 49			62 21	N 6 14
10	105 55.3	47.5	224 45.7	73 24		348 06		OBSERVATION		64 46	12
20	108 25.3	47.4	227 16.1	75 54		350 37				67 12	11
30	110 55.3	• 47.3	229 46.5	78 25	• •	353 07	• •			69 38	• 09
40	113 25.3	47.3	232 16.9	80 55		355 37				72 03	08
50	115 55.3	47.2	234 47.3	83 25		358 08				74 29	06
20 00	118 25.3	N20 47.1	237 17.7	85 56	N 9 01	0 38	S17 49			76 54	N 6 05
10	120 55.3	47.0	239 48.1	88 26		3 09				79 20	03
20	123 25.3	47.0	242 18.6	90 56		5 39				81 46	02
30	125 55.3	• 46.9	244 49.0	93 27	• •	8 10	• •			84 11	6 00
40	128 25.3	46.8	247 19.4	95 57		10 40				86 37	5 59
50	130 55.3	46.7	249 49.8	98 28		13 10				89 03	57
21 00	133 25.2	N20 46.7	252 20.2	100 58	N 9 01	15 41	S17 49			91 28	N 5 56
10	135 55.2	46.6	254 50.6	103 28		18 11				93 54	54
20	138 25.2	46.5	257 21.0	105 59		20 42				96 20	53
30	140 55.2	• 46.4	259 51.4	108 29	• •	23 12	• •			98 45	• 51
40	143 25.2	46.4	262 21.8	110 59		25 43				101 11	50
50	145 55.2	46.3	264 52.3	113 30		28 13				103 36	48
22 00	148 25.2	N20 46.2	267 22.7	116 00	N 9 00	30 43	S17 49			106 02	N 5 47
10	150 55.2	46.1	269 53.1	118 30		33 14				108 28	45
20	153 25.2	46.0	272 23.5	121 01		35 44				110 53	44
30	155 55.2	• 46.0	274 53.9	123 31	• •	38 15	• •			113 19	• 42
40	158 25.2	45.9	277 24.3	126 02		40 45				115 45	41
50	160 55.2	45.8	279 54.7	128 32		43 15				118 10	39
23 00	163 25.2	N20 45.7	282 25.1	131 02	N 8 59	45 46	S17 49			120 36	N 5 38
10	165 55.2	45.7	284 55.5	133 33		48 16				123 02	36
20	168 25.2	45.6	287 25.9	136 03		50 47				125 27	35
30	170 55.1	• 45.5	289 56.4	138 33	• •	53 17	• •			127 53	• 33
40	173 25.1	45.4	292 26.8	141 04		55 48				130 19	32
50	175 55.1	45.4	294 57.2	143 34		58 18				132 44	30
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.2	S0 00.7	15 02.5	0 00.0			14 33.7	S0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 07	−02
70	21 59	00
68	21 53	+03
66	21 48	+05
64	21 43	+06
62	21 39	+07
60	21 35	+08
58	21 32	+09
56	21 29	+10
54	21 27	+11
52	21 25	+12
50	21 22	+13
45	21 18	+14
40	21 14	+15
35	21 11	+16
30	21 08	+17
20	21 02	+19
10	20 58	+20
0	20 54	+22
10	20 49	+23
20	20 45	+24
30	20 39	+26
35	20 36	+27
40	20 33	+28
45	20 28	+29
50	20 24	+31
52	20 21	+31
54	20 19	+32
56	20 16	+33
58	20 13	+34
60	20 09	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	57	′
10	54	58	29
15	53	59	28
19	52	60	27
22	51	62	26
24	50	63	25
27	49	64	24
29	48	65	23
31	47	66	22
33	46	67	21
35	45	69	20
37	44	70	19
38	43	71	18
40	42	72	17
42	41	73	16
43	40	74	15
45	39	75	14
46	38	76	13
47	37	77	12
49	36	78	11
50	35	79	10
52	34		
53	33		
54	32		
55	31		
57	30		
58	29		

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.1	N20 45.3	297 27.6	146 04	N 8 59	60 48	S17 49		135 10	N 5 29
10	180 55.1	45.2	299 58.0	148 35		63 19			137 35	27
20	183 25.1	45.1	302 28.4	151 05		65 49			140 01	26
30	185 55.1	• 45.1	304 58.8	153 35	• •	68 20	• •		142 27	• 24
40	188 25.1	45.0	307 29.2	156 06		70 50			144 52	23
50	190 55.1	44.9	309 59.6	158 36		73 20			147 18	21
01 00	193 25.1	N20 44.8	312 30.1	161 07	N 8 58	75 51	S17 49		149 44	N 5 20
10	195 55.1	44.7	315 00.5	163 37		78 21			152 09	18
20	198 25.1	44.7	317 30.9	166 07		80 52			154 35	17
30	200 55.1	• 44.6	320 01.3	168 38	• •	83 22	• •		157 01	• 15
40	203 25.1	44.5	322 31.7	171 08		85 53			159 26	14
50	205 55.1	44.4	325 02.1	173 38		88 23			161 52	12
02 00	208 25.0	N20 44.4	327 32.5	176 09	N 8 57	90 53	S17 49		164 18	N 5 11
10	210 55.0	44.3	330 02.9	178 39		93 24			166 43	09
20	213 25.0	44.2	332 33.3	181 09		95 54			169 09	08
30	215 55.0	• 44.1	335 03.7	183 40	• •	98 25	• •		171 35	• 06
40	218 25.0	44.1	337 34.2	186 10		100 55			174 00	05
50	220 55.0	44.0	340 04.6	188 41		103 26			176 26	03
03 00	223 25.0	N20 43.9	342 35.0	191 11	N 8 57	105 56	S17 49		178 52	N 5 02
10	225 55.0	43.8	345 05.4	193 41		108 26			181 17	5 00
20	228 25.0	43.7	347 35.8	196 12		110 57			183 43	4 59
30	230 55.0	• 43.7	350 06.2	198 42	• •	113 27	• •	THE	186 09	• 57
40	233 25.0	43.6	352 36.6	201 12		115 58			188 34	56
50	235 55.0	43.5	355 07.0	203 43		118 28		REMAINING	191 00	54
04 00	238 25.0	N20 43.4	357 37.4	206 13	N 8 56	120 58	S17 49		193 26	N 4 53
10	240 55.0	43.4	0 07.9	208 44		123 29		NAVIGATIONAL	195 51	51
20	243 25.0	43.3	2 38.3	211 14		125 59			198 17	50
30	245 54.9	• 43.2	5 08.7	213 44	• •	128 30	• •	PLANETS	200 43	• 48
40	248 24.9	43.1	7 39.1	216 15		131 00			203 08	47
50	250 54.9	43.0	10 09.5	218 45		133 31		ARE	205 34	45
05 00	253 24.9	N20 43.0	12 39.9	221 15	N 8 55	136 01	S17 49		208 00	N 4 44
10	255 54.9	42.9	15 10.3	223 46		138 31		TOO	210 25	42
20	258 24.9	42.8	17 40.7	226 16		141 02			212 51	41
30	260 54.9	• 42.7	20 11.1	228 46	• •	143 32	• •	CLOSE	215 17	• 39
40	263 24.9	42.7	22 41.6	231 17		146 03			217 42	38
50	265 54.9	42.6	25 12.0	233 47		148 33		TO	220 08	36
06 00	268 24.9	N20 42.5	27 42.4	236 18	N 8 55	151 04	S17 49		222 34	N 4 35
10	270 54.9	42.4	30 12.8	238 48		153 34		THE	224 59	33
20	273 24.9	42.4	32 43.2	241 18		156 04			227 25	32
30	275 54.9	• 42.3	35 13.6	243 49	• •	158 35	• •	SUN	229 51	• 30
40	278 24.9	42.2	37 44.0	246 19		161 05			232 16	29
50	280 54.9	42.1	40 14.4	248 49		163 36		FOR	234 42	27
07 00	283 24.9	N20 42.0	42 44.8	251 20	N 8 54	166 06	S17 49		237 08	N 4 25
10	285 54.8	42.0	45 15.2	253 50		168 36		OBSERVATION	239 33	24
20	288 24.8	41.9	47 45.7	256 20		171 07			241 59	22
30	290 54.8	• 41.8	50 16.1	258 51	• •	173 37	• •		244 25	• 21
40	293 24.8	41.7	52 46.5	261 21		176 08			246 50	19
50	295 54.8	41.7	55 16.9	263 52		178 38			249 16	18
08 00	298 24.8	N20 41.6	57 47.3	266 22	N 8 54	181 09	S17 49		251 42	N 4 16
10	300 54.8	41.5	60 17.7	268 52		183 39			254 07	15
20	303 24.8	41.4	62 48.1	271 23		186 09			256 33	13
30	305 54.8	• 41.3	65 18.5	273 53	• •	188 40	• •		258 59	• 12
40	308 24.8	41.3	67 48.9	276 23		191 10			261 24	10
50	310 54.8	41.2	70 19.4	278 54		193 41			263 50	09
09 00	313 24.8	N20 41.1	72 49.8	281 24	N 8 53	196 11	S17 49		266 16	N 4 07
10	315 54.8	41.0	75 20.2	283 55		198 41			268 41	06
20	318 24.8	41.0	77 50.6	286 25		201 12			271 07	04
30	320 54.8	• 40.9	80 21.0	288 55	• •	203 42	• •		273 33	• 03
40	323 24.8	40.8	82 51.4	291 26		206 13			275 59	01
50	325 54.7	40.7	85 21.8	293 56		208 43			278 24	4 00
10 00	328 24.7	N20 40.6	87 52.2	296 26	N 8 52	211 14	S17 49		280 50	N 3 58
10	330 54.7	40.6	90 22.6	298 57		213 44			283 16	57
20	333 24.7	40.5	92 53.1	301 27		216 14			285 41	55
30	335 54.7	• 40.4	95 23.5	303 57	• •	218 45	• •		288 07	• 53
40	338 24.7	40.3	97 53.9	306 28		221 15			290 33	52
50	340 54.7	40.3	100 24.3	308 58		223 46			292 58	50
11 00	343 24.7	N20 40.2	102 54.7	311 29	N 8 52	226 16	S17 49		295 24	N 3 49
10	345 54.7	40.1	105 25.1	313 59		228 47			297 50	47
20	348 24.7	40.0	107 55.5	316 29		231 17			300 15	46
30	350 54.7	• 39.9	110 25.9	319 00	• •	233 47	• •		302 41	• 44
40	353 24.7	39.9	112 56.3	321 30		236 18			305 07	43
50	355 54.7	39.8	115 26.7	324 00		238 48			307 32	41
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.2	S0 00.6	15 02.5	0 00.0		14 34.0	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 22	+47
70	08 28	+44
68	08 33	+42
66	08 37	+40
64	08 41	+38
62	08 44	+36
60	08 46	+35
58	08 49	+34
56	08 51	+33
54	08 52	+32
52	08 54	+31
50	08 56	+31
45	08 59	+29
40	09 02	+28
35	09 04	+27
30	09 06	+26
20	09 10	+24
10	09 13	+23
0	09 16	+21
10	09 19	+20
20	09 22	+19
30	09 26	+17
35	09 28	+16
40	09 30	+15
45	09 33	+13
50	09 36	+12
52	09 37	+12
54	09 39	+11
56	09 41	+10
58	09 43	+09
60	09 45	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.7	N20 39.7	117 57.2	326 31	N 8 51	241 19	S17 49			309 58	N 3 40
10	0 54.7	39.6	120 27.6	329 01		243 49				312 24	38
20	3 24.7	39.6	122 58.0	331 32		246 19				314 50	37
30	5 54.6	• 39.5	125 28.4	334 02	• •	248 50	• •			317 15	• 35
40	8 24.6	39.4	127 58.8	336 32		251 20				319 41	34
50	10 54.6	39.3	130 29.2	339 03		253 51				322 07	32
13 00	13 24.6	N20 39.2	132 59.6	341 33	N 8 50	256 21	S17 49			324 32	N 3 31
10	15 54.6	39.2	135 30.0	344 03		258 52				326 58	29
20	18 24.6	39.1	138 00.4	346 34		261 22				329 24	27
30	20 54.6	• 39.0	140 30.9	349 04	• •	263 52	• •			331 49	• 26
40	23 24.6	38.9	143 01.3	351 34		266 23				334 15	24
50	25 54.6	38.9	145 31.7	354 05		268 53				336 41	23
14 00	28 24.6	N20 38.8	148 02.1	356 35	N 8 50	271 24	S17 49			339 06	N 3 21
10	30 54.6	38.7	150 32.5	359 06		273 54				341 32	20
20	33 24.6	38.6	153 02.9	1 36		276 25				343 58	18
30	35 54.6	• 38.5	155 33.3	4 06	• •	278 55	• •			346 24	• 17
40	38 24.6	38.5	158 03.7	6 37		281 25				348 49	15
50	40 54.6	38.4	160 34.1	9 07		283 56				351 15	14
15 00	43 24.6	N20 38.3	163 04.6	11 37	N 8 49	286 26	S17 49			353 41	N 3 12
10	45 54.5	38.2	165 35.0	14 08		288 57				356 06	11
20	48 24.5	38.1	168 05.4	16 38		291 27				358 32	09
30	50 54.5	• 38.1	170 35.8	19 09	• •	293 57	• •	THE		0 58	• 08
40	53 24.5	38.0	173 06.2	21 39		296 28				3 23	06
50	55 54.5	37.9	175 36.6	24 09		298 58		REMAINING		5 49	04
16 00	58 24.5	N20 37.8	178 07.0	26 40	N 8 48	301 29	S17 49			8 15	N 3 03
10	60 54.5	37.8	180 37.4	29 10		303 59		NAVIGATIONAL		10 41	01
20	63 24.5	37.7	183 07.8	31 40		306 30				13 06	3 00
30	65 54.5	• 37.6	185 38.2	34 11	• •	309 00	• •	PLANETS		15 32	2 58
40	68 24.5	37.5	188 08.7	36 41		311 30				17 58	57
50	70 54.5	37.4	190 39.1	39 12		314 01		ARE		20 23	55
17 00	73 24.5	N20 37.4	193 09.5	41 42	N 8 48	316 31	S17 49			22 49	N 2 54
10	75 54.5	37.3	195 39.9	44 12		319 02		TOO		25 15	52
20	78 24.5	37.2	198 10.3	46 43		321 32				27 41	51
30	80 54.5	• 37.1	200 40.7	49 13	• •	324 02	• •	CLOSE		30 06	• 49
40	83 24.5	37.0	203 11.1	51 43		326 33				32 32	48
50	85 54.5	37.0	205 41.5	54 14		329 03		TO		34 58	46
18 00	88 24.4	N20 36.9	208 11.9	56 44	N 8 47	331 34	S17 49			37 23	N 2 44
10	90 54.4	36.8	210 42.4	59 15		334 04		THE		39 49	43
20	93 24.4	36.7	213 12.8	61 45		336 35				42 15	41
30	95 54.4	• 36.7	215 43.2	64 15	• •	339 05	• •	SUN		44 40	• 40
40	98 24.4	36.6	218 13.6	66 46		341 35				47 06	38
50	100 54.4	36.5	220 44.0	69 16		344 06		FOR		49 32	37
19 00	103 24.4	N20 36.4	223 14.4	71 46	N 8 46	346 36	S17 49			51 58	N 2 35
10	105 54.4	36.3	225 44.8	74 17		349 07		OBSERVATION		54 23	34
20	108 24.4	36.3	228 15.2	76 47		351 37				56 49	32
30	110 54.4	• 36.2	230 45.6	79 18	• •	354 08	• •			59 15	• 31
40	113 24.4	36.1	233 16.0	81 48		356 38				61 40	29
50	115 54.4	36.0	235 46.5	84 18		359 08				64 06	27
20 00	118 24.4	N20 35.9	238 16.9	86 49	N 8 46	1 39	S17 49			66 32	N 2 26
10	120 54.4	35.9	240 47.3	89 19		4 09				68 58	24
20	123 24.4	35.8	243 17.7	91 49		6 40				71 23	23
30	125 54.4	• 35.7	245 48.1	94 20	• •	9 10	• •			73 49	• 21
40	128 24.4	35.6	248 18.5	96 50		11 40				76 15	20
50	130 54.3	35.6	250 48.9	99 21		14 11				78 40	18
21 00	133 24.3	N20 35.5	253 19.3	101 51	N 8 45	16 41	S17 49			81 06	N 2 17
10	135 54.3	35.4	255 49.7	104 21		19 12				83 32	15
20	138 24.3	35.3	258 20.2	106 52		21 42				85 58	14
30	140 54.3	• 35.2	260 50.6	109 22	• •	24 13	• •			88 23	• 12
40	143 24.3	35.2	263 21.0	111 52		26 43				90 49	11
50	145 54.3	35.1	265 51.4	114 23		29 13				93 15	09
22 00	148 24.3	N20 35.0	268 21.8	116 53	N 8 45	31 44	S17 49			95 40	N 2 07
10	150 54.3	34.9	270 52.2	119 24		34 14				98 06	06
20	153 24.3	34.8	273 22.6	121 54		36 45				100 32	04
30	155 54.3	• 34.8	275 53.0	124 24	• •	39 15	• •			102 58	• 03
40	158 24.3	34.7	278 23.4	126 55		41 45				105 23	01
50	160 54.3	34.6	280 53.9	129 25		44 16				107 49	2 00
23 00	163 24.3	N20 34.5	283 24.3	131 55	N 8 44	46 46	S17 49			110 15	N 1 58
10	165 54.3	34.4	285 54.7	134 26		49 17				112 40	57
20	168 24.3	34.4	288 25.1	136 56		51 47				115 06	55
30	170 54.3	• 34.3	290 55.5	139 27	• •	54 18	• •			117 32	• 54
40	173 24.2	34.2	293 25.9	141 57		56 48				119 58	52
50	175 54.2	34.1	295 56.3	144 27		59 18				122 23	50
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.2	S0 00.6	15 02.5	0 00.0			14 34.2	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 03	−02
70	22 00	00
68	21 58	+02
66	21 56	+04
64	21 54	+06
62	21 53	+07
60	21 51	+08
58	21 50	+09
56	21 49	+10
54	21 48	+10
52	21 48	+11
50	21 47	+12
45	21 45	+13
40	21 44	+15
35	21 43	+16
30	21 41	+17
20	21 40	+18
10	21 38	+20
0	21 36	+21
10	21 35	+23
20	21 33	+24
30	21 31	+26
35	21 30	+27
40	21 28	+28
45	21 27	+29
50	21 25	+31
52	21 24	+31
54	21 23	+32
56	21 22	+33
58	21 21	+34
60	21 20	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 54	57	′ 29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.2	N20 34.1	298 26.7	146 58	N 8 43	61 49	S17 49	124 49	N 1 49
10	180 54.2	34.0	300 57.1	149 28		64 19		127 15	47
20	183 24.2	33.9	303 27.5	151 58		66 50		129 41	46
30	185 54.2	• 33.8	305 58.0	154 29	• •	69 20	• •	132 06	• 44
40	188 24.2	33.7	308 28.4	156 59		71 51		134 32	43
50	190 54.2	33.7	310 58.8	159 30		74 21		136 58	41
01 00	193 24.2	N20 33.6	313 29.2	162 00	N 8 43	76 51	S17 49	139 23	N 1 40
10	195 54.2	33.5	315 59.6	164 30		79 22		141 49	38
20	198 24.2	33.4	318 30.0	167 01		81 52		144 15	36
30	200 54.2	• 33.3	321 00.4	169 31	• •	84 23	• •	146 41	• 35
40	203 24.2	33.3	323 30.8	172 01		86 53		149 06	33
50	205 54.2	33.2	326 01.2	174 32		89 23		151 32	32
02 00	208 24.2	N20 33.1	328 31.7	177 02	N 8 42	91 54	S17 49	153 58	N 1 30
10	210 54.2	33.0	331 02.1	179 33		94 24		156 23	29
20	213 24.2	32.9	333 32.5	182 03		96 55		158 49	27
30	215 54.2	• 32.9	336 02.9	184 33	• •	99 25	• •	161 15	• 26
40	218 24.1	32.8	338 33.3	187 04		101 56		163 41	24
50	220 54.1	32.7	341 03.7	189 34		104 26		166 06	23
03 00	223 24.1	N20 32.6	343 34.1	192 04	N 8 41	106 56	S17 49	168 32	N 1 21
10	225 54.1	32.5	346 04.5	194 35		109 27		170 58	19
20	228 24.1	32.5	348 34.9	197 05		111 57		173 24	18
30	230 54.1	• 32.4	351 05.4	199 36	• •	114 28	• •	175 49	• 16
40	233 24.1	32.3	353 35.8	202 06		116 58		178 15	15
50	235 54.1	32.2	356 06.2	204 36		119 28		180 41	13
04 00	238 24.1	N20 32.1	358 36.6	207 07	N 8 41	121 59	S17 49	183 06	N 1 12
10	240 54.1	32.1	1 07.0	209 37		124 29		185 32	10
20	243 24.1	32.0	3 37.4	212 08		127 00		187 58	09
30	245 54.1	• 31.9	6 07.8	214 38	• •	129 30	• •	190 24	• 07
40	248 24.1	31.8	8 38.2	217 08		132 01		192 49	05
50	250 54.1	31.7	11 08.6	219 39		134 31		195 15	04
05 00	253 24.1	N20 31.7	13 39.0	222 09	N 8 40	137 01	S17 49	197 41	N 1 02
10	255 54.1	31.6	16 09.5	224 39		139 32		200 07	1 01
20	258 24.1	31.5	18 39.9	227 10		142 02		202 32	0 59
30	260 54.1	• 31.4	21 10.3	229 40	• •	144 33	• •	204 58	• 58
40	263 24.0	31.4	23 40.7	232 11		147 03		207 24	56
50	265 54.0	31.3	26 11.1	234 41		149 34		209 49	55
06 00	268 24.0	N20 31.2	28 41.5	237 11	N 8 40	152 04	S17 49	212 15	N 0 53
10	270 54.0	31.1	31 11.9	239 42		154 34		214 41	52
20	273 24.0	31.0	33 42.3	242 12		157 05		217 07	50
30	275 54.0	• 31.0	36 12.7	244 42	• •	159 35	• •	219 32	• 48
40	278 24.0	30.9	38 43.2	247 13		162 06		221 58	47
50	280 54.0	30.8	41 13.6	249 43		164 36		224 24	45
07 00	283 24.0	N20 30.7	43 44.0	252 14	N 8 39	167 06	S17 49	226 50	N 0 44
10	285 54.0	30.6	46 14.4	254 44		169 37		229 15	42
20	288 24.0	30.6	48 44.8	257 14		172 07		231 41	41
30	290 54.0	• 30.5	51 15.2	259 45	• •	174 38	• •	234 07	• 39
40	293 24.0	30.4	53 45.6	262 15		177 08		236 32	38
50	295 54.0	30.3	56 16.0	264 46		179 39		238 58	36
08 00	298 24.0	N20 30.2	58 46.4	267 16	N 8 38	182 09	S17 49	241 24	N 0 34
10	300 54.0	30.2	61 16.8	269 46		184 39		243 50	33
20	303 24.0	30.1	63 47.3	272 17		187 10		246 15	31
30	305 54.0	• 30.0	66 17.7	274 47	• •	189 40	• •	248 41	• 30
40	308 24.0	29.9	68 48.1	277 17		192 11		251 07	28
50	310 53.9	29.8	71 18.5	279 48		194 41		253 33	27
09 00	313 23.9	N20 29.8	73 48.9	282 18	N 8 38	197 11	S17 49	255 58	N 0 25
10	315 53.9	29.7	76 19.3	284 49		199 42		258 24	24
20	318 23.9	29.6	78 49.7	287 19		202 12		260 50	22
30	320 53.9	• 29.5	81 20.1	289 49	• •	204 43	• •	263 15	• 21
40	323 23.9	29.4	83 50.5	292 20		207 13		265 41	19
50	325 53.9	29.4	86 21.0	294 50		209 44		268 07	17
10 00	328 23.9	N20 29.3	88 51.4	297 20	N 8 37	212 14	S17 49	270 33	N 0 16
10	330 53.9	29.2	91 21.8	299 51		214 44		272 58	14
20	333 23.9	29.1	93 52.2	302 21		217 15		275 24	13
30	335 53.9	• 29.0	96 22.6	304 52	• •	219 45	• •	277 50	• 11
40	338 23.9	29.0	98 53.0	307 22		222 16		280 16	10
50	340 53.9	28.9	101 23.4	309 52		224 46		282 41	08
11 00	343 23.9	N20 28.8	103 53.8	312 23	N 8 36	227 17	S17 49	285 07	N 0 07
10	345 53.9	28.7	106 24.2	314 53		229 47		287 33	05
20	348 23.9	28.6	108 54.7	317 24		232 17		289 58	03
30	350 53.9	• 28.5	111 25.1	319 54	• •	234 48	• •	292 24	N 0 02
40	353 23.9	28.5	113 55.5	322 24		237 18		294 50	0 00
50	355 53.9	28.4	116 25.9	324 55		239 49		297 16	S 0 01
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.3	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 34.4	S0 09.3

GHA Dec.

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 55	+46
70	09 56	+44
68	09 56	+41
66	09 56	+39
64	09 56	+38
62	09 56	+36
60	09 56	+35
58	09 57	+34
56	09 57	+33
54	09 57	+32
52	09 57	+31
50	09 57	+31
45	09 57	+29
40	09 57	+28
35	09 57	+27
30	09 58	+26
20	09 58	+24
10	09 58	+23
0	09 58	+21
10	09 58	+20
20	09 59	+18
30	09 59	+16
35	09 59	+15
40	09 59	+15
45	09 59	+13
50	10 00	+12
52	10 00	+11
54	10 00	+10
56	10 00	+09
58	10 00	+09
60	10 00	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.8	N20 28.3	118 56.3	327 25	N 8 36	242 19	S17 49			299 41	S 0 03
10	0 53.8	28.2	121 26.7	329 55		244 49				302 07	04
20	3 23.8	28.1	123 57.1	332 26		247 20				304 33	06
30	5 53.8	• 28.1	126 27.5	334 56	• •	249 50	• •			306 59	• 07
40	8 23.8	28.0	128 57.9	337 27		252 21				309 24	09
50	10 53.8	27.9	131 28.3	339 57		254 51				311 50	11
13 00	13 23.8	N20 27.8	133 58.8	342 27	N 8 35	257 22	S17 49			314 16	S 0 12
10	15 53.8	27.7	136 29.2	344 58		259 52				316 42	14
20	18 23.8	27.7	138 59.6	347 28		262 22				319 07	15
30	20 53.8	• 27.6	141 30.0	349 59	• •	264 53	• •			321 33	• 17
40	23 23.8	27.5	144 00.4	352 29		267 23				323 59	18
50	25 53.8	27.4	146 30.8	354 59		269 54				326 24	20
14 00	28 23.8	N20 27.3	149 01.2	357 30	N 8 35	272 24	S17 49			328 50	S 0 21
10	30 53.8	27.3	151 31.6	0 00		274 54				331 16	23
20	33 23.8	27.2	154 02.0	2 30		277 25				333 42	24
30	35 53.8	• 27.1	156 32.5	5 01	• •	279 55	• •			336 07	• 26
40	38 23.8	27.0	159 02.9	7 31		282 26				338 33	28
50	40 53.8	26.9	161 33.3	10 02		284 56				340 59	29
15 00	43 23.8	N20 26.9	164 03.7	12 32	N 8 34	287 27	S17 49			343 25	S 0 31
10	45 53.8	26.8	166 34.1	15 02		289 57				345 50	32
20	48 23.7	26.7	169 04.5	17 33		292 27				348 16	34
30	50 53.7	• 26.6	171 34.9	20 03	• •	294 58	• •	THE		350 42	• 35
40	53 23.7	26.5	174 05.3	22 34		297 28				353 08	37
50	55 53.7	26.5	176 35.7	25 04		299 59		REMAINING		355 33	38
16 00	58 23.7	N20 26.4	179 06.2	27 34	N 8 33	302 29	S17 49			357 59	S 0 40
10	60 53.7	26.3	181 36.6	30 05		304 59		NAVIGATIONAL		0 25	42
20	63 23.7	26.2	184 07.0	32 35		307 30				2 50	43
30	65 53.7	• 26.1	186 37.4	35 06	• •	310 00	• •	PLANETS		5 16	• 45
40	68 23.7	26.1	189 07.8	37 36		312 31				7 42	46
50	70 53.7	26.0	191 38.2	40 06		315 01		ARE		10 08	48
17 00	73 23.7	N20 25.9	194 08.6	42 37	N 8 33	317 32	S17 49			12 33	S 0 49
10	75 53.7	25.8	196 39.0	45 07		320 02		TOO		14 59	51
20	78 23.7	25.7	199 09.4	47 37		322 32				17 25	52
30	80 53.7	• 25.6	201 39.8	50 08	• •	325 03	• •	CLOSE		19 51	• 54
40	83 23.7	25.6	204 10.3	52 38		327 33				22 16	55
50	85 53.7	25.5	206 40.7	55 09		330 04		TO		24 42	57
18 00	88 23.7	N20 25.4	209 11.1	57 39	N 8 32	332 34	S17 49			27 08	S 0 59
10	90 53.7	25.3	211 41.5	60 09		335 05		THE		29 33	1 00
20	93 23.7	25.2	214 11.9	62 40		337 35				31 59	02
30	95 53.7	• 25.2	216 42.3	65 10	• •	340 05	• •	SUN		34 25	• 03
40	98 23.6	25.1	219 12.7	67 41		342 36				36 51	05
50	100 53.6	25.0	221 43.1	70 11		345 06		FOR		39 16	06
19 00	103 23.6	N20 24.9	224 13.5	72 41	N 8 32	347 37	S17 49			41 42	S 1 08
10	105 53.6	24.8	226 44.0	75 12		350 07		OBSERVATION		44 08	09
20	108 23.6	24.8	229 14.4	77 42		352 37				46 34	11
30	110 53.6	• 24.7	231 44.8	80 12	• •	355 08	• •			48 59	• 13
40	113 23.6	24.6	234 15.2	82 43		357 38				51 25	14
50	115 53.6	24.5	236 45.6	85 13		0 09				53 51	16
20 00	118 23.6	N20 24.4	239 16.0	87 44	N 8 31	2 39	S17 49			56 17	S 1 17
10	120 53.6	24.3	241 46.4	90 14		5 10				58 42	19
20	123 23.6	24.3	244 16.8	92 44		7 40				61 08	20
30	125 53.6	• 24.2	246 47.2	95 15	• •	10 10	• •			63 34	• 22
40	128 23.6	24.1	249 17.7	97 45		12 41				65 59	23
50	130 53.6	24.0	251 48.1	100 16		15 11				68 25	25
21 00	133 23.6	N20 23.9	254 18.5	102 46	N 8 30	17 42	S17 49			70 51	S 1 26
10	135 53.6	23.9	256 48.9	105 16		20 12				73 17	28
20	138 23.6	23.8	259 19.3	107 47		22 42				75 42	30
30	140 53.6	• 23.7	261 49.7	110 17	• •	25 13	• •			78 08	• 31
40	143 23.6	23.6	264 20.1	112 48		27 43				80 34	33
50	145 53.6	23.5	266 50.5	115 18		30 14				83 00	34
22 00	148 23.6	N20 23.5	269 20.9	117 48	N 8 30	32 44	S17 49			85 25	S 1 36
10	150 53.5	23.4	271 51.3	120 19		35 15				87 51	37
20	153 23.5	23.3	274 21.8	122 49		37 45				90 17	39
30	155 53.5	• 23.2	276 52.2	125 20	• •	40 15	• •			92 42	• 40
40	158 23.5	23.1	279 22.6	127 50		42 46				95 08	42
50	160 53.5	23.0	281 53.0	130 20		45 16				97 34	43
23 00	163 23.5	N20 23.0	284 23.4	132 51	N 8 29	47 47	S17 49			100 00	S 1 45
10	165 53.5	22.9	286 53.8	135 21		50 17				102 25	47
20	168 23.5	22.8	289 24.2	137 51		52 48				104 51	48
30	170 53.5	• 22.7	291 54.6	140 22	• •	55 18	• •			107 17	• 50
40	173 23.5	22.6	294 25.0	142 52		57 48				109 43	51
50	175 53.5	22.6	296 55.5	145 23		60 19				112 08	53
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.3	S0 00.6	15 02.5	0 00.0			14 34.4	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 58	−03
70	22 00	00
68	22 02	+02
66	22 03	+04
64	22 05	+05
62	22 06	+07
60	22 07	+08
58	22 08	+09
56	22 08	+10
54	22 09	+10
52	22 10	+11
50	22 10	+12
45	22 12	+13
40	22 13	+14
35	22 14	+16
30	22 15	+17
20	22 16	+18
10	22 17	+20
0	22 18	+21
10	22 20	+23
20	22 21	+24
30	22 22	+26
35	22 23	+27
40	22 24	+28
45	22 25	+29
50	22 26	+31
52	22 27	+32
54	22 28	+32
56	22 28	+33
58	22 29	+34
60	22 30	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	57	′
10	54	58	29
15	53	59	28
19	52	60	27
22	51	62	26
24	50	63	25
27	49	64	24
29	48	65	23
31	47	66	22
33	46	67	21
35	45	69	20
37	44	70	19
38	43	71	18
40	42	72	17
42	41	73	16
43	40	74	15
45	39	75	14
46	38	76	13
47	37	77	12
49	36	78	11
50	35	79	10
52	34		
53	33		
54	32		
55	31		
57	30		
58	29		

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.5	N20 22.5	299 25.9	147 53	N 8 28	62 49	S17 49			114 34	S 1 54
10	180 53.5	22.4	301 56.3	150 23		65 20				117 00	56
20	183 23.5	22.3	304 26.7	152 54		67 50				119 25	57
30	185 53.5	• 22.2	306 57.1	155 24	• •	70 20	• •			121 51	1 59
40	188 23.5	22.2	309 27.5	157 55		72 51				124 17	2 00
50	190 53.5	22.1	311 57.9	160 25		75 21				126 43	02
01 00	193 23.5	N20 22.0	314 28.3	162 55	N 8 28	77 52	S17 49			129 08	S 2 04
10	195 53.5	21.9	316 58.7	165 26		80 22				131 34	05
20	198 23.5	21.8	319 29.1	167 56		82 53				134 00	07
30	200 53.5	• 21.7	321 59.6	170 27	• •	85 23	• •			136 26	• 08
40	203 23.4	21.7	324 30.0	172 57		87 53				138 51	10
50	205 53.4	21.6	327 00.4	175 27		90 24				141 17	11
02 00	208 23.4	N20 21.5	329 30.8	177 58	N 8 27	92 54	S17 49			143 43	S 2 13
10	210 53.4	21.4	332 01.2	180 28		95 25				146 08	14
20	213 23.4	21.3	334 31.6	182 59		97 55				148 34	16
30	215 53.4	• 21.3	337 02.0	185 29	• •	100 25	• •			151 00	• 17
40	218 23.4	21.2	339 32.4	187 59		102 56				153 26	19
50	220 53.4	21.1	342 02.8	190 30		105 26				155 51	20
03 00	223 23.4	N20 21.0	344 33.3	193 00	N 8 27	107 57	S17 49			158 17	S 2 22
10	225 53.4	20.9	347 03.7	195 30		110 27				160 43	24
20	228 23.4	20.8	349 34.1	198 01		112 58				163 08	25
30	230 53.4	• 20.8	352 04.5	200 31	• •	115 28	• •	THE		165 34	• 27
40	233 23.4	20.7	354 34.9	203 02		117 58				168 00	28
50	235 53.4	20.6	357 05.3	205 32		120 29		REMAINING		170 26	30
04 00	238 23.4	N20 20.5	359 35.7	208 02	N 8 26	122 59	S17 49			172 51	S 2 31
10	240 53.4	20.4	2 06.1	210 33		125 30		NAVIGATIONAL		175 17	33
20	243 23.4	20.4	4 36.5	213 03		128 00				177 43	34
30	245 53.4	• 20.3	7 07.0	215 34	• •	130 30	• •	PLANETS		180 09	• 36
40	248 23.4	20.2	9 37.4	218 04		133 01				182 34	37
50	250 53.4	20.1	12 07.8	220 34		135 31		ARE		185 00	39
05 00	253 23.4	N20 20.0	14 38.2	223 05	N 8 25	138 02	S17 49			187 26	S 2 40
10	255 53.4	19.9	17 08.6	225 35		140 32		TOO		189 51	42
20	258 23.3	19.9	19 39.0	228 06		143 03				192 17	44
30	260 53.3	• 19.8	22 09.4	230 36	• •	145 33	• •	CLOSE		194 43	• 45
40	263 23.3	19.7	24 39.8	233 06		148 03				197 09	47
50	265 53.3	19.6	27 10.2	235 37		150 34		TO		199 34	48
06 00	268 23.3	N20 19.5	29 40.6	238 07	N 8 25	153 04	S17 49			202 00	S 2 50
10	270 53.3	19.4	32 11.1	240 38		155 35		THE		204 26	51
20	273 23.3	19.4	34 41.5	243 08		158 05				206 51	53
30	275 53.3	• 19.3	37 11.9	245 38	• •	160 36	• •	SUN		209 17	• 54
40	278 23.3	19.2	39 42.3	248 09		163 06				211 43	56
50	280 53.3	19.1	42 12.7	250 39		165 36		FOR		214 09	57
07 00	283 23.3	N20 19.0	44 43.1	253 10	N 8 24	168 07	S17 49			216 34	S 2 59
10	285 53.3	19.0	47 13.5	255 40		170 37		OBSERVATION		219 00	3 00
20	288 23.3	18.9	49 43.9	258 10		173 08				221 26	02
30	290 53.3	• 18.8	52 14.3	260 41	• •	175 38	• •			223 51	• 03
40	293 23.3	18.7	54 44.8	263 11		178 08				226 17	05
50	295 53.3	18.6	57 15.2	265 42		180 39				228 43	07
08 00	298 23.3	N20 18.5	59 45.6	268 12	N 8 24	183 09	S17 49			231 09	S 3 08
10	300 53.3	18.5	62 16.0	270 42		185 40				233 34	10
20	303 23.3	18.4	64 46.4	273 13		188 10				236 00	11
30	305 53.3	• 18.3	67 16.8	275 43	• •	190 41	• •			238 26	• 13
40	308 23.3	18.2	69 47.2	278 14		193 11				240 51	14
50	310 53.3	18.1	72 17.6	280 44		195 41				243 17	16
09 00	313 23.3	N20 18.0	74 48.0	283 14	N 8 23	198 12	S17 49			245 43	S 3 17
10	315 53.2	18.0	77 18.5	285 45		200 42				248 09	19
20	318 23.2	17.9	79 48.9	288 15		203 13				250 34	20
30	320 53.2	• 17.8	82 19.3	290 46	• •	205 43	• •			253 00	• 22
40	323 23.2	17.7	84 49.7	293 16		208 13				255 26	23
50	325 53.2	17.6	87 20.1	295 46		210 44				257 51	25
10 00	328 23.2	N20 17.6	89 50.5	298 17	N 8 22	213 14	S17 49			260 17	S 3 26
10	330 53.2	17.5	92 20.9	300 47		215 45				262 43	28
20	333 23.2	17.4	94 51.3	303 18		218 15				265 09	29
30	335 53.2	• 17.3	97 21.7	305 48	• •	220 46	• •			267 34	• 31
40	338 23.2	17.2	99 52.1	308 18		223 16				270 00	33
50	340 53.2	17.1	102 22.6	310 49		225 46				272 26	34
11 00	343 23.2	N20 17.1	104 53.0	313 19	N 8 22	228 17	S17 49			274 51	S 3 36
10	345 53.2	17.0	107 23.4	315 50		230 47				277 17	37
20	348 23.2	16.9	109 53.8	318 20		233 18				279 43	39
30	350 53.2	• 16.8	112 24.2	320 50	• •	235 48	• •			282 08	• 40
40	353 23.2	16.7	114 54.6	323 21		238 18				284 34	42
50	355 53.2	16.6	117 25.0	325 51		240 49				287 00	43
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.4	S0 00.6	15 02.5	0 00.0			14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 28	+47
70	11 23	+44
68	11 18	+41
66	11 15	+39
64	11 11	+38
62	11 09	+37
60	11 06	+35
58	11 04	+34
56	11 03	+33
54	11 01	+32
52	11 00	+31
50	10 58	+31
45	10 55	+29
40	10 53	+28
35	10 51	+27
30	10 49	+26
20	10 46	+24
10	10 43	+23
0	10 40	+21
10	10 38	+20
20	10 35	+18
30	10 32	+17
35	10 30	+16
40	10 28	+15
45	10 26	+14
50	10 23	+12
52	10 22	+12
54	10 21	+11
56	10 19	+10
58	10 18	+09
60	10 16	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.2	N20 16.6	119 55.4	328 22	N 8 21	243 19	S17 49			289 26	S 3 45
10	0 53.2	16.5	122 25.8	330 52		245 50				291 51	46
20	3 23.2	16.4	124 56.3	333 22		248 20				294 17	48
30	5 53.2	• 16.3	127 26.7	335 53	• •	250 51	• •			296 43	• 49
40	8 23.2	16.2	129 57.1	338 23		253 21				299 08	51
50	10 53.2	16.1	132 27.5	340 54		255 51				301 34	52
13 00	13 23.2	N20 16.1	134 57.9	343 24	N 8 21	258 22	S17 49			304 00	S 3 54
10	15 53.1	16.0	137 28.3	345 54		260 52				306 26	55
20	18 23.1	15.9	139 58.7	348 25		263 23				308 51	57
30	20 53.1	• 15.8	142 29.1	350 55	• •	265 53	• •			311 17	3 58
40	23 23.1	15.7	144 59.5	353 26		268 24				313 43	4 00
50	25 53.1	15.7	147 30.0	355 56		270 54				316 08	01
14 00	28 23.1	N20 15.6	150 00.4	358 26	N 8 20	273 24	S17 49			318 34	S 4 03
10	30 53.1	15.5	152 30.8	0 57		275 55				321 00	04
20	33 23.1	15.4	155 01.2	3 27		278 25				323 25	06
30	35 53.1	• 15.3	157 31.6	5 58	• •	280 56	• •			325 51	• 08
40	38 23.1	15.2	160 02.0	8 28		283 26				328 17	09
50	40 53.1	15.2	162 32.4	10 58		285 56				330 42	11
15 00	43 23.1	N20 15.1	165 02.8	13 29	N 8 19	288 27	S17 49			333 08	S 4 12
10	45 53.1	15.0	167 33.2	15 59		290 57				335 34	14
20	48 23.1	14.9	170 03.6	18 30		293 28				338 00	15
30	50 53.1	• 14.8	172 34.1	21 00	• •	295 58	• •	THE		340 25	• 17
40	53 23.1	14.7	175 04.5	23 30		298 29				342 51	18
50	55 53.1	14.7	177 34.9	26 01		300 59		REMAINING		345 17	20
16 00	58 23.1	N20 14.6	180 05.3	28 31	N 8 19	303 29	S17 49			347 42	S 4 21
10	60 53.1	14.5	182 35.7	31 02		306 00		NAVIGATIONAL		350 08	23
20	63 23.1	14.4	185 06.1	33 32		308 30				352 34	24
30	65 53.1	• 14.3	187 36.5	36 02	• •	311 01	• •	PLANETS		354 59	• 26
40	68 23.1	14.2	190 06.9	38 33		313 31				357 25	27
50	70 53.1	14.2	192 37.3	41 03		316 01		ARE		359 51	29
17 00	73 23.1	N20 14.1	195 07.8	43 34	N 8 18	318 32	S17 49			2 17	S 4 30
10	75 53.1	14.0	197 38.2	46 04		321 02		TOO		4 42	32
20	78 23.0	13.9	200 08.6	48 34		323 33				7 08	33
30	80 53.0	• 13.8	202 39.0	51 05	• •	326 03	• •	CLOSE		9 34	• 35
40	83 23.0	13.7	205 09.4	53 35		328 34				11 59	36
50	85 53.0	13.7	207 39.8	56 06		331 04		TO		14 25	38
18 00	88 23.0	N20 13.6	210 10.2	58 36	N 8 18	333 34	S17 49			16 51	S 4 39
10	90 53.0	13.5	212 40.6	61 06		336 05		THE		19 16	41
20	93 23.0	13.4	215 11.0	63 37		338 35				21 42	42
30	95 53.0	• 13.3	217 41.4	66 07	• •	341 06	• •	SUN		24 08	• 44
40	98 23.0	13.2	220 11.9	68 38		343 36				26 33	45
50	100 53.0	13.2	222 42.3	71 08		346 06		FOR		28 59	47
19 00	103 23.0	N20 13.1	225 12.7	73 38	N 8 17	348 37	S17 49			31 25	S 4 48
10	105 53.0	13.0	227 43.1	76 09		351 07		OBSERVATION		33 50	50
20	108 23.0	12.9	230 13.5	78 39		353 38				36 16	51
30	110 53.0	• 12.8	232 43.9	81 10	• •	356 08	• •			38 42	• 53
40	113 23.0	12.7	235 14.3	83 40		358 39				41 07	54
50	115 53.0	12.7	237 44.7	86 10		1 09				43 33	56
20 00	118 23.0	N20 12.6	240 15.1	88 41	N 8 16	3 39	S17 49			45 59	S 4 57
10	120 53.0	12.5	242 45.6	91 11		6 10				48 24	4 59
20	123 23.0	12.4	245 16.0	93 42		8 40				50 50	5 00
30	125 53.0	• 12.3	247 46.4	96 12	• •	11 11	• •			53 16	• 02
40	128 23.0	12.2	250 16.8	98 42		13 41				55 42	03
50	130 53.0	12.2	252 47.2	101 13		16 11				58 07	05
21 00	133 23.0	N20 12.1	255 17.6	103 43	N 8 16	18 42	S17 49			60 33	S 5 06
10	135 53.0	12.0	257 48.0	106 14		21 12				62 59	08
20	138 23.0	11.9	260 18.4	108 44		23 43				65 24	09
30	140 53.0	• 11.8	262 48.8	111 14	• •	26 13	• •			67 50	• 11
40	143 22.9	11.7	265 19.3	113 45		28 44				70 16	12
50	145 52.9	11.7	267 49.7	116 15		31 14				72 41	14
22 00	148 22.9	N20 11.6	270 20.1	118 46	N 8 15	33 44	S17 49			75 07	S 5 15
10	150 52.9	11.5	272 50.5	121 16		36 15				77 33	17
20	153 22.9	11.4	275 20.9	123 46		38 45				79 58	18
30	155 52.9	• 11.3	277 51.3	126 17	• •	41 16	• •			82 24	• 20
40	158 22.9	11.2	280 21.7	128 47		43 46				84 50	21
50	160 52.9	11.2	282 52.1	131 18		46 17				87 15	23
23 00	163 22.9	N20 11.1	285 22.5	133 48	N 8 15	48 47	S17 49			89 41	S 5 24
10	165 52.9	11.0	287 52.9	136 18		51 17				92 07	26
20	168 22.9	10.9	290 23.4	138 49		53 48				94 32	27
30	170 52.9	• 10.8	292 53.8	141 19	• •	56 18	• •			96 58	• 29
40	173 22.9	10.7	295 24.2	143 50		58 49				99 24	30
50	175 52.9	10.6	297 54.6	146 20		61 19				101 49	32
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.4	S0 00.6	15 02.5	0 00.0			14 34.1	S0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 53	−02
70	22 00	00
68	22 06	+02
66	22 11	+04
64	22 15	+06
62	22 19	+07
60	22 22	+08
58	22 25	+09
56	22 28	+10
54	22 30	+11
52	22 32	+12
50	22 34	+12
45	22 39	+14
40	22 42	+15
35	22 45	+16
30	22 48	+17
20	22 53	+19
10	22 57	+20
0	23 01	+22
10	23 05	+23
20	23 09	+24
30	23 14	+26
35	23 17	+27
40	23 20	+28
45	23 23	+29
50	23 28	+31
52	23 30	+32
54	23 32	+32
56	23 34	+33
58	23 37	+34
60	23 40	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′	57	′
10	54	58	29
15	53	59	28
19	52	60	27
22	51	62	26
24	50	63	25
27	49	64	24
29	48	65	23
31	47	66	22
33	46	67	21
35	45	69	20
37	44	70	19
38	43	71	18
40	42	72	17
42	41	73	16
43	40	74	15
45	39	75	14
46	38	76	13
47	37	77	12
49	36	78	11
50	35	79	10
52	34		
53	33		
54	32		
55	31		
57	30		
58	29		

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.9	N20 10.6	300 25.0	148 51	N 8 14	63 49	S17 49	104 15	S 5 33
10	180 52.9	10.5	302 55.4	151 21		66 20		106 41	35
20	183 22.9	10.4	305 25.8	153 51		68 50		109 06	36
30	185 52.9	• 10.3	307 56.2	156 22	• •	71 21	• •	111 32	• 38
40	188 22.9	10.2	310 26.6	158 52		73 51		113 58	39
50	190 52.9	10.1	312 57.1	161 23		76 22		116 23	41
01 00	193 22.9	N20 10.1	315 27.5	163 53	N 8 14	78 52	S17 49	118 49	S 5 42
10	195 52.9	10.0	317 57.9	166 23		81 22		121 15	44
20	198 22.9	09.9	320 28.3	168 54		83 53		123 40	45
30	200 52.9	• 09.8	322 58.7	171 24	• •	86 23	• •	126 06	• 47
40	203 22.9	09.7	325 29.1	173 55		88 54		128 32	48
50	205 52.9	09.6	327 59.5	176 25		91 24		130 57	50
02 00	208 22.9	N20 09.6	330 29.9	178 55	N 8 13	93 54	S17 49	133 23	S 5 51
10	210 52.9	09.5	333 00.3	181 26		96 25		135 49	53
20	213 22.8	09.4	335 30.8	183 56		98 55		138 14	54
30	215 52.8	• 09.3	338 01.2	186 27	• •	101 26	• •	140 40	• 56
40	218 22.8	09.2	340 31.6	188 57		103 56		143 05	57
50	220 52.8	09.1	343 02.0	191 27		106 27		145 31	5 59
03 00	223 22.8	N20 09.1	345 32.4	193 58	N 8 12	108 57	S17 49	147 57	S 6 00
10	225 52.8	09.0	348 02.8	196 28		111 27		150 22	01
20	228 22.8	08.9	350 33.2	198 59		113 58		152 48	03
30	230 52.8	• 08.8	353 03.6	201 29	• •	116 28	• •	155 14	• 04
40	233 22.8	08.7	355 34.0	203 59		118 59		157 39	06
50	235 52.8	08.6	358 04.4	206 30		121 29		160 05	07
04 00	238 22.8	N20 08.5	0 34.9	209 00	N 8 12	123 59	S17 49	162 31	S 6 09
10	240 52.8	08.5	3 05.3	211 31		126 30		164 56	10
20	243 22.8	08.4	5 35.7	214 01		129 00		167 22	12
30	245 52.8	• 08.3	8 06.1	216 32	• •	131 31	• •	169 48	• 13
40	248 22.8	08.2	10 36.5	219 02		134 01		172 13	15
50	250 52.8	08.1	13 06.9	221 32		136 32		174 39	16
05 00	253 22.8	N20 08.0	15 37.3	224 03	N 8 11	139 02	S17 49	177 05	S 6 18
10	255 52.8	08.0	18 07.7	226 33		141 32		179 30	19
20	258 22.8	07.9	20 38.1	229 04		144 03		181 56	21
30	260 52.8	• 07.8	23 08.6	231 34	• •	146 33	• •	184 21	• 22
40	263 22.8	07.7	25 39.0	234 04		149 04		186 47	24
50	265 52.8	07.6	28 09.4	236 35		151 34		189 13	25
06 00	268 22.8	N20 07.5	30 39.8	239 05	N 8 11	154 04	S17 49	191 38	S 6 27
10	270 52.8	07.4	33 10.2	241 36		156 35		194 04	28
20	273 22.8	07.4	35 40.6	244 06		159 05		196 30	29
30	275 52.8	• 07.3	38 11.0	246 36	• •	161 36	• •	198 55	• 31
40	278 22.8	07.2	40 41.4	249 07		164 06		201 21	32
50	280 52.8	07.1	43 11.8	251 37		166 37		203 47	34
07 00	283 22.8	N20 07.0	45 42.3	254 08	N 8 10	169 07	S17 49	206 12	S 6 35
10	285 52.7	06.9	48 12.7	256 38		171 37		208 38	37
20	288 22.7	06.9	50 43.1	259 09		174 08		211 03	38
30	290 52.7	• 06.8	53 13.5	261 39	• •	176 38	• •	213 29	• 40
40	293 22.7	06.7	55 43.9	264 09		179 09		215 55	41
50	295 52.7	06.6	58 14.3	266 40		181 39		218 20	43
08 00	298 22.7	N20 06.5	60 44.7	269 10	N 8 10	184 09	S17 49	220 46	S 6 44
10	300 52.7	06.4	63 15.1	271 41		186 40		223 12	46
20	303 22.7	06.3	65 45.5	274 11		189 10		225 37	47
30	305 52.7	• 06.3	68 15.9	276 41	• •	191 41	• •	228 03	• 48
40	308 22.7	06.2	70 46.4	279 12		194 11		230 28	50
50	310 52.7	06.1	73 16.8	281 42		196 42		232 54	51
09 00	313 22.7	N20 06.0	75 47.2	284 13	N 8 09	199 12	S17 49	235 20	S 6 53
10	315 52.7	05.9	78 17.6	286 43		201 42		237 45	54
20	318 22.7	05.8	80 48.0	289 13		204 13		240 11	56
30	320 52.7	• 05.8	83 18.4	291 44	• •	206 43	• •	242 37	• 57
40	323 22.7	05.7	85 48.8	294 14		209 14		245 02	6 59
50	325 52.7	05.6	88 19.2	296 45		211 44		247 28	7 00
10 00	328 22.7	N20 05.5	90 49.6	299 15	N 8 08	214 15	S17 49	249 53	S 7 02
10	330 52.7	05.4	93 20.1	301 46		216 45		252 19	03
20	333 22.7	05.3	95 50.5	304 16		219 15		254 45	05
30	335 52.7	• 05.2	98 20.9	306 46	• •	221 46	• •	257 10	• 06
40	338 22.7	05.2	100 51.3	309 17		224 16		259 36	07
50	340 52.7	05.1	103 21.7	311 47		226 47		262 02	09
11 00	343 22.7	N20 05.0	105 52.1	314 18	N 8 08	229 17	S17 49	264 27	S 7 10
10	345 52.7	04.9	108 22.5	316 48		231 47		266 53	12
20	348 22.7	04.8	110 52.9	319 18		234 18		269 18	13
30	350 52.7	• 04.7	113 23.3	321 49	• •	236 48	• •	271 44	• 15
40	353 22.7	04.6	115 53.7	324 19		239 19		274 10	16
50	355 52.7	04.6	118 24.2	326 50		241 49		276 35	18
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.5	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 33.8	S0 08.8

GHA	Dec.
° ′	° ′

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 02	+48
70	12 51	+45
68	12 41	+42
66	12 34	+40
64	12 27	+38
62	12 22	+37
60	12 17	+36
58	12 13	+34
56	12 09	+33
54	12 05	+32
52	12 02	+31
50	12 00	+31
45	11 54	+30
40	11 49	+28
35	11 44	+27
30	11 41	+26
20	11 34	+24
10	11 29	+23
0	11 23	+22
10	11 18	+21
20	11 12	+19
30	11 06	+17
35	11 03	+17
40	10 58	+16
45	10 54	+14
50	10 48	+13
52	10 46	+12
54	10 43	+12
56	10 40	+11
58	10 36	+10
60	10 32	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.7	N20 04.5	120 54.6	329 20	N 8 07	244 20	S17 49			279 01	S 7 19
10	0 52.7	04.4	123 25.0	331 50		246 50				281 26	20
20	3 22.6	04.3	125 55.4	334 21		249 20				283 52	22
30	5 52.6	• 04.2	128 25.8	336 51	• •	251 51	• •			286 18	• 23
40	8 22.6	04.1	130 56.2	339 22		254 21				288 43	25
50	10 52.6	04.1	133 26.6	341 52		256 52				291 09	26
13 00	13 22.6	N20 04.0	135 57.0	344 23	N 8 07	259 22	S17 49			293 34	S 7 28
10	15 52.6	03.9	138 27.4	346 53		261 52				296 00	29
20	18 22.6	03.8	140 57.9	349 23		264 23				298 26	31
30	20 52.6	• 03.7	143 28.3	351 54	• •	266 53	• •			300 51	• 32
40	23 22.6	03.6	145 58.7	354 24		269 24				303 17	33
50	25 52.6	03.5	148 29.1	356 55		271 54				305 42	35
14 00	28 22.6	N20 03.5	150 59.5	359 25	N 8 06	274 25	S17 49			308 08	S 7 36
10	30 52.6	03.4	153 29.9	1 55		276 55				310 34	38
20	33 22.6	03.3	156 00.3	4 26		279 25				312 59	39
30	35 52.6	• 03.2	158 30.7	6 56	• •	281 56	• •			315 25	• 41
40	38 22.6	03.1	161 01.1	9 27		284 26				317 50	42
50	40 52.6	03.0	163 31.6	11 57		286 57				320 16	43
15 00	43 22.6	N20 02.9	166 02.0	14 28	N 8 06	289 27	S17 49			322 42	S 7 45
10	45 52.6	02.9	168 32.4	16 58		291 57				325 07	46
20	48 22.6	02.8	171 02.8	19 28		294 28				327 33	48
30	50 52.6	• 02.7	173 33.2	21 59	• •	296 58	• •	THE		329 58	• 49
40	53 22.6	02.6	176 03.6	24 29		299 29				332 24	51
50	55 52.6	02.5	178 34.0	27 00		301 59		REMAINING		334 49	52
16 00	58 22.6	N20 02.4	181 04.4	29 30	N 8 05	304 30	S17 49			337 15	S 7 53
10	60 52.6	02.3	183 34.8	32 00		307 00		NAVIGATIONAL		339 41	55
20	63 22.6	02.3	186 05.2	34 31		309 30				342 06	56
30	65 52.6	• 02.2	188 35.7	37 01	• •	312 01	• •	PLANETS		344 32	• 58
40	68 22.6	02.1	191 06.1	39 32		314 31				346 57	7 59
50	70 52.6	02.0	193 36.5	42 02		317 02		ARE		349 23	8 01
17 00	73 22.6	N20 01.9	196 06.9	44 33	N 8 04	319 32	S17 49			351 49	S 8 02
10	75 52.6	01.8	198 37.3	47 03		322 02		TOO		354 14	03
20	78 22.6	01.7	201 07.7	49 33		324 33				356 40	05
30	80 52.6	• 01.7	203 38.1	52 04	• •	327 03	• •	CLOSE		359 05	• 06
40	83 22.6	01.6	206 08.5	54 34		329 34				1 31	08
50	85 52.5	01.5	208 38.9	57 05		332 04		TO		3 56	09
18 00	88 22.5	N20 01.4	211 09.4	59 35	N 8 04	334 35	S17 49			6 22	S 8 10
10	90 52.5	01.3	213 39.8	62 05		337 05		THE		8 48	12
20	93 22.5	01.2	216 10.2	64 36		339 35				11 13	13
30	95 52.5	• 01.1	218 40.6	67 06	• •	342 06	• •	SUN		13 39	• 15
40	98 22.5	01.1	221 11.0	69 37		344 36				16 04	16
50	100 52.5	01.0	223 41.4	72 07		347 07		FOR		18 30	18
19 00	103 22.5	N20 00.9	226 11.8	74 38	N 8 03	349 37	S17 49			20 55	S 8 19
10	105 52.5	00.8	228 42.2	77 08		352 07		OBSERVATION		23 21	20
20	108 22.5	00.7	231 12.6	79 38		354 38				25 47	22
30	110 52.5	• 00.6	233 43.1	82 09	• •	357 08	• •			28 12	• 23
40	113 22.5	00.5	236 13.5	84 39		359 39				30 38	25
50	115 52.5	00.5	238 43.9	87 10		2 09				33 03	26
20 00	118 22.5	N20 00.4	241 14.3	89 40	N 8 03	4 40	S17 49			35 29	S 8 27
10	120 52.5	00.3	243 44.7	92 10		7 10				37 54	29
20	123 22.5	00.2	246 15.1	94 41		9 40				40 20	30
30	125 52.5	• 00.1	248 45.5	97 11	• •	12 11	• •			42 45	• 32
40	128 22.5	20 00.0	251 15.9	99 42		14 41				45 11	33
50	130 52.5	19 59.9	253 46.3	102 12		17 12				47 37	34
21 00	133 22.5	N19 59.9	256 16.7	104 43	N 8 02	19 42	S17 49			50 02	S 8 36
10	135 52.5	59.8	258 47.2	107 13		22 12				52 28	37
20	138 22.5	59.7	261 17.6	109 43		24 43				54 53	39
30	140 52.5	• 59.6	263 48.0	112 14	• •	27 13	• •			57 19	• 40
40	143 22.5	59.5	266 18.4	114 44		29 44				59 44	41
50	145 52.5	59.4	268 48.8	117 15		32 14				62 10	43
22 00	148 22.5	N19 59.3	271 19.2	119 45	N 8 02	34 45	S17 49			64 35	S 8 44
10	150 52.5	59.3	273 49.6	122 16		37 15				67 01	46
20	153 22.5	59.2	276 20.0	124 46		39 45				69 27	47
30	155 52.5	• 59.1	278 50.4	127 16	• •	42 16	• •			71 52	• 48
40	158 22.5	59.0	281 20.9	129 47		44 46				74 18	50
50	160 52.5	58.9	283 51.3	132 17		47 17				76 43	51
23 00	163 22.5	N19 58.8	286 21.7	134 48	N 8 01	49 47	S17 49			79 09	S 8 53
10	165 52.5	58.7	288 52.1	137 18		52 17				81 34	54
20	168 22.5	58.7	291 22.5	139 48		54 48				84 00	55
30	170 52.5	• 58.6	293 52.9	142 19	• •	57 18	• •			86 25	• 57
40	173 22.5	58.5	296 23.3	144 49		59 49				88 51	8 58
50	175 52.5	58.4	298 53.7	147 20		62 19				91 16	9 00
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.5	S0 00.6	15 02.5	0 00.0			14 33.4	S0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 48	−03
70	22 01	+01
68	22 11	+03
66	22 20	+05
64	22 28	+07
62	22 34	+08
60	22 40	+09
58	22 45	+10
56	22 49	+11
54	22 53	+12
52	22 57	+13
50	23 00	+13
45	23 07	+15
40	23 13	+16
35	23 18	+17
30	23 23	+18
20	23 31	+20
10	23 38	+21
0	23 44	+22
10	23 51	+23
20	23 58	+25
30	24 06	+26
35	24 11	+27
40	24 16	+28
45	24 22	+30
50	24 29	+31
52	24 33	+32
54	24 37	+32
56	24 41	+33
58	24 45	+34
60	24 50	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′ 55	56	′ 30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.4	N19 58.3	301 24.1	149 50	N 8 00	64 50	S17 49			93 42	S 9 01
10	180 52.4	58.2	303 54.6	152 21		67 20				96 07	02
20	183 22.4	58.1	306 25.0	154 51		69 50				98 33	04
30	185 52.4	• 58.1	308 55.4	157 21	• •	72 21	• •			100 58	• 05
40	188 22.4	58.0	311 25.8	159 52		74 51				103 24	06
50	190 52.4	57.9	313 56.2	162 22		77 22				105 50	08
01 00	193 22.4	N19 57.8	316 26.6	164 53	N 8 00	79 52	S17 49			108 15	S 9 09
10	195 52.4	57.7	318 57.0	167 23		82 23				110 41	11
20	198 22.4	57.6	321 27.4	169 54		84 53				113 06	12
30	200 52.4	• 57.5	323 57.8	172 24	• •	87 23	• •			115 32	• 13
40	203 22.4	57.4	326 28.2	174 54		89 54				117 57	15
50	205 52.4	57.4	328 58.7	177 25		92 24				120 23	16
02 00	208 22.4	N19 57.3	331 29.1	179 55	N 7 59	94 55	S17 49			122 48	S 9 17
10	210 52.4	57.2	333 59.5	182 26		97 25				125 14	19
20	213 22.4	57.1	336 29.9	184 56		99 55				127 39	20
30	215 52.4	• 57.0	339 00.3	187 27	• •	102 26	• •			130 05	• 22
40	218 22.4	56.9	341 30.7	189 57		104 56				132 30	23
50	220 52.4	56.8	344 01.1	192 27		107 27				134 56	24
03 00	223 22.4	N19 56.8	346 31.5	194 58	N 7 59	109 57	S17 49			137 21	S 9 26
10	225 52.4	56.7	349 01.9	197 28		112 28				139 47	27
20	228 22.4	56.6	351 32.4	199 59		114 58				142 12	28
30	230 52.4	• 56.5	354 02.8	202 29	• •	117 28	• •	THE		144 38	• 30
40	233 22.4	56.4	356 33.2	204 59		119 59				147 03	31
50	235 52.4	56.3	359 03.6	207 30		122 29		REMAINING		149 29	32
04 00	238 22.4	N19 56.2	1 34.0	210 00	N 7 58	125 00	S17 49			151 54	S 9 34
10	240 52.4	56.2	4 04.4	212 31		127 30		NAVIGATIONAL		154 20	35
20	243 22.4	56.1	6 34.8	215 01		130 00				156 45	37
30	245 52.4	• 56.0	9 05.2	217 32	• •	132 31	• •	PLANETS		159 11	• 38
40	248 22.4	55.9	11 35.6	220 02		135 01				161 36	39
50	250 52.4	55.8	14 06.0	222 32		137 32		ARE		164 02	41
05 00	253 22.4	N19 55.7	16 36.5	225 03	N 7 58	140 02	S17 49			166 27	S 9 42
10	255 52.4	55.6	19 06.9	227 33		142 33		TOO		168 53	43
20	258 22.4	55.5	21 37.3	230 04		145 03				171 18	45
30	260 52.4	• 55.5	24 07.7	232 34	• •	147 33	• •	CLOSE		173 44	• 46
40	263 22.4	55.4	26 38.1	235 05		150 04				176 09	47
50	265 52.4	55.3	29 08.5	237 35		152 34		TO		178 35	49
06 00	268 22.4	N19 55.2	31 38.9	240 05	N 7 57	155 05	S17 49			181 00	S 9 50
10	270 52.4	55.1	34 09.3	242 36		157 35		THE		183 26	51
20	273 22.4	55.0	36 39.7	245 06		160 05				185 51	53
30	275 52.4	• 54.9	39 10.2	247 37	• •	162 36	• •	SUN		188 17	• 54
40	278 22.4	54.8	41 40.6	250 07		165 06				190 42	55
50	280 52.3	54.8	44 11.0	252 38		167 37		FOR		193 08	57
07 00	283 22.3	N19 54.7	46 41.4	255 08	N 7 57	170 07	S17 49			195 33	S 9 58
10	285 52.3	54.6	49 11.8	257 38		172 38		OBSERVATION		197 59	10 00
20	288 22.3	54.5	51 42.2	260 09		175 08				200 24	01
30	290 52.3	• 54.4	54 12.6	262 39	• •	177 38	• •			202 50	• 02
40	293 22.3	54.3	56 43.0	265 10		180 09				205 15	04
50	295 52.3	54.2	59 13.4	267 40		182 39				207 41	05
08 00	298 22.3	N19 54.2	61 43.9	270 11	N 7 56	185 10	S17 49			210 06	S10 06
10	300 52.3	54.1	64 14.3	272 41		187 40				212 32	08
20	303 22.3	54.0	66 44.7	275 11		190 10				214 57	09
30	305 52.3	• 53.9	69 15.1	277 42	• •	192 41	• •			217 23	• 10
40	308 22.3	53.8	71 45.5	280 12		195 11				219 48	12
50	310 52.3	53.7	74 15.9	282 43		197 42				222 13	13
09 00	313 22.3	N19 53.6	76 46.3	285 13	N 7 56	200 12	S17 49			224 39	S10 14
10	315 52.3	53.5	79 16.7	287 44		202 43				227 04	16
20	318 22.3	53.5	81 47.1	290 14		205 13				229 30	17
30	320 52.3	• 53.4	84 17.5	292 44	• •	207 43	• •			231 55	• 18
40	323 22.3	53.3	86 48.0	295 15		210 14				234 21	20
50	325 52.3	53.2	89 18.4	297 45		212 44				236 46	21
10 00	328 22.3	N19 53.1	91 48.8	300 16	N 7 55	215 15	S17 49			239 12	S10 22
10	330 52.3	53.0	94 19.2	302 46		217 45				241 37	24
20	333 22.3	52.9	96 49.6	305 17		220 15				244 03	25
30	335 52.3	• 52.8	99 20.0	307 47	• •	222 46	• •			246 28	• 26
40	338 22.3	52.8	101 50.4	310 17		225 16				248 54	27
50	340 52.3	52.7	104 20.8	312 48		227 47				251 19	29
11 00	343 22.3	N19 52.6	106 51.2	315 18	N 7 54	230 17	S17 49			253 44	S10 30
10	345 52.3	52.5	109 21.7	317 49		232 48				256 10	31
20	348 22.3	52.4	111 52.1	320 19		235 18				258 35	33
30	350 52.3	• 52.3	114 22.5	322 50	• •	237 48	• •			261 01	• 34
40	353 22.3	52.2	116 52.9	325 20		240 19				263 26	35
50	355 52.3	52.1	119 23.3	327 50		242 49				265 52	37
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0			14 32.9	S0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 40	+50
70	14 21	+46
68	14 06	+43
66	13 54	+40
64	13 44	+38
62	13 35	+37
60	13 28	+36
58	13 21	+34
56	13 16	+33
54	13 10	+33
52	13 06	+32
50	13 02	+31
45	12 53	+30
40	12 45	+29
35	12 39	+28
30	12 33	+26
20	12 24	+25
10	12 15	+24
0	12 07	+23
10	12 00	+21
20	11 51	+20
30	11 42	+19
35	11 37	+18
40	11 31	+17
45	11 23	+15
50	11 15	+14
52	11 11	+13
54	11 07	+13
56	11 02	+12
58	10 57	+11
60	10 51	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.3	N19 52.1	121 53.7	330 21	N 7 54	245 20	S17 49		268 17	S10 38
10	0 52.3	52.0	124 24.1	332 51		247 50			270 43	39
20	3 22.3	51.9	126 54.5	335 22		250 20			273 08	41
30	5 52.3	• 51.8	129 24.9	337 52	• •	252 51	• •		275 33	• 42
40	8 22.3	51.7	131 55.4	340 23		255 21			277 59	43
50	10 52.3	51.6	134 25.8	342 53		257 52			280 24	45
13 00	13 22.3	N19 51.5	136 56.2	345 23	N 7 53	260 22	S17 49		282 50	S10 46
10	15 52.3	51.4	139 26.6	347 54		262 53			285 15	47
20	18 22.3	51.4	141 57.0	350 24		265 23			287 41	48
30	20 52.3	• 51.3	144 27.4	352 55	• •	267 53	• •		290 06	• 50
40	23 22.3	51.2	146 57.8	355 25		270 24			292 32	51
50	25 52.3	51.1	149 28.2	357 56		272 54			294 57	52
14 00	28 22.3	N19 51.0	151 58.6	0 26	N 7 53	275 25	S17 49		297 22	S10 54
10	30 52.3	50.9	154 29.0	2 56		277 55			299 48	55
20	33 22.3	50.8	156 59.5	5 27		280 25			302 13	56
30	35 52.3	• 50.7	159 29.9	7 57	• •	282 56	• •		304 39	• 58
40	38 22.2	50.7	162 00.3	10 28		285 26			307 04	10 59
50	40 52.2	50.6	164 30.7	12 58		287 57			309 29	11 00
15 00	43 22.2	N19 50.5	167 01.1	15 29	N 7 52	290 27	S17 49		311 55	S11 01
10	45 52.2	50.4	169 31.5	17 59		292 58			314 20	03
20	48 22.2	50.3	172 01.9	20 29		295 28			316 46	04
30	50 52.2	• 50.2	174 32.3	23 00	• •	297 58	• •	THE	319 11	• 05
40	53 22.2	50.1	177 02.7	25 30		300 29			321 37	07
50	55 52.2	50.0	179 33.2	28 01		302 59		REMAINING	324 02	08
16 00	58 22.2	N19 50.0	182 03.6	30 31	N 7 52	305 30	S17 49		326 27	S11 09
10	60 52.2	49.9	184 34.0	33 02		308 00		NAVIGATIONAL	328 53	10
20	63 22.2	49.8	187 04.4	35 32		310 30			331 18	12
30	65 52.2	• 49.7	189 34.8	38 02	• •	313 01	• •	PLANETS	333 44	• 13
40	68 22.2	49.6	192 05.2	40 33		315 31			336 09	14
50	70 52.2	49.5	194 35.6	43 03		318 02		ARE	338 34	16
17 00	73 22.2	N19 49.4	197 06.0	45 34	N 7 51	320 32	S17 49		341 00	S11 17
10	75 52.2	49.3	199 36.4	48 04		323 03		TOO	343 25	18
20	78 22.2	49.3	202 06.9	50 35		325 33			345 51	19
30	80 52.2	• 49.2	204 37.3	53 05	• •	328 03	• •	CLOSE	348 16	• 21
40	83 22.2	49.1	207 07.7	55 35		330 34			350 41	22
50	85 52.2	49.0	209 38.1	58 06		333 04		TO	353 07	23
18 00	88 22.2	N19 48.9	212 08.5	60 36	N 7 51	335 35	S17 49		355 32	S11 24
10	90 52.2	48.8	214 38.9	63 07		338 05		THE	357 58	26
20	93 22.2	48.7	217 09.3	65 37		340 35			0 23	27
30	95 52.2	• 48.6	219 39.7	68 08	• •	343 06	• •	SUN	2 48	• 28
40	98 22.2	48.6	222 10.1	70 38		345 36			5 14	29
50	100 52.2	48.5	224 40.5	73 09		348 07		FOR	7 39	31
19 00	103 22.2	N19 48.4	227 11.0	75 39	N 7 50	350 37	S17 49		10 05	S11 32
10	105 52.2	48.3	229 41.4	78 09		353 08		OBSERVATION	12 30	33
20	108 22.2	48.2	232 11.8	80 40		355 38			14 55	35
30	110 52.2	• 48.1	234 42.2	83 10	• •	358 08	• •		17 21	• 36
40	113 22.2	48.0	237 12.6	85 41		0 39			19 46	37
50	115 52.2	47.9	239 43.0	88 11		3 09			22 11	38
20 00	118 22.2	N19 47.8	242 13.4	90 42	N 7 50	5 40	S17 49		24 37	S11 40
10	120 52.2	47.8	244 43.8	93 12		8 10			27 02	41
20	123 22.2	47.7	247 14.2	95 42		10 40			29 28	42
30	125 52.2	• 47.6	249 44.7	98 13	• •	13 11	• •		31 53	• 43
40	128 22.2	47.5	252 15.1	100 43		15 41			34 18	45
50	130 52.2	47.4	254 45.5	103 14		18 12			36 44	46
21 00	133 22.2	N19 47.3	257 15.9	105 44	N 7 49	20 42	S17 49		39 09	S11 47
10	135 52.2	47.2	259 46.3	108 15		23 13			41 34	48
20	138 22.2	47.1	262 16.7	110 45		25 43			44 00	50
30	140 52.2	• 47.1	264 47.1	113 15	• •	28 13	• •		46 25	• 51
40	143 22.2	47.0	267 17.5	115 46		30 44			48 51	52
50	145 52.2	46.9	269 47.9	118 16		33 14			51 16	53
22 00	148 22.2	N19 46.8	272 18.4	120 47	N 7 48	35 45	S17 49		53 41	S11 54
10	150 52.2	46.7	274 48.8	123 17		38 15			56 07	56
20	153 22.2	46.6	277 19.2	125 48		40 45			58 32	57
30	155 52.2	• 46.5	279 49.6	128 18	• •	43 16	• •		60 57	• 58
40	158 22.2	46.4	282 20.0	130 49		45 46			63 23	11 59
50	160 52.2	46.3	284 50.4	133 19		48 17			65 48	12 01
23 00	163 22.2	N19 46.3	287 20.8	135 49	N 7 48	50 47	S17 49		68 13	S12 02
10	165 52.2	46.2	289 51.2	138 20		53 18			70 39	03
20	168 22.2	46.1	292 21.6	140 50		55 48			73 04	04
30	170 52.2	• 46.0	294 52.0	143 21	• •	58 18	• •		75 29	• 06
40	173 22.2	45.9	297 22.5	145 51		60 49			77 55	07
50	175 52.2	45.8	299 52.9	148 22		63 19			80 20	08
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0		14 32.4	S0 07.6

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	21 42	−03
70	22 02	+01
68	22 18	+05
66	22 31	+07
64	22 42	+08
62	22 52	+10
60	23 00	+11
58	23 07	+12
56	23 13	+13
54	23 19	+14
52	23 24	+15
50	23 28	+15
45	23 38	+16
40	23 47	+18
35	23 54	+19
30	24 00	+19
20	24 11	+21
10	24 20	+22
0	24 29	+23
10	24 39	+24
20	24 48	+26
30	00 06	+26
35	00 11	+27
40	00 16	+28
45	00 22	+30
50	00 29	+31
52	00 33	+32
54	00 37	+32
56	00 41	+33
58	00 45	+34
60	00 50	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.2	N19 45.7	302 23.3	150 52	N 7 47	65 50	S17 49			82 45	S12 09
10	180 52.1	45.6	304 53.7	153 22		68 20				85 11	10
20	183 22.1	45.6	307 24.1	155 53		70 50				87 36	12
30	185 52.1	• 45.5	309 54.5	158 23	• •	73 21	• •			90 01	• 13
40	188 22.1	45.4	312 24.9	160 54		75 51				92 27	14
50	190 52.1	45.3	314 55.3	163 24		78 22				94 52	15
01 00	193 22.1	N19 45.2	317 25.7	165 55	N 7 47	80 52	S17 49			97 17	S12 17
10	195 52.1	45.1	319 56.2	168 25		83 23				99 43	18
20	198 22.1	45.0	322 26.6	170 56		85 53				102 08	19
30	200 52.1	• 44.9	324 57.0	173 26	• •	88 23	• •			104 33	• 20
40	203 22.1	44.8	327 27.4	175 56		90 54				106 59	21
50	205 52.1	44.8	329 57.8	178 27		93 24				109 24	23
02 00	208 22.1	N19 44.7	332 28.2	180 57	N 7 46	95 55	S17 49			111 49	S12 24
10	210 52.1	44.6	334 58.6	183 28		98 25				114 15	25
20	213 22.1	44.5	337 29.0	185 58		100 55				116 40	26
30	215 52.1	• 44.4	339 59.4	188 29	• •	103 26	• •			119 05	• 27
40	218 22.1	44.3	342 29.8	190 59		105 56				121 31	29
50	220 52.1	44.2	345 00.3	193 29		108 27				123 56	30
03 00	223 22.1	N19 44.1	347 30.7	196 00	N 7 46	110 57	S17 49			126 21	S12 31
10	225 52.1	44.0	350 01.1	198 30		113 28				128 47	32
20	228 22.1	44.0	352 31.5	201 01		115 58				131 12	33
30	230 52.1	• 43.9	355 01.9	203 31	• •	118 28	• •	THE		133 37	• 35
40	233 22.1	43.8	357 32.3	206 02		120 59				136 02	36
50	235 52.1	43.7	0 02.7	208 32		123 29		REMAINING		138 28	37
04 00	238 22.1	N19 43.6	2 33.1	211 03	N 7 45	126 00	S17 49			140 53	S12 38
10	240 52.1	43.5	5 03.5	213 33		128 30		NAVIGATIONAL		143 18	39
20	243 22.1	43.4	7 34.0	216 03		131 00				145 44	40
30	245 52.1	• 43.3	10 04.4	218 34	• •	133 31	• •	PLANETS		148 09	• 42
40	248 22.1	43.2	12 34.8	221 04		136 01				150 34	43
50	250 52.1	43.2	15 05.2	223 35		138 32		ARE		153 00	44
05 00	253 22.1	N19 43.1	17 35.6	226 05	N 7 45	141 02	S17 49			155 25	S12 45
10	255 52.1	43.0	20 06.0	228 36		143 33		TOO		157 50	46
20	258 22.1	42.9	22 36.4	231 06		146 03				160 15	48
30	260 52.1	• 42.8	25 06.8	233 37	• •	148 33	• •	CLOSE		162 41	• 49
40	263 22.1	42.7	27 37.2	236 07		151 04				165 06	50
50	265 52.1	42.6	30 07.7	238 37		153 34		TO		167 31	51
06 00	268 22.1	N19 42.5	32 38.1	241 08	N 7 44	156 05	S17 49			169 57	S12 52
10	270 52.1	42.4	35 08.5	243 38		158 35		THE		172 22	53
20	273 22.1	42.4	37 38.9	246 09		161 05				174 47	55
30	275 52.1	• 42.3	40 09.3	248 39	• •	163 36	• •	SUN		177 12	• 56
40	278 22.1	42.2	42 39.7	251 10		166 06				179 38	57
50	280 52.1	42.1	45 10.1	253 40		168 37		FOR		182 03	58
07 00	283 22.1	N19 42.0	47 40.5	256 10	N 7 44	171 07	S17 49			184 28	S12 59
10	285 52.1	41.9	50 10.9	258 41		173 38		OBSERVATION		186 54	13 00
20	288 22.1	41.8	52 41.3	261 11		176 08				189 19	02
30	290 52.1	• 41.7	55 11.8	263 42	• •	178 38	• •			191 44	• 03
40	293 22.1	41.6	57 42.2	266 12		181 09				194 09	04
50	295 52.1	41.6	60 12.6	268 43		183 39				196 35	05
08 00	298 22.1	N19 41.5	62 43.0	271 13	N 7 43	186 10	S17 49			199 00	S13 06
10	300 52.1	41.4	65 13.4	273 44		188 40				201 25	07
20	303 22.1	41.3	67 43.8	276 14		191 10				203 50	08
30	305 52.1	• 41.2	70 14.2	278 44	• •	193 41	• •			206 16	• 10
40	308 22.1	41.1	72 44.6	281 15		196 11				208 41	11
50	310 52.1	41.0	75 15.0	283 45		198 42				211 06	12
09 00	313 22.1	N19 40.9	77 45.5	286 16	N 7 43	201 12	S17 49			213 31	S13 13
10	315 52.1	40.8	80 15.9	288 46		203 43				215 57	14
20	318 22.1	40.7	82 46.3	291 17		206 13				218 22	15
30	320 52.1	• 40.7	85 16.7	293 47	• •	208 43	• •			220 47	• 17
40	323 22.1	40.6	87 47.1	296 18		211 14				223 12	18
50	325 52.1	40.5	90 17.5	298 48		213 44				225 38	19
10 00	328 22.1	N19 40.4	92 47.9	301 18	N 7 42	216 15	S17 49			228 03	S13 20
10	330 52.1	40.3	95 18.3	303 49		218 45				230 28	21
20	333 22.1	40.2	97 48.7	306 19		221 15				232 53	22
30	335 52.1	• 40.1	100 19.2	308 50	• •	223 46	• •			235 19	• 23
40	338 22.1	40.0	102 49.6	311 20		226 16				237 44	24
50	340 52.1	39.9	105 20.0	313 51		228 47				240 09	26
11 00	343 22.1	N19 39.9	107 50.4	316 21	N 7 42	231 17	S17 49			242 34	S13 27
10	345 52.1	39.8	110 20.8	318 52		233 48				245 00	28
20	348 22.1	39.7	112 51.2	321 22		236 18				247 25	29
30	350 52.1	• 39.6	115 21.6	323 52	• •	238 48	• •			249 50	• 30
40	353 22.1	39.5	117 52.0	326 23		241 19				252 15	31
50	355 52.1	39.4	120 22.4	328 53		243 49				254 40	32
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0			14 31.7	S0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 23	+54
70	15 53	+46
68	15 31	+43
66	15 14	+40
64	15 00	+38
62	14 49	+36
60	14 39	+35
58	14 30	+34
56	14 22	+33
54	14 16	+33
52	14 10	+32
50	14 04	+31
45	13 53	+30
40	13 43	+29
35	13 35	+28
30	13 27	+27
20	13 15	+26
10	13 04	+25
0	12 54	+24
10	12 44	+23
20	12 33	+22
30	12 21	+20
35	12 14	+19
40	12 06	+18
45	11 56	+18
50	11 45	+16
52	11 40	+16
54	11 34	+15
56	11 28	+15
58	11 21	+14
60	11 13	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N19 39.3	122 52.8	331 24	N 7 41	246 20	S17 49			257 06	S13 33
10	0 52.1	39.2	125 23.3	333 54		248 50				259 31	35
20	3 22.1	39.1	127 53.7	336 25		251 20				261 56	36
30	5 52.1	• 39.0	130 24.1	338 55	• •	253 51	• •			264 21	• 37
40	8 22.1	39.0	132 54.5	341 26		256 21				266 47	38
50	10 52.1	38.9	135 24.9	343 56		258 52				269 12	39
13 00	13 22.1	N19 38.8	137 55.3	346 26	N 7 41	261 22	S17 49			271 37	S13 40
10	15 52.1	38.7	140 25.7	348 57		263 53				274 02	41
20	18 22.1	38.6	142 56.1	351 27		266 23				276 27	42
30	20 52.0	• 38.5	145 26.5	353 58	• •	268 53	• •			278 53	• 43
40	23 22.0	38.4	147 57.0	356 28		271 24				281 18	44
50	25 52.0	38.3	150 27.4	358 59		273 54				283 43	46
14 00	28 22.0	N19 38.2	152 57.8	1 29	N 7 40	276 25	S17 50			286 08	S13 47
10	30 52.0	38.1	155 28.2	4 00		278 55				288 33	48
20	33 22.0	38.1	157 58.6	6 30		281 25				290 59	49
30	35 52.0	• 38.0	160 29.0	9 00	• •	283 56	• •			293 24	• 50
40	38 22.0	37.9	162 59.4	11 31		286 26				295 49	51
50	40 52.0	37.8	165 29.8	14 01		288 57				298 14	52
15 00	43 22.0	N19 37.7	168 00.2	16 32	N 7 40	291 27	S17 50			300 39	S13 53
10	45 52.0	37.6	170 30.7	19 02		293 58				303 05	54
20	48 22.0	37.5	173 01.1	21 33		296 28				305 30	55
30	50 52.0	• 37.4	175 31.5	24 03	• •	298 58	• •	THE		307 55	• 56
40	53 22.0	37.3	178 01.9	26 34		301 29				310 20	58
50	55 52.0	37.2	180 32.3	29 04		303 59		REMAINING		312 45	13 59
16 00	58 22.0	N19 37.2	183 02.7	31 35	N 7 39	306 30	S17 50			315 11	S14 00
10	60 52.0	37.1	185 33.1	34 05		309 00		NAVIGATIONAL		317 36	01
20	63 22.0	37.0	188 03.5	36 35		311 30				320 01	02
30	65 52.0	• 36.9	190 33.9	39 06	• •	314 01	• •	PLANETS		322 26	• 03
40	68 22.0	36.8	193 04.3	41 36		316 31				324 51	04
50	70 52.0	36.7	195 34.8	44 07		319 02		ARE		327 16	05
17 00	73 22.0	N19 36.6	198 05.2	46 37	N 7 39	321 32	S17 50			329 42	S14 06
10	75 52.0	36.5	200 35.6	49 08		324 03		TOO		332 07	07
20	78 22.0	36.4	203 06.0	51 38		326 33				334 32	08
30	80 52.0	• 36.3	205 36.4	54 09	• •	329 03	• •	CLOSE		336 57	• 09
40	83 22.0	36.3	208 06.8	56 39		331 34				339 22	10
50	85 52.0	36.2	210 37.2	59 09		334 04		TO		341 47	11
18 00	88 22.0	N19 36.1	213 07.6	61 40	N 7 38	336 35	S17 50			344 13	S14 12
10	90 52.0	36.0	215 38.0	64 10		339 05		THE		346 38	14
20	93 22.0	35.9	218 08.5	66 41		341 35				349 03	15
30	95 52.0	• 35.8	220 38.9	69 11	• •	344 06	• •	SUN		351 28	• 16
40	98 22.0	35.7	223 09.3	71 42		346 36				353 53	17
50	100 52.0	35.6	225 39.7	74 12		349 07		FOR		356 18	18
19 00	103 22.0	N19 35.5	228 10.1	76 43	N 7 38	351 37	S17 50			358 44	S14 19
10	105 52.0	35.4	230 40.5	79 13		354 08		OBSERVATION		1 09	20
20	108 22.0	35.4	233 10.9	81 43		356 38				3 34	21
30	110 52.0	• 35.3	235 41.3	84 14	• •	359 08	• •			5 59	• 22
40	113 22.0	35.2	238 11.7	86 44		1 39				8 24	23
50	115 52.0	35.1	240 42.1	89 15		4 09				10 49	24
20 00	118 22.0	N19 35.0	243 12.6	91 45	N 7 37	6 40	S17 50			13 14	S14 25
10	120 52.0	34.9	245 43.0	94 16		9 10				15 40	26
20	123 22.0	34.8	248 13.4	96 46		11 40				18 05	27
30	125 52.0	• 34.7	250 43.8	99 17	• •	14 11	• •			20 30	• 28
40	128 22.0	34.6	253 14.2	101 47		16 41				22 55	29
50	130 52.0	34.5	255 44.6	104 18		19 12				25 20	30
21 00	133 22.0	N19 34.4	258 15.0	106 48	N 7 37	21 42	S17 50			27 45	S14 31
10	135 52.0	34.4	260 45.4	109 18		24 13				30 10	32
20	138 22.0	34.3	263 15.8	111 49		26 43				32 36	33
30	140 52.0	• 34.2	265 46.3	114 19	• •	29 13	• •			35 01	• 34
40	143 22.0	34.1	268 16.7	116 50		31 44				37 26	35
50	145 52.0	34.0	270 47.1	119 20		34 14				39 51	36
22 00	148 22.0	N19 33.9	273 17.5	121 51	N 7 36	36 45	S17 50			42 16	S14 37
10	150 52.0	33.8	275 47.9	124 21		39 15				44 41	38
20	153 22.0	33.7	278 18.3	126 52		41 45				47 06	39
30	155 52.0	• 33.6	280 48.7	129 22	• •	44 16	• •			49 31	• 40
40	158 22.0	33.5	283 19.1	131 52		46 46				51 56	41
50	160 52.0	33.5	285 49.5	134 23		49 17				54 22	42
23 00	163 22.0	N19 33.4	288 20.0	136 53	N 7 36	51 47	S17 50			56 47	S14 43
10	165 52.0	33.3	290 50.4	139 24		54 18				59 12	44
20	168 22.0	33.2	293 20.8	141 54		56 48				61 37	45
30	170 52.0	• 33.1	295 51.2	144 25	• •	59 18	• •			64 02	• 46
40	173 22.0	33.0	298 21.6	146 55		61 49				66 27	47
50	175 52.0	32.9	300 52.0	149 26		64 19				68 52	48
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.7	S0 00.5	15 02.5	0 00.0			14 31.0	S0 06.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 35	−04
70	22 06	+03
68	22 29	+07
66	22 47	+09
64	23 01	+11
62	23 14	+13
60	23 24	+14
58	23 33	+15
56	23 41	+16
54	23 48	+16
52	23 55	+17
50	24 01	+18
45	24 13	+19
40	24 24	+20
35	24 32	+21
30	00 00	+19
20	00 11	+21
10	00 20	+22
0	00 29	+23
10	00 39	+24
20	00 48	+26
30	00 59	+27
35	01 06	+28
40	01 13	+29
45	01 21	+30
50	01 32	+31
52	01 36	+32
54	01 42	+33
56	01 47	+33
58	01 54	+34
60	02 01	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N19 32.8	303 22.4	151 56	N 7 35	66 50	S17 50			71 17	S14 49
10	180 52.0	32.7	305 52.8	154 27		69 20				73 42	50
20	183 22.0	32.6	308 23.2	156 57		71 50				76 07	51
30	185 52.0	• 32.5	310 53.6	159 27	• •	74 21	• •			78 33	• 52
40	188 22.0	32.5	313 24.1	161 58		76 51				80 58	53
50	190 52.0	32.4	315 54.5	164 28		79 22				83 23	54
01 00	193 22.0	N19 32.3	318 24.9	166 59	N 7 35	81 52	S17 50			85 48	S14 55
10	195 52.0	32.2	320 55.3	169 29		84 23				88 13	56
20	198 22.0	32.1	323 25.7	172 00		86 53				90 38	57
30	200 52.0	• 32.0	325 56.1	174 30	• •	89 23	• •			93 03	• 58
40	203 22.0	31.9	328 26.5	177 01		91 54				95 28	14 59
50	205 52.0	31.8	330 56.9	179 31		94 24				97 53	15 00
02 00	208 22.0	N19 31.7	333 27.3	182 02	N 7 34	96 55	S17 50			100 18	S15 01
10	210 52.0	31.6	335 57.8	184 32		99 25				102 43	02
20	213 22.0	31.5	338 28.2	187 02		101 55				105 08	03
30	215 52.0	• 31.5	340 58.6	189 33	• •	104 26	• •			107 34	• 04
40	218 22.0	31.4	343 29.0	192 03		106 56				109 59	05
50	220 52.0	31.3	345 59.4	194 34		109 27				112 24	06
03 00	223 22.0	N19 31.2	348 29.8	197 04	N 7 34	111 57	S17 50			114 49	S15 07
10	225 52.0	31.1	351 00.2	199 35		114 27				117 14	08
20	228 22.0	31.0	353 30.6	202 05		116 58				119 39	09
30	230 52.0	• 30.9	356 01.0	204 36	• •	119 28	• •	THE		122 04	• 10
40	233 22.0	30.8	358 31.5	207 06		121 59				124 29	11
50	235 52.0	30.7	1 01.9	209 37		124 29		REMAINING		126 54	12
04 00	238 22.0	N19 30.6	3 32.3	212 07	N 7 33	127 00	S17 50			129 19	S15 13
10	240 52.0	30.5	6 02.7	214 37		129 30		NAVIGATIONAL		131 44	14
20	243 22.0	30.5	8 33.1	217 08		132 00				134 09	14
30	245 52.0	• 30.4	11 03.5	219 38	• •	134 31	• •	PLANETS		136 34	• 15
40	248 22.0	30.3	13 33.9	222 09		137 01				138 59	16
50	250 52.0	30.2	16 04.3	224 39		139 32		ARE		141 24	17
05 00	253 22.0	N19 30.1	18 34.7	227 10	N 7 33	142 02	S17 50			143 49	S15 18
10	255 52.0	30.0	21 05.1	229 40		144 32		TOO		146 14	19
20	258 22.0	29.9	23 35.6	232 11		147 03				148 39	20
30	260 52.0	• 29.8	26 06.0	234 41	• •	149 33	• •	CLOSE		151 04	• 21
40	263 22.0	29.7	28 36.4	237 12		152 04				153 30	22
50	265 52.0	29.6	31 06.8	239 42		154 34		TO		155 55	23
06 00	268 22.0	N19 29.5	33 37.2	242 12	N 7 32	157 05	S17 50			158 20	S15 24
10	270 52.0	29.4	36 07.6	244 43		159 35		THE		160 45	25
20	273 22.0	29.4	38 38.0	247 13		162 05				163 10	26
30	275 52.0	• 29.3	41 08.4	249 44	• •	164 36	• •	SUN		165 35	• 27
40	278 22.0	29.2	43 38.8	252 14		167 06				168 00	27
50	280 52.0	29.1	46 09.3	254 45		169 37		FOR		170 25	28
07 00	283 22.0	N19 29.0	48 39.7	257 15	N 7 32	172 07	S17 50			172 50	S15 29
10	285 52.0	28.9	51 10.1	259 46		174 37		OBSERVATION		175 15	30
20	288 22.0	28.8	53 40.5	262 16		177 08				177 40	31
30	290 52.0	• 28.7	56 10.9	264 47	• •	179 38	• •			180 05	• 32
40	293 22.0	28.6	58 41.3	267 17		182 09				182 30	33
50	295 52.0	28.5	61 11.7	269 48		184 39				184 55	34
08 00	298 22.0	N19 28.4	63 42.1	272 18	N 7 31	187 10	S17 50			187 20	S15 35
10	300 52.0	28.3	66 12.5	274 48		189 40				189 45	36
20	303 22.0	28.3	68 43.0	277 19		192 10				192 10	37
30	305 52.0	• 28.2	71 13.4	279 49	• •	194 41	• •			194 35	• 37
40	308 22.0	28.1	73 43.8	282 20		197 11				197 00	38
50	310 52.0	28.0	76 14.2	284 50		199 42				199 25	39
09 00	313 22.0	N19 27.9	78 44.6	287 21	N 7 31	202 12	S17 50			201 50	S15 40
10	315 52.0	27.8	81 15.0	289 51		204 42				204 15	41
20	318 22.0	27.7	83 45.4	292 22		207 13				206 40	42
30	320 52.0	• 27.6	86 15.8	294 52	• •	209 43	• •			209 05	• 43
40	323 22.0	27.5	88 46.2	297 23		212 14				211 30	44
50	325 52.0	27.4	91 16.6	299 53		214 44				213 55	44
10 00	328 22.0	N19 27.3	93 47.1	302 23	N 7 30	217 15	S17 50			216 20	S15 45
10	330 52.0	27.3	96 17.5	304 54		219 45				218 45	46
20	333 22.0	27.2	98 47.9	307 24		222 15				221 10	47
30	335 52.0	• 27.1	101 18.3	309 55	• •	224 46	• •			223 35	• 48
40	338 22.0	27.0	103 48.7	312 25		227 16				226 00	49
50	340 52.0	26.9	106 19.1	314 56		229 47				228 25	50
11 00	343 22.0	N19 26.8	108 49.5	317 26	N 7 30	232 17	S17 50			230 50	S15 51
10	345 52.0	26.7	111 19.9	319 57		234 47				233 15	51
20	348 22.0	26.6	113 50.3	322 27		237 18				235 40	52
30	350 52.0	• 26.5	116 20.8	324 58	• •	239 48	• •			238 05	• 53
40	353 22.0	26.4	118 51.2	327 28		242 19				240 30	54
50	355 52.0	26.3	121 21.6	329 59		244 49				242 55	55
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.7	S0 00.5	15 02.5	0 00.0			14 30.2	S0 05.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 16	*
70	17 27	+46
68	16 56	+41
66	16 34	+39
64	16 16	+37
62	16 01	+35
60	15 49	+34
58	15 38	+33
56	15 29	+33
54	15 21	+32
52	15 13	+31
50	15 07	+31
45	14 53	+30
40	14 41	+29
35	14 31	+28
30	14 22	+28
20	14 08	+27
10	13 55	+26
0	13 43	+25
10	13 31	+24
20	13 18	+23
30	13 03	+23
35	12 55	+22
40	12 45	+21
45	12 34	+21
50	12 21	+19
52	12 14	+19
54	12 07	+18
56	12 00	+18
58	11 51	+17
60	11 41	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 26.2	123 52.0	332 29	N 7 29	247 20	S17 50			245 20	S15 56
10	0 52.0	26.1	126 22.4	334 59		249 50				247 44	57
20	3 22.0	26.1	128 52.8	337 30		252 20				250 09	57
30	5 52.0	• 26.0	131 23.2	340 00	• •	254 51	• •			252 34	• 58
40	8 22.0	25.9	133 53.6	342 31		257 21				254 59	15 59
50	10 52.0	25.8	136 24.0	345 01		259 52				257 24	16 00
13 00	13 22.0	N19 25.7	138 54.5	347 32	N 7 29	262 22	S17 50			259 49	S16 01
10	15 52.0	25.6	141 24.9	350 02		264 52				262 14	02
20	18 22.0	25.5	143 55.3	352 33		267 23				264 39	02
30	20 52.0	• 25.4	146 25.7	355 03	• •	269 53	• •			267 04	• 03
40	23 22.0	25.3	148 56.1	357 34		272 24				269 29	04
50	25 52.0	25.2	151 26.5	0 04		274 54				271 54	05
14 00	28 22.0	N19 25.1	153 56.9	2 35	N 7 28	277 25	S17 50			274 19	S16 06
10	30 52.0	25.0	156 27.3	5 05		279 55				276 44	07
20	33 22.0	25.0	158 57.7	7 35		282 25				279 09	07
30	35 52.0	• 24.9	161 28.1	10 06	• •	284 56	• •			281 34	• 08
40	38 22.0	24.8	163 58.6	12 36		287 26				283 59	09
50	40 52.0	24.7	166 29.0	15 07		289 57				286 24	10
15 00	43 22.0	N19 24.6	168 59.4	17 37	N 7 28	292 27	S17 50			288 49	S16 11
10	45 52.0	24.5	171 29.8	20 08		294 57				291 13	11
20	48 22.0	24.4	174 00.2	22 38		297 28				293 38	12
30	50 52.0	• 24.3	176 30.6	25 09	• •	299 58	• •	THE		296 03	• 13
40	53 22.0	24.2	179 01.0	27 39		302 29				298 28	14
50	55 52.0	24.1	181 31.4	30 10		304 59		REMAINING		300 53	15
16 00	58 22.0	N19 24.0	184 01.8	32 40	N 7 27	307 30	S17 50			303 18	S16 15
10	60 52.0	23.9	186 32.3	35 11		310 00		NAVIGATIONAL		305 43	16
20	63 22.0	23.8	189 02.7	37 41		312 30				308 08	17
30	65 52.0	• 23.8	191 33.1	40 11	• •	315 01	• •	PLANETS		310 33	• 18
40	68 22.0	23.7	194 03.5	42 42		317 31				312 58	19
50	70 52.0	23.6	196 33.9	45 12		320 02		ARE		315 23	19
17 00	73 22.0	N19 23.5	199 04.3	47 43	N 7 27	322 32	S17 50			317 48	S16 20
10	75 52.0	23.4	201 34.7	50 13		325 02		TOO		320 12	21
20	78 22.0	23.3	204 05.1	52 44		327 33				322 37	22
30	80 52.0	• 23.2	206 35.5	55 14	• •	330 03	• •	CLOSE		325 02	• 23
40	83 22.0	23.1	209 06.0	57 45		332 34				327 27	23
50	85 52.0	23.0	211 36.4	60 15		335 04		TO		329 52	24
18 00	88 22.0	N19 22.9	214 06.8	62 46	N 7 26	337 34	S17 50			332 17	S16 25
10	90 52.0	22.8	216 37.2	65 16		340 05		THE		334 42	26
20	93 22.0	22.7	219 07.6	67 47		342 35				337 07	26
30	95 52.0	• 22.6	221 38.0	70 17	• •	345 06	• •	SUN		339 32	• 27
40	98 22.0	22.6	224 08.4	72 48		347 36				341 57	28
50	100 52.0	22.5	226 38.8	75 18		350 07		FOR		344 21	29
19 00	103 22.0	N19 22.4	229 09.2	77 48	N 7 26	352 37	S17 50			346 46	S16 29
10	105 52.0	22.3	231 39.6	80 19		355 07		OBSERVATION		349 11	30
20	108 22.0	22.2	234 10.1	82 49		357 38				351 36	31
30	110 52.0	• 22.1	236 40.5	85 20	• •	0 08	• •			354 01	• 32
40	113 22.0	22.0	239 10.9	87 50		2 39				356 26	33
50	115 52.0	21.9	241 41.3	90 21		5 09				358 51	33
20 00	118 22.0	N19 21.8	244 11.7	92 51	N 7 25	7 39	S17 50			1 16	S16 34
10	120 52.0	21.7	246 42.1	95 22		10 10				3 41	35
20	123 22.0	21.6	249 12.5	97 52		12 40				6 05	35
30	125 52.0	• 21.5	251 42.9	100 23	• •	15 11	• •			8 30	• 36
40	128 22.0	21.4	254 13.3	102 53		17 41				10 55	37
50	130 52.0	21.3	256 43.8	105 24		20 12				13 20	38
21 00	133 22.0	N19 21.3	259 14.2	107 54	N 7 25	22 42	S17 50			15 45	S16 38
10	135 52.0	21.2	261 44.6	110 24		25 12				18 10	39
20	138 22.0	21.1	264 15.0	112 55		27 43				20 35	40
30	140 52.0	• 21.0	266 45.4	115 25	• •	30 13	• •			22 59	• 41
40	143 22.0	20.9	269 15.8	117 56		32 44				25 24	41
50	145 52.0	20.8	271 46.2	120 26		35 14				27 49	42
22 00	148 22.0	N19 20.7	274 16.6	122 57	N 7 24	37 44	S17 50			30 14	S16 43
10	150 52.0	20.6	276 47.0	125 27		40 15				32 39	43
20	153 22.0	20.5	279 17.4	127 58		42 45				35 04	44
30	155 52.0	• 20.4	281 47.9	130 28	• •	45 16	• •			37 29	• 45
40	158 22.0	20.3	284 18.3	132 59		47 46				39 53	46
50	160 52.0	20.2	286 48.7	135 29		50 17				42 18	46
23 00	163 22.0	N19 20.1	289 19.1	138 00	N 7 24	52 47	S17 50			44 43	S16 47
10	165 52.0	20.0	291 49.5	140 30		55 17				47 08	48
20	168 22.0	20.0	294 19.9	143 01		57 48				49 33	48
30	170 52.0	• 19.9	296 50.3	145 31	• •	60 18	• •			51 58	• 49
40	173 22.0	19.8	299 20.7	148 02		62 49				54 22	50
50	175 52.0	19.7	301 51.1	150 32		65 19				56 47	51
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.8	S0 00.5	15 02.5	0 00.0			14 29.4	S0 04.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 25	*
70	22 14	+07
68	22 46	+11
66	23 09	+14
64	23 28	+16
62	23 43	+17
60	23 55	+18
58	24 06	+19
56	24 16	+20
54	24 24	+20
52	24 32	+21
50	00 01	+18
45	00 13	+19
40	00 24	+20
35	00 32	+21
30	00 40	+21
20	00 54	+23
10	01 06	+24
0	01 17	+25
10	01 28	+25
20	01 40	+26
30	01 54	+27
35	02 02	+28
40	02 11	+29
45	02 21	+30
50	02 34	+31
52	02 40	+32
54	02 47	+32
56	02 54	+33
58	03 02	+34
60	03 12	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N19 19.6	304 21.6	153 02	N 7 23	67 49	S17 50			59 12	S16 51
10	180 52.0	19.5	306 52.0	155 33		70 20				61 37	52
20	183 22.0	19.4	309 22.4	158 03		72 50				64 02	53
30	185 52.0	• 19.3	311 52.8	160 34	• •	75 21	• •			66 27	• 53
40	188 22.0	19.2	314 23.2	163 04		77 51				68 51	54
50	190 52.0	19.1	316 53.6	165 35		80 22				71 16	55
01 00	193 22.0	N19 19.0	319 24.0	168 05	N 7 23	82 52	S17 50			73 41	S16 55
10	195 52.0	18.9	321 54.4	170 36		85 22				76 06	56
20	198 22.0	18.8	324 24.8	173 06		87 53				78 31	57
30	200 52.0	• 18.7	326 55.3	175 37	• •	90 23	• •			80 55	• 57
40	203 22.0	18.7	329 25.7	178 07		92 54				83 20	58
50	205 52.0	18.6	331 56.1	180 38		95 24				85 45	59
02 00	208 22.0	N19 18.5	334 26.5	183 08	N 7 22	97 54	S17 50			88 10	S16 59
10	210 52.0	18.4	336 56.9	185 39		100 25				90 35	17 00
20	213 22.0	18.3	339 27.3	188 09		102 55				93 00	01
30	215 52.0	• 18.2	341 57.7	190 39	• •	105 26	• •			95 24	• 01
40	218 22.0	18.1	344 28.1	193 10		107 56				97 49	02
50	220 52.0	18.0	346 58.5	195 40		110 27				100 14	03
03 00	223 22.0	N19 17.9	349 28.9	198 11	N 7 22	112 57	S17 50			102 39	S17 03
10	225 52.0	17.8	351 59.4	200 41		115 27				105 03	04
20	228 22.0	17.7	354 29.8	203 12		117 58				107 28	04
30	230 52.0	• 17.6	357 00.2	205 42	• •	120 28	• •	THE		109 53	• 05
40	233 22.0	17.5	359 30.6	208 13		122 59				112 18	06
50	235 52.0	17.4	2 01.0	210 43		125 29		REMAINING		114 43	06
04 00	238 22.0	N19 17.3	4 31.4	213 14	N 7 22	127 59	S17 50			117 07	S17 07
10	240 52.0	17.3	7 01.8	215 44		130 30		NAVIGATIONAL		119 32	08
20	243 22.0	17.2	9 32.2	218 15		133 00				121 57	08
30	245 52.0	• 17.1	12 02.6	220 45	• •	135 31	• •	PLANETS		124 22	• 09
40	248 22.0	17.0	14 33.1	223 16		138 01				126 47	10
50	250 52.0	16.9	17 03.5	225 46		140 31		ARE		129 11	10
05 00	253 22.0	N19 16.8	19 33.9	228 17	N 7 21	143 02	S17 50			131 36	S17 11
10	255 52.0	16.7	22 04.3	230 47		145 32		TOO		134 01	11
20	258 22.0	16.6	24 34.7	233 17		148 03				136 26	12
30	260 52.0	• 16.5	27 05.1	235 48	• •	150 33	• •	CLOSE		138 50	• 13
40	263 22.0	16.4	29 35.5	238 18		153 04				141 15	13
50	265 52.0	16.3	32 05.9	240 49		155 34		TO		143 40	14
06 00	268 22.0	N19 16.2	34 36.3	243 19	N 7 21	158 04	S17 50			146 05	S17 14
10	270 52.0	16.1	37 06.8	245 50		160 35		THE		148 29	15
20	273 22.0	16.0	39 37.2	248 20		163 05				150 54	16
30	275 52.0	• 15.9	42 07.6	250 51	• •	165 36	• •	SUN		153 19	• 16
40	278 22.0	15.8	44 38.0	253 21		168 06				155 44	17
50	280 52.0	15.8	47 08.4	255 52		170 36		FOR		158 09	17
07 00	283 22.0	N19 15.7	49 38.8	258 22	N 7 20	173 07	S17 50			160 33	S17 18
10	285 52.0	15.6	52 09.2	260 53		175 37		OBSERVATION		162 58	19
20	288 22.0	15.5	54 39.6	263 23		178 08				165 23	19
30	290 52.0	• 15.4	57 10.0	265 54	• •	180 38	• •			167 48	• 20
40	293 22.0	15.3	59 40.4	268 24		183 09				170 12	20
50	295 52.0	15.2	62 10.9	270 55		185 39				172 37	21
08 00	298 22.0	N19 15.1	64 41.3	273 25	N 7 20	188 09	S17 50			175 02	S17 21
10	300 52.0	15.0	67 11.7	275 56		190 40				177 26	22
20	303 22.1	14.9	69 42.1	278 26		193 10				179 51	23
30	305 52.1	• 14.8	72 12.5	280 56	• •	195 41	• •			182 16	• 23
40	308 22.1	14.7	74 42.9	283 27		198 11				184 41	24
50	310 52.1	14.6	77 13.3	285 57		200 41				187 05	24
09 00	313 22.1	N19 14.5	79 43.7	288 28	N 7 19	203 12	S17 50			189 30	S17 25
10	315 52.1	14.4	82 14.1	290 58		205 42				191 55	25
20	318 22.1	14.3	84 44.6	293 29		208 13				194 20	26
30	320 52.1	• 14.3	87 15.0	295 59	• •	210 43	• •			196 44	• 27
40	323 22.1	14.2	89 45.4	298 30		213 14				199 09	27
50	325 52.1	14.1	92 15.8	301 00		215 44				201 34	28
10 00	328 22.1	N19 14.0	94 46.2	303 31	N 7 19	218 14	S17 50			203 59	S17 28
10	330 52.1	13.9	97 16.6	306 01		220 45				206 23	29
20	333 22.1	13.8	99 47.0	308 32		223 15				208 48	29
30	335 52.1	• 13.7	102 17.4	311 02	• •	225 46	• •			211 13	• 30
40	338 22.1	13.6	104 47.8	313 33		228 16				213 37	30
50	340 52.1	13.5	107 18.3	316 03		230 46				216 02	31
11 00	343 22.1	N19 13.4	109 48.7	318 34	N 7 18	233 17	S17 50			218 27	S17 31
10	345 52.1	13.3	112 19.1	321 04		235 47				220 51	32
20	348 22.1	13.2	114 49.5	323 35		238 18				223 16	32
30	350 52.1	• 13.1	117 19.9	326 05	• •	240 48	• •			225 41	• 33
40	353 22.1	13.0	119 50.3	328 35		243 19				228 06	33
50	355 52.1	12.9	122 20.7	331 06		245 49				230 30	34
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.8	S0 00.5	15 02.5	0 00.0			14 28.6	S0 03.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	18 56	+39
68	18 16	+36
66	17 48	+34
64	17 27	+33
62	17 09	+32
60	16 55	+32
58	16 43	+31
56	16 33	+31
54	16 23	+30
52	16 15	+30
50	16 08	+30
45	15 52	+29
40	15 39	+29
35	15 28	+29
30	15 19	+28
20	15 02	+28
10	14 48	+27
0	14 34	+26
10	14 21	+26
20	14 07	+25
30	13 51	+25
35	13 41	+25
40	13 30	+24
45	13 18	+24
50	13 02	+23
52	12 55	+23
54	12 47	+23
56	12 39	+22
58	12 29	+21
60	12 17	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N19 12.8	124 51.1	333 36	N 7 18	248 19	S17 50			232 55	S17 34
10	0 52.1	12.8	127 21.5	336 07		250 50				235 20	35
20	3 22.1	12.7	129 51.9	338 37		253 20				237 44	35
30	5 52.1	• 12.6	132 22.4	341 08	• •	255 51	• •			240 09	• 36
40	8 22.1	12.5	134 52.8	343 38		258 21				242 34	36
50	10 52.1	12.4	137 23.2	346 09		260 51				244 58	37
13 00	13 22.1	N19 12.3	139 53.6	348 39	N 7 17	263 22	S17 50			247 23	S17 37
10	15 52.1	12.2	142 24.0	351 10		265 52				249 48	38
20	18 22.1	12.1	144 54.4	353 40		268 23				252 13	38
30	20 52.1	• 12.0	147 24.8	356 11	• •	270 53	• •			254 37	• 39
40	23 22.1	11.9	149 55.2	358 41		273 23				257 02	39
50	25 52.1	11.8	152 25.6	1 12		275 54				259 27	40
14 00	28 22.1	N19 11.7	154 56.1	3 42	N 7 17	278 24	S17 50			261 51	S17 40
10	30 52.1	11.6	157 26.5	6 13		280 55				264 16	41
20	33 22.1	11.5	159 56.9	8 43		283 25				266 41	41
30	35 52.1	• 11.4	162 27.3	11 14	• •	285 56	• •			269 05	• 42
40	38 22.1	11.3	164 57.7	13 44		288 26				271 30	42
50	40 52.1	11.2	167 28.1	16 15		290 56				273 55	43
15 00	43 22.1	N19 11.1	169 58.5	18 45	N 7 17	293 27	S17 50			276 19	S17 43
10	45 52.1	11.1	172 28.9	21 16		295 57				278 44	44
20	48 22.1	11.0	174 59.3	23 46		298 28				281 09	44
30	50 52.1	• 10.9	177 29.8	26 16	• •	300 58	• •	THE		283 33	• 45
40	53 22.1	10.8	180 00.2	28 47		303 28				285 58	45
50	55 52.1	10.7	182 30.6	31 17		305 59		REMAINING		288 23	45
16 00	58 22.1	N19 10.6	185 01.0	33 48	N 7 16	308 29	S17 50			290 47	S17 46
10	60 52.1	10.5	187 31.4	36 18		311 00		NAVIGATIONAL		293 12	46
20	63 22.1	10.4	190 01.8	38 49		313 30				295 37	47
30	65 52.1	• 10.3	192 32.2	41 19	• •	316 01	• •	PLANETS		298 01	• 47
40	68 22.1	10.2	195 02.6	43 50		318 31				300 26	48
50	70 52.1	10.1	197 33.0	46 20		321 01		ARE		302 50	48
17 00	73 22.1	N19 10.0	200 03.4	48 51	N 7 16	323 32	S17 50			305 15	S17 49
10	75 52.1	09.9	202 33.9	51 21		326 02		TOO		307 40	49
20	78 22.1	09.8	205 04.3	53 52		328 33				310 04	49
30	80 52.1	• 09.7	207 34.7	56 22	• •	331 03	• •	CLOSE		312 29	• 50
40	83 22.1	09.6	210 05.1	58 53		333 33				314 54	50
50	85 52.1	09.5	212 35.5	61 23		336 04		TO		317 18	51
18 00	88 22.1	N19 09.4	215 05.9	63 54	N 7 15	338 34	S17 50			319 43	S17 51
10	90 52.1	09.4	217 36.3	66 24		341 05		THE		322 08	51
20	93 22.1	09.3	220 06.7	68 55		343 35				324 32	52
30	95 52.1	• 09.2	222 37.1	71 25	• •	346 06	• •	SUN		326 57	• 52
40	98 22.1	09.1	225 07.6	73 56		348 36				329 21	53
50	100 52.1	09.0	227 38.0	76 26		351 06		FOR		331 46	53
19 00	103 22.1	N19 08.9	230 08.4	78 57	N 7 15	353 37	S17 50			334 11	S17 53
10	105 52.1	08.8	232 38.8	81 27		356 07		OBSERVATION		336 35	54
20	108 22.1	08.7	235 09.2	83 58		358 38				339 00	54
30	110 52.1	• 08.6	237 39.6	86 28	• •	1 08	• •			341 25	• 55
40	113 22.1	08.5	240 10.0	88 58		3 38				343 49	55
50	115 52.1	08.4	242 40.4	91 29		6 09				346 14	55
20 00	118 22.1	N19 08.3	245 10.8	93 59	N 7 14	8 39	S17 50			348 38	S17 56
10	120 52.1	08.2	247 41.3	96 30		11 10				351 03	56
20	123 22.1	08.1	250 11.7	99 00		13 40				353 28	57
30	125 52.1	• 08.0	252 42.1	101 31	• •	16 10	• •			355 52	• 57
40	128 22.1	07.9	255 12.5	104 01		18 41				358 17	57
50	130 52.1	07.8	257 42.9	106 32		21 11				0 41	58
21 00	133 22.1	N19 07.7	260 13.3	109 02	N 7 14	23 42	S17 50			3 06	S17 58
10	135 52.1	07.6	262 43.7	111 33		26 12				5 31	58
20	138 22.1	07.6	265 14.1	114 03		28 43				7 55	59
30	140 52.1	• 07.5	267 44.5	116 34	• •	31 13	• •			10 20	• 59
40	143 22.2	07.4	270 14.9	119 04		33 43				12 44	17 59
50	145 52.2	07.3	272 45.4	121 35		36 14				15 09	18 00
22 00	148 22.2	N19 07.2	275 15.8	124 05	N 7 13	38 44	S17 50			17 34	S18 00
10	150 52.2	07.1	277 46.2	126 36		41 15				19 58	01
20	153 22.2	07.0	280 16.6	129 06		43 45				22 23	01
30	155 52.2	• 06.9	282 47.0	131 37	• •	46 15	• •			24 47	• 01
40	158 22.2	06.8	285 17.4	134 07		48 46				27 12	02
50	160 52.2	06.7	287 47.8	136 38		51 16				29 37	02
23 00	163 22.2	N19 06.6	290 18.2	139 08	N 7 13	53 47	S17 50			32 01	S18 02
10	165 52.2	06.5	292 48.6	141 39		56 17				34 26	03
20	168 22.2	06.4	295 19.1	144 09		58 48				36 50	03
30	170 52.2	• 06.3	297 49.5	146 40	• •	61 18	• •			39 15	• 03
40	173 22.2	06.2	300 19.9	149 10		63 48				41 40	03
50	175 52.2	06.1	302 50.3	151 41		66 19				44 04	04
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0			14 27.8	S0 02.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 34	+16
68	23 15	+20
66	23 43	+21
64	24 05	+22
62	24 22	+23
60	24 36	+23
58	00 06	+19
56	00 16	+20
54	00 24	+20
52	00 32	+21
50	00 39	+21
45	00 54	+22
40	01 06	+23
35	01 16	+23
30	01 25	+24
20	01 41	+25
10	01 54	+25
0	02 07	+26
10	02 20	+27
20	02 34	+27
30	02 49	+28
35	02 58	+28
40	03 09	+29
45	03 21	+29
50	03 36	+30
52	03 43	+31
54	03 50	+31
56	03 59	+32
58	04 09	+32
60	04 20	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.2	N19 06.0	305 20.7	154 11	N 7 13	68 49	S17 50			46 29	S18 04
10	180 52.2	05.9	307 51.1	156 42		71 20				48 53	04
20	183 22.2	05.8	310 21.5	159 12		73 50				51 18	05
30	185 52.2	• 05.7	312 51.9	161 42	• •	76 20	• •			53 42	• 05
40	188 22.2	05.6	315 22.3	164 13		78 51				56 07	05
50	190 52.2	05.6	317 52.7	166 43		81 21				58 32	06
01 00	193 22.2	N19 05.5	320 23.2	169 14	N 7 12	83 52	S17 50			60 56	S18 06
10	195 52.2	05.4	322 53.6	171 44		86 22				63 21	06
20	198 22.2	05.3	325 24.0	174 15		88 53				65 45	07
30	200 52.2	• 05.2	327 54.4	176 45	• •	91 23	• •			68 10	• 07
40	203 22.2	05.1	330 24.8	179 16		93 53				70 34	07
50	205 52.2	05.0	332 55.2	181 46		96 24				72 59	07
02 00	208 22.2	N19 04.9	335 25.6	184 17	N 7 12	98 54	S17 50			75 23	S18 08
10	210 52.2	04.8	337 56.0	186 47		101 25				77 48	08
20	213 22.2	04.7	340 26.4	189 18		103 55				80 13	08
30	215 52.2	• 04.6	342 56.9	191 48	• •	106 25	• •			82 37	• 08
40	218 22.2	04.5	345 27.3	194 19		108 56				85 02	09
50	220 52.2	04.4	347 57.7	196 49		111 26				87 26	09
03 00	223 22.2	N19 04.3	350 28.1	199 20	N 7 11	113 57	S17 50			89 51	S18 09
10	225 52.2	04.2	352 58.5	201 50		116 27				92 15	10
20	228 22.2	04.1	355 28.9	204 21		118 58				94 40	10
30	230 52.2	• 04.0	357 59.3	206 51	• •	121 28	• •	THE		97 04	• 10
40	233 22.2	03.9	0 29.7	209 22		123 58				99 29	10
50	235 52.2	03.8	3 00.1	211 52		126 29		REMAINING		101 53	11
04 00	238 22.2	N19 03.7	5 30.6	214 23	N 7 11	128 59	S17 50			104 18	S18 11
10	240 52.2	03.6	8 01.0	216 53		131 30		NAVIGATIONAL		106 42	11
20	243 22.2	03.5	10 31.4	219 24		134 00				109 07	11
30	245 52.2	• 03.5	13 01.8	221 54	• •	136 30	• •	PLANETS		111 32	• 12
40	248 22.2	03.4	15 32.2	224 25		139 01				113 56	12
50	250 52.2	03.3	18 02.6	226 55		141 31		ARE		116 21	12
05 00	253 22.2	N19 03.2	20 33.0	229 26	N 7 10	144 02	S17 50			118 45	S18 12
10	255 52.2	03.1	23 03.4	231 56		146 32		TOO		121 10	12
20	258 22.2	03.0	25 33.8	234 27		149 02				123 34	13
30	260 52.2	• 02.9	28 04.2	236 57	• •	151 33	• •	CLOSE		125 59	• 13
40	263 22.2	02.8	30 34.7	239 28		154 03				128 23	13
50	265 52.2	02.7	33 05.1	241 58		156 34		TO		130 48	13
06 00	268 22.2	N19 02.6	35 35.5	244 29	N 7 10	159 04	S17 50			133 12	S18 14
10	270 52.2	02.5	38 05.9	246 59		161 35		THE		135 37	14
20	273 22.2	02.4	40 36.3	249 30		164 05				138 01	14
30	275 52.2	• 02.3	43 06.7	252 00	• •	166 35	• •	SUN		140 26	• 14
40	278 22.2	02.2	45 37.1	254 30		169 06				142 50	14
50	280 52.2	02.1	48 07.5	257 01		171 36		FOR		145 15	15
07 00	283 22.2	N19 02.0	50 37.9	259 31	N 7 09	174 07	S17 50			147 39	S18 15
10	285 52.3	01.9	53 08.4	262 02		176 37		OBSERVATION		150 04	15
20	288 22.3	01.8	55 38.8	264 32		179 07				152 28	15
30	290 52.3	• 01.7	58 09.2	267 03	• •	181 38	• •			154 53	• 15
40	293 22.3	01.6	60 39.6	269 33		184 08				157 17	15
50	295 52.3	01.5	63 10.0	272 04		186 39				159 42	16
08 00	298 22.3	N19 01.4	65 40.4	274 34	N 7 09	189 09	S17 50			162 06	S18 16
10	300 52.3	01.3	68 10.8	277 05		191 40				164 31	16
20	303 22.3	01.2	70 41.2	279 35		194 10				166 55	16
30	305 52.3	• 01.2	73 11.6	282 06	• •	196 40	• •			169 20	• 16
40	308 22.3	01.1	75 42.1	284 36		199 11				171 44	16
50	310 52.3	01.0	78 12.5	287 07		201 41				174 09	17
09 00	313 22.3	N19 00.9	80 42.9	289 37	N 7 09	204 12	S17 50			176 33	S18 17
10	315 52.3	00.8	83 13.3	292 08		206 42				178 58	17
20	318 22.3	00.7	85 43.7	294 38		209 12				181 22	17
30	320 52.3	• 00.6	88 14.1	297 09	• •	211 43	• •			183 47	• 17
40	323 22.3	00.5	90 44.5	299 39		214 13				186 11	17
50	325 52.3	00.4	93 14.9	302 10		216 44				188 36	18
10 00	328 22.3	N19 00.3	95 45.3	304 40	N 7 08	219 14	S17 50			191 00	S18 18
10	330 52.3	00.2	98 15.7	307 11		221 44				193 25	18
20	333 22.3	00.1	100 46.2	309 41		224 15				195 49	18
30	335 52.3	19 00.0	103 16.6	312 12	• •	226 45	• •			198 14	• 18
40	338 22.3	18 59.9	105 47.0	314 42		229 16				200 38	18
50	340 52.3	59.8	108 17.4	317 13		231 46				203 03	18
11 00	343 22.3	N18 59.7	110 47.8	319 43	N 7 08	234 17	S17 50			205 27	S18 18
10	345 52.3	59.6	113 18.2	322 14		236 47				207 51	19
20	348 22.3	59.5	115 48.6	324 44		239 17				210 16	19
30	350 52.3	• 59.4	118 19.0	327 15	• •	241 48	• •			212 40	• 19
40	353 22.3	59.3	120 49.4	329 45		244 18				215 05	19
50	355 52.3	59.2	123 19.9	332 16		246 49				217 29	19
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0			14 27.1	S0 01.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	20 05	+26
68	19 20	+27
66	18 50	+27
64	18 28	+28
62	18 10	+28
60	17 55	+28
58	17 43	+28
56	17 32	+28
54	17 22	+28
52	17 14	+28
50	17 06	+28
45	16 49	+28
40	16 36	+28
35	16 25	+28
30	16 15	+28
20	15 58	+28
10	15 43	+28
0	15 29	+28
10	15 15	+28
20	15 00	+27
30	14 43	+28
35	14 33	+28
40	14 22	+28
45	14 09	+27
50	13 53	+27
52	13 45	+27
54	13 37	+27
56	13 27	+27
58	13 16	+27
60	13 04	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.3	N18 59.1	125 50.3	334 46	N 7 07	249 19	S17 50			219 54	S18 19
10	0 52.3	59.0	128 20.7	337 17		251 49				222 18	19
20	3 22.3	58.9	130 51.1	339 47		254 20				224 43	19
30	5 52.3	• 58.8	133 21.5	342 18	• •	256 50	• •			227 07	• 19
40	8 22.3	58.7	135 51.9	344 48		259 21				229 32	19
50	10 52.3	58.7	138 22.3	347 19		261 51				231 56	20
13 00	13 22.3	N18 58.6	140 52.7	349 49	N 7 07	264 22	S17 50			234 21	S18 20
10	15 52.3	58.5	143 23.1	352 20		266 52				236 45	20
20	18 22.3	58.4	145 53.6	354 50		269 22				239 09	20
30	20 52.3	• 58.3	148 24.0	357 21	• •	271 53	• •			241 34	• 20
40	23 22.3	58.2	150 54.4	359 51		274 23				243 58	20
50	25 52.3	58.1	153 24.8	2 22		276 54				246 23	20
14 00	28 22.3	N18 58.0	155 55.2	4 52	N 7 06	279 24	S17 50			248 47	S18 20
10	30 52.3	57.9	158 25.6	7 23		281 54				251 12	20
20	33 22.3	57.8	160 56.0	9 53		284 25				253 36	20
30	35 52.3	• 57.7	163 26.4	12 24	• •	286 55	• •			256 01	• 20
40	38 22.3	57.6	165 56.8	14 54		289 26				258 25	20
50	40 52.3	57.5	168 27.2	17 25		291 56				260 49	20
15 00	43 22.4	N18 57.4	170 57.7	19 55	N 7 06	294 27	S17 50			263 14	S18 20
10	45 52.4	57.3	173 28.1	22 26		296 57				265 38	20
20	48 22.4	57.2	175 58.5	24 56		299 27				268 03	20
30	50 52.4	• 57.1	178 28.9	27 27	• •	301 58	• •	THE		270 27	• 20
40	53 22.4	57.0	180 59.3	29 57		304 28				272 52	21
50	55 52.4	56.9	183 29.7	32 28		306 59		REMAINING		275 16	21
16 00	58 22.4	N18 56.8	186 00.1	34 58	N 7 06	309 29	S17 50			277 40	S18 21
10	60 52.4	56.7	188 30.5	37 29		311 59		NAVIGATIONAL		280 05	21
20	63 22.4	56.6	191 00.9	39 59		314 30				282 29	21
30	65 52.4	• 56.5	193 31.4	42 29	• •	317 00	• •	PLANETS		284 54	• 21
40	68 22.4	56.4	196 01.8	45 00		319 31				287 18	21
50	70 52.4	56.3	198 32.2	47 30		322 01		ARE		289 43	21
17 00	73 22.4	N18 56.2	201 02.6	50 01	N 7 05	324 31	S17 50			292 07	S18 21
10	75 52.4	56.1	203 33.0	52 31		327 02		TOO		294 31	21
20	78 22.4	56.0	206 03.4	55 02		329 32				296 56	21
30	80 52.4	• 55.9	208 33.8	57 32	• •	332 03	• •	CLOSE		299 20	• 21
40	83 22.4	55.9	211 04.2	60 03		334 33				301 45	21
50	85 52.4	55.8	213 34.6	62 33		337 04		TO		304 09	21
18 00	88 22.4	N18 55.7	216 05.1	65 04	N 7 05	339 34	S17 50			306 34	S18 21
10	90 52.4	55.6	218 35.5	67 34		342 04		THE		308 58	21
20	93 22.4	55.5	221 05.9	70 05		344 35				311 22	21
30	95 52.4	• 55.4	223 36.3	72 35	• •	347 05	• •	SUN		313 47	• 21
40	98 22.4	55.3	226 06.7	75 06		349 36				316 11	21
50	100 52.4	55.2	228 37.1	77 36		352 06		FOR		318 36	21
19 00	103 22.4	N18 55.1	231 07.5	80 07	N 7 04	354 36	S17 50			321 00	S18 21
10	105 52.4	55.0	233 37.9	82 37		357 07		OBSERVATION		323 24	21
20	108 22.4	54.9	236 08.3	85 08		359 37				325 49	20
30	110 52.4	• 54.8	238 38.7	87 38	• •	2 08	• •			328 13	• 20
40	113 22.4	54.7	241 09.2	90 09		4 38				330 38	20
50	115 52.4	54.6	243 39.6	92 39		7 09				333 02	20
20 00	118 22.4	N18 54.5	246 10.0	95 10	N 7 04	9 39	S17 50			335 26	S18 20
10	120 52.4	54.4	248 40.4	97 40		12 09				337 51	20
20	123 22.4	54.3	251 10.8	100 11		14 40				340 15	20
30	125 52.4	• 54.2	253 41.2	102 41	• •	17 10	• •			342 40	• 20
40	128 22.4	54.1	256 11.6	105 12		19 41				345 04	20
50	130 52.4	54.0	258 42.0	107 42		22 11				347 28	20
21 00	133 22.4	N18 53.9	261 12.4	110 13	N 7 04	24 41	S17 50			349 53	S18 20
10	135 52.4	53.8	263 42.9	112 43		27 12				352 17	20
20	138 22.4	53.7	266 13.3	115 14		29 42				354 42	20
30	140 52.4	• 53.6	268 43.7	117 44	• •	32 13	• •			357 06	• 20
40	143 22.5	53.5	271 14.1	120 15		34 43				359 30	20
50	145 52.5	53.4	273 44.5	122 45		37 13				1 55	20
22 00	148 22.5	N18 53.3	276 14.9	125 16	N 7 03	39 44	S17 50			4 19	S18 20
10	150 52.5	53.2	278 45.3	127 46		42 14				6 43	19
20	153 22.5	53.1	281 15.7	130 17		44 45				9 08	19
30	155 52.5	• 53.0	283 46.1	132 47	• •	47 15	• •			11 32	• 19
40	158 22.5	52.9	286 16.6	135 18		49 46				13 57	19
50	160 52.5	52.8	288 47.0	137 48		52 16				16 21	19
23 00	163 22.5	N18 52.7	291 17.4	140 19	N 7 03	54 46	S17 50			18 45	S18 19
10	165 52.5	52.6	293 47.8	142 49		57 17				21 10	19
20	168 22.5	52.6	296 18.2	145 20		59 47				23 34	19
30	170 52.5	• 52.5	298 48.6	147 50	• •	62 18	• •			25 58	• 19
40	173 22.5	52.4	301 19.0	150 21		64 48				28 23	19
50	175 52.5	52.3	303 49.4	152 51		67 18				30 47	18
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.0	S0 00.4	15 02.5	0 00.0			14 26.5	N0 00.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 20	+32
68	24 05	+31
66	24 34	+31
64	00 05	+22
62	00 22	+23
60	00 36	+23
58	00 49	+24
56	00 59	+24
54	01 09	+25
52	01 17	+25
50	01 24	+25
45	01 41	+25
40	01 54	+25
35	02 05	+26
30	02 15	+26
20	02 32	+27
10	02 46	+27
0	03 00	+27
10	03 14	+27
20	03 29	+28
30	03 45	+28
35	03 55	+28
40	04 06	+28
45	04 19	+29
50	04 35	+29
52	04 43	+29
54	04 51	+29
56	05 01	+29
58	05 11	+29
60	05 23	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.5	N18 52.2	306 19.8	155 22	N 7 02	69 49	S17 50			33 12	S18 18
10	180 52.5	52.1	308 50.2	157 52		72 19				35 36	18
20	183 22.5	52.0	311 20.7	160 23		74 50				38 00	18
30	185 52.5	• 51.9	313 51.1	162 53	• •	77 20	• •			40 25	• 18
40	188 22.5	51.8	316 21.5	165 24		79 51				42 49	18
50	190 52.5	51.7	318 51.9	167 54		82 21				45 13	18
01 00	193 22.5	N18 51.6	321 22.3	170 25	N 7 02	84 51	S17 50			47 38	S18 17
10	195 52.5	51.5	323 52.7	172 55		87 22				50 02	17
20	198 22.5	51.4	326 23.1	175 26		89 52				52 26	17
30	200 52.5	• 51.3	328 53.5	177 56	• •	92 23	• •			54 51	• 17
40	203 22.5	51.2	331 23.9	180 27		94 53				57 15	17
50	205 52.5	51.1	333 54.4	182 57		97 23				59 40	17
02 00	208 22.5	N18 51.0	336 24.8	185 28	N 7 02	99 54	S17 50			62 04	S18 17
10	210 52.5	50.9	338 55.2	187 58		102 24				64 28	16
20	213 22.5	50.8	341 25.6	190 29		104 55				66 53	16
30	215 52.5	• 50.7	343 56.0	192 59	• •	107 25	• •			69 17	• 16
40	218 22.5	50.6	346 26.4	195 30		109 55				71 41	16
50	220 52.5	50.5	348 56.8	198 00		112 26				74 06	16
03 00	223 22.5	N18 50.4	351 27.2	200 31	N 7 01	114 56	S17 50			76 30	S18 16
10	225 52.5	50.3	353 57.6	203 01		117 27				78 54	15
20	228 22.5	50.2	356 28.1	205 32		119 57				81 19	15
30	230 52.5	• 50.1	358 58.5	208 02	• •	122 28	• •	THE		83 43	• 15
40	233 22.6	50.0	1 28.9	210 33		124 58				86 07	15
50	235 52.6	49.9	3 59.3	213 03		127 28		REMAINING		88 32	15
04 00	238 22.6	N18 49.8	6 29.7	215 34	N 7 01	129 59	S17 50			90 56	S18 14
10	240 52.6	49.7	9 00.1	218 04		132 29		NAVIGATIONAL		93 20	14
20	243 22.6	49.6	11 30.5	220 35		135 00				95 45	14
30	245 52.6	• 49.5	14 00.9	223 05	• •	137 30	• •	PLANETS		98 09	• 14
40	248 22.6	49.4	16 31.3	225 36		140 00				100 33	14
50	250 52.6	49.3	19 01.7	228 06		142 31		ARE		102 58	13
05 00	253 22.6	N18 49.2	21 32.2	230 37	N 7 00	145 01	S17 50			105 22	S18 13
10	255 52.6	49.1	24 02.6	233 07		147 32		TOO		107 46	13
20	258 22.6	49.0	26 33.0	235 38		150 02				110 11	13
30	260 52.6	• 48.9	29 03.4	238 08	• •	152 33	• •	CLOSE		112 35	• 12
40	263 22.6	48.8	31 33.8	240 39		155 03				114 59	12
50	265 52.6	48.7	34 04.2	243 09		157 33		TO		117 24	12
06 00	268 22.6	N18 48.6	36 34.6	245 40	N 7 00	160 04	S17 50			119 48	S18 12
10	270 52.6	48.5	39 05.0	248 10		162 34		THE		122 12	11
20	273 22.6	48.4	41 35.4	250 41		165 05				124 37	11
30	275 52.6	• 48.4	44 05.9	253 11	• •	167 35	• •	SUN		127 01	• 11
40	278 22.6	48.3	46 36.3	255 42		170 05				129 25	11
50	280 52.6	48.2	49 06.7	258 12		172 36		FOR		131 50	10
07 00	283 22.6	N18 48.1	51 37.1	260 43	N 7 00	175 06	S17 50			134 14	S18 10
10	285 52.6	48.0	54 07.5	263 13		177 37		OBSERVATION		136 38	10
20	288 22.6	47.9	56 37.9	265 44		180 07				139 03	10
30	290 52.6	• 47.8	59 08.3	268 14	• •	182 37	• •			141 27	• 09
40	293 22.6	47.7	61 38.7	270 45		185 08				143 51	09
50	295 52.6	47.6	64 09.1	273 15		187 38				146 16	09
08 00	298 22.6	N18 47.5	66 39.6	275 46	N 6 59	190 09	S17 50			148 40	S18 09
10	300 52.6	47.4	69 10.0	278 17		192 39				151 04	08
20	303 22.6	47.3	71 40.4	280 47		195 10				153 29	08
30	305 52.6	• 47.2	74 10.8	283 18	• •	197 40	• •			155 53	• 08
40	308 22.6	47.1	76 41.2	285 48		200 10				158 17	07
50	310 52.6	47.0	79 11.6	288 19		202 41				160 42	07
09 00	313 22.6	N18 46.9	81 42.0	290 49	N 6 59	205 11	S17 50			163 06	S18 07
10	315 52.6	46.8	84 12.4	293 20		207 42				165 30	07
20	318 22.7	46.7	86 42.8	295 50		210 12				167 55	06
30	320 52.7	• 46.6	89 13.2	298 21	• •	212 42	• •			170 19	• 06
40	323 22.7	46.5	91 43.7	300 51		215 13				172 43	06
50	325 52.7	46.4	94 14.1	303 22		217 43				175 07	05
10 00	328 22.7	N18 46.3	96 44.5	305 52	N 6 58	220 14	S17 50			177 32	S18 05
10	330 52.7	46.2	99 14.9	308 23		222 44				179 56	05
20	333 22.7	46.1	101 45.3	310 53		225 15				182 20	04
30	335 52.7	• 46.0	104 15.7	313 24	• •	227 45	• •			184 45	• 04
40	338 22.7	45.9	106 46.1	315 54		230 15				187 09	04
50	340 52.7	45.8	109 16.5	318 25		232 46				189 33	03
11 00	343 22.7	N18 45.7	111 46.9	320 55	N 6 58	235 16	S17 50			191 58	S18 03
10	345 52.7	45.6	114 17.4	323 26		237 47				194 22	03
20	348 22.7	45.5	116 47.8	325 56		240 17				196 46	02
30	350 52.7	• 45.4	119 18.2	328 27	• •	242 47	• •			199 11	• 02
40	353 22.7	45.3	121 48.6	330 57		245 18				201 35	02
50	355 52.7	45.2	124 19.0	333 28		247 48				203 59	01
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.0	S0 00.4	15 02.5	0 00.0			14 26.0	N0 01.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 55	*
70	20 42	+13
68	20 04	+18
66	19 37	+20
64	19 17	+21
62	19 00	+22
60	18 46	+23
58	18 34	+24
56	18 24	+24
54	18 14	+24
52	18 06	+25
50	17 59	+25
45	17 43	+26
40	17 30	+26
35	17 19	+26
30	17 10	+27
20	16 53	+28
10	16 39	+28
0	16 25	+29
10	16 12	+29
20	15 57	+29
30	15 41	+30
35	15 31	+30
40	15 20	+30
45	15 07	+31
50	14 51	+31
52	14 44	+32
54	14 36	+32
56	14 27	+32
58	14 16	+33
60	14 04	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.7	N18 45.1	126 49.4	335 58	N 6 58	250 19	S17 50			206 23	S18 01
10	0 52.7	45.0	129 19.8	338 29		252 49				208 48	01
20	3 22.7	44.9	131 50.2	340 59		255 19				211 12	00
30	5 52.7	• 44.8	134 20.6	343 30	• •	257 50	• •			213 36	• 00
40	8 22.7	44.7	136 51.0	346 00		260 20				216 01	18 00
50	10 52.7	44.6	139 21.5	348 31		262 51				218 25	17 59
13 00	13 22.7	N18 44.5	141 51.9	351 01	N 6 57	265 21	S17 50			220 49	S17 59
10	15 52.7	44.4	144 22.3	353 32		267 52				223 13	58
20	18 22.7	44.3	146 52.7	356 02		270 22				225 38	58
30	20 52.7	• 44.2	149 23.1	358 33	• •	272 52	• •			228 02	• 58
40	23 22.7	44.1	151 53.5	1 03		275 23				230 26	57
50	25 52.7	44.0	154 23.9	3 34		277 53				232 51	57
14 00	28 22.7	N18 43.9	156 54.3	6 04	N 6 57	280 24	S17 50			235 15	S17 56
10	30 52.7	43.8	159 24.7	8 35		282 54				237 39	56
20	33 22.8	43.7	161 55.2	11 05		285 24				240 03	56
30	35 52.8	• 43.6	164 25.6	13 36	• •	287 55	• •			242 28	• 55
40	38 22.8	43.5	166 56.0	16 06		290 25				244 52	55
50	40 52.8	43.4	169 26.4	18 37		292 56				247 16	54
15 00	43 22.8	N18 43.3	171 56.8	21 07	N 6 56	295 26	S17 50			249 41	S17 54
10	45 52.8	43.2	174 27.2	23 38		297 57				252 05	54
20	48 22.8	43.1	176 57.6	26 08		300 27				254 29	53
30	50 52.8	• 43.0	179 28.0	28 39	• •	302 57	• •	THE		256 53	• 53
40	53 22.8	42.9	181 58.4	31 09		305 28				259 18	52
50	55 52.8	42.8	184 28.9	33 40		307 58		REMAINING		261 42	52
16 00	58 22.8	N18 42.7	186 59.3	36 10	N 6 56	310 29	S17 50			264 06	S17 51
10	60 52.8	42.6	189 29.7	38 41		312 59		NAVIGATIONAL		266 31	51
20	63 22.8	42.5	192 00.1	41 11		315 29				268 55	51
30	65 52.8	• 42.4	194 30.5	43 42	• •	318 00	• •	PLANETS		271 19	• 50
40	68 22.8	42.3	197 00.9	46 12		320 30				273 43	50
50	70 52.8	42.2	199 31.3	48 43		323 01		ARE		276 08	49
17 00	73 22.8	N18 42.1	202 01.7	51 13	N 6 56	325 31	S17 50			278 32	S17 49
10	75 52.8	42.1	204 32.1	53 44		328 01		TOO		280 56	48
20	78 22.8	42.0	207 02.5	56 14		330 32				283 21	48
30	80 52.8	• 41.9	209 33.0	58 45	• •	333 02	• •	CLOSE		285 45	• 47
40	83 22.8	41.8	212 03.4	61 15		335 33				288 09	47
50	85 52.8	41.7	214 33.8	63 46		338 03		TO		290 33	46
18 00	88 22.8	N18 41.6	217 04.2	66 17	N 6 55	340 34	S17 50			292 58	S17 46
10	90 52.8	41.5	219 34.6	68 47		343 04		THE		295 22	46
20	93 22.8	41.4	222 05.0	71 18		345 34				297 46	45
30	95 52.8	• 41.3	224 35.4	73 48	• •	348 05	• •	SUN		300 10	• 45
40	98 22.8	41.2	227 05.8	76 19		350 35				302 35	44
50	100 52.8	41.1	229 36.2	78 49		353 06		FOR		304 59	44
19 00	103 22.8	N18 41.0	232 06.7	81 20	N 6 55	355 36	S17 50			307 23	S17 43
10	105 52.9	40.9	234 37.1	83 50		358 06		OBSERVATION		309 47	43
20	108 22.9	40.8	237 07.5	86 21		0 37				312 12	42
30	110 52.9	• 40.7	239 37.9	88 51	• •	3 07	• •			314 36	• 42
40	113 22.9	40.6	242 08.3	91 22		5 38				317 00	41
50	115 52.9	40.5	244 38.7	93 52		8 08				319 25	41
20 00	118 22.9	N18 40.4	247 09.1	96 23	N 6 55	10 39	S17 50			321 49	S17 40
10	120 52.9	40.3	249 39.5	98 53		13 09				324 13	40
20	123 22.9	40.2	252 09.9	101 24		15 39				326 37	39
30	125 52.9	• 40.1	254 40.4	103 54	• •	18 10	• •			329 02	• 39
40	128 22.9	40.0	257 10.8	106 25		20 40				331 26	38
50	130 52.9	39.9	259 41.2	108 55		23 11				333 50	37
21 00	133 22.9	N18 39.8	262 11.6	111 26	N 6 54	25 41	S17 50			336 14	S17 37
10	135 52.9	39.7	264 42.0	113 56		28 11				338 39	36
20	138 22.9	39.6	267 12.4	116 27		30 42				341 03	36
30	140 52.9	• 39.5	269 42.8	118 57	• •	33 12	• •			343 27	• 35
40	143 22.9	39.4	272 13.2	121 28		35 43				345 51	35
50	145 52.9	39.3	274 43.6	123 58		38 13				348 16	34
22 00	148 22.9	N18 39.2	277 14.0	126 29	N 6 54	40 43	S17 50			350 40	S17 34
10	150 52.9	39.1	279 44.5	128 59		43 14				353 04	33
20	153 22.9	39.0	282 14.9	131 30		45 44				355 28	33
30	155 52.9	• 38.9	284 45.3	134 00	• •	48 15	• •			357 53	• 32
40	158 22.9	38.8	287 15.7	136 31		50 45				0 17	31
50	160 52.9	38.7	289 46.1	139 01		53 16				2 41	31
23 00	163 22.9	N18 38.6	292 16.5	141 32	N 6 53	55 46	S17 50			5 05	S17 30
10	165 52.9	38.5	294 46.9	144 02		58 16				7 30	30
20	168 22.9	38.4	297 17.3	146 33		60 47				9 54	29
30	170 52.9	• 38.3	299 47.7	149 03	• •	63 17	• •			12 18	• 29
40	173 23.0	38.2	302 18.2	151 34		65 48				14 42	28
50	175 53.0	38.1	304 48.6	154 04		68 18				17 07	27
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.1	S0 00.4	15 02.5	0 00.0			14 25.6	N0 02.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 29	*
70	24 42	+47
68	00 05	+31
66	00 34	+31
64	00 57	+30
62	01 15	+30
60	01 29	+30
58	01 42	+30
56	01 53	+30
54	02 03	+30
52	02 11	+30
50	02 19	+30
45	02 35	+29
40	02 48	+29
35	03 00	+29
30	03 10	+29
20	03 27	+29
10	03 42	+29
0	03 56	+28
10	04 09	+28
20	04 24	+27
30	04 41	+27
35	04 51	+27
40	05 02	+27
45	05 15	+27
50	05 31	+27
52	05 39	+26
54	05 47	+26
56	05 56	+26
58	06 07	+26
60	06 19	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.0	N18 38.0	307 19.0	156 35	N 6 53	70 48	S17 50		19 31	S17 27
10	180 53.0	37.9	309 49.4	159 06		73 19			21 55	26
20	183 23.0	37.8	312 19.8	161 36		75 49			24 19	26
30	185 53.0	• 37.7	314 50.2	164 07	• •	78 20	• •		26 44	• 25
40	188 23.0	37.6	317 20.6	166 37		80 50			29 08	24
50	190 53.0	37.5	319 51.0	169 08		83 21			31 32	24
01 00	193 23.0	N18 37.4	322 21.4	171 38	N 6 53	85 51	S17 50		33 56	S17 23
10	195 53.0	37.3	324 51.9	174 09		88 21			36 21	23
20	198 23.0	37.2	327 22.3	176 39		90 52			38 45	22
30	200 53.0	• 37.1	329 52.7	179 10	• •	93 22	• •		41 09	• 21
40	203 23.0	37.0	332 23.1	181 40		95 53			43 33	21
50	205 53.0	36.9	334 53.5	184 11		98 23			45 58	20
02 00	208 23.0	N18 36.8	337 23.9	186 41	N 6 52	100 53	S17 50		48 22	S17 19
10	210 53.0	36.7	339 54.3	189 12		103 24			50 46	19
20	213 23.0	36.6	342 24.7	191 42		105 54			53 10	18
30	215 53.0	• 36.5	344 55.1	194 13	• •	108 25	• •		55 35	• 18
40	218 23.0	36.4	347 25.5	196 43		110 55			57 59	17
50	220 53.0	36.3	349 56.0	199 14		113 25			60 23	16
03 00	223 23.0	N18 36.2	352 26.4	201 44	N 6 52	115 56	S17 50		62 47	S17 16
10	225 53.0	36.1	354 56.8	204 15		118 26			65 12	15
20	228 23.0	36.0	357 27.2	206 45		120 57			67 36	14
30	230 53.0	• 35.9	359 57.6	209 16	• •	123 27	• •	THE	70 00	• 14
40	233 23.0	35.8	2 28.0	211 46		125 58			72 24	13
50	235 53.0	35.7	4 58.4	214 17		128 28		REMAINING	74 49	12
04 00	238 23.1	N18 35.6	7 28.8	216 47	N 6 52	130 58	S17 50		77 13	S17 12
10	240 53.1	35.5	9 59.2	219 18		133 29		NAVIGATIONAL	79 37	11
20	243 23.1	35.4	12 29.7	221 48		135 59			82 01	10
30	245 53.1	• 35.3	15 00.1	224 19	• •	138 30	• •	PLANETS	84 26	• 10
40	248 23.1	35.2	17 30.5	226 49		141 00			86 50	09
50	250 53.1	35.1	20 00.9	229 20		143 30		ARE	89 14	08
05 00	253 23.1	N18 35.0	22 31.3	231 51	N 6 51	146 01	S17 50		91 38	S17 08
10	255 53.1	34.9	25 01.7	234 21		148 31		TOO	94 03	07
20	258 23.1	34.8	27 32.1	236 52		151 02			96 27	06
30	260 53.1	• 34.7	30 02.5	239 22	• •	153 32	• •	CLOSE	98 51	• 06
40	263 23.1	34.6	32 32.9	241 53		156 02			101 15	05
50	265 53.1	34.5	35 03.4	244 23		158 33		TO	103 39	04
06 00	268 23.1	N18 34.4	37 33.8	246 54	N 6 51	161 03	S17 50		106 04	S17 03
10	270 53.1	34.3	40 04.2	249 24		163 34		THE	108 28	03
20	273 23.1	34.2	42 34.6	251 55		166 04			110 52	02
30	275 53.1	• 34.1	45 05.0	254 25	• •	168 35	• •	SUN	113 16	• 01
40	278 23.1	34.0	47 35.4	256 56		171 05			115 41	01
50	280 53.1	33.9	50 05.8	259 26		173 35		FOR	118 05	17 00
07 00	283 23.1	N18 33.8	52 36.2	261 57	N 6 50	176 06	S17 50		120 29	S16 59
10	285 53.1	33.7	55 06.6	264 27		178 36		OBSERVATION	122 53	58
20	288 23.1	33.6	57 37.0	266 58		181 07			125 18	58
30	290 53.1	• 33.5	60 07.5	269 28	• •	183 37	• •		127 42	• 57
40	293 23.1	33.4	62 37.9	271 59		186 07			130 06	56
50	295 53.1	33.3	65 08.3	274 29		188 38			132 30	55
08 00	298 23.1	N18 33.2	67 38.7	277 00	N 6 50	191 08	S17 50		134 55	S16 55
10	300 53.2	33.1	70 09.1	279 30		193 39			137 19	54
20	303 23.2	33.0	72 39.5	282 01		196 09			139 43	53
30	305 53.2	• 32.9	75 09.9	284 31	• •	198 40	• •		142 07	• 52
40	308 23.2	32.8	77 40.3	287 02		201 10			144 31	52
50	310 53.2	32.7	80 10.7	289 32		203 40			146 56	51
09 00	313 23.2	N18 32.6	82 41.2	292 03	N 6 50	206 11	S17 50		149 20	S16 50
10	315 53.2	32.5	85 11.6	294 34		208 41			151 44	49
20	318 23.2	32.4	87 42.0	297 04		211 12			154 08	49
30	320 53.2	• 32.3	90 12.4	299 35	• •	213 42	• •		156 33	• 48
40	323 23.2	32.2	92 42.8	302 05		216 12			158 57	47
50	325 53.2	32.1	95 13.2	304 36		218 43			161 21	46
10 00	328 23.2	N18 32.0	97 43.6	307 06	N 6 49	221 13	S17 50		163 45	S16 45
10	330 53.2	31.9	100 14.0	309 37		223 44			166 10	45
20	333 23.2	31.8	102 44.4	312 07		226 14			168 34	44
30	335 53.2	• 31.7	105 14.9	314 38	• •	228 44	• •		170 58	• 43
40	338 23.2	31.6	107 45.3	317 08		231 15			173 22	42
50	340 53.2	31.5	110 15.7	319 39		233 45			175 46	42
11 00	343 23.2	N18 31.4	112 46.1	322 09	N 6 49	236 16	S17 50		178 11	S16 41
10	345 53.2	31.3	115 16.5	324 40		238 46			180 35	40
20	348 23.2	31.2	117 46.9	327 10		241 17			182 59	39
30	350 53.2	• 31.1	120 17.3	329 41	• •	243 47	• •		185 23	• 38
40	353 23.2	31.0	122 47.7	332 11		246 17			187 48	37
50	355 53.2	30.9	125 18.1	334 42		248 48			190 12	37
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.1	S0 00.4	15 02.5	0 00.0		14 25.4	N0 04.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 36	−07
70	20 57	+06
68	20 30	+10
66	20 09	+13
64	19 53	+15
62	19 39	+17
60	19 27	+18
58	19 17	+20
56	19 08	+20
54	19 00	+21
52	18 53	+22
50	18 46	+22
45	18 32	+24
40	18 21	+24
35	18 11	+25
30	18 03	+26
20	17 48	+27
10	17 35	+28
0	17 23	+29
10	17 10	+30
20	16 57	+31
30	16 43	+32
35	16 34	+32
40	16 24	+33
45	16 13	+34
50	15 58	+35
52	15 52	+36
54	15 45	+36
56	15 36	+37
58	15 27	+38
60	15 17	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.3	N18 30.8	127 48.5	337 12	N 6 49	251 18	S17 50			192 36	S16 36
10	0 53.3	30.7	130 19.0	339 43		253 49				195 00	35
20	3 23.3	30.6	132 49.4	342 13		256 19				197 25	34
30	5 53.3	• 30.5	135 19.8	344 44	• •	258 49	• •			199 49	• 33
40	8 23.3	30.4	137 50.2	347 14		261 20				202 13	33
50	10 53.3	30.3	140 20.6	349 45		263 50				204 37	32
13 00	13 23.3	N18 30.2	142 51.0	352 16	N 6 48	266 21	S17 50			207 01	S16 31
10	15 53.3	30.1	145 21.4	354 46		268 51				209 26	30
20	18 23.3	30.0	147 51.8	357 17		271 21				211 50	29
30	20 53.3	• 29.9	150 22.2	359 47	• •	273 52	• •			214 14	• 28
40	23 23.3	29.8	152 52.7	2 18		276 22				216 38	27
50	25 53.3	29.7	155 23.1	4 48		278 53				219 03	27
14 00	28 23.3	N18 29.6	157 53.5	7 19	N 6 48	281 23	S17 50			221 27	S16 26
10	30 53.3	29.5	160 23.9	9 49		283 54				223 51	25
20	33 23.3	29.4	162 54.3	12 20		286 24				226 15	24
30	35 53.3	• 29.3	165 24.7	14 50	• •	288 54	• •			228 40	• 23
40	38 23.3	29.2	167 55.1	17 21		291 25				231 04	22
50	40 53.3	29.1	170 25.5	19 51		293 55				233 28	21
15 00	43 23.3	N18 29.0	172 55.9	22 22	N 6 48	296 26	S17 50			235 52	S16 20
10	45 53.3	28.9	175 26.4	24 52		298 56				238 16	20
20	48 23.3	28.8	177 56.8	27 23		301 26				240 41	19
30	50 53.3	• 28.7	180 27.2	29 53	• •	303 57	• •	THE		243 05	• 18
40	53 23.3	28.6	182 57.6	32 24		306 27				245 29	17
50	55 53.4	28.5	185 28.0	34 54		308 58		REMAINING		247 53	16
16 00	58 23.4	N18 28.4	187 58.4	37 25	N 6 47	311 28	S17 50			250 18	S16 15
10	60 53.4	28.3	190 28.8	39 55		313 59		NAVIGATIONAL		252 42	14
20	63 23.4	28.2	192 59.2	42 26		316 29				255 06	13
30	65 53.4	• 28.1	195 29.6	44 57	• •	318 59	• •	PLANETS		257 30	• 12
40	68 23.4	28.0	198 00.0	47 27		321 30				259 54	12
50	70 53.4	27.9	200 30.5	49 58		324 00		ARE		262 19	11
17 00	73 23.4	N18 27.8	203 00.9	52 28	N 6 47	326 31	S17 50			264 43	S16 10
10	75 53.4	27.7	205 31.3	54 59		329 01		TOO		267 07	09
20	78 23.4	27.6	208 01.7	57 29		331 31				269 31	08
30	80 53.4	• 27.5	210 32.1	60 00	• •	334 02	• •	CLOSE		271 56	• 07
40	83 23.4	27.4	213 02.5	62 30		336 32				274 20	06
50	85 53.4	27.2	215 32.9	65 01		339 03		TO		276 44	05
18 00	88 23.4	N18 27.1	218 03.3	67 31	N 6 47	341 33	S17 50			279 08	S16 04
10	90 53.4	27.0	220 33.7	70 02		344 03		THE		281 32	03
20	93 23.4	26.9	223 04.2	72 32		346 34				283 57	02
30	95 53.4	• 26.8	225 34.6	75 03	• •	349 04	• •	SUN		286 21	• 01
40	98 23.4	26.7	228 05.0	77 33		351 35				288 45	16 00
50	100 53.4	26.6	230 35.4	80 04		354 05		FOR		291 09	15 59
19 00	103 23.4	N18 26.5	233 05.8	82 34	N 6 46	356 36	S17 50			293 34	S15 58
10	105 53.4	26.4	235 36.2	85 05		359 06		OBSERVATION		295 58	57
20	108 23.4	26.3	238 06.6	87 36		1 36				298 22	57
30	110 53.5	• 26.2	240 37.0	90 06	• •	4 07	• •			300 46	• 56
40	113 23.5	26.1	243 07.4	92 37		6 37				303 11	55
50	115 53.5	26.0	245 37.8	95 07		9 08				305 35	54
20 00	118 23.5	N18 25.9	248 08.3	97 38	N 6 46	11 38	S17 50			307 59	S15 53
10	120 53.5	25.8	250 38.7	100 08		14 08				310 23	52
20	123 23.5	25.7	253 09.1	102 39		16 39				312 47	51
30	125 53.5	• 25.6	255 39.5	105 09	• •	19 09	• •			315 12	• 50
40	128 23.5	25.5	258 09.9	107 40		21 40				317 36	49
50	130 53.5	25.4	260 40.3	110 10		24 10				320 00	48
21 00	133 23.5	N18 25.3	263 10.7	112 41	N 6 46	26 40	S17 50			322 24	S15 47
10	135 53.5	25.2	265 41.1	115 11		29 11				324 49	46
20	138 23.5	25.1	268 11.5	117 42		31 41				327 13	45
30	140 53.5	• 25.0	270 42.0	120 12	• •	34 12	• •			329 37	• 44
40	143 23.5	24.9	273 12.4	122 43		36 42				332 01	43
50	145 53.5	24.8	275 42.8	125 13		39 13				334 25	42
22 00	148 23.5	N18 24.7	278 13.2	127 44	N 6 45	41 43	S17 50			336 50	S15 41
10	150 53.5	24.6	280 43.6	130 14		44 13				339 14	40
20	153 23.5	24.5	283 14.0	132 45		46 44				341 38	39
30	155 53.5	• 24.4	285 44.4	135 16	• •	49 14	• •			344 02	• 38
40	158 23.5	24.3	288 14.8	137 46		51 45				346 27	37
50	160 53.5	24.2	290 45.2	140 17		54 15				348 51	36
23 00	163 23.6	N18 24.1	293 15.7	142 47	N 6 45	56 45	S17 50			351 15	S15 35
10	165 53.6	24.0	295 46.1	145 18		59 16				353 39	34
20	168 23.6	23.9	298 16.5	147 48		61 46				356 04	33
30	170 53.6	• 23.8	300 46.9	150 19	• •	64 17	• •			358 28	• 32
40	173 23.6	23.7	303 17.3	152 49		66 47				0 52	31
50	175 53.6	23.6	305 47.7	155 20		69 17				3 16	29
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0			14 25.4	N0 05.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 48	+67
70	00 42	+47
68	01 19	+42
66	01 46	+40
64	02 06	+38
62	02 22	+37
60	02 36	+36
58	02 48	+35
56	02 58	+35
54	03 07	+34
52	03 15	+34
50	03 22	+33
45	03 37	+33
40	03 50	+32
35	04 00	+31
30	04 10	+31
20	04 26	+30
10	04 40	+29
0	04 53	+28
10	05 05	+28
20	05 19	+27
30	05 35	+26
35	05 44	+26
40	05 54	+25
45	06 07	+24
50	06 21	+23
52	06 28	+23
54	06 36	+23
56	06 44	+22
58	06 54	+21
60	07 04	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.6	N18 23.5	308 18.1	157 50	N 6 45	71 48	S17 50			5 40	S15 28
10	180 53.6	23.4	310 48.5	160 21		74 18				8 05	27
20	183 23.6	23.3	313 18.9	162 51		76 49				10 29	26
30	185 53.6	• 23.2	315 49.3	165 22	• •	79 19	• •			12 53	• 25
40	188 23.6	23.1	318 19.8	167 52		81 50				15 17	24
50	190 53.6	23.0	320 50.2	170 23		84 20				17 42	23
01 00	193 23.6	N18 22.9	323 20.6	172 54	N 6 44	86 50	S17 50			20 06	S15 22
10	195 53.6	22.8	325 51.0	175 24		89 21				22 30	21
20	198 23.6	22.7	328 21.4	177 55		91 51				24 54	20
30	200 53.6	• 22.6	330 51.8	180 25	• •	94 22	• •			27 19	• 19
40	203 23.6	22.5	333 22.2	182 56		96 52				29 43	18
50	205 53.6	22.4	335 52.6	185 26		99 22				32 07	17
02 00	208 23.6	N18 22.3	338 23.0	187 57	N 6 44	101 53	S17 50			34 31	S15 16
10	210 53.6	22.2	340 53.5	190 27		104 23				36 55	15
20	213 23.6	22.1	343 23.9	192 58		106 54				39 20	13
30	215 53.7	• 22.0	345 54.3	195 28	• •	109 24	• •			41 44	• 12
40	218 23.7	21.9	348 24.7	197 59		111 55				44 08	11
50	220 53.7	21.8	350 55.1	200 29		114 25				46 32	10
03 00	223 23.7	N18 21.7	353 25.5	203 00	N 6 44	116 55	S17 50			48 57	S15 09
10	225 53.7	21.6	355 55.9	205 30		119 26				51 21	08
20	228 23.7	21.5	358 26.3	208 01		121 56				53 45	07
30	230 53.7	• 21.4	0 56.7	210 32	• •	124 27	• •	THE		56 09	• 06
40	233 23.7	21.3	3 27.2	213 02		126 57				58 34	05
50	235 53.7	21.2	5 57.6	215 33		129 27		REMAINING		60 58	04
04 00	238 23.7	N18 21.1	8 28.0	218 03	N 6 43	131 58	S17 50			63 22	S15 02
10	240 53.7	21.0	10 58.4	220 34		134 28		NAVIGATIONAL		65 46	01
20	243 23.7	20.9	13 28.8	223 04		136 59				68 11	15 00
30	245 53.7	• 20.8	15 59.2	225 35	• •	139 29	• •	PLANETS		70 35	14 59
40	248 23.7	20.6	18 29.6	228 05		141 59				72 59	58
50	250 53.7	20.5	21 00.0	230 36		144 30		ARE		75 23	57
05 00	253 23.7	N18 20.4	23 30.4	233 06	N 6 43	147 00	S17 50			77 47	S14 56
10	255 53.7	20.3	26 00.8	235 37		149 31		TOO		80 12	55
20	258 23.7	20.2	28 31.3	238 07		152 01				82 36	53
30	260 53.7	• 20.1	31 01.7	240 38	• •	154 32	• •	CLOSE		85 00	• 52
40	263 23.8	20.0	33 32.1	243 08		157 02				87 24	51
50	265 53.8	19.9	36 02.5	245 39		159 32		TO		89 49	50
06 00	268 23.8	N18 19.8	38 32.9	248 10	N 6 43	162 03	S17 50			92 13	S14 49
10	270 53.8	19.7	41 03.3	250 40		164 33		THE		94 37	48
20	273 23.8	19.6	43 33.7	253 11		167 04				97 01	47
30	275 53.8	• 19.5	46 04.1	255 41	• •	169 34	• •	SUN		99 26	• 45
40	278 23.8	19.4	48 34.5	258 12		172 04				101 50	44
50	280 53.8	19.3	51 05.0	260 42		174 35		FOR		104 14	43
07 00	283 23.8	N18 19.2	53 35.4	263 13	N 6 42	177 05	S17 50			106 38	S14 42
10	285 53.8	19.1	56 05.8	265 43		179 36		OBSERVATION		109 03	41
20	288 23.8	19.0	58 36.2	268 14		182 06				111 27	40
30	290 53.8	• 18.9	61 06.6	270 44	• •	184 36	• •			113 51	• 38
40	293 23.8	18.8	63 37.0	273 15		187 07				116 15	37
50	295 53.8	18.7	66 07.4	275 45		189 37				118 40	36
08 00	298 23.8	N18 18.6	68 37.8	278 16	N 6 42	192 08	S17 50			121 04	S14 35
10	300 53.8	18.5	71 08.2	280 46		194 38				123 28	34
20	303 23.8	18.4	73 38.7	283 17		197 09				125 52	32
30	305 53.8	• 18.3	76 09.1	285 48	• •	199 39	• •			128 17	• 31
40	308 23.8	18.2	78 39.5	288 18		202 09				130 41	30
50	310 53.8	18.1	81 09.9	290 49		204 40				133 05	29
09 00	313 23.9	N18 18.0	83 40.3	293 19	N 6 42	207 10	S17 50			135 29	S14 28
10	315 53.9	17.9	86 10.7	295 50		209 41				137 54	26
20	318 23.9	17.8	88 41.1	298 20		212 11				140 18	25
30	320 53.9	• 17.7	91 11.5	300 51	• •	214 41	• •			142 42	• 24
40	323 23.9	17.6	93 41.9	303 21		217 12				145 06	23
50	325 53.9	17.5	96 12.3	305 52		219 42				147 31	22
10 00	328 23.9	N18 17.4	98 42.8	308 22	N 6 41	222 13	S17 50			149 55	S14 20
10	330 53.9	17.3	101 13.2	310 53		224 43				152 19	19
20	333 23.9	17.2	103 43.6	313 23		227 13				154 43	18
30	335 53.9	• 17.1	106 14.0	315 54	• •	229 44	• •			157 08	• 17
40	338 23.9	17.0	108 44.4	318 25		232 14				159 32	16
50	340 53.9	16.9	111 14.8	320 55		234 45				161 56	14
11 00	343 23.9	N18 16.8	113 45.2	323 26	N 6 41	237 15	S17 50			164 20	S14 13
10	345 53.9	16.7	116 15.6	325 56		239 46				166 45	12
20	348 23.9	16.6	118 46.0	328 27		242 16				169 09	11
30	350 53.9	• 16.5	121 16.5	330 57	• •	244 46	• •			171 33	• 09
40	353 23.9	16.3	123 46.9	333 28		247 17				173 57	08
50	355 53.9	16.2	126 17.3	335 58		249 47				176 22	07
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0			14 25.4	N0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 28	−04
70	21 04	+03
68	20 46	+07
66	20 31	+10
64	20 19	+11
62	20 08	+13
60	19 59	+15
58	19 52	+16
56	19 45	+17
54	19 38	+18
52	19 33	+19
50	19 28	+20
45	19 17	+21
40	19 07	+22
35	19 00	+23
30	18 53	+24
20	18 41	+26
10	18 30	+27
0	18 20	+29
10	18 10	+30
20	18 00	+31
30	17 48	+33
35	17 40	+34
40	17 32	+35
45	17 23	+36
50	17 12	+38
52	17 07	+38
54	17 01	+39
56	16 54	+40
58	16 47	+41
60	16 39	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.9	N18 16.1	128 47.7	338 29	N 6 41	252 18	S17 50		178 46	S14 06
10	0 54.0	16.0	131 18.1	340 59		254 48			181 10	04
20	3 24.0	15.9	133 48.5	343 30		257 18			183 34	03
30	5 54.0	• 15.8	136 18.9	346 00	• •	259 49	• •		185 59	• 02
40	8 24.0	15.7	138 49.3	348 31		262 19			188 23	14 01
50	10 54.0	15.6	141 19.7	351 02		264 50			190 47	13 59
13 00	13 24.0	N18 15.5	143 50.2	353 32	N 6 40	267 20	S17 50		193 11	S13 58
10	15 54.0	15.4	146 20.6	356 03		269 50			195 36	57
20	18 24.0	15.3	148 51.0	358 33		272 21			198 00	55
30	20 54.0	• 15.2	151 21.4	1 04	• •	274 51	• •		200 24	• 54
40	23 24.0	15.1	153 51.8	3 34		277 22			202 48	53
50	25 54.0	15.0	156 22.2	6 05		279 52			205 13	52
14 00	28 24.0	N18 14.9	158 52.6	8 35	N 6 40	282 23	S17 50		207 37	S13 50
10	30 54.0	14.8	161 23.0	11 06		284 53			210 01	49
20	33 24.0	14.7	163 53.4	13 36		287 23			212 25	48
30	35 54.0	• 14.6	166 23.8	16 07	• •	289 54	• •		214 50	• 46
40	38 24.0	14.5	168 54.3	18 37		292 24			217 14	45
50	40 54.0	14.4	171 24.7	21 08		294 55			219 38	44
15 00	43 24.0	N18 14.3	173 55.1	23 39	N 6 40	297 25	S17 50		222 02	S13 43
10	45 54.1	14.2	176 25.5	26 09		299 55			224 27	41
20	48 24.1	14.1	178 55.9	28 40		302 26			226 51	40
30	50 54.1	• 14.0	181 26.3	31 10	• •	304 56	• •	THE	229 15	• 39
40	53 24.1	13.9	183 56.7	33 41		307 27			231 39	37
50	55 54.1	13.8	186 27.1	36 11		309 57		REMAINING	234 04	36
16 00	58 24.1	N18 13.7	188 57.5	38 42	N 6 39	312 27	S17 50		236 28	S13 35
10	60 54.1	13.6	191 28.0	41 12		314 58		NAVIGATIONAL	238 52	33
20	63 24.1	13.5	193 58.4	43 43		317 28			241 17	32
30	65 54.1	• 13.4	196 28.8	46 13	• •	319 59	• •	PLANETS	243 41	• 31
40	68 24.1	13.3	198 59.2	48 44		322 29			246 05	29
50	70 54.1	13.2	201 29.6	51 14		325 00		ARE	248 29	28
17 00	73 24.1	N18 13.1	204 00.0	53 45	N 6 39	327 30	S17 50		250 54	S13 27
10	75 54.1	13.0	206 30.4	56 16		330 00		TOO	253 18	25
20	78 24.1	12.9	209 00.8	58 46		332 31			255 42	24
30	80 54.1	• 12.7	211 31.2	61 17	• •	335 01	• •	CLOSE	258 06	• 23
40	83 24.1	12.6	214 01.6	63 47		337 32			260 31	21
50	85 54.1	12.5	216 32.1	66 18		340 02		TO	262 55	20
18 00	88 24.1	N18 12.4	219 02.5	68 48	N 6 39	342 32	S17 50		265 19	S13 19
10	90 54.2	12.3	221 32.9	71 19		345 03		THE	267 43	17
20	93 24.2	12.2	224 03.3	73 49		347 33			270 08	16
30	95 54.2	• 12.1	226 33.7	76 20	• •	350 04	• •	SUN	272 32	• 15
40	98 24.2	12.0	229 04.1	78 50		352 34			274 56	13
50	100 54.2	11.9	231 34.5	81 21		355 04		FOR	277 21	12
19 00	103 24.2	N18 11.8	234 04.9	83 52	N 6 38	357 35	S17 50		279 45	S13 11
10	105 54.2	11.7	236 35.3	86 22		0 05		OBSERVATION	282 09	09
20	108 24.2	11.6	239 05.8	88 53		2 36			284 33	08
30	110 54.2	• 11.5	241 36.2	91 23	• •	5 06	• •		286 58	• 07
40	113 24.2	11.4	244 06.6	93 54		7 37			289 22	05
50	115 54.2	11.3	246 37.0	96 24		10 07			291 46	04
20 00	118 24.2	N18 11.2	249 07.4	98 55	N 6 38	12 37	S17 50		294 11	S13 02
10	120 54.2	11.1	251 37.8	101 25		15 08			296 35	01
20	123 24.2	11.0	254 08.2	103 56		17 38			298 59	13 00
30	125 54.2	• 10.9	256 38.6	106 26	• •	20 09	• •		301 23	12 58
40	128 24.2	10.8	259 09.0	108 57		22 39			303 48	57
50	130 54.2	10.7	261 39.5	111 28		25 09			306 12	55
21 00	133 24.3	N18 10.6	264 09.9	113 58	N 6 38	27 40	S17 50		308 36	S12 54
10	135 54.3	10.5	266 40.3	116 29		30 10			311 00	53
20	138 24.3	10.4	269 10.7	118 59		32 41			313 25	51
30	140 54.3	• 10.3	271 41.1	121 30	• •	35 11	• •		315 49	• 50
40	143 24.3	10.2	274 11.5	124 00		37 41			318 13	48
50	145 54.3	10.1	276 41.9	126 31		40 12			320 38	47
22 00	148 24.3	N18 10.0	279 12.3	129 01	N 6 38	42 42	S17 50		323 02	S12 46
10	150 54.3	09.9	281 42.7	131 32		45 13			325 26	44
20	153 24.3	09.8	284 13.1	134 02		47 43			327 50	43
30	155 54.3	• 09.6	286 43.6	136 33	• •	50 14	• •		330 15	• 41
40	158 24.3	09.5	289 14.0	139 04		52 44			332 39	40
50	160 54.3	09.4	291 44.4	141 34		55 14			335 03	39
23 00	163 24.3	N18 09.3	294 14.8	144 05	N 6 37	57 45	S17 50		337 28	S12 37
10	165 54.3	09.2	296 45.2	146 35		60 15			339 52	36
20	168 24.3	09.1	299 15.6	149 06		62 46			342 16	34
30	170 54.3	• 09.0	301 46.0	151 36	• •	65 16	• •		344 40	• 33
40	173 24.3	08.9	304 16.4	154 07		67 46			347 05	31
50	175 54.4	08.8	306 46.8	156 37		70 17			349 29	30
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.3	S0 00.3	15 02.5	0 00.0		14 25.6	N0 08.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	01 48	+67
70	02 26	+54
68	02 53	+49
66	03 13	+46
64	03 29	+44
62	03 42	+42
60	03 54	+41
58	04 03	+40
56	04 12	+39
54	04 19	+38
52	04 26	+37
50	04 32	+37
45	04 45	+35
40	04 56	+34
35	05 05	+33
30	05 13	+32
20	05 27	+31
10	05 39	+30
0	05 50	+29
10	06 01	+28
20	06 13	+27
30	06 26	+25
35	06 34	+24
40	06 43	+23
45	06 53	+22
50	07 05	+21
52	07 11	+20
54	07 17	+19
56	07 24	+19
58	07 32	+17
60	07 41	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.4	N18 08.7	309 17.3	159 08	N 6 37	72 47	S17 50			351 53	S12 29
10	180 54.4	08.6	311 47.7	161 38		75 18				354 18	27
20	183 24.4	08.5	314 18.1	164 09		77 48				356 42	26
30	185 54.4	• 08.4	316 48.5	166 40	• •	80 19	• •			359 06	• 24
40	188 24.4	08.3	319 18.9	169 10		82 49				1 31	23
50	190 54.4	08.2	321 49.3	171 41		85 19				3 55	21
01 00	193 24.4	N18 08.1	324 19.7	174 11	N 6 37	87 50	S17 50			6 19	S12 20
10	195 54.4	08.0	326 50.1	176 42		90 20				8 43	18
20	198 24.4	07.9	329 20.5	179 12		92 51				11 08	17
30	200 54.4	• 07.8	331 51.0	181 43	• •	95 21	• •			13 32	• 16
40	203 24.4	07.7	334 21.4	184 13		97 51				15 56	14
50	205 54.4	07.6	336 51.8	186 44		100 22				18 21	13
02 00	208 24.4	N18 07.5	339 22.2	189 14	N 6 36	102 52	S17 50			20 45	S12 11
10	210 54.4	07.4	341 52.6	191 45		105 23				23 09	10
20	213 24.4	07.3	344 23.0	194 16		107 53				25 34	08
30	215 54.4	• 07.2	346 53.4	196 46	• •	110 23	• •			27 58	• 07
40	218 24.5	07.1	349 23.8	199 17		112 54				30 22	05
50	220 54.5	07.0	351 54.2	201 47		115 24				32 46	04
03 00	223 24.5	N18 06.8	354 24.6	204 18	N 6 36	117 55	S17 50			35 11	S12 02
10	225 54.5	06.7	356 55.1	206 48		120 25				37 35	12 01
20	228 24.5	06.6	359 25.5	209 19		122 56				39 59	11 59
30	230 54.5	• 06.5	1 55.9	211 49	• •	125 26	• •	THE		42 24	• 58
40	233 24.5	06.4	4 26.3	214 20		127 56				44 48	56
50	235 54.5	06.3	6 56.7	216 50		130 27		REMAINING		47 12	55
04 00	238 24.5	N18 06.2	9 27.1	219 21	N 6 36	132 57	S17 50			49 37	S11 53
10	240 54.5	06.1	11 57.5	221 52		135 28		NAVIGATIONAL		52 01	52
20	243 24.5	06.0	14 27.9	224 22		137 58				54 25	50
30	245 54.5	• 05.9	16 58.3	226 53	• •	140 28	• •	PLANETS		56 50	• 49
40	248 24.5	05.8	19 28.8	229 23		142 59				59 14	47
50	250 54.5	05.7	21 59.2	231 54		145 29		ARE		61 38	46
05 00	253 24.5	N18 05.6	24 29.6	234 24	N 6 36	148 00	S17 50			64 02	S11 44
10	255 54.5	05.5	27 00.0	236 55		150 30		TOO		66 27	43
20	258 24.5	05.4	29 30.4	239 25		153 00				68 51	41
30	260 54.6	• 05.3	32 00.8	241 56	• •	155 31	• •	CLOSE		71 15	• 40
40	263 24.6	05.2	34 31.2	244 26		158 01				73 40	38
50	265 54.6	05.1	37 01.6	246 57		160 32		TO		76 04	37
06 00	268 24.6	N18 05.0	39 32.0	249 28	N 6 35	163 02	S17 50			78 28	S11 35
10	270 54.6	04.9	42 02.5	251 58		165 33		THE		80 53	34
20	273 24.6	04.8	44 32.9	254 29		168 03				83 17	32
30	275 54.6	• 04.7	47 03.3	256 59	• •	170 33	• •	SUN		85 41	• 31
40	278 24.6	04.6	49 33.7	259 30		173 04				88 06	29
50	280 54.6	04.5	52 04.1	262 00		175 34		FOR		90 30	28
07 00	283 24.6	N18 04.3	54 34.5	264 31	N 6 35	178 05	S17 50			92 54	S11 26
10	285 54.6	04.2	57 04.9	267 01		180 35		OBSERVATION		95 19	25
20	288 24.6	04.1	59 35.3	269 32		183 05				97 43	23
30	290 54.6	• 04.0	62 05.7	272 03	• •	185 36	• •			100 07	• 22
40	293 24.6	03.9	64 36.1	274 33		188 06				102 32	20
50	295 54.6	03.8	67 06.6	277 04		190 37				104 56	18
08 00	298 24.6	N18 03.7	69 37.0	279 34	N 6 35	193 07	S17 50			107 20	S11 17
10	300 54.7	03.6	72 07.4	282 05		195 37				109 45	15
20	303 24.7	03.5	74 37.8	284 35		198 08				112 09	14
30	305 54.7	• 03.4	77 08.2	287 06	• •	200 38	• •			114 33	• 12
40	308 24.7	03.3	79 38.6	289 36		203 09				116 57	11
50	310 54.7	03.2	82 09.0	292 07		205 39				119 22	09
09 00	313 24.7	N18 03.1	84 39.4	294 38	N 6 34	208 10	S17 51			121 46	S11 08
10	315 54.7	03.0	87 09.8	297 08		210 40				124 10	06
20	318 24.7	02.9	89 40.3	299 39		213 10				126 35	04
30	320 54.7	• 02.8	92 10.7	302 09	• •	215 41	• •			128 59	• 03
40	323 24.7	02.7	94 41.1	304 40		218 11				131 23	01
50	325 54.7	02.6	97 11.5	307 10		220 42				133 48	11 00
10 00	328 24.7	N18 02.5	99 41.9	309 41	N 6 34	223 12	S17 51			136 12	S10 58
10	330 54.7	02.4	102 12.3	312 11		225 42				138 36	57
20	333 24.7	02.3	104 42.7	314 42		228 13				141 01	55
30	335 54.7	• 02.2	107 13.1	317 12	• •	230 43	• •			143 25	• 53
40	338 24.7	02.0	109 43.5	319 43		233 14				145 49	52
50	340 54.8	01.9	112 14.0	322 14		235 44				148 14	50
11 00	343 24.8	N18 01.8	114 44.4	324 44	N 6 34	238 14	S17 51			150 38	S10 49
10	345 54.8	01.7	117 14.8	327 15		240 45				153 03	47
20	348 24.8	01.6	119 45.2	329 45		243 15				155 27	46
30	350 54.8	• 01.5	122 15.6	332 16	• •	245 46	• •			157 51	• 44
40	353 24.8	01.4	124 46.0	334 46		248 16				160 16	42
50	355 54.8	01.3	127 16.4	337 17		250 47				162 40	41
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.3	S0 00.3	15 02.5	0 00.0			14 25.9	N0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 22	−03
70	21 08	+02
68	20 56	+05
66	20 47	+07
64	20 39	+09
62	20 32	+11
60	20 26	+12
58	20 21	+13
56	20 16	+14
54	20 12	+16
52	20 08	+16
50	20 04	+17
45	19 57	+19
40	19 50	+21
35	19 45	+22
30	19 40	+23
20	19 31	+25
10	19 24	+26
0	19 17	+28
10	19 10	+30
20	19 02	+31
30	18 54	+33
35	18 49	+34
40	18 43	+36
45	18 37	+37
50	18 29	+39
52	18 25	+39
54	18 21	+40
56	18 17	+42
58	18 12	+43
60	18 06	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.8	N18 01.2	129 46.8	339 47	N 6 34	253 17	S17 51			165 04	S10 39
10	0 54.8	01.1	132 17.2	342 18		255 47				167 29	38
20	3 24.8	01.0	134 47.6	344 49		258 18				169 53	36
30	5 54.8	• 00.9	137 18.1	347 19	• •	260 48	• •			172 17	• 34
40	8 24.8	00.8	139 48.5	349 50		263 19				174 42	33
50	10 54.8	00.7	142 18.9	352 20		265 49				177 06	31
13 00	13 24.8	N18 00.6	144 49.3	354 51	N 6 33	268 19	S17 51			179 30	S10 30
10	15 54.8	00.5	147 19.7	357 21		270 50				181 55	28
20	18 24.9	00.4	149 50.1	359 52		273 20				184 19	26
30	20 54.9	• 00.3	152 20.5	2 22	• •	275 51	• •			186 43	• 25
40	23 24.9	00.2	154 50.9	4 53		278 21				189 08	23
50	25 54.9	00.1	157 21.3	7 24		280 51				191 32	21
14 00	28 24.9	N18 00.0	159 51.8	9 54	N 6 33	283 22	S17 51			193 56	S10 20
10	30 54.9	17 59.8	162 22.2	12 25		285 52				196 21	18
20	33 24.9	59.7	164 52.6	14 55		288 23				198 45	17
30	35 54.9	• 59.6	167 23.0	17 26	• •	290 53	• •			201 09	• 15
40	38 24.9	59.5	169 53.4	19 56		293 23				203 34	13
50	40 54.9	59.4	172 23.8	22 27		295 54				205 58	12
15 00	43 24.9	N17 59.3	174 54.2	24 57	N 6 33	298 24	S17 51			208 23	S10 10
10	45 54.9	59.2	177 24.6	27 28		300 55				210 47	08
20	48 24.9	59.1	179 55.0	29 59		303 25				213 11	07
30	50 54.9	• 59.0	182 25.4	32 29	• •	305 56	• •	THE		215 36	• 05
40	53 24.9	58.9	184 55.9	35 00		308 26				218 00	04
50	55 55.0	58.8	187 26.3	37 30		310 56		REMAINING		220 24	02
16 00	58 25.0	N17 58.7	189 56.7	40 01	N 6 32	313 27	S17 51			222 49	S10 00
10	60 55.0	58.6	192 27.1	42 31		315 57		NAVIGATIONAL		225 13	9 59
20	63 25.0	58.5	194 57.5	45 02		318 28				227 37	57
30	65 55.0	• 58.4	197 27.9	47 32	• •	320 58	• •	PLANETS		230 02	• 55
40	68 25.0	58.3	199 58.3	50 03		323 28				232 26	54
50	70 55.0	58.2	202 28.7	52 34		325 59		ARE		234 51	52
17 00	73 25.0	N17 58.1	204 59.1	55 04	N 6 32	328 29	S17 51			237 15	S 9 50
10	75 55.0	58.0	207 29.6	57 35		331 00		TOO		239 39	49
20	78 25.0	57.9	210 00.0	60 05		333 30				242 04	47
30	80 55.0	• 57.7	212 30.4	62 36	• •	336 00	• •	CLOSE		244 28	• 45
40	83 25.0	57.6	215 00.8	65 06		338 31				246 52	44
50	85 55.0	57.5	217 31.2	67 37		341 01		TO		249 17	42
18 00	88 25.0	N17 57.4	220 01.6	70 07	N 6 32	343 32	S17 51			251 41	S 9 40
10	90 55.0	57.3	222 32.0	72 38		346 02		THE		254 05	39
20	93 25.1	57.2	225 02.4	75 09		348 33				256 30	37
30	95 55.1	• 57.1	227 32.8	77 39	• •	351 03	• •	SUN		258 54	• 35
40	98 25.1	57.0	230 03.3	80 10		353 33				261 19	34
50	100 55.1	56.9	232 33.7	82 40		356 04		FOR		263 43	32
19 00	103 25.1	N17 56.8	235 04.1	85 11	N 6 32	358 34	S17 51			266 07	S 9 30
10	105 55.1	56.7	237 34.5	87 41		1 05		OBSERVATION		268 32	29
20	108 25.1	56.6	240 04.9	90 12		3 35				270 56	27
30	110 55.1	• 56.5	242 35.3	92 42	• •	6 05	• •			273 20	• 25
40	113 25.1	56.4	245 05.7	95 13		8 36				275 45	24
50	115 55.1	56.3	247 36.1	97 44		11 06				278 09	22
20 00	118 25.1	N17 56.2	250 06.5	100 14	N 6 31	13 37	S17 51			280 34	S 9 20
10	120 55.1	56.1	252 36.9	102 45		16 07				282 58	19
20	123 25.1	56.0	255 07.4	105 15		18 37				285 22	17
30	125 55.1	• 55.9	257 37.8	107 46	• •	21 08	• •			287 47	• 15
40	128 25.1	55.7	260 08.2	110 16		23 38				290 11	14
50	130 55.2	55.6	262 38.6	112 47		26 09				292 36	12
21 00	133 25.2	N17 55.5	265 09.0	115 17	N 6 31	28 39	S17 51			295 00	S 9 10
10	135 55.2	55.4	267 39.4	117 48		31 10				297 24	08
20	138 25.2	55.3	270 09.8	120 19		33 40				299 49	07
30	140 55.2	• 55.2	272 40.2	122 49	• •	36 10	• •			302 13	• 05
40	143 25.2	55.1	275 10.6	125 20		38 41				304 37	03
50	145 55.2	55.0	277 41.1	127 50		41 11				307 02	02
22 00	148 25.2	N17 54.9	280 11.5	130 21	N 6 31	43 42	S17 51			309 26	S 9 00
10	150 55.2	54.8	282 41.9	132 51		46 12				311 51	8 58
20	153 25.2	54.7	285 12.3	135 22		48 42				314 15	56
30	155 55.2	• 54.6	287 42.7	137 53	• •	51 13	• •			316 39	• 55
40	158 25.2	54.5	290 13.1	140 23		53 43				319 04	53
50	160 55.2	54.4	292 43.5	142 54		56 14				321 28	51
23 00	163 25.2	N17 54.3	295 13.9	145 24	N 6 31	58 44	S17 51			323 53	S 8 50
10	165 55.2	54.2	297 44.3	147 55		61 14				326 17	48
20	168 25.3	54.1	300 14.8	150 25		63 45				328 41	46
30	170 55.3	• 54.0	302 45.2	152 56	• •	66 15	• •			331 06	• 44
40	173 25.3	53.8	305 15.6	155 26		68 46				333 30	43
50	175 55.3	53.7	307 46.0	157 57		71 16				335 55	41
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.3	S0 00.3	15 02.5	0 00.0			14 26.2	N0 10.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 57	+63
70	04 19	+57
68	04 36	+52
66	04 50	+49
64	05 01	+47
62	05 11	+45
60	05 19	+44
58	05 26	+42
56	05 32	+41
54	05 38	+40
52	05 43	+39
50	05 48	+39
45	05 58	+37
40	06 06	+35
35	06 13	+34
30	06 19	+33
20	06 29	+31
10	06 39	+30
0	06 47	+28
10	06 56	+27
20	07 05	+25
30	07 15	+24
35	07 21	+23
40	07 27	+21
45	07 35	+20
50	07 44	+19
52	07 49	+17
54	07 53	+17
56	07 58	+16
58	08 04	+15
60	08 10	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.3	N17 53.6	310 16.4	160 28	N 6 30	73 47	S17 51		338 19	S 8 39
10	180 55.3	53.5	312 46.8	162 58		76 17			340 43	38
20	183 25.3	53.4	315 17.2	165 29		78 47			343 08	36
30	185 55.3	• 53.3	317 47.6	167 59	• •	81 18	• •		345 32	• 34
40	188 25.3	53.2	320 18.0	170 30		83 48			347 57	32
50	190 55.3	53.1	322 48.4	173 00		86 19			350 21	31
01 00	193 25.3	N17 53.0	325 18.9	175 31	N 6 30	88 49	S17 51		352 45	S 8 29
10	195 55.3	52.9	327 49.3	178 01		91 19			355 10	27
20	198 25.3	52.8	330 19.7	180 32		93 50			357 34	25
30	200 55.3	• 52.7	332 50.1	183 03	• •	96 20	• •		359 59	• 24
40	203 25.4	52.6	335 20.5	185 33		98 51			2 23	22
50	205 55.4	52.5	337 50.9	188 04		101 21			4 47	20
02 00	208 25.4	N17 52.4	340 21.3	190 34	N 6 30	103 51	S17 51		7 12	S 8 18
10	210 55.4	52.3	342 51.7	193 05		106 22			9 36	17
20	213 25.4	52.2	345 22.1	195 35		108 52			12 01	15
30	215 55.4	• 52.0	347 52.6	198 06	• •	111 23	• •		14 25	• 13
40	218 25.4	51.9	350 23.0	200 37		113 53			16 50	11
50	220 55.4	51.8	352 53.4	203 07		116 24			19 14	10
03 00	223 25.4	N17 51.7	355 23.8	205 38	N 6 29	118 54	S17 51		21 38	S 8 08
10	225 55.4	51.6	357 54.2	208 08		121 24			24 03	06
20	228 25.4	51.5	0 24.6	210 39		123 55			26 27	04
30	230 55.4	• 51.4	2 55.0	213 09	• •	126 25	• •	THE	28 52	• 03
40	233 25.4	51.3	5 25.4	215 40		128 56			31 16	8 01
50	235 55.4	51.2	7 55.8	218 10		131 26		REMAINING	33 40	7 59
04 00	238 25.5	N17 51.1	10 26.3	220 41	N 6 29	133 56	S17 51		36 05	S 7 57
10	240 55.5	51.0	12 56.7	223 12		136 27		NAVIGATIONAL	38 29	56
20	243 25.5	50.9	15 27.1	225 42		138 57			40 54	54
30	245 55.5	• 50.8	17 57.5	228 13	• •	141 28	• •	PLANETS	43 18	• 52
40	248 25.5	50.7	20 27.9	230 43		143 58			45 43	50
50	250 55.5	50.6	22 58.3	233 14		146 28		ARE	48 07	49
05 00	253 25.5	N17 50.5	25 28.7	235 44	N 6 29	148 59	S17 51		50 31	S 7 47
10	255 55.5	50.3	27 59.1	238 15		151 29		TOO	52 56	45
20	258 25.5	50.2	30 29.5	240 46		154 00			55 20	43
30	260 55.5	• 50.1	32 59.9	243 16	• •	156 30	• •	CLOSE	57 45	• 41
40	263 25.5	50.0	35 30.4	245 47		159 01			60 09	40
50	265 55.5	49.9	38 00.8	248 17		161 31		TO	62 34	38
06 00	268 25.5	N17 49.8	40 31.2	250 48	N 6 29	164 01	S17 51		64 58	S 7 36
10	270 55.5	49.7	43 01.6	253 18		166 32		THE	67 22	34
20	273 25.6	49.6	45 32.0	255 49		169 02			69 47	33
30	275 55.6	• 49.5	48 02.4	258 20	• •	171 33	• •	SUN	72 11	• 31
40	278 25.6	49.4	50 32.8	260 50		174 03			74 36	29
50	280 55.6	49.3	53 03.2	263 21		176 33		FOR	77 00	27
07 00	283 25.6	N17 49.2	55 33.6	265 51	N 6 28	179 04	S17 51		79 25	S 7 25
10	285 55.6	49.1	58 04.1	268 22		181 34		OBSERVATION	81 49	24
20	288 25.6	49.0	60 34.5	270 52		184 05			84 13	22
30	290 55.6	• 48.9	63 04.9	273 23	• •	186 35	• •		86 38	• 20
40	293 25.6	48.8	65 35.3	275 53		189 05			89 02	18
50	295 55.6	48.6	68 05.7	278 24		191 36			91 27	17
08 00	298 25.6	N17 48.5	70 36.1	280 55	N 6 28	194 06	S17 51		93 51	S 7 15
10	300 55.6	48.4	73 06.5	283 25		196 37			96 16	13
20	303 25.6	48.3	75 36.9	285 56		199 07			98 40	11
30	305 55.6	• 48.2	78 07.3	288 26	• •	201 38	• •		101 05	• 09
40	308 25.7	48.1	80 37.7	290 57		204 08			103 29	08
50	310 55.7	48.0	83 08.2	293 27		206 38			105 53	06
09 00	313 25.7	N17 47.9	85 38.6	295 58	N 6 28	209 09	S17 51		108 18	S 7 04
10	315 55.7	47.8	88 09.0	298 29		211 39			110 42	02
20	318 25.7	47.7	90 39.4	300 59		214 10			113 07	7 00
30	320 55.7	• 47.6	93 09.8	303 30	• •	216 40	• •		115 31	6 59
40	323 25.7	47.5	95 40.2	306 00		219 10			117 56	57
50	325 55.7	47.4	98 10.6	308 31		221 41			120 20	55
10 00	328 25.7	N17 47.3	100 41.0	311 01	N 6 28	224 11	S17 51		122 45	S 6 53
10	330 55.7	47.2	103 11.4	313 32		226 42			125 09	51
20	333 25.7	47.1	105 41.9	316 03		229 12			127 33	49
30	335 55.7	• 46.9	108 12.3	318 33	• •	231 42	• •		129 58	• 48
40	338 25.7	46.8	110 42.7	321 04		234 13			132 22	46
50	340 55.8	46.7	113 13.1	323 34		236 43			134 47	44
11 00	343 25.8	N17 46.6	115 43.5	326 05	N 6 27	239 14	S17 51		137 11	S 6 42
10	345 55.8	46.5	118 13.9	328 35		241 44			139 36	40
20	348 25.8	46.4	120 44.3	331 06		244 14			142 00	39
30	350 55.8	• 46.3	123 14.7	333 36	• •	246 45	• •		144 25	• 37
40	353 25.8	46.2	125 45.1	336 07		249 15			146 49	35
50	355 55.8	46.1	128 15.6	338 38		251 46			149 14	33
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.4	S0 00.3	15 02.5	0 00.0		14 26.6	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 16	−03
70	21 10	+01
68	21 04	+04
66	20 59	+06
64	20 55	+08
62	20 52	+09
60	20 49	+11
58	20 46	+12
56	20 43	+13
54	20 41	+14
52	20 39	+15
50	20 37	+16
45	20 33	+18
40	20 30	+20
35	20 27	+21
30	20 24	+22
20	20 20	+24
10	20 16	+26
0	20 12	+27
10	20 09	+29
20	20 05	+31
30	20 00	+33
35	19 58	+34
40	19 55	+36
45	19 51	+37
50	19 47	+39
52	19 45	+40
54	19 43	+41
56	19 41	+42
58	19 39	+43
60	19 36	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.8	N17 46.0	130 46.0	341 08	N 6 27	254 16	S17 51		151 38	S 6 31
10	0 55.8	45.9	133 16.4	343 39		256 47			154 02	29
20	3 25.8	45.8	135 46.8	346 09		259 17			156 27	28
30	5 55.8	• 45.7	138 17.2	348 40	• •	261 47	• •		158 51	• 26
40	8 25.8	45.6	140 47.6	351 10		264 18			161 16	24
50	10 55.8	45.5	143 18.0	353 41		266 48			163 40	22
13 00	13 25.8	N17 45.3	145 48.4	356 12	N 6 27	269 19	S17 51		166 05	S 6 20
10	15 55.9	45.2	148 18.8	358 42		271 49			168 29	18
20	18 25.9	45.1	150 49.2	1 13		274 19			170 54	17
30	20 55.9	• 45.0	153 19.7	3 43	• •	276 50	• •		173 18	• 15
40	23 25.9	44.9	155 50.1	6 14		279 20			175 43	13
50	25 55.9	44.8	158 20.5	8 44		281 51			178 07	11
14 00	28 25.9	N17 44.7	160 50.9	11 15	N 6 27	284 21	S17 51		180 32	S 6 09
10	30 55.9	44.6	163 21.3	13 46		286 51			182 56	07
20	33 25.9	44.5	165 51.7	16 16		289 22			185 20	06
30	35 55.9	• 44.4	168 22.1	18 47	• •	291 52	• •		187 45	• 04
40	38 25.9	44.3	170 52.5	21 17		294 23			190 09	02
50	40 55.9	44.2	173 22.9	23 48		296 53			192 34	6 00
15 00	43 25.9	N17 44.1	175 53.4	26 18	N 6 27	299 24	S17 51		194 58	S 5 58
10	45 55.9	44.0	178 23.8	28 49		301 54			197 23	56
20	48 26.0	43.8	180 54.2	31 20		304 24			199 47	55
30	50 56.0	• 43.7	183 24.6	33 50	• •	306 55	• •	THE	202 12	• 53
40	53 26.0	43.6	185 55.0	36 21		309 25			204 36	51
50	55 56.0	43.5	188 25.4	38 51		311 56		REMAINING	207 01	49
16 00	58 26.0	N17 43.4	190 55.8	41 22	N 6 26	314 26	S17 51		209 25	S 5 47
10	60 56.0	43.3	193 26.2	43 52		316 56		NAVIGATIONAL	211 50	45
20	63 26.0	43.2	195 56.6	46 23		319 27			214 14	43
30	65 56.0	• 43.1	198 27.1	48 54	• •	321 57	• •	PLANETS	216 39	• 42
40	68 26.0	43.0	200 57.5	51 24		324 28			219 03	40
50	70 56.0	42.9	203 27.9	53 55		326 58		ARE	221 28	38
17 00	73 26.0	N17 42.8	205 58.3	56 25	N 6 26	329 28	S17 51		223 52	S 5 36
10	75 56.0	42.7	208 28.7	58 56		331 59		TOO	226 17	34
20	78 26.0	42.6	210 59.1	61 26		334 29			228 41	32
30	80 56.1	• 42.5	213 29.5	63 57	• •	337 00	• •	CLOSE	231 06	• 30
40	83 26.1	42.3	215 59.9	66 28		339 30			233 30	29
50	85 56.1	42.2	218 30.3	68 58		342 01		TO	235 55	27
18 00	88 26.1	N17 42.1	221 00.7	71 29	N 6 26	344 31	S17 51		238 19	S 5 25
10	90 56.1	42.0	223 31.2	73 59		347 01		THE	240 44	23
20	93 26.1	41.9	226 01.6	76 30		349 32			243 08	21
30	95 56.1	• 41.8	228 32.0	79 00	• •	352 02	• •	SUN	245 33	• 19
40	98 26.1	41.7	231 02.4	81 31		354 33			247 57	17
50	100 56.1	41.6	233 32.8	84 02		357 03		FOR	250 21	16
19 00	103 26.1	N17 41.5	236 03.2	86 32	N 6 26	359 33	S17 51		252 46	S 5 14
10	105 56.1	41.4	238 33.6	89 03		2 04		OBSERVATION	255 10	12
20	108 26.1	41.3	241 04.0	91 33		4 34			257 35	10
30	110 56.1	• 41.2	243 34.4	94 04	• •	7 05	• •		259 59	• 08
40	113 26.2	41.1	246 04.9	96 34		9 35			262 24	06
50	115 56.2	41.0	248 35.3	99 05		12 05			264 48	04
20 00	118 26.2	N17 40.8	251 05.7	101 36	N 6 25	14 36	S17 51		267 13	S 5 03
10	120 56.2	40.7	253 36.1	104 06		17 06			269 37	5 01
20	123 26.2	40.6	256 06.5	106 37		19 37			272 02	4 59
30	125 56.2	• 40.5	258 36.9	109 07	• •	22 07	• •		274 26	• 57
40	128 26.2	40.4	261 07.3	111 38		24 37			276 51	55
50	130 56.2	40.3	263 37.7	114 08		27 08			279 15	53
21 00	133 26.2	N17 40.2	266 08.1	116 39	N 6 25	29 38	S17 51		281 40	S 4 51
10	135 56.2	40.1	268 38.6	119 10		32 09			284 04	49
20	138 26.2	40.0	271 09.0	121 40		34 39			286 29	48
30	140 56.2	• 39.9	273 39.4	124 11	• •	37 10	• •		288 53	• 46
40	143 26.2	39.8	276 09.8	126 41		39 40			291 18	44
50	145 56.3	39.7	278 40.2	129 12		42 10			293 42	42
22 00	148 26.3	N17 39.6	281 10.6	131 42	N 6 25	44 41	S17 51		296 07	S 4 40
10	150 56.3	39.4	283 41.0	134 13		47 11			298 31	38
20	153 26.3	39.3	286 11.4	136 44		49 42			300 56	36
30	155 56.3	• 39.2	288 41.8	139 14	• •	52 12	• •		303 20	• 34
40	158 26.3	39.1	291 12.2	141 45		54 42			305 45	32
50	160 56.3	39.0	293 42.7	144 15		57 13			308 10	31
23 00	163 26.3	N17 38.9	296 13.1	146 46	N 6 25	59 43	S17 51		310 34	S 4 29
10	165 56.3	38.8	298 43.5	149 16		62 14			312 59	27
20	168 26.3	38.7	301 13.9	151 47		64 44			315 23	25
30	170 56.3	• 38.6	303 44.3	154 18	• •	67 14	• •		317 48	• 23
40	173 26.3	38.5	306 14.7	156 48		69 45			320 12	21
50	175 56.4	38.4	308 45.1	159 19		72 15			322 37	19
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.4	S0 00.2	15 02.5	0 00.0		14 26.9	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 01	+61
70	06 13	+57
68	06 22	+53
66	06 30	+50
64	06 37	+48
62	06 43	+46
60	06 48	+45
58	06 52	+43
56	06 56	+42
54	07 00	+41
52	07 03	+40
50	07 06	+39
45	07 12	+37
40	07 17	+36
35	07 22	+34
30	07 25	+33
20	07 32	+31
10	07 38	+29
0	07 43	+28
10	07 49	+26
20	07 54	+24
30	08 01	+22
35	08 04	+21
40	08 08	+20
45	08 13	+19
50	08 19	+17
52	08 21	+16
54	08 24	+15
56	08 27	+14
58	08 31	+13
60	08 35	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.4	N17 38.3	311 15.5	161 49	N 6 24	74 46	S17 51			325 01	S 4 17
10	180 56.4	38.2	313 45.9	164 20		77 16				327 26	15
20	183 26.4	38.0	316 16.4	166 50		79 47				329 50	14
30	185 56.4	• 37.9	318 46.8	169 21	• •	82 17	• •			332 15	• 12
40	188 26.4	37.8	321 17.2	171 52		84 47				334 39	10
50	190 56.4	37.7	323 47.6	174 22		87 18				337 04	08
01 00	193 26.4	N17 37.6	326 18.0	176 53	N 6 24	89 48	S17 51			339 28	S 4 06
10	195 56.4	37.5	328 48.4	179 23		92 19				341 53	04
20	198 26.4	37.4	331 18.8	181 54		94 49				344 17	02
30	200 56.4	• 37.3	333 49.2	184 25	• •	97 19	• •			346 42	4 00
40	203 26.4	37.2	336 19.6	186 55		99 50				349 06	3 58
50	205 56.4	37.1	338 50.0	189 26		102 20				351 31	57
02 00	208 26.5	N17 37.0	341 20.5	191 56	N 6 24	104 51	S17 51			353 55	S 3 55
10	210 56.5	36.9	343 50.9	194 27		107 21				356 20	53
20	213 26.5	36.8	346 21.3	196 57		109 51				358 44	51
30	215 56.5	• 36.6	348 51.7	199 28	• •	112 22	• •			1 09	• 49
40	218 26.5	36.5	351 22.1	201 59		114 52				3 33	47
50	220 56.5	36.4	353 52.5	204 29		117 23				5 58	45
03 00	223 26.5	N17 36.3	356 22.9	207 00	N 6 24	119 53	S17 51			8 22	S 3 43
10	225 56.5	36.2	358 53.3	209 30		122 24				10 47	41
20	228 26.5	36.1	1 23.7	212 01		124 54				13 12	39
30	230 56.5	• 36.0	3 54.2	214 31	• •	127 24	• •	THE		15 36	• 38
40	233 26.5	35.9	6 24.6	217 02		129 55				18 01	36
50	235 56.5	35.8	8 55.0	219 33		132 25		REMAINING		20 25	34
04 00	238 26.6	N17 35.7	11 25.4	222 03	N 6 24	134 56	S17 51			22 50	S 3 32
10	240 56.6	35.6	13 55.8	224 34		137 26		NAVIGATIONAL		25 14	30
20	243 26.6	35.5	16 26.2	227 04		139 56				27 39	28
30	245 56.6	• 35.3	18 56.6	229 35	• •	142 27	• •	PLANETS		30 03	• 26
40	248 26.6	35.2	21 27.0	232 05		144 57				32 28	24
50	250 56.6	35.1	23 57.4	234 36		147 28		ARE		34 52	22
05 00	253 26.6	N17 35.0	26 27.9	237 07	N 6 23	149 58	S17 51			37 17	S 3 20
10	255 56.6	34.9	28 58.3	239 37		152 28		TOO		39 41	19
20	258 26.6	34.8	31 28.7	242 08		154 59				42 06	17
30	260 56.6	• 34.7	33 59.1	244 38	• •	157 29	• •	CLOSE		44 31	• 15
40	263 26.6	34.6	36 29.5	247 09		160 00				46 55	13
50	265 56.6	34.5	38 59.9	249 40		162 30		TO		49 20	11
06 00	268 26.7	N17 34.4	41 30.3	252 10	N 6 23	165 00	S17 51			51 44	S 3 09
10	270 56.7	34.3	44 00.7	254 41		167 31		THE		54 09	07
20	273 26.7	34.2	46 31.1	257 11		170 01				56 33	05
30	275 56.7	• 34.0	49 01.5	259 42	• •	172 32	• •	SUN		58 58	• 03
40	278 26.7	33.9	51 32.0	262 12		175 02				61 22	3 01
50	280 56.7	33.8	54 02.4	264 43		177 33		FOR		63 47	2 59
07 00	283 26.7	N17 33.7	56 32.8	267 14	N 6 23	180 03	S17 51			66 11	S 2 58
10	285 56.7	33.6	59 03.2	269 44		182 33		OBSERVATION		68 36	56
20	288 26.7	33.5	61 33.6	272 15		185 04				71 00	54
30	290 56.7	• 33.4	64 04.0	274 45	• •	187 34	• •			73 25	• 52
40	293 26.7	33.3	66 34.4	277 16		190 05				75 50	50
50	295 56.7	33.2	69 04.8	279 46		192 35				78 14	48
08 00	298 26.8	N17 33.1	71 35.2	282 17	N 6 23	195 05	S17 51			80 39	S 2 46
10	300 56.8	33.0	74 05.7	284 48		197 36				83 03	44
20	303 26.8	32.9	76 36.1	287 18		200 06				85 28	42
30	305 56.8	• 32.7	79 06.5	289 49	• •	202 37	• •			87 52	• 40
40	308 26.8	32.6	81 36.9	292 19		205 07				90 17	38
50	310 56.8	32.5	84 07.3	294 50		207 37				92 41	37
09 00	313 26.8	N17 32.4	86 37.7	297 21	N 6 23	210 08	S17 51			95 06	S 2 35
10	315 56.8	32.3	89 08.1	299 51		212 38				97 31	33
20	318 26.8	32.2	91 38.5	302 22		215 09				99 55	31
30	320 56.8	• 32.1	94 08.9	304 52	• •	217 39	• •			102 20	• 29
40	323 26.8	32.0	96 39.4	307 23		220 10				104 44	27
50	325 56.8	31.9	99 09.8	309 53		222 40				107 09	25
10 00	328 26.9	N17 31.8	101 40.2	312 24	N 6 22	225 10	S17 51			109 33	S 2 23
10	330 56.9	31.7	104 10.6	314 55		227 41				111 58	21
20	333 26.9	31.6	106 41.0	317 25		230 11				114 22	19
30	335 56.9	• 31.4	109 11.4	319 56	• •	232 42	• •			116 47	• 17
40	338 26.9	31.3	111 41.8	322 26		235 12				119 12	15
50	340 56.9	31.2	114 12.2	324 57		237 42				121 36	13
11 00	343 26.9	N17 31.1	116 42.6	327 27	N 6 22	240 13	S17 51			124 01	S 2 12
10	345 56.9	31.0	119 13.0	329 58		242 43				126 25	10
20	348 26.9	30.9	121 43.5	332 29		245 14				128 50	08
30	350 56.9	• 30.8	124 13.9	334 59	• •	247 44	• •			131 14	• 06
40	353 26.9	30.7	126 44.3	337 30		250 14				133 39	04
50	355 56.9	30.6	129 14.7	340 00		252 45				136 03	02
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.5	S0 00.2	15 02.5	0 00.0			14 27.2	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 11	−02
70	21 11	00
68	21 10	+03
66	21 10	+05
64	21 10	+07
62	21 09	+09
60	21 09	+10
58	21 09	+12
56	21 09	+13
54	21 08	+13
52	21 08	+15
50	21 08	+15
45	21 08	+17
40	21 08	+19
35	21 07	+20
30	21 07	+22
20	21 07	+23
10	21 07	+25
0	21 07	+27
10	21 06	+29
20	21 06	+31
30	21 06	+33
35	21 06	+34
40	21 06	+35
45	21 06	+37
50	21 06	+39
52	21 06	+40
54	21 05	+41
56	21 05	+42
58	21 05	+43
60	21 05	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.0	N17 30.5	131 45.1	342 31	N 6 22	255 15	S17 51		138 28	S 2 00
10	0 57.0	30.4	134 15.5	345 02		257 46			140 53	1 58
20	3 27.0	30.2	136 45.9	347 32		260 16			143 17	56
30	5 57.0	• 30.1	139 16.3	350 03	• •	262 46	• •		145 42	• 54
40	8 27.0	30.0	141 46.7	352 33		265 17			148 06	52
50	10 57.0	29.9	144 17.2	355 04		267 47			150 31	50
13 00	13 27.0	N17 29.8	146 47.6	357 34	N 6 22	270 18	S17 51		152 55	S 1 49
10	15 57.0	29.7	149 18.0	0 05		272 48			155 20	47
20	18 27.0	29.6	151 48.4	2 36		275 19			157 45	45
30	20 57.0	• 29.5	154 18.8	5 06	• •	277 49	• •		160 09	• 43
40	23 27.0	29.4	156 49.2	7 37		280 19			162 34	41
50	25 57.0	29.3	159 19.6	10 07		282 50			164 58	39
14 00	28 27.1	N17 29.2	161 50.0	12 38	N 6 22	285 20	S17 51		167 23	S 1 37
10	30 57.1	29.1	164 20.4	15 09		287 51			169 47	35
20	33 27.1	28.9	166 50.9	17 39		290 21			172 12	33
30	35 57.1	• 28.8	169 21.3	20 10	• •	292 51	• •		174 37	• 31
40	38 27.1	28.7	171 51.7	22 40		295 22			177 01	29
50	40 57.1	28.6	174 22.1	25 11		297 52			179 26	27
15 00	43 27.1	N17 28.5	176 52.5	27 41	N 6 21	300 23	S17 51		181 50	S 1 25
10	45 57.1	28.4	179 22.9	30 12		302 53			184 15	24
20	48 27.1	28.3	181 53.3	32 43		305 23			186 39	22
30	50 57.1	• 28.2	184 23.7	35 13	• •	307 54	• •	THE	189 04	• 20
40	53 27.1	28.1	186 54.1	37 44		310 24			191 29	18
50	55 57.2	28.0	189 24.5	40 14		312 55		REMAINING	193 53	16
16 00	58 27.2	N17 27.9	191 55.0	42 45	N 6 21	315 25	S17 51		196 18	S 1 14
10	60 57.2	27.7	194 25.4	45 16		317 56		NAVIGATIONAL	198 42	12
20	63 27.2	27.6	196 55.8	47 46		320 26			201 07	10
30	65 57.2	• 27.5	199 26.2	50 17	• •	322 56	• •	PLANETS	203 32	• 08
40	68 27.2	27.4	201 56.6	52 47		325 27			205 56	06
50	70 57.2	27.3	204 27.0	55 18		327 57		ARE	208 21	04
17 00	73 27.2	N17 27.2	206 57.4	57 48	N 6 21	330 28	S17 51		210 45	S 1 02
10	75 57.2	27.1	209 27.8	60 19		332 58		TOO	213 10	1 00
20	78 27.2	27.0	211 58.2	62 50		335 28			215 34	0 59
30	80 57.2	• 26.9	214 28.7	65 20	• •	337 59	• •	CLOSE	217 59	• 57
40	83 27.2	26.8	216 59.1	67 51		340 29			220 24	55
50	85 57.3	26.7	219 29.5	70 21		343 00		TO	222 48	53
18 00	88 27.3	N17 26.5	221 59.9	72 52	N 6 21	345 30	S17 51		225 13	S 0 51
10	90 57.3	26.4	224 30.3	75 23		348 00		THE	227 37	49
20	93 27.3	26.3	227 00.7	77 53		350 31			230 02	47
30	95 57.3	• 26.2	229 31.1	80 24	• •	353 01	• •	SUN	232 27	• 45
40	98 27.3	26.1	232 01.5	82 54		355 32			234 51	43
50	100 57.3	26.0	234 31.9	85 25		358 02		FOR	237 16	41
19 00	103 27.3	N17 25.9	237 02.3	87 56	N 6 21	0 32	S17 51		239 40	S 0 39
10	105 57.3	25.8	239 32.8	90 26		3 03		OBSERVATION	242 05	37
20	108 27.3	25.7	242 03.2	92 57		5 33			244 30	35
30	110 57.3	• 25.6	244 33.6	95 27	• •	8 04	• •		246 54	• 34
40	113 27.4	25.5	247 04.0	97 58		10 34			249 19	32
50	115 57.4	25.3	249 34.4	100 28		13 05			251 43	30
20 00	118 27.4	N17 25.2	252 04.8	102 59	N 6 20	15 35	S17 51		254 08	S 0 28
10	120 57.4	25.1	254 35.2	105 30		18 05			256 32	26
20	123 27.4	25.0	257 05.6	108 00		20 36			258 57	24
30	125 57.4	• 24.9	259 36.0	110 31	• •	23 06	• •		261 22	• 22
40	128 27.4	24.8	262 06.5	113 01		25 37			263 46	20
50	130 57.4	24.7	264 36.9	115 32		28 07			266 11	18
21 00	133 27.4	N17 24.6	267 07.3	118 03	N 6 20	30 37	S17 51		268 35	S 0 16
10	135 57.4	24.5	269 37.7	120 33		33 08			271 00	14
20	138 27.4	24.4	272 08.1	123 04		35 38			273 25	12
30	140 57.5	• 24.2	274 38.5	125 34	• •	38 09	• •		275 49	• 10
40	143 27.5	24.1	277 08.9	128 05		40 39			278 14	09
50	145 57.5	24.0	279 39.3	130 35		43 09			280 38	07
22 00	148 27.5	N17 23.9	282 09.7	133 06	N 6 20	45 40	S17 51		283 03	S 0 05
10	150 57.5	23.8	284 40.2	135 37		48 10			285 28	03
20	153 27.5	23.7	287 10.6	138 07		50 41			287 52	S 0 01
30	155 57.5	• 23.6	289 41.0	140 38	• •	53 11	• •		290 17	N 0 01
40	158 27.5	23.5	292 11.4	143 08		55 41			292 41	03
50	160 57.5	23.4	294 41.8	145 39		58 12			295 06	05
23 00	163 27.5	N17 23.3	297 12.2	148 10	N 6 20	60 42	S17 51		297 31	N 0 07
10	165 57.5	23.2	299 42.6	150 40		63 13			299 55	09
20	168 27.5	23.0	302 13.0	153 11		65 43			302 20	11
30	170 57.6	• 22.9	304 43.4	155 41	• •	68 14	• •		304 44	• 13
40	173 27.6	22.8	307 13.8	158 12		70 44			307 09	15
50	175 57.6	22.7	309 44.3	160 43		73 14			309 34	16
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.5	S0 00.2	15 02.5	0 00.0		14 27.5	N0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 01	+59
70	08 05	+56
68	08 09	+53
66	08 11	+50
64	08 14	+48
62	08 16	+46
60	08 18	+45
58	08 19	+44
56	08 21	+42
54	08 22	+41
52	08 23	+40
50	08 24	+39
45	08 27	+37
40	08 29	+36
35	08 30	+34
30	08 32	+33
20	08 34	+31
10	08 36	+29
0	08 38	+27
10	08 40	+25
20	08 42	+24
30	08 44	+21
35	08 46	+21
40	08 47	+19
45	08 49	+17
50	08 51	+15
52	08 52	+15
54	08 53	+14
56	08 54	+13
58	08 55	+12
60	08 56	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.6	N17 22.6	312 14.7	163 13	N 6 20	75 45	S17 51	311 58	N 0 18
10	180 57.6	22.5	314 45.1	165 44		78 15		314 23	20
20	183 27.6	22.4	317 15.5	168 14		80 46		316 47	22
30	185 57.6	• 22.3	319 45.9	170 45	• •	83 16	• •	319 12	• 24
40	188 27.6	22.2	322 16.3	173 15		85 46		321 37	26
50	190 57.6	22.1	324 46.7	175 46		88 17		324 01	28
01 00	193 27.6	N17 21.9	327 17.1	178 17	N 6 19	90 47	S17 51	326 26	N 0 30
10	195 57.6	21.8	329 47.5	180 47		93 18		328 51	32
20	198 27.7	21.7	332 18.0	183 18		95 48		331 15	34
30	200 57.7	• 21.6	334 48.4	185 48	• •	98 18	• •	333 40	• 36
40	203 27.7	21.5	337 18.8	188 19		100 49		336 04	38
50	205 57.7	21.4	339 49.2	190 50		103 19		338 29	39
02 00	208 27.7	N17 21.3	342 19.6	193 20	N 6 19	105 50	S17 51	340 54	N 0 41
10	210 57.7	21.2	344 50.0	195 51		108 20		343 18	43
20	213 27.7	21.1	347 20.4	198 21		110 51		345 43	45
30	215 57.7	• 21.0	349 50.8	200 52	• •	113 21	• •	348 07	• 47
40	218 27.7	20.8	352 21.2	203 23		115 51		350 32	49
50	220 57.7	20.7	354 51.7	205 53		118 22		352 57	51
03 00	223 27.7	N17 20.6	357 22.1	208 24	N 6 19	120 52	S17 51	355 21	N 0 53
10	225 57.8	20.5	359 52.5	210 54		123 23		357 46	55
20	228 27.8	20.4	2 22.9	213 25		125 53		0 10	57
30	230 57.8	• 20.3	4 53.3	215 56	• •	128 23	• •	2 35	0 59
40	233 27.8	20.2	7 23.7	218 26		130 54		5 00	1 00
50	235 57.8	20.1	9 54.1	220 57		133 24		7 24	02
04 00	238 27.8	N17 20.0	12 24.5	223 27	N 6 19	135 55	S17 51	9 49	N 1 04
10	240 57.8	19.9	14 54.9	225 58		138 25		12 14	06
20	243 27.8	19.7	17 25.3	228 28		140 55		14 38	08
30	245 57.8	• 19.6	19 55.8	230 59	• •	143 26	• •	17 03	• 10
40	248 27.8	19.5	22 26.2	233 30		145 56		19 27	12
50	250 57.8	19.4	24 56.6	236 00		148 27		21 52	14
05 00	253 27.9	N17 19.3	27 27.0	238 31	N 6 19	150 57	S17 51	24 17	N 1 16
10	255 57.9	19.2	29 57.4	241 01		153 27		26 41	18
20	258 27.9	19.1	32 27.8	243 32		155 58		29 06	20
30	260 57.9	• 19.0	34 58.2	246 03	• •	158 28	• •	31 31	• 22
40	263 27.9	18.9	37 28.6	248 33		160 59		33 55	23
50	265 57.9	18.8	39 59.0	251 04		163 29		36 20	25
06 00	268 27.9	N17 18.6	42 29.5	253 34	N 6 19	166 00	S17 51	38 44	N 1 27
10	270 57.9	18.5	44 59.9	256 05		168 30		41 09	29
20	273 27.9	18.4	47 30.3	258 36		171 00		43 34	31
30	275 57.9	• 18.3	50 00.7	261 06	• •	173 31	• •	45 58	• 33
40	278 28.0	18.2	52 31.1	263 37		176 01		48 23	35
50	280 58.0	18.1	55 01.5	266 07		178 32		50 48	37
07 00	283 28.0	N17 18.0	57 31.9	268 38	N 6 18	181 02	S17 51	53 12	N 1 39
10	285 58.0	17.9	60 02.3	271 09		183 32		55 37	41
20	288 28.0	17.8	62 32.7	273 39		186 03		58 01	42
30	290 58.0	• 17.6	65 03.1	276 10	• •	188 33	• •	60 26	• 44
40	293 28.0	17.5	67 33.6	278 40		191 04		62 51	46
50	295 58.0	17.4	70 04.0	281 11		193 34		65 15	48
08 00	298 28.0	N17 17.3	72 34.4	283 41	N 6 18	196 04	S17 51	67 40	N 1 50
10	300 58.0	17.2	75 04.8	286 12		198 35		70 05	52
20	303 28.0	17.1	77 35.2	288 43		201 05		72 29	54
30	305 58.1	• 17.0	80 05.6	291 13	• •	203 36	• •	74 54	• 56
40	308 28.1	16.9	82 36.0	293 44		206 06		77 18	1 58
50	310 58.1	16.8	85 06.4	296 14		208 36		79 43	2 00
09 00	313 28.1	N17 16.7	87 36.8	298 45	N 6 18	211 07	S17 51	82 08	N 2 01
10	315 58.1	16.5	90 07.3	301 16		213 37		84 32	03
20	318 28.1	16.4	92 37.7	303 46		216 08		86 57	05
30	320 58.1	• 16.3	95 08.1	306 17	• •	218 38	• •	89 22	• 07
40	323 28.1	16.2	97 38.5	308 47		221 09		91 46	09
50	325 58.1	16.1	100 08.9	311 18		223 39		94 11	11
10 00	328 28.1	N17 16.0	102 39.3	313 49	N 6 18	226 09	S17 51	96 35	N 2 13
10	330 58.1	15.9	105 09.7	316 19		228 40		99 00	15
20	333 28.2	15.8	107 40.1	318 50		231 10		101 25	17
30	335 58.2	• 15.7	110 10.5	321 20	• •	233 41	• •	103 49	• 19
40	338 28.2	15.6	112 41.0	323 51		236 11		106 14	20
50	340 58.2	15.4	115 11.4	326 22		238 41		108 39	22
11 00	343 28.2	N17 15.3	117 41.8	328 52	N 6 18	241 12	S17 51	111 03	N 2 24
10	345 58.2	15.2	120 12.2	331 23		243 42		113 28	26
20	348 28.2	15.1	122 42.6	333 53		246 13		115 53	28
30	350 58.2	• 15.0	125 13.0	336 24	• •	248 43	• •	118 17	• 30
40	353 28.2	14.9	127 43.4	338 55		251 13		120 42	32
50	355 58.2	14.8	130 13.8	341 25		253 44		123 06	34
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.6	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 27.7	N0 11.4

GHA	Dec.
° ′	° ′
THE	
REMAINING	
NAVIGATIONAL	
PLANETS	
ARE	
TOO	
CLOSE	
TO	
THE	
SUN	
FOR	
OBSERVATION	

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 06	−03
70	21 12	+01
68	21 17	+03
66	21 20	+06
64	21 24	+07
62	21 27	+09
60	21 29	+11
58	21 32	+12
56	21 34	+13
54	21 35	+14
52	21 37	+15
50	21 39	+16
45	21 42	+17
40	21 45	+19
35	21 47	+20
30	21 50	+21
20	21 53	+23
10	21 57	+25
0	22 00	+26
10	22 03	+28
20	22 07	+30
30	22 11	+32
35	22 13	+33
40	22 16	+34
45	22 19	+36
50	22 23	+38
52	22 24	+39
54	22 26	+40
56	22 28	+41
58	22 31	+42
60	22 33	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.3	N17 14.7	132 44.2	343 56	N 6 18	256 14	S17 51			125 31	N 2 36
10	0 58.3	14.6	135 14.6	346 26		258 45				127 56	37
20	3 28.3	14.4	137 45.1	348 57		261 15				130 20	39
30	5 58.3	• 14.3	140 15.5	351 28	• •	263 46	• •			132 45	• 41
40	8 28.3	14.2	142 45.9	353 58		266 16				135 10	43
50	10 58.3	14.1	145 16.3	356 29		268 46				137 34	45
13 00	13 28.3	N17 14.0	147 46.7	358 59	N 6 17	271 17	S17 51			139 59	N 2 47
10	15 58.3	13.9	150 17.1	1 30		273 47				142 24	49
20	18 28.3	13.8	152 47.5	4 00		276 18				144 48	51
30	20 58.3	• 13.7	155 17.9	6 31	• •	278 48	• •			147 13	• 52
40	23 28.3	13.6	157 48.3	9 02		281 18				149 37	54
50	25 58.4	13.4	160 18.8	11 32		283 49				152 02	56
14 00	28 28.4	N17 13.3	162 49.2	14 03	N 6 17	286 19	S17 51			154 27	N 2 58
10	30 58.4	13.2	165 19.6	16 33		288 50				156 51	3 00
20	33 28.4	13.1	167 50.0	19 04		291 20				159 16	02
30	35 58.4	• 13.0	170 20.4	21 35	• •	293 50	• •			161 41	• 04
40	38 28.4	12.9	172 50.8	24 05		296 21				164 05	06
50	40 58.4	12.8	175 21.2	26 36		298 51				166 30	08
15 00	43 28.4	N17 12.7	177 51.6	29 06	N 6 17	301 22	S17 51			168 55	N 3 09
10	45 58.4	12.6	180 22.0	31 37		303 52				171 19	11
20	48 28.4	12.4	182 52.5	34 08		306 22				173 44	13
30	50 58.5	• 12.3	185 22.9	36 38	• •	308 53	• •	THE		176 09	• 15
40	53 28.5	12.2	187 53.3	39 09		311 23				178 33	17
50	55 58.5	12.1	190 23.7	41 39		313 54		REMAINING		180 58	19
16 00	58 28.5	N17 12.0	192 54.1	44 10	N 6 17	316 24	S17 51			183 22	N 3 21
10	60 58.5	11.9	195 24.5	46 41		318 55		NAVIGATIONAL		185 47	22
20	63 28.5	11.8	197 54.9	49 11		321 25				188 12	24
30	65 58.5	• 11.7	200 25.3	51 42	• •	323 55	• •	PLANETS		190 36	• 26
40	68 28.5	11.6	202 55.7	54 12		326 26				193 01	28
50	70 58.5	11.4	205 26.1	56 43		328 56		ARE		195 26	30
17 00	73 28.5	N17 11.3	207 56.6	59 14	N 6 17	331 27	S17 51			197 50	N 3 32
10	75 58.6	11.2	210 27.0	61 44		333 57		TOO		200 15	34
20	78 28.6	11.1	212 57.4	64 15		336 27				202 40	36
30	80 58.6	• 11.0	215 27.8	66 45	• •	338 58	• •	CLOSE		205 04	• 37
40	83 28.6	10.9	217 58.2	69 16		341 28				207 29	39
50	85 58.6	10.8	220 28.6	71 47		343 59		TO		209 54	41
18 00	88 28.6	N17 10.7	222 59.0	74 17	N 6 17	346 29	S17 51			212 18	N 3 43
10	90 58.6	10.6	225 29.4	76 48		348 59		THE		214 43	45
20	93 28.6	10.4	227 59.8	79 18		351 30				217 08	47
30	95 58.6	• 10.3	230 30.3	81 49	• •	354 00	• •	SUN		219 32	• 49
40	98 28.6	10.2	233 00.7	84 20		356 31				221 57	50
50	100 58.6	10.1	235 31.1	86 50		359 01		FOR		224 22	52
19 00	103 28.7	N17 10.0	238 01.5	89 21	N 6 16	1 31	S17 51			226 46	N 3 54
10	105 58.7	09.9	240 31.9	91 51		4 02		OBSERVATION		229 11	56
20	108 28.7	09.8	243 02.3	94 22		6 32				231 35	3 58
30	110 58.7	• 09.7	245 32.7	96 53	• •	9 03	• •			234 00	4 00
40	113 28.7	09.6	248 03.1	99 23		11 33				236 25	02
50	115 58.7	09.4	250 33.5	101 54		14 04				238 49	03
20 00	118 28.7	N17 09.3	253 04.0	104 24	N 6 16	16 34	S17 51			241 14	N 4 05
10	120 58.7	09.2	255 34.4	106 55		19 04				243 39	07
20	123 28.7	09.1	258 04.8	109 26		21 35				246 03	09
30	125 58.7	• 09.0	260 35.2	111 56	• •	24 05	• •			248 28	• 11
40	128 28.8	08.9	263 05.6	114 27		26 36				250 53	13
50	130 58.8	08.8	265 36.0	116 57		29 06				253 17	14
21 00	133 28.8	N17 08.7	268 06.4	119 28	N 6 16	31 36	S17 51			255 42	N 4 16
10	135 58.8	08.6	270 36.8	121 59		34 07				258 07	18
20	138 28.8	08.4	273 07.2	124 29		36 37				260 31	20
30	140 58.8	• 08.3	275 37.6	127 00	• •	39 08	• •			262 56	• 22
40	143 28.8	08.2	278 08.1	129 30		41 38				265 21	24
50	145 58.8	08.1	280 38.5	132 01		44 08				267 45	26
22 00	148 28.8	N17 08.0	283 08.9	134 32	N 6 16	46 39	S17 51			270 10	N 4 27
10	150 58.8	07.9	285 39.3	137 02		49 09				272 35	29
20	153 28.9	07.8	288 09.7	139 33		51 40				274 59	31
30	155 58.9	• 07.7	290 40.1	142 03	• •	54 10	• •			277 24	• 33
40	158 28.9	07.6	293 10.5	144 34		56 40				279 49	35
50	160 58.9	07.4	295 40.9	147 05		59 11				282 13	37
23 00	163 28.9	N17 07.3	298 11.3	149 35	N 6 16	61 41	S17 51			284 38	N 4 38
10	165 58.9	07.2	300 41.8	152 06		64 12				287 03	40
20	168 28.9	07.1	303 12.2	154 36		66 42				289 27	42
30	170 58.9	• 07.0	305 42.6	157 07	• •	69 13	• •			291 52	• 44
40	173 28.9	06.9	308 13.0	159 38		71 43				294 16	46
50	175 58.9	06.8	310 43.4	162 08		74 13				296 41	48
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.6	S0 00.2	15 02.5	0 00.0			14 27.9	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 59	+58
70	09 56	+55
68	09 53	+52
66	09 51	+49
64	09 50	+47
62	09 48	+46
60	09 47	+44
58	09 46	+43
56	09 45	+42
54	09 44	+40
52	09 43	+40
50	09 42	+39
45	09 41	+37
40	09 39	+35
35	09 38	+34
30	09 37	+32
20	09 35	+30
10	09 34	+29
0	09 32	+27
10	09 30	+25
20	09 29	+23
30	09 27	+21
35	09 26	+20
40	09 25	+19
45	09 23	+17
50	09 21	+15
52	09 21	+15
54	09 20	+14
56	09 19	+12
58	09 18	+12
60	09 16	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.0	N17 06.7	313 13.8	164 39	N 6 16	76 44	S17 51			299 06	N 4 49
10	180 59.0	06.5	315 44.2	167 09		79 14				301 30	51
20	183 29.0	06.4	318 14.6	169 40		81 45				303 55	53
30	185 59.0	• 06.3	320 45.0	172 11	• •	84 15	• •			306 20	• 55
40	188 29.0	06.2	323 15.4	174 41		86 45				308 44	57
50	190 59.0	06.1	325 45.9	177 12		89 16				311 09	4 58
01 00	193 29.0	N17 06.0	328 16.3	179 42	N 6 16	91 46	S17 51			313 34	N 5 00
10	195 59.0	05.9	330 46.7	182 13		94 17				315 58	02
20	198 29.0	05.8	333 17.1	184 44		96 47				318 23	04
30	200 59.0	• 05.7	335 47.5	187 14	• •	99 17	• •			320 48	• 06
40	203 29.1	05.5	338 17.9	189 45		101 48				323 12	08
50	205 59.1	05.4	340 48.3	192 15		104 18				325 37	09
02 00	208 29.1	N17 05.3	343 18.7	194 46	N 6 15	106 49	S17 51			328 02	N 5 11
10	210 59.1	05.2	345 49.1	197 17		109 19				330 26	13
20	213 29.1	05.1	348 19.6	199 47		111 49				332 51	15
30	215 59.1	• 05.0	350 50.0	202 18	• •	114 20	• •			335 16	• 17
40	218 29.1	04.9	353 20.4	204 48		116 50				337 40	18
50	220 59.1	04.8	355 50.8	207 19		119 21				340 05	20
03 00	223 29.1	N17 04.6	358 21.2	209 50	N 6 15	121 51	S17 51			342 30	N 5 22
10	225 59.1	04.5	0 51.6	212 20		124 22				344 54	24
20	228 29.2	04.4	3 22.0	214 51		126 52				347 19	26
30	230 59.2	• 04.3	5 52.4	217 21	• •	129 22	• •	THE		349 44	• 27
40	233 29.2	04.2	8 22.8	219 52		131 53				352 08	29
50	235 59.2	04.1	10 53.3	222 23		134 23		REMAINING		354 33	31
04 00	238 29.2	N17 04.0	13 23.7	224 53	N 6 15	136 54	S17 52			356 58	N 5 33
10	240 59.2	03.9	15 54.1	227 24		139 24		NAVIGATIONAL		359 22	35
20	243 29.2	03.8	18 24.5	229 54		141 54				1 47	36
30	245 59.2	• 03.6	20 54.9	232 25	• •	144 25	• •	PLANETS		4 12	• 38
40	248 29.2	03.5	23 25.3	234 56		146 55				6 36	40
50	250 59.3	03.4	25 55.7	237 26		149 26		ARE		9 01	42
05 00	253 29.3	N17 03.3	28 26.1	239 57	N 6 15	151 56	S17 52			11 26	N 5 44
10	255 59.3	03.2	30 56.5	242 28		154 26		TOO		13 50	45
20	258 29.3	03.1	33 26.9	244 58		156 57				16 15	47
30	260 59.3	• 03.0	35 57.4	247 29	• •	159 27	• •	CLOSE		18 40	• 49
40	263 29.3	02.9	38 27.8	249 59		161 58				21 04	51
50	265 59.3	02.7	40 58.2	252 30		164 28		TO		23 29	53
06 00	268 29.3	N17 02.6	43 28.6	255 01	N 6 15	166 58	S17 52			25 54	N 5 54
10	270 59.3	02.5	45 59.0	257 31		169 29		THE		28 18	56
20	273 29.3	02.4	48 29.4	260 02		171 59				30 43	5 58
30	275 59.4	• 02.3	50 59.8	262 32	• •	174 30	• •	SUN		33 08	6 00
40	278 29.4	02.2	53 30.2	265 03		177 00				35 32	01
50	280 59.4	02.1	56 00.6	267 34		179 31		FOR		37 57	03
07 00	283 29.4	N17 02.0	58 31.1	270 04	N 6 15	182 01	S17 52			40 22	N 6 05
10	285 59.4	01.8	61 01.5	272 35		184 31		OBSERVATION		42 46	07
20	288 29.4	01.7	63 31.9	275 05		187 02				45 11	09
30	290 59.4	• 01.6	66 02.3	277 36	• •	189 32	• •			47 36	• 10
40	293 29.4	01.5	68 32.7	280 07		192 03				50 00	12
50	295 59.4	01.4	71 03.1	282 37		194 33				52 25	14
08 00	298 29.4	N17 01.3	73 33.5	285 08	N 6 15	197 03	S17 52			54 50	N 6 16
10	300 59.5	01.2	76 03.9	287 38		199 34				57 14	17
20	303 29.5	01.1	78 34.3	290 09		202 04				59 39	19
30	305 59.5	• 00.9	81 04.8	292 40	• •	204 35	• •			62 04	• 21
40	308 29.5	00.8	83 35.2	295 10		207 05				64 28	23
50	310 59.5	00.7	86 05.6	297 41		209 35				66 53	24
09 00	313 29.5	N17 00.6	88 36.0	300 11	N 6 14	212 06	S17 52			69 18	N 6 26
10	315 59.5	00.5	91 06.4	302 42		214 36				71 42	28
20	318 29.5	00.4	93 36.8	305 13		217 07				74 07	30
30	320 59.5	• 00.3	96 07.2	307 43	• •	219 37	• •			76 32	• 32
40	323 29.6	00.2	98 37.6	310 14		222 07				78 56	33
50	325 59.6	17 00.0	101 08.0	312 44		224 38				81 21	35
10 00	328 29.6	N16 59.9	103 38.4	315 15	N 6 14	227 08	S17 52			83 46	N 6 37
10	330 59.6	59.8	106 08.9	317 46		229 39				86 10	39
20	333 29.6	59.7	108 39.3	320 16		232 09				88 35	40
30	335 59.6	• 59.6	111 09.7	322 47	• •	234 40	• •			91 00	• 42
40	338 29.6	59.5	113 40.1	325 17		237 10				93 24	44
50	340 59.6	59.4	116 10.5	327 48		239 40				95 49	46
11 00	343 29.6	N16 59.3	118 40.9	330 19	N 6 14	242 11	S17 52			98 14	N 6 47
10	345 59.6	59.1	121 11.3	332 49		244 41				100 38	49
20	348 29.7	59.0	123 41.7	335 20		247 12				103 03	51
30	350 59.7	• 58.9	126 12.1	337 51	• •	249 42	• •			105 28	• 53
40	353 29.7	58.8	128 42.6	340 21		252 12				107 52	54
50	355 59.7	58.7	131 13.0	342 52		254 43				110 17	56
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.6	S0 00.1	15 02.5	0 00.0			14 28.0	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 01	−03
70	21 14	+01
68	21 24	+04
66	21 32	+07
64	21 39	+08
62	21 45	+10
60	21 51	+11
58	21 55	+12
56	22 00	+13
54	22 03	+15
52	22 07	+15
50	22 10	+16
45	22 17	+18
40	22 23	+19
35	22 28	+20
30	22 32	+22
20	22 40	+23
10	22 47	+25
0	22 53	+26
10	23 00	+28
20	23 07	+29
30	23 15	+32
35	23 19	+33
40	23 24	+34
45	23 31	+35
50	23 38	+37
52	23 42	+38
54	23 45	+39
56	23 50	+40
58	23 54	+41
60	24 00	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.7	N16 58.6	133 43.4	345 22	N 6 14	257 13	S17 52		112 42	N 6 58
10	0 59.7	58.5	136 13.8	347 53		259 44			115 06	6 59
20	3 29.7	58.4	138 44.2	350 24		262 14			117 31	7 01
30	5 59.7	• 58.2	141 14.6	352 54	• •	264 44	• •		119 56	• 03
40	8 29.7	58.1	143 45.0	355 25		267 15			122 20	05
50	10 59.8	58.0	146 15.4	357 55		269 45			124 45	06
13 00	13 29.8	N16 57.9	148 45.8	0 26	N 6 14	272 16	S17 52		127 10	N 7 08
10	15 59.8	57.8	151 16.3	2 57		274 46			129 34	10
20	18 29.8	57.7	153 46.7	5 27		277 16			131 59	12
30	20 59.8	• 57.6	156 17.1	7 58	• •	279 47	• •		134 24	• 13
40	23 29.8	57.5	158 47.5	10 28		282 17			136 48	15
50	25 59.8	57.3	161 17.9	12 59		284 48			139 13	17
14 00	28 29.8	N16 57.2	163 48.3	15 30	N 6 14	287 18	S17 52		141 38	N 7 18
10	30 59.8	57.1	166 18.7	18 00		289 49			144 02	20
20	33 29.8	57.0	168 49.1	20 31		292 19			146 27	22
30	35 59.9	• 56.9	171 19.5	23 01	• •	294 49	• •		148 52	• 24
40	38 29.9	56.8	173 49.9	25 32		297 20			151 16	25
50	40 59.9	56.7	176 20.4	28 03		299 50			153 41	27
15 00	43 29.9	N16 56.6	178 50.8	30 33	N 6 14	302 21	S17 52		156 06	N 7 29
10	45 59.9	56.4	181 21.2	33 04		304 51			158 30	30
20	48 29.9	56.3	183 51.6	35 35		307 21			160 55	32
30	50 59.9	• 56.2	186 22.0	38 05	• •	309 52	• •	THE	163 20	• 34
40	53 29.9	56.1	188 52.4	40 36		312 22			165 44	36
50	55 59.9	56.0	191 22.8	43 06		314 53		REMAINING	168 09	37
16 00	58 30.0	N16 55.9	193 53.2	45 37	N 6 14	317 23	S17 52		170 34	N 7 39
10	61 00.0	55.8	196 23.6	48 08		319 53		NAVIGATIONAL	172 58	41
20	63 30.0	55.6	198 54.1	50 38		322 24			175 23	42
30	66 00.0	• 55.5	201 24.5	53 09	• •	324 54	• •	PLANETS	177 48	• 44
40	68 30.0	55.4	203 54.9	55 39		327 25			180 12	46
50	71 00.0	55.3	206 25.3	58 10		329 55		ARE	182 37	48
17 00	73 30.0	N16 55.2	208 55.7	60 41	N 6 13	332 25	S17 52		185 02	N 7 49
10	76 00.0	55.1	211 26.1	63 11		334 56		TOO	187 26	51
20	78 30.0	55.0	213 56.5	65 42		337 26			189 51	53
30	81 00.0	• 54.9	216 26.9	68 12	• •	339 57	• •	CLOSE	192 16	• 54
40	83 30.1	54.7	218 57.3	70 43		342 27			194 40	56
50	86 00.1	54.6	221 27.7	73 14		344 58		TO	197 05	58
18 00	88 30.1	N16 54.5	223 58.2	75 44	N 6 13	347 28	S17 52		199 30	N 7 59
10	91 00.1	54.4	226 28.6	78 15		349 58		THE	201 54	8 01
20	93 30.1	54.3	228 59.0	80 45		352 29			204 19	03
30	96 00.1	• 54.2	231 29.4	83 16	• •	354 59	• •	SUN	206 44	• 04
40	98 30.1	54.1	233 59.8	85 47		357 30			209 08	06
50	101 00.1	54.0	236 30.2	88 17		0 00		FOR	211 33	08
19 00	103 30.1	N16 53.8	239 00.6	90 48	N 6 13	2 30	S17 52		213 58	N 8 09
10	106 00.2	53.7	241 31.0	93 19		5 01		OBSERVATION	216 22	11
20	108 30.2	53.6	244 01.4	95 49		7 31			218 47	13
30	111 00.2	• 53.5	246 31.9	98 20	• •	10 02	• •		221 12	• 14
40	113 30.2	53.4	249 02.3	100 50		12 32			223 37	16
50	116 00.2	53.3	251 32.7	103 21		15 02			226 01	18
20 00	118 30.2	N16 53.2	254 03.1	105 52	N 6 13	17 33	S17 52		228 26	N 8 19
10	121 00.2	53.0	256 33.5	108 22		20 03			230 51	21
20	123 30.2	52.9	259 03.9	110 53		22 34			233 15	23
30	126 00.2	• 52.8	261 34.3	113 23	• •	25 04	• •		235 40	• 24
40	128 30.3	52.7	264 04.7	115 54		27 34			238 05	26
50	131 00.3	52.6	266 35.1	118 25		30 05			240 29	28
21 00	133 30.3	N16 52.5	269 05.6	120 55	N 6 13	32 35	S17 52		242 54	N 8 29
10	136 00.3	52.4	271 36.0	123 26		35 06			245 19	31
20	138 30.3	52.3	274 06.4	125 57		37 36			247 43	33
30	141 00.3	• 52.1	276 36.8	128 27	• •	40 06	• •		250 08	• 34
40	143 30.3	52.0	279 07.2	130 58		42 37			252 33	36
50	146 00.3	51.9	281 37.6	133 28		45 07			254 57	38
22 00	148 30.3	N16 51.8	284 08.0	135 59	N 6 13	47 38	S17 52		257 22	N 8 39
10	151 00.4	51.7	286 38.4	138 30		50 08			259 47	41
20	153 30.4	51.6	289 08.8	141 00		52 39			262 11	43
30	156 00.4	• 51.5	291 39.2	143 31	• •	55 09	• •		264 36	• 44
40	158 30.4	51.3	294 09.7	146 01		57 39			267 01	46
50	161 00.4	51.2	296 40.1	148 32		60 10			269 25	47
23 00	163 30.4	N16 51.1	299 10.5	151 03	N 6 13	62 40	S17 52		271 50	N 8 49
10	166 00.4	51.0	301 40.9	153 33		65 11			274 15	51
20	168 30.4	50.9	304 11.3	156 04		67 41			276 39	52
30	171 00.4	• 50.8	306 41.7	158 34	• •	70 11	• •		279 04	• 54
40	173 30.5	50.7	309 12.1	161 05		72 42			281 29	56
50	176 00.5	50.6	311 42.5	163 36		75 12			283 53	57
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0		14 28.0	N0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 55	+58
70	11 44	+54
68	11 36	+51
66	11 29	+49
64	11 23	+46
62	11 18	+45
60	11 14	+43
58	11 10	+41
56	11 07	+40
54	11 04	+40
52	11 01	+39
50	10 59	+38
45	10 53	+36
40	10 49	+34
35	10 45	+33
30	10 41	+32
20	10 35	+30
10	10 30	+28
0	10 25	+27
10	10 20	+25
20	10 15	+23
30	10 09	+21
35	10 06	+20
40	10 02	+19
45	09 57	+18
50	09 52	+16
52	09 50	+15
54	09 47	+14
56	09 44	+13
58	09 41	+12
60	09 37	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.5	N16 50.4	314 12.9	166 06	N 6 13	77 43	S17 52			286 18	N 8 59
10	181 00.5	50.3	316 43.4	168 37		80 13				288 43	9 01
20	183 30.5	50.2	319 13.8	171 08		82 43				291 07	02
30	186 00.5	• 50.1	321 44.2	173 38	• •	85 14	• •			293 32	• 04
40	188 30.5	50.0	324 14.6	176 09		87 44				295 57	05
50	191 00.5	49.9	326 45.0	178 39		90 15				298 21	07
01 00	193 30.5	N16 49.8	329 15.4	181 10	N 6 13	92 45	S17 52			300 46	N 9 09
10	196 00.6	49.6	331 45.8	183 41		95 15				303 11	10
20	198 30.6	49.5	334 16.2	186 11		97 46				305 35	12
30	201 00.6	• 49.4	336 46.6	188 42	• •	100 16	• •			308 00	• 13
40	203 30.6	49.3	339 17.1	191 12		102 47				310 25	15
50	206 00.6	49.2	341 47.5	193 43		105 17				312 49	17
02 00	208 30.6	N16 49.1	344 17.9	196 14	N 6 13	107 48	S17 52			315 14	N 9 18
10	211 00.6	49.0	346 48.3	198 44		110 18				317 39	20
20	213 30.6	48.8	349 18.7	201 15		112 48				320 03	21
30	216 00.6	• 48.7	351 49.1	203 46	• •	115 19	• •			322 28	• 23
40	218 30.7	48.6	354 19.5	206 16		117 49				324 53	25
50	221 00.7	48.5	356 49.9	208 47		120 20				327 17	26
03 00	223 30.7	N16 48.4	359 20.3	211 17	N 6 12	122 50	S17 52			329 42	N 9 28
10	226 00.7	48.3	1 50.7	213 48		125 20				332 07	29
20	228 30.7	48.2	4 21.2	216 19		127 51				334 31	31
30	231 00.7	• 48.0	6 51.6	218 49	• •	130 21	• •	THE		336 56	• 33
40	233 30.7	47.9	9 22.0	221 20		132 52				339 21	34
50	236 00.7	47.8	11 52.4	223 50		135 22		REMAINING		341 45	36
04 00	238 30.7	N16 47.7	14 22.8	226 21	N 6 12	137 52	S17 52			344 10	N 9 37
10	241 00.8	47.6	16 53.2	228 52		140 23		NAVIGATIONAL		346 35	39
20	243 30.8	47.5	19 23.6	231 22		142 53				348 59	41
30	246 00.8	• 47.4	21 54.0	233 53	• •	145 24	• •	PLANETS		351 24	• 42
40	248 30.8	47.3	24 24.4	236 24		147 54				353 49	44
50	251 00.8	47.1	26 54.9	238 54		150 24		ARE		356 13	45
05 00	253 30.8	N16 47.0	29 25.3	241 25	N 6 12	152 55	S17 52			358 38	N 9 47
10	256 00.8	46.9	31 55.7	243 55		155 25		TOO		1 03	48
20	258 30.8	46.8	34 26.1	246 26		157 56				3 27	50
30	261 00.8	• 46.7	36 56.5	248 57	• •	160 26	• •	CLOSE		5 52	• 52
40	263 30.9	46.6	39 26.9	251 27		162 57				8 17	53
50	266 00.9	46.5	41 57.3	253 58		165 27		TO		10 41	55
06 00	268 30.9	N16 46.3	44 27.7	256 28	N 6 12	167 57	S17 52			13 06	N 9 56
10	271 00.9	46.2	46 58.1	258 59		170 28		THE		15 31	58
20	273 30.9	46.1	49 28.6	261 30		172 58				17 56	9 59
30	276 00.9	• 46.0	51 59.0	264 00	• •	175 29	• •	SUN		20 20	10 01
40	278 30.9	45.9	54 29.4	266 31		177 59				22 45	02
50	281 00.9	45.8	56 59.8	269 02		180 29		FOR		25 10	04
07 00	283 30.9	N16 45.7	59 30.2	271 32	N 6 12	183 00	S17 52			27 34	N10 06
10	286 01.0	45.5	62 00.6	274 03		185 30		OBSERVATION		29 59	07
20	288 31.0	45.4	64 31.0	276 33		188 01				32 24	09
30	291 01.0	• 45.3	67 01.4	279 04	• •	190 31	• •			34 48	• 10
40	293 31.0	45.2	69 31.8	281 35		193 01				37 13	12
50	296 01.0	45.1	72 02.2	284 05		195 32				39 38	13
08 00	298 31.0	N16 45.0	74 32.7	286 36	N 6 12	198 02	S17 52			42 02	N10 15
10	301 01.0	44.9	77 03.1	289 06		200 33				44 27	16
20	303 31.0	44.7	79 33.5	291 37		203 03				46 52	18
30	306 01.0	• 44.6	82 03.9	294 08	• •	205 33	• •			49 16	• 19
40	308 31.1	44.5	84 34.3	296 38		208 04				51 41	21
50	311 01.1	44.4	87 04.7	299 09		210 34				54 06	22
09 00	313 31.1	N16 44.3	89 35.1	301 40	N 6 12	213 05	S17 52			56 30	N10 24
10	316 01.1	44.2	92 05.5	304 10		215 35				58 55	26
20	318 31.1	44.1	94 35.9	306 41		218 05				61 20	27
30	321 01.1	• 43.9	97 06.4	309 11	• •	220 36	• •			63 44	• 29
40	323 31.1	43.8	99 36.8	311 42		223 06				66 09	30
50	326 01.1	43.7	102 07.2	314 13		225 37				68 34	32
10 00	328 31.1	N16 43.6	104 37.6	316 43	N 6 12	228 07	S17 52			70 58	N10 33
10	331 01.2	43.5	107 08.0	319 14		230 38				73 23	35
20	333 31.2	43.4	109 38.4	321 45		233 08				75 48	36
30	336 01.2	• 43.3	112 08.8	324 15	• •	235 38	• •			78 12	• 38
40	338 31.2	43.1	114 39.2	326 46		238 09				80 37	39
50	341 01.2	43.0	117 09.6	329 16		240 39				83 02	41
11 00	343 31.2	N16 42.9	119 40.0	331 47	N 6 12	243 10	S17 52			85 26	N10 42
10	346 01.2	42.8	122 10.5	334 18		245 40				87 51	44
20	348 31.2	42.7	124 40.9	336 48		248 10				90 16	45
30	351 01.3	• 42.6	127 11.3	339 19	• •	250 41	• •			92 40	• 47
40	353 31.3	42.5	129 41.7	341 49		253 11				95 05	48
50	356 01.3	42.3	132 12.1	344 20		255 42				97 30	50
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0			14 28.0	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 56	−02
70	21 17	+02
68	21 33	+06
66	21 46	+08
64	21 57	+10
62	22 07	+12
60	22 15	+13
58	22 22	+14
56	22 28	+15
54	22 34	+16
52	22 39	+17
50	22 44	+18
45	22 54	+19
40	23 02	+20
35	23 09	+22
30	23 16	+23
20	23 27	+24
10	23 37	+25
0	23 46	+26
10	23 55	+28
20	24 05	+29
30	24 17	+31
35	24 24	+32
40	24 31	+33
45	24 40	+34
50	24 51	+36
52	24 56	+36
54	25 01	+37
56	25 08	+38
58	25 14	+39
60	00 00	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.3	N16 42.2	134 42.5	346 51	N 6 12	258 12	S17 52			99 54	N10 51
10	1 01.3	42.1	137 12.9	349 21		260 42				102 19	53
20	3 31.3	42.0	139 43.3	351 52		263 13				104 44	54
30	6 01.3	• 41.9	142 13.7	354 23	• •	265 43	• •			107 08	• 56
40	8 31.3	41.8	144 44.2	356 53		268 14				109 33	57
50	11 01.3	41.7	147 14.6	359 24		270 44				111 58	10 59
13 00	13 31.4	N16 41.5	149 45.0	1 54	N 6 12	273 14	S17 52			114 22	N11 00
10	16 01.4	41.4	152 15.4	4 25		275 45				116 47	02
20	18 31.4	41.3	154 45.8	6 56		278 15				119 12	03
30	21 01.4	• 41.2	157 16.2	9 26	• •	280 46	• •			121 36	• 05
40	23 31.4	41.1	159 46.6	11 57		283 16				124 01	06
50	26 01.4	41.0	162 17.0	14 28		285 47				126 26	07
14 00	28 31.4	N16 40.8	164 47.4	16 58	N 6 11	288 17	S17 52			128 50	N11 09
10	31 01.4	40.7	167 17.9	19 29		290 47				131 15	10
20	33 31.4	40.6	169 48.3	21 59		293 18				133 40	12
30	36 01.5	• 40.5	172 18.7	24 30	• •	295 48	• •			136 04	• 13
40	38 31.5	40.4	174 49.1	27 01		298 19				138 29	15
50	41 01.5	40.3	177 19.5	29 31		300 49				140 54	16
15 00	43 31.5	N16 40.2	179 49.9	32 02	N 6 11	303 19	S17 52			143 18	N11 18
10	46 01.5	40.0	182 20.3	34 32		305 50				145 43	19
20	48 31.5	39.9	184 50.7	37 03		308 20				148 08	21
30	51 01.5	• 39.8	187 21.1	39 34	• •	310 51	• •	THE		150 32	• 22
40	53 31.5	39.7	189 51.5	42 04		313 21				152 57	23
50	56 01.6	39.6	192 22.0	44 35		315 51		REMAINING		155 22	25
16 00	58 31.6	N16 39.5	194 52.4	47 06	N 6 11	318 22	S17 52			157 46	N11 26
10	61 01.6	39.4	197 22.8	49 36		320 52		NAVIGATIONAL		160 11	28
20	63 31.6	39.2	199 53.2	52 07		323 23				162 36	29
30	66 01.6	• 39.1	202 23.6	54 37	• •	325 53	• •	PLANETS		165 00	• 31
40	68 31.6	39.0	204 54.0	57 08		328 23				167 25	32
50	71 01.6	38.9	207 24.4	59 39		330 54		ARE		169 50	34
17 00	73 31.6	N16 38.8	209 54.8	62 09	N 6 11	333 24	S17 52			172 14	N11 35
10	76 01.6	38.7	212 25.2	64 40		335 55		TOO		174 39	36
20	78 31.7	38.6	214 55.7	67 11		338 25				177 04	38
30	81 01.7	• 38.4	217 26.1	69 41	• •	340 55	• •	CLOSE		179 28	• 39
40	83 31.7	38.3	219 56.5	72 12		343 26				181 53	41
50	86 01.7	38.2	222 26.9	74 42		345 56		TO		184 18	42
18 00	88 31.7	N16 38.1	224 57.3	77 13	N 6 11	348 27	S17 52			186 42	N11 44
10	91 01.7	38.0	227 27.7	79 44		350 57		THE		189 07	45
20	93 31.7	37.9	229 58.1	82 14		353 28				191 32	46
30	96 01.7	• 37.7	232 28.5	84 45	• •	355 58	• •	SUN		193 56	• 48
40	98 31.8	37.6	234 58.9	87 16		358 28				196 21	49
50	101 01.8	37.5	237 29.4	89 46		0 59		FOR		198 46	51
19 00	103 31.8	N16 37.4	239 59.8	92 17	N 6 11	3 29	S17 52			201 10	N11 52
10	106 01.8	37.3	242 30.2	94 47		6 00		OBSERVATION		203 35	53
20	108 31.8	37.2	245 00.6	97 18		8 30				206 00	55
30	111 01.8	• 37.1	247 31.0	99 49	• •	11 00	• •			208 24	• 56
40	113 31.8	36.9	250 01.4	102 19		13 31				210 49	58
50	116 01.8	36.8	252 31.8	104 50		16 01				213 14	11 59
20 00	118 31.8	N16 36.7	255 02.2	107 21	N 6 11	18 32	S17 52			215 38	N12 00
10	121 01.9	36.6	257 32.6	109 51		21 02				218 03	02
20	123 31.9	36.5	260 03.0	112 22		23 32				220 28	03
30	126 01.9	• 36.4	262 33.5	114 52	• •	26 03	• •			222 52	• 05
40	128 31.9	36.2	265 03.9	117 23		28 33				225 17	06
50	131 01.9	36.1	267 34.3	119 54		31 04				227 42	07
21 00	133 31.9	N16 36.0	270 04.7	122 24	N 6 11	33 34	S17 52			230 06	N12 09
10	136 01.9	35.9	272 35.1	124 55		36 04				232 31	10
20	138 31.9	35.8	275 05.5	127 25		38 35				234 56	11
30	141 02.0	• 35.7	277 35.9	129 56	• •	41 05	• •			237 20	• 13
40	143 32.0	35.6	280 06.3	132 27		43 36				239 45	14
50	146 02.0	35.4	282 36.7	134 57		46 06				242 10	16
22 00	148 32.0	N16 35.3	285 07.2	137 28	N 6 11	48 36	S17 52			244 34	N12 17
10	151 02.0	35.2	287 37.6	139 59		51 07				246 59	18
20	153 32.0	35.1	290 08.0	142 29		53 37				249 24	20
30	156 02.0	• 35.0	292 38.4	145 00	• •	56 08	• •			251 48	• 21
40	158 32.0	34.9	295 08.8	147 30		58 38				254 13	22
50	161 02.1	34.8	297 39.2	150 01		61 09				256 38	24
23 00	163 32.1	N16 34.6	300 09.6	152 32	N 6 11	63 39	S17 52			259 02	N12 25
10	166 02.1	34.5	302 40.0	155 02		66 09				261 27	26
20	168 32.1	34.4	305 10.4	157 33		68 40				263 52	28
30	171 02.1	• 34.3	307 40.9	160 04	• •	71 10	• •			266 16	• 29
40	173 32.1	34.2	310 11.3	162 34		73 41				268 41	30
50	176 02.1	34.1	312 41.7	165 05		76 11				271 06	32
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0			14 28.0	N0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 51	+58
70	13 32	+53
68	13 17	+49
66	13 05	+47
64	12 55	+45
62	12 46	+43
60	12 39	+41
58	12 32	+40
56	12 27	+39
54	12 22	+38
52	12 17	+37
50	12 13	+36
45	12 04	+35
40	11 56	+33
35	11 50	+32
30	11 44	+31
20	11 35	+30
10	11 26	+28
0	11 18	+27
10	11 10	+25
20	11 02	+24
30	10 52	+22
35	10 47	+21
40	10 40	+20
45	10 33	+19
50	10 24	+17
52	10 20	+16
54	10 16	+15
56	10 11	+15
58	10 06	+13
60	10 00	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	54	′
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	58	32
21	56	59	31
23	55	60	30
25	54	61	29
28	53	62	28
30	52	63	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
37	48	67	23
38	47	68	22
40	46	69	21
41	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54	35	80	10
55	34		

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.1	N16 33.9	315 12.1	167 35	N 6 11	78 41	S17 52	273 30	N12 33
10	181 02.1	33.8	317 42.5	170 06		81 12		275 55	34
20	183 32.2	33.7	320 12.9	172 37		83 42		278 19	36
30	186 02.2	• 33.6	322 43.3	175 07	• •	86 13	• •	280 44	• 37
40	188 32.2	33.5	325 13.7	177 38		88 43		283 09	38
50	191 02.2	33.4	327 44.1	180 09		91 13		285 33	40
01 00	193 32.2	N16 33.2	330 14.5	182 39	N 6 11	93 44	S17 52	287 58	N12 41
10	196 02.2	33.1	332 45.0	185 10		96 14		290 23	42
20	198 32.2	33.0	335 15.4	187 40		98 45		292 47	44
30	201 02.2	• 32.9	337 45.8	190 11	• •	101 15	• •	295 12	• 45
40	203 32.3	32.8	340 16.2	192 42		103 45		297 37	46
50	206 02.3	32.7	342 46.6	195 12		106 16		300 01	48
02 00	208 32.3	N16 32.6	345 17.0	197 43	N 6 11	108 46	S17 52	302 26	N12 49
10	211 02.3	32.4	347 47.4	200 14		111 17		304 51	50
20	213 32.3	32.3	350 17.8	202 44		113 47		307 15	52
30	216 02.3	• 32.2	352 48.2	205 15	• •	116 18	• •	309 40	• 53
40	218 32.3	32.1	355 18.7	207 45		118 48		312 05	54
50	221 02.3	32.0	357 49.1	210 16		121 18		314 29	55
03 00	223 32.4	N16 31.9	0 19.5	212 47	N 6 11	123 49	S17 52	316 54	N12 57
10	226 02.4	31.7	2 49.9	215 17		126 19		319 19	58
20	228 32.4	31.6	5 20.3	217 48		128 50		321 43	12 59
30	231 02.4	• 31.5	7 50.7	220 19	• •	131 20	• •	324 08	13 01
40	233 32.4	31.4	10 21.1	222 49		133 50		326 33	02
50	236 02.4	31.3	12 51.5	225 20		136 21		328 57	03
04 00	238 32.4	N16 31.2	15 21.9	227 50	N 6 10	138 51	S17 52	331 22	N13 05
10	241 02.4	31.1	17 52.4	230 21		141 22		333 47	06
20	243 32.5	30.9	20 22.8	232 52		143 52		336 11	07
30	246 02.5	• 30.8	22 53.2	235 22	• •	146 22	• •	338 36	• 08
40	248 32.5	30.7	25 23.6	237 53		148 53		341 01	10
50	251 02.5	30.6	27 54.0	240 24		151 23		343 25	11
05 00	253 32.5	N16 30.5	30 24.4	242 54	N 6 10	153 54	S17 52	345 50	N13 12
10	256 02.5	30.4	32 54.8	245 25		156 24		348 15	13
20	258 32.5	30.2	35 25.2	247 55		158 54		350 39	15
30	261 02.5	• 30.1	37 55.6	250 26	• •	161 25	• •	353 04	• 16
40	263 32.5	30.0	40 26.0	252 57		163 55		355 29	17
50	266 02.6	29.9	42 56.5	255 27		166 26		357 53	18
06 00	268 32.6	N16 29.8	45 26.9	257 58	N 6 10	168 56	S17 52	0 18	N13 20
10	271 02.6	29.7	47 57.3	260 29		171 26		2 43	21
20	273 32.6	29.5	50 27.7	262 59		173 57		5 07	22
30	276 02.6	• 29.4	52 58.1	265 30	• •	176 27	• •	7 32	• 24
40	278 32.6	29.3	55 28.5	268 01		178 58		9 57	25
50	281 02.6	29.2	57 58.9	270 31		181 28		12 21	26
07 00	283 32.6	N16 29.1	60 29.3	273 02	N 6 10	183 59	S17 52	14 46	N13 27
10	286 02.7	29.0	62 59.7	275 32		186 29		17 10	28
20	288 32.7	28.8	65 30.2	278 03		188 59		19 35	30
30	291 02.7	• 28.7	68 00.6	280 34	• •	191 30	• •	22 00	• 31
40	293 32.7	28.6	70 31.0	283 04		194 00		24 24	32
50	296 02.7	28.5	73 01.4	285 35		196 31		26 49	33
08 00	298 32.7	N16 28.4	75 31.8	288 06	N 6 10	199 01	S17 52	29 14	N13 35
10	301 02.7	28.3	78 02.2	290 36		201 31		31 38	36
20	303 32.7	28.2	80 32.6	293 07		204 02		34 03	37
30	306 02.8	• 28.0	83 03.0	295 37	• •	206 32	• •	36 28	• 38
40	308 32.8	27.9	85 33.4	298 08		209 03		38 52	40
50	311 02.8	27.8	88 03.8	300 39		211 33		41 17	41
09 00	313 32.8	N16 27.7	90 34.3	303 09	N 6 10	214 03	S17 52	43 42	N13 42
10	316 02.8	27.6	93 04.7	305 40		216 34		46 06	43
20	318 32.8	27.5	95 35.1	308 11		219 04		48 31	44
30	321 02.8	• 27.3	98 05.5	310 41	• •	221 35	• •	50 56	• 46
40	323 32.8	27.2	100 35.9	313 12		224 05		53 20	47
50	326 02.9	27.1	103 06.3	315 42		226 35		55 45	48
10 00	328 32.9	N16 27.0	105 36.7	318 13	N 6 10	229 06	S17 52	58 10	N13 49
10	331 02.9	26.9	108 07.1	320 44		231 36		60 34	50
20	333 32.9	26.8	110 37.5	323 14		234 07		62 59	52
30	336 02.9	• 26.6	113 08.0	325 45	• •	236 37	• •	65 24	• 53
40	338 32.9	26.5	115 38.4	328 16		239 07		67 48	54
50	341 02.9	26.4	118 08.8	330 46		241 38		70 13	55
11 00	343 32.9	N16 26.3	120 39.2	333 17	N 6 10	244 08	S17 52	72 38	N13 56
10	346 03.0	26.2	123 09.6	335 47		246 39		75 02	58
20	348 33.0	26.1	125 40.0	338 18		249 09		77 27	13 59
30	351 03.0	• 25.9	128 10.4	340 49	• •	251 40	• •	79 52	14 00
40	353 33.0	25.8	130 40.8	343 19		254 10		82 16	01
50	356 03.0	25.7	133 11.2	345 50		256 40		84 41	02
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.9	N0 07.5

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	20 51	−03
70	21 23	+05
68	21 47	+09
66	22 05	+12
64	22 20	+14
62	22 33	+15
60	22 43	+16
58	22 53	+17
56	23 01	+18
54	23 08	+19
52	23 15	+19
50	23 21	+20
45	23 34	+21
40	23 44	+22
35	23 54	+23
30	24 02	+23
20	24 16	+25
10	24 28	+25
0	24 39	+27
10	24 51	+28
20	00 05	+29
30	00 17	+31
35	00 24	+32
40	00 31	+33
45	00 40	+34
50	00 51	+36
52	00 56	+36
54	01 01	+37
56	01 08	+38
58	01 14	+39
60	01 22	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.0	N16 25.6	135 41.7	348 21	N 6 10	259 11	S17 52			87 05	N14 03
10	1 03.0	25.5	138 12.1	350 51		261 41				89 30	05
20	3 33.0	25.4	140 42.5	353 22		264 12				91 55	06
30	6 03.1	• 25.2	143 12.9	355 53	• •	266 42	• •			94 19	• 07
40	8 33.1	25.1	145 43.3	358 23		269 12				96 44	08
50	11 03.1	25.0	148 13.7	0 54		271 43				99 09	09
13 00	13 33.1	N16 24.9	150 44.1	3 24	N 6 10	274 13	S17 52			101 33	N14 10
10	16 03.1	24.8	153 14.5	5 55		276 44				103 58	11
20	18 33.1	24.7	155 44.9	8 26		279 14				106 23	13
30	21 03.1	• 24.5	158 15.3	10 56	• •	281 44	• •			108 47	• 14
40	23 33.1	24.4	160 45.8	13 27		284 15				111 12	15
50	26 03.2	24.3	163 16.2	15 58		286 45				113 37	16
14 00	28 33.2	N16 24.2	165 46.6	18 28	N 6 10	289 16	S17 52			116 01	N14 17
10	31 03.2	24.1	168 17.0	20 59		291 46				118 26	18
20	33 33.2	24.0	170 47.4	23 29		294 16				120 51	19
30	36 03.2	• 23.8	173 17.8	26 00	• •	296 47	• •			123 15	• 21
40	38 33.2	23.7	175 48.2	28 31		299 17				125 40	22
50	41 03.2	23.6	178 18.6	31 01		301 48				128 05	23
15 00	43 33.2	N16 23.5	180 49.0	33 32	N 6 10	304 18	S17 52			130 29	N14 24
10	46 03.3	23.4	183 19.5	36 03		306 48				132 54	25
20	48 33.3	23.3	185 49.9	38 33		309 19				135 19	26
30	51 03.3	• 23.1	188 20.3	41 04	• •	311 49	• •	THE		137 43	• 27
40	53 33.3	23.0	190 50.7	43 35		314 20				140 08	28
50	56 03.3	22.9	193 21.1	46 05		316 50		REMAINING		142 32	30
16 00	58 33.3	N16 22.8	195 51.5	48 36	N 6 10	319 21	S17 52			144 57	N14 31
10	61 03.3	22.7	198 21.9	51 06		321 51		NAVIGATIONAL		147 22	32
20	63 33.3	22.6	200 52.3	53 37		324 21				149 46	33
30	66 03.4	• 22.4	203 22.7	56 08	• •	326 52	• •	PLANETS		152 11	• 34
40	68 33.4	22.3	205 53.2	58 38		329 22				154 36	35
50	71 03.4	22.2	208 23.6	61 09		331 53		ARE		157 00	36
17 00	73 33.4	N16 22.1	210 54.0	63 40	N 6 10	334 23	S17 52			159 25	N14 37
10	76 03.4	22.0	213 24.4	66 10		336 53		TOO		161 50	38
20	78 33.4	21.9	215 54.8	68 41		339 24				164 14	39
30	81 03.4	• 21.7	218 25.2	71 11	• •	341 54	• •	CLOSE		166 39	• 41
40	83 33.5	21.6	220 55.6	73 42		344 25				169 04	42
50	86 03.5	21.5	223 26.0	76 13		346 55		TO		171 28	43
18 00	88 33.5	N16 21.4	225 56.4	78 43	N 6 10	349 25	S17 52			173 53	N14 44
10	91 03.5	21.3	228 26.8	81 14		351 56		THE		176 18	45
20	93 33.5	21.2	230 57.3	83 45		354 26				178 42	46
30	96 03.5	• 21.0	233 27.7	86 15	• •	356 57	• •	SUN		181 07	• 47
40	98 33.5	20.9	235 58.1	88 46		359 27				183 32	48
50	101 03.5	20.8	238 28.5	91 17		1 57		FOR		185 56	49
19 00	103 33.6	N16 20.7	240 58.9	93 47	N 6 10	4 28	S17 52			188 21	N14 50
10	106 03.6	20.6	243 29.3	96 18		6 58		OBSERVATION		190 45	51
20	108 33.6	20.5	245 59.7	98 48		9 29				193 10	52
30	111 03.6	• 20.3	248 30.1	101 19	• •	11 59	• •			195 35	• 53
40	113 33.6	20.2	251 00.5	103 50		14 29				197 59	54
50	116 03.6	20.1	253 31.0	106 20		17 00				200 24	56
20 00	118 33.6	N16 20.0	256 01.4	108 51	N 6 10	19 30	S17 52			202 49	N14 57
10	121 03.6	19.9	258 31.8	111 22		22 01				205 13	58
20	123 33.7	19.8	261 02.2	113 52		24 31				207 38	14 59
30	126 03.7	• 19.6	263 32.6	116 23	• •	27 02	• •			210 03	15 00
40	128 33.7	19.5	266 03.0	118 53		29 32				212 27	01
50	131 03.7	19.4	268 33.4	121 24		32 02				214 52	02
21 00	133 33.7	N16 19.3	271 03.8	123 55	N 6 10	34 33	S17 52			217 17	N15 03
10	136 03.7	19.2	273 34.2	126 25		37 03				219 41	04
20	138 33.7	19.1	276 04.7	128 56		39 34				222 06	05
30	141 03.7	• 18.9	278 35.1	131 27	• •	42 04	• •			224 31	• 06
40	143 33.8	18.8	281 05.5	133 57		44 34				226 55	07
50	146 03.8	18.7	283 35.9	136 28		47 05				229 20	08
22 00	148 33.8	N16 18.6	286 06.3	138 59	N 6 10	49 35	S17 52			231 45	N15 09
10	151 03.8	18.5	288 36.7	141 29		52 06				234 09	10
20	153 33.8	18.4	291 07.1	144 00		54 36				236 34	11
30	156 03.8	• 18.2	293 37.5	146 30	• •	57 06	• •			238 58	• 12
40	158 33.8	18.1	296 07.9	149 01		59 37				241 23	13
50	161 03.9	18.0	298 38.3	151 32		62 07				243 48	14
23 00	163 33.9	N16 17.9	301 08.8	154 02	N 6 10	64 38	S17 52			246 12	N15 15
10	166 03.9	17.8	303 39.2	156 33		67 08				248 37	16
20	168 33.9	17.6	306 09.6	159 04		69 38				251 02	17
30	171 03.9	• 17.5	308 40.0	161 34	• •	72 09	• •			253 26	• 18
40	173 33.9	17.4	311 10.4	164 05		74 39				255 51	19
50	176 03.9	17.3	313 40.8	166 36		77 10				258 16	20
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.8	0 00.0	15 02.4	0 00.0			14 27.9	N0 06.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	15 47	+59
70	15 16	+50
68	14 53	+46
66	14 36	+43
64	14 21	+42
62	14 09	+40
60	13 59	+39
58	13 50	+38
56	13 43	+37
54	13 36	+36
52	13 30	+35
50	13 24	+35
45	13 12	+33
40	13 02	+32
35	12 54	+31
30	12 46	+31
20	12 33	+29
10	12 22	+28
0	12 11	+27
10	12 01	+26
20	11 50	+24
30	11 37	+23
35	11 30	+22
40	11 21	+21
45	11 12	+20
50	11 00	+19
52	10 54	+18
54	10 48	+17
56	10 42	+16
58	10 34	+15
60	10 26	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.9	N16 17.2	316 11.2	169 06	N 6 10	79 40	S17 52			260 40	N15 21
10	181 04.0	17.1	318 41.6	171 37		82 10				263 05	22
20	183 34.0	16.9	321 12.0	174 07		84 41				265 30	23
30	186 04.0	• 16.8	323 42.5	176 38	• •	87 11	• •			267 54	• 24
40	188 34.0	16.7	326 12.9	179 09		89 42				270 19	25
50	191 04.0	16.6	328 43.3	181 39		92 12				272 44	26
01 00	193 34.0	N16 16.5	331 13.7	184 10	N 6 10	94 43	S17 52			275 08	N15 27
10	196 04.0	16.4	333 44.1	186 41		97 13				277 33	28
20	198 34.0	16.2	336 14.5	189 11		99 43				279 57	29
30	201 04.1	• 16.1	338 44.9	191 42	• •	102 14	• •			282 22	• 30
40	203 34.1	16.0	341 15.3	194 13		104 44				284 47	31
50	206 04.1	15.9	343 45.7	196 43		107 15				287 11	32
02 00	208 34.1	N16 15.8	346 16.2	199 14	N 6 10	109 45	S17 52			289 36	N15 33
10	211 04.1	15.7	348 46.6	201 44		112 15				292 01	34
20	213 34.1	15.5	351 17.0	204 15		114 46				294 25	35
30	216 04.1	• 15.4	353 47.4	206 46	• •	117 16	• •			296 50	• 35
40	218 34.2	15.3	356 17.8	209 16		119 47				299 15	36
50	221 04.2	15.2	358 48.2	211 47		122 17				301 39	37
03 00	223 34.2	N16 15.1	1 18.6	214 18	N 6 10	124 47	S17 52			304 04	N15 38
10	226 04.2	14.9	3 49.0	216 48		127 18				306 29	39
20	228 34.2	14.8	6 19.4	219 19		129 48				308 53	40
30	231 04.2	• 14.7	8 49.8	221 50	• •	132 19	• •	THE		311 18	• 41
40	233 34.2	14.6	11 20.3	224 20		134 49				313 43	42
50	236 04.2	14.5	13 50.7	226 51		137 19		REMAINING		316 07	43
04 00	238 34.3	N16 14.4	16 21.1	229 21	N 6 10	139 50	S17 53			318 32	N15 44
10	241 04.3	14.2	18 51.5	231 52		142 20		NAVIGATIONAL		320 56	45
20	243 34.3	14.1	21 21.9	234 23		144 51				323 21	46
30	246 04.3	• 14.0	23 52.3	236 53	• •	147 21	• •	PLANETS		325 46	• 47
40	248 34.3	13.9	26 22.7	239 24		149 51				328 10	48
50	251 04.3	13.8	28 53.1	241 55		152 22		ARE		330 35	48
05 00	253 34.3	N16 13.7	31 23.5	244 25	N 6 10	154 52	S17 53			333 00	N15 49
10	256 04.3	13.5	33 54.0	246 56		157 23		TOO		335 24	50
20	258 34.4	13.4	36 24.4	249 27		159 53				337 49	51
30	261 04.4	• 13.3	38 54.8	251 57	• •	162 23	• •	CLOSE		340 14	• 52
40	263 34.4	13.2	41 25.2	254 28		164 54				342 38	53
50	266 04.4	13.1	43 55.6	256 58		167 24		TO		345 03	54
06 00	268 34.4	N16 12.9	46 26.0	259 29	N 6 10	169 55	S17 53			347 28	N15 55
10	271 04.4	12.8	48 56.4	262 00		172 25		THE		349 52	56
20	273 34.4	12.7	51 26.8	264 30		174 56				352 17	57
30	276 04.5	• 12.6	53 57.2	267 01	• •	177 26	• •	SUN		354 42	• 57
40	278 34.5	12.5	56 27.6	269 32		179 56				357 06	58
50	281 04.5	12.4	58 58.1	272 02		182 27		FOR		359 31	15 59
07 00	283 34.5	N16 12.2	61 28.5	274 33	N 6 10	184 57	S17 53			1 55	N16 00
10	286 04.5	12.1	63 58.9	277 04		187 28		OBSERVATION		4 20	01
20	288 34.5	12.0	66 29.3	279 34		189 58				6 45	02
30	291 04.5	• 11.9	68 59.7	282 05	• •	192 28	• •			9 09	• 03
40	293 34.5	11.8	71 30.1	284 35		194 59				11 34	04
50	296 04.6	11.7	74 00.5	287 06		197 29				13 59	04
08 00	298 34.6	N16 11.5	76 30.9	289 37	N 6 10	200 00	S17 53			16 23	N16 05
10	301 04.6	11.4	79 01.3	292 07		202 30				18 48	06
20	303 34.6	11.3	81 31.8	294 38		205 00				21 13	07
30	306 04.6	• 11.2	84 02.2	297 09	• •	207 31	• •			23 37	• 08
40	308 34.6	11.1	86 32.6	299 39		210 01				26 02	09
50	311 04.6	10.9	89 03.0	302 10		212 32				28 27	10
09 00	313 34.7	N16 10.8	91 33.4	304 41	N 6 10	215 02	S17 53			30 51	N16 10
10	316 04.7	10.7	94 03.8	307 11		217 32				33 16	11
20	318 34.7	10.6	96 34.2	309 42		220 03				35 41	12
30	321 04.7	• 10.5	99 04.6	312 12	• •	222 33	• •			38 05	• 13
40	323 34.7	10.4	101 35.0	314 43		225 04				40 30	14
50	326 04.7	10.2	104 05.5	317 14		227 34				42 54	15
10 00	328 34.7	N16 10.1	106 35.9	319 44	N 6 10	230 04	S17 53			45 19	N16 15
10	331 04.7	10.0	109 06.3	322 15		232 35				47 44	16
20	333 34.8	09.9	111 36.7	324 46		235 05				50 08	17
30	336 04.8	• 09.8	114 07.1	327 16	• •	237 36	• •			52 33	• 18
40	338 34.8	09.6	116 37.5	329 47		240 06				54 58	19
50	341 04.8	09.5	119 07.9	332 18		242 37				57 22	19
11 00	343 34.8	N16 09.4	121 38.3	334 48	N 6 10	245 07	S17 53			59 47	N16 20
10	346 04.8	09.3	124 08.7	337 19		247 37				62 12	21
20	348 34.8	09.2	126 39.1	339 49		250 08				64 36	22
30	351 04.9	• 09.1	129 09.6	342 20	• •	252 38	• •			67 01	• 23
40	353 34.9	08.9	131 40.0	344 51		255 09				69 26	23
50	356 04.9	08.8	134 10.4	347 21		257 39				71 50	24
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.8	0 00.0	15 02.4	0 00.0			14 27.9	N0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 44	−07
70	21 36	+10
68	22 08	+14
66	22 32	+16
64	22 51	+18
62	23 06	+19
60	23 19	+20
58	23 30	+21
56	23 40	+21
54	23 48	+22
52	23 56	+22
50	24 03	+22
45	24 18	+23
40	24 30	+24
35	24 40	+24
30	00 02	+23
20	00 16	+25
10	00 28	+25
0	00 39	+27
10	00 51	+28
20	01 03	+29
30	01 18	+30
35	01 26	+30
40	01 35	+31
45	01 46	+32
50	02 00	+33
52	02 06	+34
54	02 13	+35
56	02 21	+35
58	02 30	+36
60	02 40	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.9	N16 08.7	136 40.8	349 52	N 6 10	260 09	S17 53			74 15	N16 25
10	1 04.9	08.6	139 11.2	352 23		262 40				76 40	26
20	3 34.9	08.5	141 41.6	354 53		265 10				79 04	27
30	6 04.9	• 08.3	144 12.0	357 24	• •	267 41	• •			81 29	• 27
40	8 35.0	08.2	146 42.4	359 55		270 11				83 53	28
50	11 05.0	08.1	149 12.8	2 25		272 41				86 18	29
13 00	13 35.0	N16 08.0	151 43.3	4 56	N 6 10	275 12	S17 53			88 43	N16 30
10	16 05.0	07.9	154 13.7	7 27		277 42				91 07	31
20	18 35.0	07.8	156 44.1	9 57		280 13				93 32	31
30	21 05.0	• 07.6	159 14.5	12 28	• •	282 43	• •			95 57	• 32
40	23 35.0	07.5	161 44.9	14 58		285 13				98 21	33
50	26 05.0	07.4	164 15.3	17 29		287 44				100 46	34
14 00	28 35.1	N16 07.3	166 45.7	20 00	N 6 10	290 14	S17 53			103 11	N16 34
10	31 05.1	07.2	169 16.1	22 30		292 45				105 35	35
20	33 35.1	07.0	171 46.5	25 01		295 15				108 00	36
30	36 05.1	• 06.9	174 17.0	27 32	• •	297 45	• •			110 25	• 37
40	38 35.1	06.8	176 47.4	30 02		300 16				112 49	37
50	41 05.1	06.7	179 17.8	32 33		302 46				115 14	38
15 00	43 35.1	N16 06.6	181 48.2	35 04	N 6 10	305 17	S17 53			117 39	N16 39
10	46 05.2	06.5	184 18.6	37 34		307 47				120 03	40
20	48 35.2	06.3	186 49.0	40 05		310 17				122 28	40
30	51 05.2	• 06.2	189 19.4	42 35	• •	312 48	• •	THE		124 52	• 41
40	53 35.2	06.1	191 49.8	45 06		315 18				127 17	42
50	56 05.2	06.0	194 20.2	47 37		317 49		REMAINING		129 42	43
16 00	58 35.2	N16 05.9	196 50.6	50 07	N 6 10	320 19	S17 53			132 06	N16 43
10	61 05.2	05.7	199 21.1	52 38		322 50		NAVIGATIONAL		134 31	44
20	63 35.3	05.6	201 51.5	55 09		325 20				136 56	45
30	66 05.3	• 05.5	204 21.9	57 39	• •	327 50	• •	PLANETS		139 20	• 45
40	68 35.3	05.4	206 52.3	60 10		330 21				141 45	46
50	71 05.3	05.3	209 22.7	62 41		332 51		ARE		144 10	47
17 00	73 35.3	N16 05.1	211 53.1	65 11	N 6 10	335 22	S17 53			146 34	N16 48
10	76 05.3	05.0	214 23.5	67 42		337 52		TOO		148 59	48
20	78 35.3	04.9	216 53.9	70 13		340 22				151 24	49
30	81 05.3	• 04.8	219 24.3	72 43	• •	342 53	• •	CLOSE		153 48	• 50
40	83 35.4	04.7	221 54.8	75 14		345 23				156 13	50
50	86 05.4	04.6	224 25.2	77 44		347 54		TO		158 38	51
18 00	88 35.4	N16 04.4	226 55.6	80 15	N 6 10	350 24	S17 53			161 02	N16 52
10	91 05.4	04.3	229 26.0	82 46		352 54		THE		163 27	53
20	93 35.4	04.2	231 56.4	85 16		355 25				165 52	53
30	96 05.4	• 04.1	234 26.8	87 47	• •	357 55	• •	SUN		168 16	• 54
40	98 35.4	04.0	236 57.2	90 18		0 26				170 41	55
50	101 05.5	03.8	239 27.6	92 48		2 56		FOR		173 06	55
19 00	103 35.5	N16 03.7	241 58.0	95 19	N 6 10	5 26	S17 53			175 30	N16 56
10	106 05.5	03.6	244 28.5	97 50		7 57		OBSERVATION		177 55	57
20	108 35.5	03.5	246 58.9	100 20		10 27				180 19	57
30	111 05.5	• 03.4	249 29.3	102 51	• •	12 58	• •			182 44	• 58
40	113 35.5	03.2	251 59.7	105 22		15 28				185 09	59
50	116 05.5	03.1	254 30.1	107 52		17 58				187 33	16 59
20 00	118 35.6	N16 03.0	257 00.5	110 23	N 6 10	20 29	S17 53			189 58	N17 00
10	121 05.6	02.9	259 30.9	112 53		22 59				192 23	01
20	123 35.6	02.8	262 01.3	115 24		25 30				194 47	01
30	126 05.6	• 02.7	264 31.7	117 55	• •	28 00	• •			197 12	• 02
40	128 35.6	02.5	267 02.1	120 25		30 31				199 37	03
50	131 05.6	02.4	269 32.6	122 56		33 01				202 01	03
21 00	133 35.6	N16 02.3	272 03.0	125 27	N 6 10	35 31	S17 53			204 26	N17 04
10	136 05.7	02.2	274 33.4	127 57		38 02				206 51	05
20	138 35.7	02.1	277 03.8	130 28		40 32				209 15	05
30	141 05.7	• 01.9	279 34.2	132 59	• •	43 03	• •			211 40	• 06
40	143 35.7	01.8	282 04.6	135 29		45 33				214 05	06
50	146 05.7	01.7	284 35.0	138 00		48 03				216 29	07
22 00	148 35.7	N16 01.6	287 05.4	140 31	N 6 10	50 34	S17 53			218 54	N17 08
10	151 05.7	01.5	289 35.8	143 01		53 04				221 19	08
20	153 35.7	01.3	292 06.3	145 32		55 35				223 43	09
30	156 05.8	• 01.2	294 36.7	148 02	• •	58 05	• •			226 08	• 10
40	158 35.8	01.1	297 07.1	150 33		60 35				228 33	10
50	161 05.8	01.0	299 37.5	153 04		63 06				230 57	11
23 00	163 35.8	N16 00.9	302 07.9	155 34	N 6 10	65 36	S17 53			233 22	N17 11
10	166 05.8	00.7	304 38.3	158 05		68 07				235 46	12
20	168 35.8	00.6	307 08.7	160 36		70 37				238 11	13
30	171 05.8	• 00.5	309 39.1	163 06	• •	73 07	• •			240 36	• 13
40	173 35.9	00.4	312 09.5	165 37		75 38				243 00	14
50	176 05.9	00.3	314 40.0	168 08		78 08				245 25	14
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	0 00.0	15 02.4	0 00.0			14 27.9	N0 04.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 45	+63
70	16 54	+46
68	16 23	+41
66	15 59	+39
64	15 41	+37
62	15 26	+36
60	15 13	+35
58	15 03	+34
56	14 53	+33
54	14 45	+33
52	14 37	+32
50	14 31	+32
45	14 16	+31
40	14 05	+30
35	13 54	+30
30	13 46	+29
20	13 30	+28
10	13 17	+27
0	13 05	+27
10	12 52	+26
20	12 39	+25
30	12 24	+24
35	12 15	+23
40	12 05	+23
45	11 54	+22
50	11 39	+21
52	11 33	+21
54	11 25	+20
56	11 17	+19
58	11 08	+19
60	10 58	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.9	N16 00.2	317 10.4	170 38	N 6 10	80 39	S17 53		247 50	N17 15
10	181 05.9	16 00.0	319 40.8	173 09		83 09			250 14	16
20	183 35.9	15 59.9	322 11.2	175 40		85 39			252 39	16
30	186 05.9	• 59.8	324 41.6	178 10	• •	88 10	• •		255 04	• 17
40	188 35.9	59.7	327 12.0	180 41		90 40			257 28	17
50	191 06.0	59.6	329 42.4	183 11		93 11			259 53	18
01 00	193 36.0	N15 59.4	332 12.8	185 42	N 6 10	95 41	S17 53		262 18	N17 19
10	196 06.0	59.3	334 43.2	188 13		98 11			264 42	19
20	198 36.0	59.2	337 13.6	190 43		100 42			267 07	20
30	201 06.0	• 59.1	339 44.1	193 14	• •	103 12	• •		269 32	• 20
40	203 36.0	59.0	342 14.5	195 45		105 43			271 56	21
50	206 06.0	58.8	344 44.9	198 15		108 13			274 21	21
02 00	208 36.1	N15 58.7	347 15.3	200 46	N 6 10	110 44	S17 53		276 46	N17 22
10	211 06.1	58.6	349 45.7	203 17		113 14			279 10	23
20	213 36.1	58.5	352 16.1	205 47		115 44			281 35	23
30	216 06.1	• 58.4	354 46.5	208 18	• •	118 15	• •		284 00	• 24
40	218 36.1	58.2	357 16.9	210 49		120 45			286 24	24
50	221 06.1	58.1	359 47.3	213 19		123 16			288 49	25
03 00	223 36.1	N15 58.0	2 17.8	215 50	N 6 10	125 46	S17 53		291 14	N17 25
10	226 06.2	57.9	4 48.2	218 20		128 16			293 38	26
20	228 36.2	57.8	7 18.6	220 51		130 47			296 03	26
30	231 06.2	• 57.6	9 49.0	223 22	• •	133 17	• •	THE	298 28	• 27
40	233 36.2	57.5	12 19.4	225 52		135 48			300 52	27
50	236 06.2	57.4	14 49.8	228 23		138 18		REMAINING	303 17	28
04 00	238 36.2	N15 57.3	17 20.2	230 54	N 6 10	140 48	S17 53		305 42	N17 28
10	241 06.2	57.2	19 50.6	233 24		143 19		NAVIGATIONAL	308 06	29
20	243 36.3	57.1	22 21.0	235 55		145 49			310 31	30
30	246 06.3	• 56.9	24 51.4	238 26	• •	148 20	• •	PLANETS	312 56	• 30
40	248 36.3	56.8	27 21.9	240 56		150 50			315 20	31
50	251 06.3	56.7	29 52.3	243 27		153 20		ARE	317 45	31
05 00	253 36.3	N15 56.6	32 22.7	245 58	N 6 10	155 51	S17 53		320 10	N17 32
10	256 06.3	56.5	34 53.1	248 28		158 21		TOO	322 34	32
20	258 36.3	56.3	37 23.5	250 59		160 52			324 59	33
30	261 06.4	• 56.2	39 53.9	253 29	• •	163 22	• •	CLOSE	327 24	• 33
40	263 36.4	56.1	42 24.3	256 00		165 52			329 48	34
50	266 06.4	56.0	44 54.7	258 31		168 23		TO	332 13	34
06 00	268 36.4	N15 55.9	47 25.1	261 01	N 6 10	170 53	S17 53		334 38	N17 35
10	271 06.4	55.7	49 55.6	263 32		173 24		THE	337 02	35
20	273 36.4	55.6	52 26.0	266 03		175 54			339 27	36
30	276 06.4	• 55.5	54 56.4	268 33	• •	178 24	• •	SUN	341 52	• 36
40	278 36.5	55.4	57 26.8	271 04		180 55			344 16	37
50	281 06.5	55.3	59 57.2	273 35		183 25		FOR	346 41	37
07 00	283 36.5	N15 55.1	62 27.6	276 05	N 6 10	185 56	S17 53		349 06	N17 37
10	286 06.5	55.0	64 58.0	278 36		188 26		OBSERVATION	351 30	38
20	288 36.5	54.9	67 28.4	281 07		190 57			353 55	38
30	291 06.5	• 54.8	69 58.8	283 37	• •	193 27	• •		356 20	• 39
40	293 36.5	54.7	72 29.3	286 08		195 57			358 44	39
50	296 06.6	54.5	74 59.7	288 39		198 28			1 09	40
08 00	298 36.6	N15 54.4	77 30.1	291 09	N 6 10	200 58	S17 53		3 34	N17 40
10	301 06.6	54.3	80 00.5	293 40		203 29			5 58	41
20	303 36.6	54.2	82 30.9	296 10		205 59			8 23	41
30	306 06.6	• 54.1	85 01.3	298 41	• •	208 29	• •		10 48	• 42
40	308 36.6	53.9	87 31.7	301 12		211 00			13 12	42
50	311 06.6	53.8	90 02.1	303 42		213 30			15 37	43
09 00	313 36.7	N15 53.7	92 32.5	306 13	N 6 10	216 01	S17 53		18 02	N17 43
10	316 06.7	53.6	95 02.9	308 44		218 31			20 26	43
20	318 36.7	53.5	97 33.4	311 14		221 01			22 51	44
30	321 06.7	• 53.3	100 03.8	313 45	• •	223 32	• •		25 16	• 44
40	323 36.7	53.2	102 34.2	316 16		226 02			27 40	45
50	326 06.7	53.1	105 04.6	318 46		228 33			30 05	45
10 00	328 36.7	N15 53.0	107 35.0	321 17	N 6 10	231 03	S17 53		32 30	N17 46
10	331 06.8	52.9	110 05.4	323 48		233 33			34 54	46
20	333 36.8	52.7	112 35.8	326 18		236 04			37 19	46
30	336 06.8	• 52.6	115 06.2	328 49	• •	238 34	• •		39 44	• 47
40	338 36.8	52.5	117 36.6	331 20		241 05			42 08	47
50	341 06.8	52.4	120 07.1	333 50		243 35			44 33	48
11 00	343 36.8	N15 52.3	122 37.5	336 21	N 6 10	246 05	S17 53		46 58	N17 48
10	346 06.8	52.1	125 07.9	338 51		248 36			49 22	48
20	348 36.9	52.0	127 38.3	341 22		251 06			51 47	49
30	351 06.9	• 51.9	130 08.7	343 53	• •	253 37	• •		54 12	• 49
40	353 36.9	51.8	132 39.1	346 23		256 07			56 36	50
50	356 06.9	51.7	135 09.5	348 54		258 37			59 01	50
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	0 00.0	15 02.4	0 00.0		14 28.0	N0 03.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 22	*
70	22 02	+19
68	22 42	+22
66	23 10	+23
64	23 31	+23
62	23 48	+24
60	24 02	+24
58	24 15	+24
56	24 25	+24
54	24 34	+25
52	24 43	+25
50	00 03	+22
45	00 18	+23
40	00 30	+24
35	00 40	+24
30	00 50	+24
20	01 06	+25
10	01 19	+26
0	01 33	+27
10	01 46	+27
20	02 00	+28
30	02 16	+28
35	02 25	+29
40	02 36	+29
45	02 49	+30
50	03 04	+31
52	03 11	+31
54	03 19	+31
56	03 28	+32
58	03 38	+32
60	03 50	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.9	N15 51.5	137 39.9	351 25	N 6 10	261 08	S17 53			61 26	N17 50
10	1 06.9	51.4	140 10.3	353 55		263 38				63 50	51
20	3 36.9	51.3	142 40.8	356 26		266 09				66 15	51
30	6 07.0	• 51.2	145 11.2	358 57	• •	268 39	• •			68 40	• 52
40	8 37.0	51.1	147 41.6	1 27		271 10				71 04	52
50	11 07.0	50.9	150 12.0	3 58		273 40				73 29	52
13 00	13 37.0	N15 50.8	152 42.4	6 29	N 6 10	276 10	S17 53			75 54	N17 53
10	16 07.0	50.7	155 12.8	8 59		278 41				78 18	53
20	18 37.0	50.6	157 43.2	11 30		281 11				80 43	53
30	21 07.0	• 50.5	160 13.6	14 01	• •	283 42	• •			83 08	• 54
40	23 37.1	50.3	162 44.0	16 31		286 12				85 32	54
50	26 07.1	50.2	165 14.4	19 02		288 42				87 57	55
14 00	28 37.1	N15 50.1	167 44.9	21 32	N 6 10	291 13	S17 53			90 22	N17 55
10	31 07.1	50.0	170 15.3	24 03		293 43				92 46	55
20	33 37.1	49.9	172 45.7	26 34		296 14				95 11	56
30	36 07.1	• 49.7	175 16.1	29 04	• •	298 44	• •			97 36	• 56
40	38 37.1	49.6	177 46.5	31 35		301 14				100 01	56
50	41 07.2	49.5	180 16.9	34 06		303 45				102 25	57
15 00	43 37.2	N15 49.4	182 47.3	36 36	N 6 10	306 15	S17 53			104 50	N17 57
10	46 07.2	49.3	185 17.7	39 07		308 46				107 15	57
20	48 37.2	49.1	187 48.1	41 38		311 16				109 39	58
30	51 07.2	• 49.0	190 18.6	44 08	• •	313 46	• •		THE	112 04	• 58
40	53 37.2	48.9	192 49.0	46 39		316 17				114 29	58
50	56 07.3	48.8	195 19.4	49 10		318 47			REMAINING	116 53	59
16 00	58 37.3	N15 48.7	197 49.8	51 40	N 6 10	321 18	S17 53			119 18	N17 59
10	61 07.3	48.5	200 20.2	54 11		323 48			NAVIGATIONAL	121 43	17 59
20	63 37.3	48.4	202 50.6	56 42		326 18				124 07	18 00
30	66 07.3	• 48.3	205 21.0	59 12	• •	328 49	• •		PLANETS	126 32	• 00
40	68 37.3	48.2	207 51.4	61 43		331 19				128 57	00
50	71 07.3	48.1	210 21.8	64 14		333 50			ARE	131 21	01
17 00	73 37.4	N15 47.9	212 52.3	66 44	N 6 10	336 20	S17 53			133 46	N18 01
10	76 07.4	47.8	215 22.7	69 15		338 50			TOO	136 11	01
20	78 37.4	47.7	217 53.1	71 45		341 21				138 35	01
30	81 07.4	• 47.6	220 23.5	74 16	• •	343 51	• •		CLOSE	141 00	• 02
40	83 37.4	47.5	222 53.9	76 47		346 22				143 25	02
50	86 07.4	47.3	225 24.3	79 17		348 52			TO	145 50	02
18 00	88 37.4	N15 47.2	227 54.7	81 48	N 6 10	351 23	S17 53			148 14	N18 03
10	91 07.5	47.1	230 25.1	84 19		353 53			THE	150 39	03
20	93 37.5	47.0	232 55.5	86 49		356 23				153 04	03
30	96 07.5	• 46.9	235 25.9	89 20	• •	358 54	• •		SUN	155 28	• 03
40	98 37.5	46.7	237 56.4	91 51		1 24				157 53	04
50	101 07.5	46.6	240 26.8	94 21		3 55			FOR	160 18	04
19 00	103 37.5	N15 46.5	242 57.2	96 52	N 6 10	6 25	S17 53			162 42	N18 04
10	106 07.5	46.4	245 27.6	99 23		8 55			OBSERVATION	165 07	05
20	108 37.6	46.3	247 58.0	101 53		11 26				167 32	05
30	111 07.6	• 46.1	250 28.4	104 24	• •	13 56	• •			169 56	• 05
40	113 37.6	46.0	252 58.8	106 55		16 27				172 21	05
50	116 07.6	45.9	255 29.2	109 25		18 57				174 46	06
20 00	118 37.6	N15 45.8	257 59.6	111 56	N 6 10	21 27	S17 53			177 11	N18 06
10	121 07.6	45.6	260 30.1	114 27		23 58				179 35	06
20	123 37.6	45.5	263 00.5	116 57		26 28				182 00	06
30	126 07.7	• 45.4	265 30.9	119 28	• •	28 59	• •			184 25	• 07
40	128 37.7	45.3	268 01.3	121 58		31 29				186 49	07
50	131 07.7	45.2	270 31.7	124 29		33 59				189 14	07
21 00	133 37.7	N15 45.0	273 02.1	127 00	N 6 10	36 30	S17 53			191 39	N18 07
10	136 07.7	44.9	275 32.5	129 30		39 00				194 03	08
20	138 37.7	44.8	278 02.9	132 01		41 31				196 28	08
30	141 07.8	• 44.7	280 33.3	134 32	• •	44 01	• •			198 53	• 08
40	143 37.8	44.6	283 03.8	137 02		46 31				201 17	08
50	146 07.8	44.4	285 34.2	139 33		49 02				203 42	09
22 00	148 37.8	N15 44.3	288 04.6	142 04	N 6 10	51 32	S17 53			206 07	N18 09
10	151 07.8	44.2	290 35.0	144 34		54 03				208 32	09
20	153 37.8	44.1	293 05.4	147 05		56 33				210 56	09
30	156 07.8	• 44.0	295 35.8	149 36	• •	59 03	• •			213 21	• 09
40	158 37.9	43.8	298 06.2	152 06		61 34				215 46	10
50	161 07.9	43.7	300 36.6	154 37		64 04				218 10	10
23 00	163 37.9	N15 43.6	303 07.0	157 08	N 6 10	66 35	S17 53			220 35	N18 10
10	166 07.9	43.5	305 37.4	159 38		69 05				223 00	10
20	168 37.9	43.4	308 07.9	162 09		71 35				225 25	10
30	171 07.9	• 43.2	310 38.3	164 40	• •	74 06	• •			227 49	• 11
40	173 37.9	43.1	313 08.7	167 10		76 36				230 14	11
50	176 08.0	43.0	315 39.1	169 41		79 07				232 39	11
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	0 00.0	15 02.4	0 00.0			14 28.1	N0 01.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 58	*
70	18 19	+36
68	17 39	+33
66	17 11	+32
64	16 50	+31
62	16 33	+31
60	16 19	+30
58	16 07	+30
56	15 57	+30
54	15 47	+29
52	15 39	+29
50	15 32	+29
45	15 16	+29
40	15 03	+28
35	14 52	+28
30	14 43	+27
20	14 26	+27
10	14 12	+27
0	13 58	+26
10	13 44	+26
20	13 30	+26
30	13 13	+25
35	13 04	+25
40	12 53	+25
45	12 40	+24
50	12 24	+24
52	12 17	+23
54	12 08	+23
56	11 59	+23
58	11 49	+23
60	11 37	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.0	N15 42.9	318 09.5	172 11	N 6 10	81 37	S17 53			235 03	N18 11
10	181 08.0	42.7	320 39.9	174 42		84 08				237 28	11
20	183 38.0	42.6	323 10.3	177 13		86 38				239 53	12
30	186 08.0	• 42.5	325 40.7	179 43	• •	89 08	• •			242 17	• 12
40	188 38.0	42.4	328 11.1	182 14		91 39				244 42	12
50	191 08.1	42.3	330 41.6	184 45		94 09				247 07	12
01 00	193 38.1	N15 42.1	333 12.0	187 15	N 6 11	96 40	S17 53			249 32	N18 12
10	196 08.1	42.0	335 42.4	189 46		99 10				251 56	12
20	198 38.1	41.9	338 12.8	192 17		101 40				254 21	13
30	201 08.1	• 41.8	340 43.2	194 47	• •	104 11	• •			256 46	• 13
40	203 38.1	41.7	343 13.6	197 18		106 41				259 10	13
50	206 08.1	41.5	345 44.0	199 49		109 12				261 35	13
02 00	208 38.2	N15 41.4	348 14.4	202 19	N 6 11	111 42	S17 53			264 00	N18 13
10	211 08.2	41.3	350 44.8	204 50		114 12				266 25	13
20	213 38.2	41.2	353 15.3	207 21		116 43				268 49	13
30	216 08.2	• 41.1	355 45.7	209 51	• •	119 13	• •			271 14	• 14
40	218 38.2	40.9	358 16.1	212 22		121 44				273 39	14
50	221 08.2	40.8	0 46.5	214 53		124 14				276 03	14
03 00	223 38.2	N15 40.7	3 16.9	217 23	N 6 11	126 44	S17 53			278 28	N18 14
10	226 08.3	40.6	5 47.3	219 54		129 15				280 53	14
20	228 38.3	40.4	8 17.7	222 25		131 45				283 18	14
30	231 08.3	• 40.3	10 48.1	224 55	• •	134 16	• •	THE		285 42	• 14
40	233 38.3	40.2	13 18.5	227 26		136 46				288 07	15
50	236 08.3	40.1	15 48.9	229 56		139 16		REMAINING		290 32	15
04 00	238 38.3	N15 40.0	18 19.4	232 27	N 6 11	141 47	S17 53			292 56	N18 15
10	241 08.4	39.8	20 49.8	234 58		144 17		NAVIGATIONAL		295 21	15
20	243 38.4	39.7	23 20.2	237 28		146 48				297 46	15
30	246 08.4	• 39.6	25 50.6	239 59	• •	149 18	• •	PLANETS		300 11	• 15
40	248 38.4	39.5	28 21.0	242 30		151 48				302 35	15
50	251 08.4	39.4	30 51.4	245 00		154 19		ARE		305 00	15
05 00	253 38.4	N15 39.2	33 21.8	247 31	N 6 11	156 49	S17 53			307 25	N18 15
10	256 08.4	39.1	35 52.2	250 02		159 20		TOO		309 50	16
20	258 38.5	39.0	38 22.6	252 32		161 50				312 14	16
30	261 08.5	• 38.9	40 53.1	255 03	• •	164 20	• •	CLOSE		314 39	• 16
40	263 38.5	38.8	43 23.5	257 34		166 51				317 04	16
50	266 08.5	38.6	45 53.9	260 04		169 21		TO		319 28	16
06 00	268 38.5	N15 38.5	48 24.3	262 35	N 6 11	171 52	S17 53			321 53	N18 16
10	271 08.5	38.4	50 54.7	265 06		174 22		THE		324 18	16
20	273 38.6	38.3	53 25.1	267 36		176 53				326 43	16
30	276 08.6	• 38.1	55 55.5	270 07	• •	179 23	• •	SUN		329 07	• 16
40	278 38.6	38.0	58 25.9	272 38		181 53				331 32	16
50	281 08.6	37.9	60 56.3	275 08		184 24		FOR		333 57	16
07 00	283 38.6	N15 37.8	63 26.8	277 39	N 6 11	186 54	S17 53			336 22	N18 16
10	286 08.6	37.7	65 57.2	280 10		189 25		OBSERVATION		338 46	17
20	288 38.6	37.5	68 27.6	282 40		191 55				341 11	17
30	291 08.7	• 37.4	70 58.0	285 11	• •	194 25	• •			343 36	• 17
40	293 38.7	37.3	73 28.4	287 42		196 56				346 00	17
50	296 08.7	37.2	75 58.8	290 12		199 26				348 25	17
08 00	298 38.7	N15 37.1	78 29.2	292 43	N 6 11	201 57	S17 53			350 50	N18 17
10	301 08.7	36.9	80 59.6	295 13		204 27				353 15	17
20	303 38.7	36.8	83 30.0	297 44		206 57				355 39	17
30	306 08.7	• 36.7	86 00.4	300 15	• •	209 28	• •			358 04	• 17
40	308 38.8	36.6	88 30.9	302 45		211 58				0 29	17
50	311 08.8	36.4	91 01.3	305 16		214 29				2 54	17
09 00	313 38.8	N15 36.3	93 31.7	307 47	N 6 11	216 59	S17 53			5 18	N18 17
10	316 08.8	36.2	96 02.1	310 17		219 29				7 43	17
20	318 38.8	36.1	98 32.5	312 48		222 00				10 08	17
30	321 08.8	• 36.0	101 02.9	315 19	• •	224 30	• •			12 33	• 17
40	323 38.9	35.8	103 33.3	317 49		227 01				14 57	17
50	326 08.9	35.7	106 03.7	320 20		229 31				17 22	17
10 00	328 38.9	N15 35.6	108 34.1	322 51	N 6 11	232 01	S17 53			19 47	N18 17
10	331 08.9	35.5	111 04.6	325 21		234 32				22 12	17
20	333 38.9	35.4	113 35.0	327 52		237 02				24 36	17
30	336 08.9	• 35.2	116 05.4	330 23	• •	239 33	• •			27 01	• 17
40	338 38.9	35.1	118 35.8	332 53		242 03				29 26	17
50	341 09.0	35.0	121 06.2	335 24		244 33				31 51	17
11 00	343 39.0	N15 34.9	123 36.6	337 55	N 6 11	247 04	S17 53			34 15	N18 17
10	346 09.0	34.7	126 07.0	340 25		249 34				36 40	17
20	348 39.0	34.6	128 37.4	342 56		252 05				39 05	17
30	351 09.0	• 34.5	131 07.8	345 27	• •	254 35	• •			41 30	• 17
40	353 39.0	34.4	133 38.2	347 57		257 05				43 54	17
50	356 09.1	34.3	136 08.7	350 28		259 36				46 19	17
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0			14 28.4	N0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	22 53	+32
68	23 34	+30
66	24 02	+29
64	24 24	+29
62	24 41	+29
60	00 02	+24
58	00 15	+24
56	00 25	+24
54	00 34	+25
52	00 43	+25
50	00 50	+25
45	01 06	+25
40	01 19	+26
35	01 30	+26
30	01 40	+25
20	01 57	+26
10	02 12	+26
0	02 25	+26
10	02 39	+26
20	02 54	+27
30	03 11	+27
35	03 21	+27
40	03 32	+27
45	03 45	+27
50	04 02	+27
52	04 09	+27
54	04 18	+27
56	04 27	+27
58	04 38	+28
60	04 51	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.1	N15 34.1	138 39.1	352 59	N 6 11	262 06	S17 53			48 44	N18 17
10	1 09.1	34.0	141 09.5	355 29		264 37				51 09	17
20	3 39.1	33.9	143 39.9	358 00		267 07				53 33	17
30	6 09.1	• 33.8	146 10.3	0 30	• •	269 38	• •			55 58	• 17
40	8 39.1	33.6	148 40.7	3 01		272 08				58 23	17
50	11 09.2	33.5	151 11.1	5 32		274 38				60 48	17
13 00	13 39.2	N15 33.4	153 41.5	8 02	N 6 11	277 09	S17 53			63 12	N18 17
10	16 09.2	33.3	156 11.9	10 33		279 39				65 37	17
20	18 39.2	33.2	158 42.4	13 04		282 10				68 02	17
30	21 09.2	• 33.0	161 12.8	15 34	• •	284 40	• •			70 27	• 17
40	23 39.2	32.9	163 43.2	18 05		287 10				72 51	17
50	26 09.2	32.8	166 13.6	20 36		289 41				75 16	17
14 00	28 39.3	N15 32.7	168 44.0	23 06	N 6 11	292 11	S17 53			77 41	N18 17
10	31 09.3	32.5	171 14.4	25 37		294 42				80 06	17
20	33 39.3	32.4	173 44.8	28 08		297 12				82 30	17
30	36 09.3	• 32.3	176 15.2	30 38	• •	299 42	• •			84 55	• 17
40	38 39.3	32.2	178 45.6	33 09		302 13				87 20	17
50	41 09.3	32.1	181 16.1	35 40		304 43				89 45	17
15 00	43 39.4	N15 31.9	183 46.5	38 10	N 6 11	307 14	S17 53			92 09	N18 17
10	46 09.4	31.8	186 16.9	40 41		309 44				94 34	16
20	48 39.4	31.7	188 47.3	43 12		312 14				96 59	16
30	51 09.4	• 31.6	191 17.7	45 42	• •	314 45	• •		THE	99 24	• 16
40	53 39.4	31.5	193 48.1	48 13		317 15				101 49	16
50	56 09.4	31.3	196 18.5	50 44		319 46			REMAINING	104 13	16
16 00	58 39.4	N15 31.2	198 48.9	53 14	N 6 12	322 16	S17 53			106 38	N18 16
10	61 09.5	31.1	201 19.3	55 45		324 46			NAVIGATIONAL	109 03	16
20	63 39.5	31.0	203 49.7	58 16		327 17				111 28	16
30	66 09.5	• 30.8	206 20.2	60 46	• •	329 47	• •		PLANETS	113 52	• 16
40	68 39.5	30.7	208 50.6	63 17		332 18				116 17	16
50	71 09.5	30.6	211 21.0	65 48		334 48			ARE	118 42	16
17 00	73 39.5	N15 30.5	213 51.4	68 18	N 6 12	337 18	S17 54			121 07	N18 16
10	76 09.6	30.4	216 21.8	70 49		339 49			TOO	123 31	15
20	78 39.6	30.2	218 52.2	73 19		342 19				125 56	15
30	81 09.6	• 30.1	221 22.6	75 50	• •	344 50	• •		CLOSE	128 21	• 15
40	83 39.6	30.0	223 53.0	78 21		347 20				130 46	15
50	86 09.6	29.9	226 23.4	80 51		349 50			TO	133 11	15
18 00	88 39.6	N15 29.7	228 53.9	83 22	N 6 12	352 21	S17 54			135 35	N18 15
10	91 09.7	29.6	231 24.3	85 53		354 51			THE	138 00	15
20	93 39.7	29.5	233 54.7	88 23		357 22				140 25	15
30	96 09.7	• 29.4	236 25.1	90 54	• •	359 52	• •		SUN	142 50	• 15
40	98 39.7	29.3	238 55.5	93 25		2 23				145 14	14
50	101 09.7	29.1	241 25.9	95 55		4 53			FOR	147 39	14
19 00	103 39.7	N15 29.0	243 56.3	98 26	N 6 12	7 23	S17 54			150 04	N18 14
10	106 09.7	28.9	246 26.7	100 57		9 54			OBSERVATION	152 29	14
20	108 39.8	28.8	248 57.1	103 27		12 24				154 54	14
30	111 09.8	• 28.6	251 27.6	105 58	• •	14 55	• •			157 18	• 14
40	113 39.8	28.5	253 58.0	108 29		17 25				159 43	14
50	116 09.8	28.4	256 28.4	110 59		19 55				162 08	13
20 00	118 39.8	N15 28.3	258 58.8	113 30	N 6 12	22 26	S17 54			164 33	N18 13
10	121 09.8	28.2	261 29.2	116 01		24 56				166 58	13
20	123 39.9	28.0	263 59.6	118 31		27 27				169 22	13
30	126 09.9	• 27.9	266 30.0	121 02	• •	29 57	• •			171 47	• 13
40	128 39.9	27.8	269 00.4	123 33		32 27				174 12	13
50	131 09.9	27.7	271 30.8	126 03		34 58				176 37	13
21 00	133 39.9	N15 27.5	274 01.2	128 34	N 6 12	37 28	S17 54			179 01	N18 12
10	136 09.9	27.4	276 31.7	131 05		39 59				181 26	12
20	138 40.0	27.3	279 02.1	133 35		42 29				183 51	12
30	141 10.0	• 27.2	281 32.5	136 06	• •	44 59	• •			186 16	• 12
40	143 40.0	27.1	284 02.9	138 37		47 30				188 41	12
50	146 10.0	26.9	286 33.3	141 07		50 00				191 05	12
22 00	148 40.0	N15 26.8	289 03.7	143 38	N 6 12	52 31	S17 54			193 30	N18 11
10	151 10.0	26.7	291 34.1	146 09		55 01				195 55	11
20	153 40.0	26.6	294 04.5	148 39		57 31				198 20	11
30	156 10.1	• 26.4	296 34.9	151 10	• •	60 02	• •			200 45	• 11
40	158 40.1	26.3	299 05.4	153 41		62 32				203 09	11
50	161 10.1	26.2	301 35.8	156 11		65 03				205 34	10
23 00	163 40.1	N15 26.1	304 06.2	158 42	N 6 12	67 33	S17 54			207 59	N18 10
10	166 10.1	25.9	306 36.6	161 12		70 03				210 24	10
20	168 40.1	25.8	309 07.0	163 43		72 34				212 49	10
30	171 10.2	• 25.7	311 37.4	166 14	• •	75 04	• •			215 13	• 10
40	173 40.2	25.6	314 07.8	168 44		77 35				217 38	09
50	176 10.2	25.5	316 38.2	171 15		80 05				220 03	09
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	N0 00.1	15 02.4	0 00.0			14 28.7	S0 00.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	19 16	+22
68	18 35	+23
66	18 07	+24
64	17 46	+24
62	17 29	+25
60	17 14	+25
58	17 02	+25
56	16 51	+25
54	16 42	+25
52	16 34	+26
50	16 26	+25
45	16 10	+25
40	15 57	+26
35	15 46	+26
30	15 36	+26
20	15 19	+26
10	15 04	+26
0	14 51	+26
10	14 37	+26
20	14 22	+26
30	14 05	+26
35	13 55	+26
40	13 44	+26
45	13 30	+26
50	13 14	+26
52	13 06	+26
54	12 58	+27
56	12 48	+26
58	12 38	+26
60	12 25	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.2	N15 25.3	319 08.6	195 22	N20 52	82 35	S17 54			222 28	N18 09
10	181 10.2	25.2	321 39.1	197 52		85 06				224 53	09
20	183 40.2	25.1	324 09.5	200 22		87 36				227 18	09
30	186 10.3	• 25.0	326 39.9	202 52	• •	90 07	• •			229 42	• 08
40	188 40.3	24.8	329 10.3	205 22		92 37				232 07	08
50	191 10.3	24.7	331 40.7	207 53		95 08				234 32	08
01 00	193 40.3	N15 24.6	334 11.1	210 23	N20 51	97 38	S17 54			236 57	N18 08
10	196 10.3	24.5	336 41.5	212 53		100 08				239 22	07
20	198 40.3	24.4	339 11.9	215 23		102 39				241 46	07
30	201 10.3	• 24.2	341 42.3	217 53	• •	105 09	• •			244 11	• 07
40	203 40.4	24.1	344 12.7	220 23		107 40				246 36	07
50	206 10.4	24.0	346 43.2	222 53		110 10				249 01	07
02 00	208 40.4	N15 23.9	349 13.6	225 23	N20 51	112 40	S17 54			251 26	N18 06
10	211 10.4	23.7	351 44.0	227 54		115 11				253 50	06
20	213 40.4	23.6	354 14.4	230 24		117 41				256 15	06
30	216 10.4	• 23.5	356 44.8	232 54	• •	120 12	• •			258 40	• 06
40	218 40.5	23.4	359 15.2	235 24		122 42				261 05	05
50	221 10.5	23.2	1 45.6	237 54		125 12				263 30	05
03 00	223 40.5	N15 23.1	4 16.0	240 24	N20 51	127 43	S17 54			265 55	N18 05
10	226 10.5	23.0	6 46.4	242 54		130 13				268 19	05
20	228 40.5	22.9	9 16.9	245 24		132 44				270 44	04
30	231 10.5	• 22.8	11 47.3	247 55	• •	135 14	• •	THE		273 09	• 04
40	233 40.6	22.6	14 17.7	250 25		137 44				275 34	04
50	236 10.6	22.5	16 48.1	252 55		140 15		REMAINING		277 59	03
04 00	238 40.6	N15 22.4	19 18.5	255 25	N20 50	142 45	S17 54			280 24	N18 03
10	241 10.6	22.3	21 48.9	257 55		145 16		NAVIGATIONAL		282 48	03
20	243 40.6	22.1	24 19.3	260 25		147 46				285 13	03
30	246 10.6	• 22.0	26 49.7	262 55	• •	150 16	• •	PLANETS		287 38	• 02
40	248 40.7	21.9	29 20.1	265 25		152 47				290 03	02
50	251 10.7	21.8	31 50.6	267 56		155 17		ARE		292 28	02
05 00	253 40.7	N15 21.7	34 21.0	270 26	N20 50	157 48	S17 54			294 53	N18 01
10	256 10.7	21.5	36 51.4	272 56		160 18		TOO		297 17	01
20	258 40.7	21.4	39 21.8	275 26		162 48				299 42	01
30	261 10.7	• 21.3	41 52.2	277 56	• •	165 19	• •	CLOSE		302 07	• 01
40	263 40.8	21.2	44 22.6	280 26		167 49				304 32	00
50	266 10.8	21.0	46 53.0	282 56		170 20		TO		306 57	00
06 00	268 40.8	N15 20.9	49 23.4	285 27	N20 50	172 50	S17 54			309 22	N18 00
10	271 10.8	20.8	51 53.8	287 57		175 20		THE		311 46	17 59
20	273 40.8	20.7	54 24.2	290 27		177 51				314 11	59
30	276 10.8	• 20.5	56 54.7	292 57	• •	180 21	• •	SUN		316 36	• 59
40	278 40.8	20.4	59 25.1	295 27		182 52				319 01	58
50	281 10.9	20.3	61 55.5	297 57		185 22		FOR		321 26	58
07 00	283 40.9	N15 20.2	64 25.9	300 27	N20 49	187 52	S17 54			323 51	N17 58
10	286 10.9	20.1	66 56.3	302 57		190 23		OBSERVATION		326 16	57
20	288 40.9	19.9	69 26.7	305 28		192 53				328 40	57
30	291 10.9	• 19.8	71 57.1	307 58	• •	195 24	• •			331 05	• 57
40	293 40.9	19.7	74 27.5	310 28		197 54				333 30	57
50	296 11.0	19.6	76 57.9	312 58		200 25				335 55	56
08 00	298 41.0	N15 19.4	79 28.4	315 28	N20 49	202 55	S17 54			338 20	N17 56
10	301 11.0	19.3	81 58.8	317 58		205 25				340 45	55
20	303 41.0	19.2	84 29.2	320 28		207 56				343 09	55
30	306 11.0	• 19.1	86 59.6	322 58	• •	210 26	• •			345 34	• 55
40	308 41.0	18.9	89 30.0	325 29		212 57				347 59	54
50	311 11.1	18.8	92 00.4	327 59		215 27				350 24	54
09 00	313 41.1	N15 18.7	94 30.8	330 29	N20 48	217 57	S17 54			352 49	N17 54
10	316 11.1	18.6	97 01.2	332 59		220 28				355 14	53
20	318 41.1	18.4	99 31.6	335 29		222 58				357 39	53
30	321 11.1	• 18.3	102 02.1	337 59	• •	225 29	• •			0 04	• 53
40	323 41.1	18.2	104 32.5	340 29		227 59				2 28	52
50	326 11.2	18.1	107 02.9	342 59		230 29				4 53	52
10 00	328 41.2	N15 18.0	109 33.3	345 30	N20 48	233 00	S17 54			7 18	N17 52
10	331 11.2	17.8	112 03.7	348 00		235 30				9 43	51
20	333 41.2	17.7	114 34.1	350 30		238 01				12 08	51
30	336 11.2	• 17.6	117 04.5	353 00	• •	240 31	• •			14 33	• 50
40	338 41.2	17.5	119 34.9	355 30		243 01				16 58	50
50	341 11.3	17.3	122 05.3	358 00		245 32				19 22	50
11 00	343 41.3	N15 17.2	124 35.7	0 30	N20 48	248 02	S17 54			21 47	N17 49
10	346 11.3	17.1	127 06.2	3 01		250 33				24 12	49
20	348 41.3	17.0	129 36.6	5 31		253 03				26 37	49
30	351 11.3	• 16.8	132 07.0	8 01	• •	255 33	• •			29 02	• 48
40	353 41.3	16.7	134 37.4	10 31		258 04				31 27	48
50	356 11.4	16.6	137 07.8	13 01		260 34				33 52	47
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0			14 29.1	S0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 11	*
70	24 09	+41
68	24 43	+37
66	00 02	+29
64	00 24	+29
62	00 41	+29
60	00 55	+29
58	01 07	+28
56	01 18	+28
54	01 27	+28
52	01 35	+27
50	01 43	+27
45	01 59	+27
40	02 12	+27
35	02 23	+27
30	02 32	+27
20	02 49	+26
10	03 04	+26
0	03 17	+26
10	03 31	+25
20	03 46	+25
30	04 02	+25
35	04 12	+25
40	04 23	+24
45	04 36	+24
50	04 52	+23
52	05 00	+23
54	05 08	+23
56	05 17	+23
58	05 28	+23
60	05 40	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 11% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.4	N15 16.5	139 38.2	15 31	N20 47	263 05	S17 54			36 17	N17 47
10	1 11.4	16.4	142 08.6	18 01		265 35				38 41	47
20	3 41.4	16.2	144 39.0	20 31		268 05				41 06	46
30	6 11.4	• 16.1	147 09.4	23 02	• •	270 36	• •			43 31	• 46
40	8 41.4	16.0	149 39.9	25 32		273 06				45 56	45
50	11 11.5	15.9	152 10.3	28 02		275 37				48 21	45
13 00	13 41.5	N15 15.7	154 40.7	30 32	N20 47	278 07	S17 54			50 46	N17 45
10	16 11.5	15.6	157 11.1	33 02		280 37				53 11	44
20	18 41.5	15.5	159 41.5	35 32		283 08				55 36	44
30	21 11.5	• 15.4	162 11.9	38 02	• •	285 38	• •			58 00	• 43
40	23 41.5	15.2	164 42.3	40 32		288 09				60 25	43
50	26 11.6	15.1	167 12.7	43 03		290 39				62 50	42
14 00	28 41.6	N15 15.0	169 43.1	45 33	N20 47	293 09	S17 54			65 15	N17 42
10	31 11.6	14.9	172 13.5	48 03		295 40				67 40	42
20	33 41.6	14.7	174 44.0	50 33		298 10				70 05	41
30	36 11.6	• 14.6	177 14.4	53 03	• •	300 41	• •			72 30	• 41
40	38 41.6	14.5	179 44.8	55 33		303 11				74 55	40
50	41 11.7	14.4	182 15.2	58 03		305 42				77 20	40
15 00	43 41.7	N15 14.2	184 45.6	60 33	N20 46	308 12	S17 54			79 45	N17 39
10	46 11.7	14.1	187 16.0	63 04		310 42				82 09	39
20	48 41.7	14.0	189 46.4	65 34		313 13				84 34	38
30	51 11.7	• 13.9	192 16.8	68 04	• •	315 43	• •	THE		86 59	• 38
40	53 41.7	13.8	194 47.2	70 34		318 14				89 24	38
50	56 11.8	13.6	197 17.7	73 04		320 44		REMAINING		91 49	37
16 00	58 41.8	N15 13.5	199 48.1	75 34	N20 46	323 14	S17 54			94 14	N17 37
10	61 11.8	13.4	202 18.5	78 04		325 45		NAVIGATIONAL		96 39	36
20	63 41.8	13.3	204 48.9	80 35		328 15				99 04	36
30	66 11.8	• 13.1	207 19.3	83 05	• •	330 46	• •	PLANETS		101 29	• 35
40	68 41.8	13.0	209 49.7	85 35		333 16				103 54	35
50	71 11.9	12.9	212 20.1	88 05		335 46		ARE		106 18	34
17 00	73 41.9	N15 12.8	214 50.5	90 35	N20 46	338 17	S17 54			108 43	N17 34
10	76 11.9	12.6	217 20.9	93 05		340 47		TOO		111 08	33
20	78 41.9	12.5	219 51.4	95 35		343 18				113 33	33
30	81 11.9	• 12.4	222 21.8	98 05	• •	345 48	• •	CLOSE		115 58	• 32
40	83 41.9	12.3	224 52.2	100 36		348 18				118 23	32
50	86 12.0	12.1	227 22.6	103 06		350 49		TO		120 48	31
18 00	88 42.0	N15 12.0	229 53.0	105 36	N20 45	353 19	S17 54			123 13	N17 31
10	91 12.0	11.9	232 23.4	108 06		355 50		THE		125 38	30
20	93 42.0	11.8	234 53.8	110 36		358 20				128 03	30
30	96 12.0	• 11.6	237 24.2	113 06	• •	0 50	• •	SUN		130 28	• 29
40	98 42.0	11.5	239 54.6	115 36		3 21				132 52	29
50	101 12.1	11.4	242 25.0	118 06		5 51		FOR		135 17	28
19 00	103 42.1	N15 11.3	244 55.5	120 37	N20 45	8 22	S17 54			137 42	N17 28
10	106 12.1	11.2	247 25.9	123 07		10 52		OBSERVATION		140 07	27
20	108 42.1	11.0	249 56.3	125 37		13 22				142 32	27
30	111 12.1	• 10.9	252 26.7	128 07	• •	15 53	• •			144 57	• 26
40	113 42.1	10.8	254 57.1	130 37		18 23				147 22	26
50	116 12.2	10.7	257 27.5	133 07		20 54				149 47	25
20 00	118 42.2	N15 10.5	259 57.9	135 37	N20 45	23 24	S17 54			152 12	N17 25
10	121 12.2	10.4	262 28.3	138 07		25 54				154 37	24
20	123 42.2	10.3	264 58.7	140 38		28 25				157 02	24
30	126 12.2	• 10.2	267 29.2	143 08	• •	30 55	• •			159 27	• 23
40	128 42.2	10.0	269 59.6	145 38		33 26				161 52	23
50	131 12.3	09.9	272 30.0	148 08		35 56				164 17	22
21 00	133 42.3	N15 09.8	275 00.4	150 38	N20 44	38 26	S17 54			166 41	N17 22
10	136 12.3	09.7	277 30.8	153 08		40 57				169 06	21
20	138 42.3	09.5	280 01.2	155 38		43 27				171 31	21
30	141 12.3	• 09.4	282 31.6	158 09	• •	45 58	• •			173 56	• 20
40	143 42.3	09.3	285 02.0	160 39		48 28				176 21	20
50	146 12.4	09.2	287 32.4	163 09		50 59				178 46	19
22 00	148 42.4	N15 09.0	290 02.9	165 39	N20 44	53 29	S17 54			181 11	N17 19
10	151 12.4	08.9	292 33.3	168 09		55 59				183 36	18
20	153 42.4	08.8	295 03.7	170 39		58 30				186 01	17
30	156 12.4	• 08.7	297 34.1	173 09	• •	61 00	• •			188 26	• 17
40	158 42.4	08.5	300 04.5	175 39		63 31				190 51	16
50	161 12.5	08.4	302 34.9	178 10		66 01				193 16	16
23 00	163 42.5	N15 08.3	305 05.3	180 40	N20 44	68 31	S17 54			195 41	N17 15
10	166 12.5	08.2	307 35.7	183 10		71 02				198 06	15
20	168 42.5	08.0	310 06.1	185 40		73 32				200 31	14
30	171 12.5	• 07.9	312 36.5	188 10	• •	76 03	• •			202 56	• 14
40	173 42.5	07.8	315 07.0	190 40		78 33				205 21	13
50	176 12.6	07.7	317 37.4	193 10		81 03				207 46	12
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0			14 29.5	S0 02.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 45	*
70	19 47	+11
68	19 12	+15
66	18 47	+17
64	18 28	+18
62	18 12	+19
60	17 59	+20
58	17 47	+20
56	17 37	+21
54	17 28	+21
52	17 21	+22
50	17 13	+22
45	16 58	+23
40	16 46	+23
35	16 35	+23
30	16 26	+24
20	16 09	+24
10	15 55	+25
0	15 42	+25
10	15 29	+26
20	15 14	+26
30	14 58	+27
35	14 49	+27
40	14 38	+28
45	14 25	+28
50	14 09	+29
52	14 02	+29
54	13 54	+29
56	13 44	+30
58	13 34	+30
60	13 22	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 8% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.6	N15 07.6	320 07.8	195 40	N20 43	83 34	S17 54			210 11	N17 12
10	181 12.6	07.4	322 38.2	198 11		86 04				212 35	11
20	183 42.6	07.3	325 08.6	200 41		88 35				215 00	11
30	186 12.6	• 07.2	327 39.0	203 11	• •	91 05	• •			217 25	• 10
40	188 42.6	07.1	330 09.4	205 41		93 35				219 50	09
50	191 12.7	06.9	332 39.8	208 11		96 06				222 15	09
01 00	193 42.7	N15 06.8	335 10.2	210 41	N20 43	98 36	S17 54			224 40	N17 08
10	196 12.7	06.7	337 40.7	213 11		101 07				227 05	08
20	198 42.7	06.6	340 11.1	215 41		103 37				229 30	07
30	201 12.7	• 06.4	342 41.5	218 12	• •	106 07	• •			231 55	• 07
40	203 42.7	06.3	345 11.9	220 42		108 38				234 20	06
50	206 12.8	06.2	347 42.3	223 12		111 08				236 45	05
02 00	208 42.8	N15 06.1	350 12.7	225 42	N20 43	113 39	S17 54			239 10	N17 05
10	211 12.8	05.9	352 43.1	228 12		116 09				241 35	04
20	213 42.8	05.8	355 13.5	230 42		118 39				244 00	03
30	216 12.8	• 05.7	357 43.9	233 12	• •	121 10	• •			246 25	• 03
40	218 42.8	05.6	0 14.4	235 43		123 40				248 50	02
50	221 12.9	05.4	2 44.8	238 13		126 11				251 15	02
03 00	223 42.9	N15 05.3	5 15.2	240 43	N20 42	128 41	S17 54			253 40	N17 01
10	226 12.9	05.2	7 45.6	243 13		131 11				256 05	00
20	228 42.9	05.1	10 16.0	245 43		133 42				258 30	17 00
30	231 12.9	• 04.9	12 46.4	248 13	• •	136 12	• •	THE		260 55	16 59
40	233 42.9	04.8	15 16.8	250 43		138 43				263 20	59
50	236 13.0	04.7	17 47.2	253 13		141 13		REMAINING		265 45	58
04 00	238 43.0	N15 04.6	20 17.6	255 44	N20 42	143 43	S17 54			268 10	N16 57
10	241 13.0	04.4	22 48.0	258 14		146 14		NAVIGATIONAL		270 35	57
20	243 43.0	04.3	25 18.5	260 44		148 44				273 00	56
30	246 13.0	• 04.2	27 48.9	263 14	• •	151 15	• •	PLANETS		275 25	• 55
40	248 43.0	04.1	30 19.3	265 44		153 45				277 50	55
50	251 13.1	03.9	32 49.7	268 14		156 15		ARE		280 15	54
05 00	253 43.1	N15 03.8	35 20.1	270 44	N20 42	158 46	S17 54			282 40	N16 53
10	256 13.1	03.7	37 50.5	273 14		161 16		TOO		285 05	53
20	258 43.1	03.6	40 20.9	275 45		163 47				287 30	52
30	261 13.1	• 03.4	42 51.3	278 15	• •	166 17	• •	CLOSE		289 55	• 51
40	263 43.2	03.3	45 21.7	280 45		168 48				292 20	51
50	266 13.2	03.2	47 52.2	283 15		171 18		TO		294 45	50
06 00	268 43.2	N15 03.1	50 22.6	285 45	N20 41	173 48	S17 54			297 10	N16 50
10	271 13.2	02.9	52 53.0	288 15		176 19		THE		299 35	49
20	273 43.2	02.8	55 23.4	290 45		178 49				302 00	48
30	276 13.2	• 02.7	57 53.8	293 16	• •	181 20	• •	SUN		304 25	• 48
40	278 43.3	02.6	60 24.2	295 46		183 50				306 50	47
50	281 13.3	02.4	62 54.6	298 16		186 20		FOR		309 15	46
07 00	283 43.3	N15 02.3	65 25.0	300 46	N20 41	188 51	S17 54			311 40	N16 46
10	286 13.3	02.2	67 55.4	303 16		191 21		OBSERVATION		314 05	45
20	288 43.3	02.1	70 25.9	305 46		193 52				316 30	44
30	291 13.3	• 01.9	72 56.3	308 16	• •	196 22	• •			318 55	• 43
40	293 43.4	01.8	75 26.7	310 46		198 52				321 20	43
50	296 13.4	01.7	77 57.1	313 17		201 23				323 45	42
08 00	298 43.4	N15 01.6	80 27.5	315 47	N20 40	203 53	S17 54			326 10	N16 41
10	301 13.4	01.4	82 57.9	318 17		206 24				328 35	41
20	303 43.4	01.3	85 28.3	320 47		208 54				331 00	40
30	306 13.4	• 01.2	87 58.7	323 17	• •	211 24	• •			333 25	• 39
40	308 43.5	01.1	90 29.1	325 47		213 55				335 50	39
50	311 13.5	00.9	92 59.5	328 17		216 25				338 15	38
09 00	313 43.5	N15 00.8	95 30.0	330 47	N20 40	218 56	S17 54			340 40	N16 37
10	316 13.5	00.7	98 00.4	333 18		221 26				343 05	37
20	318 43.5	00.6	100 30.8	335 48		223 56				345 30	36
30	321 13.5	• 00.4	103 01.2	338 18	• •	226 27	• •			347 55	• 35
40	323 43.6	00.3	105 31.6	340 48		228 57				350 20	34
50	326 13.6	00.2	108 02.0	343 18		231 28				352 45	34
10 00	328 43.6	N15 00.1	110 32.4	345 48	N20 40	233 58	S17 54			355 10	N16 33
10	331 13.6	14 59.9	113 02.8	348 18		236 28				357 35	32
20	333 43.6	59.8	115 33.2	350 49		238 59				0 00	32
30	336 13.7	• 59.7	118 03.7	353 19	• •	241 29	• •			2 25	• 31
40	338 43.7	59.6	120 34.1	355 49		244 00				4 50	30
50	341 13.7	59.4	123 04.5	358 19		246 30				7 15	29
11 00	343 43.7	N14 59.3	125 34.9	0 49	N20 39	249 00	S17 54			9 40	N16 29
10	346 13.7	59.2	128 05.3	3 19		251 31				12 05	28
20	348 43.7	59.1	130 35.7	5 49		254 01				14 30	27
30	351 13.8	• 58.9	133 06.1	8 19	• •	256 32	• •			16 55	• 26
40	353 43.8	58.8	135 36.5	10 50		259 02				19 20	26
50	356 13.8	58.7	138 06.9	13 20		261 32				21 45	25
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 30.0	S0 04.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 01	+54
70	00 09	+41
68	00 43	+37
66	01 08	+35
64	01 27	+34
62	01 43	+33
60	01 56	+32
58	02 07	+31
56	02 16	+31
54	02 25	+30
52	02 33	+30
50	02 40	+29
45	02 55	+29
40	03 07	+28
35	03 17	+27
30	03 26	+27
20	03 42	+26
10	03 55	+25
0	04 08	+25
10	04 21	+24
20	04 34	+23
30	04 50	+23
35	04 59	+22
40	05 09	+22
45	05 21	+21
50	05 36	+20
52	05 43	+20
54	05 50	+19
56	05 59	+19
58	06 08	+18
60	06 19	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.8	N14 58.6	140 37.3	15 50	N20 39	264 03	S17 54			24 10	N16 24
10	1 13.8	58.4	143 07.8	18 20		266 33				26 35	24
20	3 43.8	58.3	145 38.2	20 50		269 04				29 00	23
30	6 13.9	• 58.2	148 08.6	23 20	• •	271 34	• •			31 26	• 22
40	8 43.9	58.1	150 39.0	25 50		274 04				33 51	21
50	11 13.9	57.9	153 09.4	28 20		276 35				36 16	21
13 00	13 43.9	N14 57.8	155 39.8	30 51	N20 39	279 05	S17 54			38 41	N16 20
10	16 13.9	57.7	158 10.2	33 21		281 36				41 06	19
20	18 43.9	57.6	160 40.6	35 51		284 06				43 31	18
30	21 14.0	• 57.4	163 11.0	38 21	• •	286 36	• •			45 56	• 18
40	23 44.0	57.3	165 41.5	40 51		289 07				48 21	17
50	26 14.0	57.2	168 11.9	43 21		291 37				50 46	16
14 00	28 44.0	N14 57.1	170 42.3	45 51	N20 38	294 08	S17 54			53 11	N16 15
10	31 14.0	56.9	173 12.7	48 21		296 38				55 36	14
20	33 44.1	56.8	175 43.1	50 52		299 09				58 01	14
30	36 14.1	• 56.7	178 13.5	53 22	• •	301 39	• •			60 26	• 13
40	38 44.1	56.6	180 43.9	55 52		304 09				62 51	12
50	41 14.1	56.4	183 14.3	58 22		306 40				65 16	11
15 00	43 44.1	N14 56.3	185 44.7	60 52	N20 38	309 10	S17 54			67 41	N16 11
10	46 14.1	56.2	188 15.2	63 22		311 41				70 06	10
20	48 44.2	56.1	190 45.6	65 52		314 11				72 31	09
30	51 14.2	• 55.9	193 16.0	68 23	• •	316 41	• •	THE		74 57	• 08
40	53 44.2	55.8	195 46.4	70 53		319 12				77 22	07
50	56 14.2	55.7	198 16.8	73 23		321 42		REMAINING		79 47	07
16 00	58 44.2	N14 55.6	200 47.2	75 53	N20 38	324 13	S17 54			82 12	N16 06
10	61 14.2	55.4	203 17.6	78 23		326 43		NAVIGATIONAL		84 37	05
20	63 44.3	55.3	205 48.0	80 53		329 13				87 02	04
30	66 14.3	• 55.2	208 18.4	83 23	• •	331 44	• •	PLANETS		89 27	• 03
40	68 44.3	55.1	210 48.8	85 53		334 14				91 52	03
50	71 14.3	54.9	213 19.3	88 24		336 45		ARE		94 17	02
17 00	73 44.3	N14 54.8	215 49.7	90 54	N20 37	339 15	S17 54			96 42	N16 01
10	76 14.4	54.7	218 20.1	93 24		341 45		TOO		99 07	16 00
20	78 44.4	54.6	220 50.5	95 54		344 16				101 32	15 59
30	81 14.4	• 54.4	223 20.9	98 24	• •	346 46	• •	CLOSE		103 57	• 59
40	83 44.4	54.3	225 51.3	100 54		349 17				106 23	58
50	86 14.4	54.2	228 21.7	103 24		351 47		TO		108 48	57
18 00	88 44.4	N14 54.1	230 52.1	105 54	N20 37	354 17	S17 54			111 13	N15 56
10	91 14.5	53.9	233 22.5	108 25		356 48		THE		113 38	55
20	93 44.5	53.8	235 53.0	110 55		359 18				116 03	55
30	96 14.5	• 53.7	238 23.4	113 25	• •	1 49	• •	SUN		118 28	• 54
40	98 44.5	53.6	240 53.8	115 55		4 19				120 53	53
50	101 14.5	53.4	243 24.2	118 25		6 49		FOR		123 18	52
19 00	103 44.5	N14 53.3	245 54.6	120 55	N20 37	9 20	S17 54			125 43	N15 51
10	106 14.6	53.2	248 25.0	123 25		11 50		OBSERVATION		128 08	50
20	108 44.6	53.1	250 55.4	125 56		14 21				130 33	50
30	111 14.6	• 52.9	253 25.8	128 26	• •	16 51	• •			132 59	• 49
40	113 44.6	52.8	255 56.2	130 56		19 21				135 24	48
50	116 14.6	52.7	258 26.7	133 26		21 52				137 49	47
20 00	118 44.7	N14 52.5	260 57.1	135 56	N20 36	24 22	S17 54			140 14	N15 46
10	121 14.7	52.4	263 27.5	138 26		26 53				142 39	45
20	123 44.7	52.3	265 57.9	140 56		29 23				145 04	45
30	126 14.7	• 52.2	268 28.3	143 26	• •	31 53	• •			147 29	• 44
40	128 44.7	52.0	270 58.7	145 57		34 24				149 54	43
50	131 14.7	51.9	273 29.1	148 27		36 54				152 19	42
21 00	133 44.8	N14 51.8	275 59.5	150 57	N20 36	39 25	S17 54			154 44	N15 41
10	136 14.8	51.7	278 29.9	153 27		41 55				157 10	40
20	138 44.8	51.5	281 00.3	155 57		44 25				159 35	39
30	141 14.8	• 51.4	283 30.8	158 27	• •	46 56	• •			162 00	• 39
40	143 44.8	51.3	286 01.2	160 57		49 26				164 25	38
50	146 14.8	51.2	288 31.6	163 27		51 57				166 50	37
22 00	148 44.9	N14 51.0	291 02.0	165 58	N20 36	54 27	S17 54			169 15	N15 36
10	151 14.9	50.9	293 32.4	168 28		56 57				171 40	35
20	153 44.9	50.8	296 02.8	170 58		59 28				174 05	34
30	156 14.9	• 50.7	298 33.2	173 28	• •	61 58	• •			176 30	• 33
40	158 44.9	50.5	301 03.6	175 58		64 29				178 56	33
50	161 15.0	50.4	303 34.0	178 28		66 59				181 21	32
23 00	163 45.0	N14 50.3	306 04.5	180 58	N20 35	69 30	S17 55			183 46	N15 31
10	166 15.0	50.2	308 34.9	183 29		72 00				186 11	30
20	168 45.0	50.0	311 05.3	185 59		74 30				188 36	29
30	171 15.0	• 49.9	313 35.7	188 29	• •	77 01	• •			191 01	• 28
40	173 45.0	49.8	316 06.1	190 59		79 31				193 26	27
50	176 15.1	49.7	318 36.5	193 29		82 02				195 51	26
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 30.5	S0 04.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 38	−03
70	20 01	+05
68	19 35	+09
66	19 15	+11
64	18 58	+13
62	18 45	+15
60	18 34	+15
58	18 24	+16
56	18 15	+17
54	18 07	+18
52	18 00	+18
50	17 54	+19
45	17 40	+20
40	17 29	+21
35	17 20	+21
30	17 11	+22
20	16 57	+23
10	16 44	+24
0	16 32	+24
10	16 20	+25
20	16 07	+26
30	15 52	+27
35	15 43	+27
40	15 34	+28
45	15 22	+29
50	15 08	+30
52	15 01	+30
54	14 54	+31
56	14 46	+32
58	14 37	+32
60	14 26	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 55	56	′ 30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.1	N14 49.5	321 06.9	195 59	N20 35	84 32	S17 55			198 17	N15 25
10	181 15.1	49.4	323 37.3	198 29		87 02				200 42	25
20	183 45.1	49.3	326 07.7	200 59		89 33				203 07	24
30	186 15.1	• 49.2	328 38.2	203 30	• •	92 03	• •			205 32	• 23
40	188 45.2	49.0	331 08.6	206 00		94 34				207 57	22
50	191 15.2	48.9	333 39.0	208 30		97 04				210 22	21
01 00	193 45.2	N14 48.8	336 09.4	211 00	N20 34	99 34	S17 55			212 47	N15 20
10	196 15.2	48.6	338 39.8	213 30		102 05				215 13	19
20	198 45.2	48.5	341 10.2	216 00		104 35				217 38	18
30	201 15.2	• 48.4	343 40.6	218 30	• •	107 06	• •			220 03	• 17
40	203 45.3	48.3	346 11.0	221 00		109 36				222 28	16
50	206 15.3	48.1	348 41.4	223 31		112 06				224 53	16
02 00	208 45.3	N14 48.0	351 11.8	226 01	N20 34	114 37	S17 55			227 18	N15 15
10	211 15.3	47.9	353 42.3	228 31		117 07				229 43	14
20	213 45.3	47.8	356 12.7	231 01		119 38				232 09	13
30	216 15.3	• 47.6	358 43.1	233 31	• •	122 08	• •			234 34	• 12
40	218 45.4	47.5	1 13.5	236 01		124 38				236 59	11
50	221 15.4	47.4	3 43.9	238 31		127 09				239 24	10
03 00	223 45.4	N14 47.3	6 14.3	241 02	N20 34	129 39	S17 55			241 49	N15 09
10	226 15.4	47.1	8 44.7	243 32		132 10				244 14	08
20	228 45.4	47.0	11 15.1	246 02		134 40				246 39	07
30	231 15.5	• 46.9	13 45.5	248 32	• •	137 10	• •	THE		249 05	• 06
40	233 45.5	46.8	16 16.0	251 02		139 41				251 30	05
50	236 15.5	46.6	18 46.4	253 32		142 11		REMAINING		253 55	04
04 00	238 45.5	N14 46.5	21 16.8	256 02	N20 33	144 42	S17 55			256 20	N15 03
10	241 15.5	46.4	23 47.2	258 32		147 12		NAVIGATIONAL		258 45	03
20	243 45.5	46.2	26 17.6	261 03		149 42				261 10	02
30	246 15.6	• 46.1	28 48.0	263 33	• •	152 13	• •	PLANETS		263 36	• 01
40	248 45.6	46.0	31 18.4	266 03		154 43				266 01	15 00
50	251 15.6	45.9	33 48.8	268 33		157 14		ARE		268 26	14 59
05 00	253 45.6	N14 45.7	36 19.2	271 03	N20 33	159 44	S17 55			270 51	N14 58
10	256 15.6	45.6	38 49.7	273 33		162 14		TOO		273 16	57
20	258 45.7	45.5	41 20.1	276 03		164 45				275 41	56
30	261 15.7	• 45.4	43 50.5	278 33	• •	167 15	• •	CLOSE		278 07	• 55
40	263 45.7	45.2	46 20.9	281 04		169 46				280 32	54
50	266 15.7	45.1	48 51.3	283 34		172 16		TO		282 57	53
06 00	268 45.7	N14 45.0	51 21.7	286 04	N20 33	174 46	S17 55			285 22	N14 52
10	271 15.7	44.9	53 52.1	288 34		177 17		THE		287 47	51
20	273 45.8	44.7	56 22.5	291 04		179 47				290 13	50
30	276 15.8	• 44.6	58 52.9	293 34	• •	182 18	• •	SUN		292 38	• 49
40	278 45.8	44.5	61 23.3	296 04		184 48				295 03	48
50	281 15.8	44.4	63 53.8	298 35		187 18		FOR		297 28	47
07 00	283 45.8	N14 44.2	66 24.2	301 05	N20 32	189 49	S17 55			299 53	N14 46
10	286 15.9	44.1	68 54.6	303 35		192 19		OBSERVATION		302 18	45
20	288 45.9	44.0	71 25.0	306 05		194 50				304 44	44
30	291 15.9	• 43.8	73 55.4	308 35	• •	197 20	• •			307 09	• 43
40	293 45.9	43.7	76 25.8	311 05		199 50				309 34	42
50	296 15.9	43.6	78 56.2	313 35		202 21				311 59	41
08 00	298 45.9	N14 43.5	81 26.6	316 05	N20 32	204 51	S17 55			314 24	N14 40
10	301 16.0	43.3	83 57.0	318 36		207 22				316 50	39
20	303 46.0	43.2	86 27.5	321 06		209 52				319 15	38
30	306 16.0	• 43.1	88 57.9	323 36	• •	212 23	• •			321 40	• 37
40	308 46.0	43.0	91 28.3	326 06		214 53				324 05	37
50	311 16.0	42.8	93 58.7	328 36		217 23				326 30	36
09 00	313 46.1	N14 42.7	96 29.1	331 06	N20 32	219 54	S17 55			328 56	N14 35
10	316 16.1	42.6	98 59.5	333 36		222 24				331 21	34
20	318 46.1	42.5	101 29.9	336 06		224 55				333 46	33
30	321 16.1	• 42.3	104 00.3	338 37	• •	227 25	• •			336 11	• 32
40	323 46.1	42.2	106 30.7	341 07		229 55				338 36	31
50	326 16.1	42.1	109 01.1	343 37		232 26				341 02	30
10 00	328 46.2	N14 41.9	111 31.6	346 07	N20 31	234 56	S17 55			343 27	N14 29
10	331 16.2	41.8	114 02.0	348 37		237 27				345 52	28
20	333 46.2	41.7	116 32.4	351 07		239 57				348 17	27
30	336 16.2	• 41.6	119 02.8	353 37	• •	242 27	• •			350 42	• 25
40	338 46.2	41.4	121 33.2	356 08		244 58				353 08	24
50	341 16.3	41.3	124 03.6	358 38		247 28				355 33	23
11 00	343 46.3	N14 41.2	126 34.0	1 08	N20 31	249 59	S17 55			357 58	N14 22
10	346 16.3	41.1	129 04.4	3 38		252 29				0 23	21
20	348 46.3	40.9	131 34.8	6 08		254 59				2 48	20
30	351 16.3	• 40.8	134 05.3	8 38	• •	257 30	• •			5 14	• 19
40	353 46.3	40.7	136 35.7	11 08		260 00				7 39	18
50	356 16.4	40.6	139 06.1	13 38		262 31				10 04	17
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 31.1	S0 05.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	01 01	+54
70	01 37	+45
68	02 03	+41
66	02 22	+38
64	02 38	+37
62	02 51	+35
60	03 02	+34
58	03 11	+33
56	03 20	+32
54	03 27	+32
52	03 34	+31
50	03 40	+30
45	03 53	+29
40	04 03	+28
35	04 12	+27
30	04 20	+27
20	04 34	+26
10	04 46	+25
0	04 57	+24
10	05 08	+23
20	05 20	+22
30	05 34	+21
35	05 41	+20
40	05 50	+19
45	06 01	+19
50	06 13	+18
52	06 19	+17
54	06 26	+16
56	06 33	+15
58	06 41	+15
60	06 50	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.4	N14 40.4	141 36.5	16 09	N20 31	265 01	S17 55			12 29	N14 16
10	1 16.4	40.3	144 06.9	18 39		267 31				14 55	15
20	3 46.4	40.2	146 37.3	21 09		270 02				17 20	14
30	6 16.4	• 40.0	149 07.7	23 39	• •	272 32	• •			19 45	• 13
40	8 46.5	39.9	151 38.1	26 09		275 03				22 10	12
50	11 16.5	39.8	154 08.5	28 39		277 33				24 36	11
13 00	13 46.5	N14 39.7	156 39.0	31 09	N20 30	280 03	S17 55			27 01	N14 10
10	16 16.5	39.5	159 09.4	33 39		282 34				29 26	09
20	18 46.5	39.4	161 39.8	36 10		285 04				31 51	08
30	21 16.6	• 39.3	164 10.2	38 40	• •	287 35	• •			34 16	• 07
40	23 46.6	39.2	166 40.6	41 10		290 05				36 42	06
50	26 16.6	39.0	169 11.0	43 40		292 35				39 07	05
14 00	28 46.6	N14 38.9	171 41.4	46 10	N20 30	295 06	S17 55			41 32	N14 04
10	31 16.6	38.8	174 11.8	48 40		297 36				43 57	03
20	33 46.6	38.7	176 42.2	51 10		300 07				46 23	02
30	36 16.7	• 38.5	179 12.6	53 41	• •	302 37	• •			48 48	• 01
40	38 46.7	38.4	181 43.1	56 11		305 07				51 13	14 00
50	41 16.7	38.3	184 13.5	58 41		307 38				53 38	13 59
15 00	43 46.7	N14 38.1	186 43.9	61 11	N20 29	310 08	S17 55			56 04	N13 58
10	46 16.7	38.0	189 14.3	63 41		312 39				58 29	57
20	48 46.8	37.9	191 44.7	66 11		315 09				60 54	55
30	51 16.8	• 37.8	194 15.1	68 41	• •	317 39	• •	THE		63 19	• 54
40	53 46.8	37.6	196 45.5	71 11		320 10				65 45	53
50	56 16.8	37.5	199 15.9	73 42		322 40		REMAINING		68 10	52
16 00	58 46.8	N14 37.4	201 46.3	76 12	N20 29	325 11	S17 55			70 35	N13 51
10	61 16.8	37.3	204 16.8	78 42		327 41		NAVIGATIONAL		73 00	50
20	63 46.9	37.1	206 47.2	81 12		330 11				75 26	49
30	66 16.9	• 37.0	209 17.6	83 42	• •	332 42	• •	PLANETS		77 51	• 48
40	68 46.9	36.9	211 48.0	86 12		335 12				80 16	47
50	71 16.9	36.7	214 18.4	88 42		337 43		ARE		82 41	46
17 00	73 46.9	N14 36.6	216 48.8	91 12	N20 29	340 13	S17 55			85 07	N13 45
10	76 17.0	36.5	219 19.2	93 43		342 43		TOO		87 32	44
20	78 47.0	36.4	221 49.6	96 13		345 14				89 57	43
30	81 17.0	• 36.2	224 20.0	98 43	• •	347 44	• •	CLOSE		92 22	• 42
40	83 47.0	36.1	226 50.5	101 13		350 15				94 48	40
50	86 17.0	36.0	229 20.9	103 43		352 45		TO		97 13	39
18 00	88 47.1	N14 35.9	231 51.3	106 13	N20 28	355 15	S17 55			99 38	N13 38
10	91 17.1	35.7	234 21.7	108 43		357 46		THE		102 04	37
20	93 47.1	35.6	236 52.1	111 14		0 16				104 29	36
30	96 17.1	• 35.5	239 22.5	113 44	• •	2 47	• •	SUN		106 54	• 35
40	98 47.1	35.3	241 52.9	116 14		5 17				109 19	34
50	101 17.1	35.2	244 23.3	118 44		7 48		FOR		111 45	33
19 00	103 47.2	N14 35.1	246 53.7	121 14	N20 28	10 18	S17 55			114 10	N13 32
10	106 17.2	35.0	249 24.1	123 44		12 48		OBSERVATION		116 35	31
20	108 47.2	34.8	251 54.6	126 14		15 19				119 00	30
30	111 17.2	• 34.7	254 25.0	128 44	• •	17 49	• •			121 26	• 28
40	113 47.2	34.6	256 55.4	131 15		20 20				123 51	27
50	116 17.3	34.5	259 25.8	133 45		22 50				126 16	26
20 00	118 47.3	N14 34.3	261 56.2	136 15	N20 28	25 20	S17 55			128 42	N13 25
10	121 17.3	34.2	264 26.6	138 45		27 51				131 07	24
20	123 47.3	34.1	266 57.0	141 15		30 21				133 32	23
30	126 17.3	• 33.9	269 27.4	143 45	• •	32 52	• •			135 57	• 22
40	128 47.3	33.8	271 57.8	146 15		35 22				138 23	21
50	131 17.4	33.7	274 28.3	148 45		37 52				140 48	20
21 00	133 47.4	N14 33.6	276 58.7	151 16	N20 27	40 23	S17 55			143 13	N13 18
10	136 17.4	33.4	279 29.1	153 46		42 53				145 39	17
20	138 47.4	33.3	281 59.5	156 16		45 24				148 04	16
30	141 17.4	• 33.2	284 29.9	158 46	• •	47 54	• •			150 29	• 15
40	143 47.5	33.1	287 00.3	161 16		50 24				152 54	14
50	146 17.5	32.9	289 30.7	163 46		52 55				155 20	13
22 00	148 47.5	N14 32.8	292 01.1	166 16	N20 27	55 25	S17 55			157 45	N13 12
10	151 17.5	32.7	294 31.5	168 47		57 56				160 10	11
20	153 47.5	32.5	297 02.0	171 17		60 26				162 36	09
30	156 17.6	• 32.4	299 32.4	173 47	• •	62 56	• •			165 01	• 08
40	158 47.6	32.3	302 02.8	176 17		65 27				167 26	07
50	161 17.6	32.2	304 33.2	178 47		67 57				169 52	06
23 00	163 47.6	N14 32.0	307 03.6	181 17	N20 27	70 28	S17 55			172 17	N13 05
10	166 17.6	31.9	309 34.0	183 47		72 58				174 42	04
20	168 47.6	31.8	312 04.4	186 17		75 28				177 07	03
30	171 17.7	• 31.7	314 34.8	188 48	• •	77 59	• •			179 33	• 01
40	173 47.7	31.5	317 05.2	191 18		80 29				181 58	13 00
50	176 17.7	31.4	319 35.6	193 48		83 00				184 23	12 59
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 31.6	S0 06.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	20 32	−03
70	20 08	+03
68	19 49	+06
66	19 33	+08
64	19 21	+10
62	19 10	+11
60	19 01	+12
58	18 53	+13
56	18 46	+14
54	18 40	+15
52	18 34	+16
50	18 29	+16
45	18 17	+17
40	18 08	+18
35	18 00	+19
30	17 53	+20
20	17 41	+21
10	17 30	+23
0	17 20	+23
10	17 10	+24
20	16 59	+25
30	16 46	+27
35	16 39	+28
40	16 30	+28
45	16 21	+29
50	16 09	+31
52	16 03	+31
54	15 57	+32
56	15 51	+33
58	15 43	+34
60	15 34	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.7	N14 31.3	322 06.1	196 18	N20 26	85 30	S17 55	186 49	N12 58
10	181 17.7	31.1	324 36.5	198 48		88 00		189 14	57
20	183 47.8	31.0	327 06.9	201 18		90 31		191 39	56
30	186 17.8	• 30.9	329 37.3	203 48	• •	93 01	• •	194 05	• 55
40	188 47.8	30.8	332 07.7	206 19		95 32		196 30	53
50	191 17.8	30.6	334 38.1	208 49		98 02		198 55	52
01 00	193 47.8	N14 30.5	337 08.5	211 19	N20 26	100 32	S17 55	201 21	N12 51
10	196 17.9	30.4	339 38.9	213 49		103 03		203 46	50
20	198 47.9	30.2	342 09.3	216 19		105 33		206 11	49
30	201 17.9	• 30.1	344 39.8	218 49	• •	108 04	• •	208 37	• 48
40	203 47.9	30.0	347 10.2	221 19		110 34		211 02	47
50	206 17.9	29.9	349 40.6	223 49		113 04		213 27	45
02 00	208 48.0	N14 29.7	352 11.0	226 20	N20 25	115 35	S17 55	215 53	N12 44
10	211 18.0	29.6	354 41.4	228 50		118 05		218 18	43
20	213 48.0	29.5	357 11.8	231 20		120 36		220 43	42
30	216 18.0	• 29.4	359 42.2	233 50	• •	123 06	• •	223 09	• 41
40	218 48.0	29.2	2 12.6	236 20		125 36		225 34	40
50	221 18.0	29.1	4 43.0	238 50		128 07		227 59	38
03 00	223 48.1	N14 29.0	7 13.5	241 20	N20 25	130 37	S17 55	230 25	N12 37
10	226 18.1	28.8	9 43.9	243 50		133 08		232 50	36
20	228 48.1	28.7	12 14.3	246 21		135 38		235 15	35
30	231 18.1	• 28.6	14 44.7	248 51	• •	138 08	• •	237 41	• 34
40	233 48.1	28.5	17 15.1	251 21		140 39		240 06	33
50	236 18.2	28.3	19 45.5	253 51		143 09		242 31	31
04 00	238 48.2	N14 28.2	22 15.9	256 21	N20 25	145 40	S17 55	244 57	N12 30
10	241 18.2	28.1	24 46.3	258 51		148 10		247 22	29
20	243 48.2	27.9	27 16.7	261 21		150 40		249 47	28
30	246 18.2	• 27.8	29 47.1	263 52	• •	153 11	• •	252 13	• 27
40	248 48.3	27.7	32 17.6	266 22		155 41		254 38	25
50	251 18.3	27.6	34 48.0	268 52		158 12		257 03	24
05 00	253 48.3	N14 27.4	37 18.4	271 22	N20 24	160 42	S17 55	259 29	N12 23
10	256 18.3	27.3	39 48.8	273 52		163 12		261 54	22
20	258 48.3	27.2	42 19.2	276 22		165 43		264 19	21
30	261 18.3	• 27.1	44 49.6	278 52	• •	168 13	• •	266 45	• 19
40	263 48.4	26.9	47 20.0	281 22		170 44		269 10	18
50	266 18.4	26.8	49 50.4	283 53		173 14		271 35	17
06 00	268 48.4	N14 26.7	52 20.8	286 23	N20 24	175 45	S17 55	274 01	N12 16
10	271 18.4	26.5	54 51.3	288 53		178 15		276 26	15
20	273 48.4	26.4	57 21.7	291 23		180 45		278 51	13
30	276 18.5	• 26.3	59 52.1	293 53	• •	183 16	• •	281 17	• 12
40	278 48.5	26.2	62 22.5	296 23		185 46		283 42	11
50	281 18.5	26.0	64 52.9	298 53		188 17		286 08	10
07 00	283 48.5	N14 25.9	67 23.3	301 23	N20 24	190 47	S17 55	288 33	N12 09
10	286 18.5	25.8	69 53.7	303 54		193 17		290 58	07
20	288 48.6	25.6	72 24.1	306 24		195 48		293 24	06
30	291 18.6	• 25.5	74 54.5	308 54	• •	198 18	• •	295 49	• 05
40	293 48.6	25.4	77 24.9	311 24		200 49		298 14	04
50	296 18.6	25.3	79 55.4	313 54		203 19		300 40	03
08 00	298 48.6	N14 25.1	82 25.8	316 24	N20 23	205 49	S17 55	303 05	N12 01
10	301 18.7	25.0	84 56.2	318 54		208 20		305 31	12 00
20	303 48.7	24.9	87 26.6	321 25		210 50		307 56	11 59
30	306 18.7	• 24.7	89 57.0	323 55	• •	213 21	• •	310 21	• 58
40	308 48.7	24.6	92 27.4	326 25		215 51		312 47	57
50	311 18.7	24.5	94 57.8	328 55		218 21		315 12	55
09 00	313 48.8	N14 24.4	97 28.2	331 25	N20 23	220 52	S17 55	317 37	N11 54
10	316 18.8	24.2	99 58.6	333 55		223 22		320 03	53
20	318 48.8	24.1	102 29.1	336 25		225 53		322 28	52
30	321 18.8	• 24.0	104 59.5	338 55	• •	228 23	• •	324 54	• 50
40	323 48.8	23.8	107 29.9	341 26		230 53		327 19	49
50	326 18.8	23.7	110 00.3	343 56		233 24		329 44	48
10 00	328 48.9	N14 23.6	112 30.7	346 26	N20 23	235 54	S17 55	332 10	N11 47
10	331 18.9	23.5	115 01.1	348 56		238 25		334 35	45
20	333 48.9	23.3	117 31.5	351 26		240 55		337 00	44
30	336 18.9	• 23.2	120 01.9	353 56	• •	243 25	• •	339 26	• 43
40	338 48.9	23.1	122 32.3	356 26		245 56		341 51	42
50	341 19.0	22.9	125 02.8	358 57		248 26		344 17	41
11 00	343 49.0	N14 22.8	127 33.2	1 27	N20 22	250 57	S17 55	346 42	N11 39
10	346 19.0	22.7	130 03.6	3 57		253 27		349 07	38
20	348 49.0	22.6	132 34.0	6 27		255 57		351 33	37
30	351 19.0	• 22.4	135 04.4	8 57	• •	258 28	• •	353 58	• 36
40	353 49.1	22.3	137 34.8	11 27		260 58		356 24	34
50	356 19.1	22.2	140 05.2	13 57		263 29		358 49	33
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 32.1	S0 07.2

GHA	Dec.
° ′	° ′
THE	
REMAINING	
NAVIGATIONAL	
PLANETS	
ARE	
TOO	
CLOSE	
TO	
THE	
SUN	
FOR	
OBSERVATION	

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 45	+51
70	03 08	+46
68	03 26	+42
66	03 41	+40
64	03 53	+38
62	04 03	+36
60	04 11	+35
58	04 19	+34
56	04 25	+33
54	04 31	+32
52	04 36	+32
50	04 41	+31
45	04 52	+29
40	05 00	+29
35	05 07	+27
30	05 14	+27
20	05 25	+25
10	05 35	+24
0	05 44	+23
10	05 53	+22
20	06 03	+21
30	06 14	+19
35	06 20	+19
40	06 27	+18
45	06 36	+16
50	06 46	+15
52	06 50	+15
54	06 55	+14
56	07 01	+13
58	07 07	+12
60	07 14	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.1	N14 22.1	142 35.6	16 27	N20 22	265 59	S17 55			1 14	N11 32
10	1 19.1	21.9	145 06.0	18 58		268 29				3 40	31
20	3 49.1	21.8	147 36.4	21 28		271 00				6 05	29
30	6 19.2	• 21.7	150 06.9	23 58	• •	273 30	• •			8 31	• 28
40	8 49.2	21.5	152 37.3	26 28		276 01				10 56	27
50	11 19.2	21.4	155 07.7	28 58		278 31				13 21	26
13 00	13 49.2	N14 21.3	157 38.1	31 28	N20 21	281 01	S17 55			15 47	N11 24
10	16 19.2	21.2	160 08.5	33 58		283 32				18 12	23
20	18 49.3	21.0	162 38.9	36 28		286 02				20 38	22
30	21 19.3	• 20.9	165 09.3	38 59	• •	288 33	• •			23 03	• 21
40	23 49.3	20.8	167 39.7	41 29		291 03				25 28	19
50	26 19.3	20.6	170 10.1	43 59		293 33				27 54	18
14 00	28 49.3	N14 20.5	172 40.6	46 29	N20 21	296 04	S17 55			30 19	N11 17
10	31 19.3	20.4	175 11.0	48 59		298 34				32 45	15
20	33 49.4	20.3	177 41.4	51 29		301 05				35 10	14
30	36 19.4	• 20.1	180 11.8	53 59	• •	303 35	• •			37 36	• 13
40	38 49.4	20.0	182 42.2	56 30		306 05				40 01	12
50	41 19.4	19.9	185 12.6	59 00		308 36				42 26	10
15 00	43 49.4	N14 19.7	187 43.0	61 30	N20 21	311 06	S17 55			44 52	N11 09
10	46 19.5	19.6	190 13.4	64 00		313 37				47 17	08
20	48 49.5	19.5	192 43.8	66 30		316 07				49 43	07
30	51 19.5	• 19.4	195 14.3	69 00	• •	318 37	• •	THE		52 08	• 05
40	53 49.5	19.2	197 44.7	71 30		321 08				54 33	04
50	56 19.5	19.1	200 15.1	74 00		323 38		REMAINING		56 59	03
16 00	58 49.6	N14 19.0	202 45.5	76 31	N20 20	326 09	S17 55			59 24	N11 01
10	61 19.6	18.8	205 15.9	79 01		328 39		NAVIGATIONAL		61 50	11 00
20	63 49.6	18.7	207 46.3	81 31		331 09				64 15	10 59
30	66 19.6	• 18.6	210 16.7	84 01	• •	333 40	• •	PLANETS		66 41	• 58
40	68 49.6	18.5	212 47.1	86 31		336 10				69 06	56
50	71 19.7	18.3	215 17.5	89 01		338 41		ARE		71 31	55
17 00	73 49.7	N14 18.2	217 47.9	91 31	N20 20	341 11	S17 55			73 57	N10 54
10	76 19.7	18.1	220 18.4	94 01		343 41		TOO		76 22	52
20	78 49.7	17.9	222 48.8	96 32		346 12				78 48	51
30	81 19.7	• 17.8	225 19.2	99 02	• •	348 42	• •	CLOSE		81 13	• 50
40	83 49.8	17.7	227 49.6	101 32		351 13				83 39	49
50	86 19.8	17.5	230 20.0	104 02		353 43		TO		86 04	47
18 00	88 49.8	N14 17.4	232 50.4	106 32	N20 20	356 13	S17 55			88 30	N10 46
10	91 19.8	17.3	235 20.8	109 02		358 44		THE		90 55	45
20	93 49.8	17.2	237 51.2	111 32		1 14				93 20	43
30	96 19.9	• 17.0	240 21.6	114 03	• •	3 45	• •	SUN		95 46	• 42
40	98 49.9	16.9	242 52.1	116 33		6 15				98 11	41
50	101 19.9	16.8	245 22.5	119 03		8 46		FOR		100 37	40
19 00	103 49.9	N14 16.6	247 52.9	121 33	N20 19	11 16	S17 55			103 02	N10 38
10	106 19.9	16.5	250 23.3	124 03		13 46		OBSERVATION		105 28	37
20	108 50.0	16.4	252 53.7	126 33		16 17				107 53	36
30	111 20.0	• 16.3	255 24.1	129 03	• •	18 47	• •			110 19	• 34
40	113 50.0	16.1	257 54.5	131 33		21 18				112 44	33
50	116 20.0	16.0	260 24.9	134 04		23 48				115 09	32
20 00	118 50.0	N14 15.9	262 55.3	136 34	N20 19	26 18	S17 55			117 35	N10 30
10	121 20.1	15.7	265 25.8	139 04		28 49				120 00	29
20	123 50.1	15.6	267 56.2	141 34		31 19				122 26	28
30	126 20.1	• 15.5	270 26.6	144 04	• •	33 50	• •			124 51	• 26
40	128 50.1	15.4	272 57.0	146 34		36 20				127 17	25
50	131 20.1	15.2	275 27.4	149 04		38 50				129 42	24
21 00	133 50.1	N14 15.1	277 57.8	151 35	N20 19	41 21	S17 55			132 08	N10 23
10	136 20.2	15.0	280 28.2	154 05		43 51				134 33	21
20	138 50.2	14.8	282 58.6	156 35		46 22				136 59	20
30	141 20.2	• 14.7	285 29.0	159 05	• •	48 52	• •			139 24	• 19
40	143 50.2	14.6	287 59.4	161 35		51 22				141 49	17
50	146 20.2	14.5	290 29.9	164 05		53 53				144 15	16
22 00	148 50.3	N14 14.3	293 00.3	166 35	N20 18	56 23	S17 55			146 40	N10 15
10	151 20.3	14.2	295 30.7	169 05		58 54				149 06	13
20	153 50.3	14.1	298 01.1	171 36		61 24				151 31	12
30	156 20.3	• 13.9	300 31.5	174 06	• •	63 54	• •			153 57	• 11
40	158 50.3	13.8	303 01.9	176 36		66 25				156 22	09
50	161 20.4	13.7	305 32.3	179 06		68 55				158 48	08
23 00	163 50.4	N14 13.6	308 02.7	181 36	N20 18	71 26	S17 55			161 13	N10 07
10	166 20.4	13.4	310 33.1	184 06		73 56				163 39	05
20	168 50.4	13.3	313 03.6	186 36		76 26				166 04	04
30	171 20.4	• 13.2	315 34.0	189 07	• •	78 57	• •			168 30	• 03
40	173 50.5	13.0	318 04.4	191 37		81 27				170 55	01
50	176 20.5	12.9	320 34.8	194 07		83 58				173 21	10 00
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 32.6	S0 07.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 27	−02
70	20 11	+01
68	19 58	+04
66	19 47	+06
64	19 38	+08
62	19 30	+09
60	19 23	+10
58	19 17	+11
56	19 12	+12
54	19 07	+13
52	19 03	+14
50	18 59	+14
45	18 50	+16
40	18 43	+17
35	18 37	+18
30	18 32	+19
20	18 22	+20
10	18 14	+22
0	18 06	+23
10	17 58	+24
20	17 49	+25
30	17 40	+27
35	17 34	+28
40	17 28	+28
45	17 20	+29
50	17 11	+31
52	17 07	+32
54	17 02	+33
56	16 57	+33
58	16 51	+34
60	16 45	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.5	N14 12.8	323 05.2	196 37	N20 17	86 28	S17 56			175 46	N 9 59
10	181 20.5	12.6	325 35.6	199 07		88 58				178 12	57
20	183 50.5	12.5	328 06.0	201 37		91 29				180 37	56
30	186 20.6	• 12.4	330 36.4	204 07	• •	93 59	• •			183 03	• 55
40	188 50.6	12.3	333 06.8	206 37		96 30				185 28	53
50	191 20.6	12.1	335 37.2	209 08		99 00				187 53	52
01 00	193 50.6	N14 12.0	338 07.7	211 38	N20 17	101 30	S17 56			190 19	N 9 51
10	196 20.6	11.9	340 38.1	214 08		104 01				192 44	49
20	198 50.7	11.7	343 08.5	216 38		106 31				195 10	48
30	201 20.7	• 11.6	345 38.9	219 08	• •	109 02	• •			197 35	• 47
40	203 50.7	11.5	348 09.3	221 38		111 32				200 01	45
50	206 20.7	11.4	350 39.7	224 08		114 02				202 26	44
02 00	208 50.7	N14 11.2	353 10.1	226 38	N20 17	116 33	S17 56			204 52	N 9 43
10	211 20.8	11.1	355 40.5	229 09		119 03				207 17	41
20	213 50.8	11.0	358 10.9	231 39		121 34				209 43	40
30	216 20.8	• 10.8	0 41.4	234 09	• •	124 04	• •			212 08	• 39
40	218 50.8	10.7	3 11.8	236 39		126 34				214 34	37
50	221 20.8	10.6	5 42.2	239 09		129 05				216 59	36
03 00	223 50.9	N14 10.4	8 12.6	241 39	N20 16	131 35	S17 56			219 25	N 9 34
10	226 20.9	10.3	10 43.0	244 09		134 06				221 50	33
20	228 50.9	10.2	13 13.4	246 40		136 36				224 16	32
30	231 20.9	• 10.1	15 43.8	249 10	• •	139 06	• •	THE		226 41	• 30
40	233 50.9	09.9	18 14.2	251 40		141 37				229 07	29
50	236 21.0	09.8	20 44.6	254 10		144 07		REMAINING		231 32	28
04 00	238 51.0	N14 09.7	23 15.1	256 40	N20 16	146 38	S17 56			233 58	N 9 26
10	241 21.0	09.5	25 45.5	259 10		149 08		NAVIGATIONAL		236 23	25
20	243 51.0	09.4	28 15.9	261 40		151 38				238 49	24
30	246 21.0	• 09.3	30 46.3	264 10	• •	154 09	• •	PLANETS		241 14	• 22
40	248 51.1	09.2	33 16.7	266 41		156 39				243 40	21
50	251 21.1	09.0	35 47.1	269 11		159 10		ARE		246 05	20
05 00	253 51.1	N14 08.9	38 17.5	271 41	N20 16	161 40	S17 56			248 31	N 9 18
10	256 21.1	08.8	40 47.9	274 11		164 10		TOO		250 56	17
20	258 51.1	08.6	43 18.3	276 41		166 41				253 22	15
30	261 21.2	• 08.5	45 48.7	279 11	• •	169 11	• •	CLOSE		255 47	• 14
40	263 51.2	08.4	48 19.2	281 41		171 42				258 13	13
50	266 21.2	08.2	50 49.6	284 12		174 12		TO		260 38	11
06 00	268 51.2	N14 08.1	53 20.0	286 42	N20 15	176 42	S17 56			263 04	N 9 10
10	271 21.2	08.0	55 50.4	289 12		179 13		THE		265 30	09
20	273 51.3	07.9	58 20.8	291 42		181 43				267 55	07
30	276 21.3	• 07.7	60 51.2	294 12	• •	184 14	• •	SUN		270 21	• 06
40	278 51.3	07.6	63 21.6	296 42		186 44				272 46	04
50	281 21.3	07.5	65 52.0	299 12		189 14		FOR		275 12	03
07 00	283 51.3	N14 07.3	68 22.4	301 42	N20 15	191 45	S17 56			277 37	N 9 02
10	286 21.4	07.2	70 52.9	304 13		194 15		OBSERVATION		280 03	9 00
20	288 51.4	07.1	73 23.3	306 43		196 46				282 28	8 59
30	291 21.4	• 07.0	75 53.7	309 13	• •	199 16	• •			284 54	• 58
40	293 51.4	06.8	78 24.1	311 43		201 46				287 19	56
50	296 21.4	06.7	80 54.5	314 13		204 17				289 45	55
08 00	298 51.5	N14 06.6	83 24.9	316 43	N20 15	206 47	S17 56			292 10	N 8 53
10	301 21.5	06.4	85 55.3	319 13		209 18				294 36	52
20	303 51.5	06.3	88 25.7	321 43		211 48				297 01	51
30	306 21.5	• 06.2	90 56.1	324 14	• •	214 18	• •			299 27	• 49
40	308 51.5	06.0	93 26.6	326 44		216 49				301 52	48
50	311 21.6	05.9	95 57.0	329 14		219 19				304 18	46
09 00	313 51.6	N14 05.8	98 27.4	331 44	N20 14	221 50	S17 56			306 43	N 8 45
10	316 21.6	05.7	100 57.8	334 14		224 20				309 09	44
20	318 51.6	05.5	103 28.2	336 44		226 51				311 35	42
30	321 21.6	• 05.4	105 58.6	339 14	• •	229 21	• •			314 00	• 41
40	323 51.7	05.3	108 29.0	341 45		231 51				316 26	40
50	326 21.7	05.1	110 59.4	344 15		234 22				318 51	38
10 00	328 51.7	N14 05.0	113 29.8	346 45	N20 14	236 52	S17 56			321 17	N 8 37
10	331 21.7	04.9	116 00.2	349 15		239 23				323 42	35
20	333 51.7	04.7	118 30.7	351 45		241 53				326 08	34
30	336 21.8	• 04.6	121 01.1	354 15	• •	244 23	• •			328 33	• 33
40	338 51.8	04.5	123 31.5	356 45		246 54				330 59	31
50	341 21.8	04.4	126 01.9	359 15		249 24				333 24	30
11 00	343 51.8	N14 04.2	128 32.3	1 46	N20 13	251 55	S17 56			335 50	N 8 28
10	346 21.8	04.1	131 02.7	4 16		254 25				338 15	27
20	348 51.9	04.0	133 33.1	6 46		256 55				340 41	26
30	351 21.9	• 03.8	136 03.5	9 16	• •	259 26	• •			343 07	• 24
40	353 51.9	03.7	138 33.9	11 46		261 56				345 32	23
50	356 21.9	03.6	141 04.4	14 16		264 27				347 58	21
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 33.1	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 24	+49
70	04 39	+45
68	04 51	+42
66	05 01	+40
64	05 09	+38
62	05 16	+37
60	05 22	+35
58	05 27	+34
56	05 32	+33
54	05 36	+33
52	05 40	+32
50	05 43	+31
45	05 51	+29
40	05 57	+28
35	06 02	+28
30	06 07	+26
20	06 15	+25
10	06 22	+24
0	06 29	+22
10	06 36	+21
20	06 43	+19
30	06 51	+18
35	06 55	+17
40	07 01	+16
45	07 07	+15
50	07 14	+14
52	07 17	+13
54	07 21	+12
56	07 25	+12
58	07 30	+11
60	07 35	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.9	N14 03.4	143 34.8	16 46	N20 13	266 57	S17 56			350 23	N 8 20
10	1 22.0	03.3	146 05.2	19 17		269 27				352 49	19
20	3 52.0	03.2	148 35.6	21 47		271 58				355 14	17
30	6 22.0	• 03.1	151 06.0	24 17	• •	274 28	• •			357 40	• 16
40	8 52.0	02.9	153 36.4	26 47		276 59				0 05	14
50	11 22.0	02.8	156 06.8	29 17		279 29				2 31	13
13 00	13 52.1	N14 02.7	158 37.2	31 47	N20 13	281 59	S17 56			4 57	N 8 11
10	16 22.1	02.5	161 07.6	34 17		284 30				7 22	10
20	18 52.1	02.4	163 38.1	36 47		287 00				9 48	09
30	21 22.1	• 02.3	166 08.5	39 18	• •	289 31	• •			12 13	• 07
40	23 52.1	02.1	168 38.9	41 48		292 01				14 39	06
50	26 22.2	02.0	171 09.3	44 18		294 31				17 04	04
14 00	28 52.2	N14 01.9	173 39.7	46 48	N20 12	297 02	S17 56			19 30	N 8 03
10	31 22.2	01.8	176 10.1	49 18		299 32				21 55	02
20	33 52.2	01.6	178 40.5	51 48		302 03				24 21	8 00
30	36 22.2	• 01.5	181 10.9	54 18	• •	304 33	• •			26 47	7 59
40	38 52.3	01.4	183 41.3	56 49		307 03				29 12	57
50	41 22.3	01.2	186 11.7	59 19		309 34				31 38	56
15 00	43 52.3	N14 01.1	188 42.2	61 49	N20 12	312 04	S17 56			34 03	N 7 54
10	46 22.3	01.0	191 12.6	64 19		314 35				36 29	53
20	48 52.4	00.8	193 43.0	66 49		317 05				38 54	52
30	51 22.4	• 00.7	196 13.4	69 19	• •	319 35	• •	THE		41 20	• 50
40	53 52.4	00.6	198 43.8	71 49		322 06				43 46	49
50	56 22.4	00.5	201 14.2	74 19		324 36		REMAINING		46 11	47
16 00	58 52.4	N14 00.3	203 44.6	76 50	N20 12	327 07	S17 56			48 37	N 7 46
10	61 22.5	00.2	206 15.0	79 20		329 37		NAVIGATIONAL		51 02	44
20	63 52.5	14 00.1	208 45.4	81 50		332 07				53 28	43
30	66 22.5	13 59.9	211 15.9	84 20	• •	334 38	• •	PLANETS		55 53	• 42
40	68 52.5	59.8	213 46.3	86 50		337 08				58 19	40
50	71 22.5	59.7	216 16.7	89 20		339 39		ARE		60 45	39
17 00	73 52.6	N13 59.5	218 47.1	91 50	N20 11	342 09	S17 56			63 10	N 7 37
10	76 22.6	59.4	221 17.5	94 20		344 39		TOO		65 36	36
20	78 52.6	59.3	223 47.9	96 51		347 10				68 01	34
30	81 22.6	• 59.2	226 18.3	99 21	• •	349 40	• •	CLOSE		70 27	• 33
40	83 52.6	59.0	228 48.7	101 51		352 11				72 52	32
50	86 22.7	58.9	231 19.1	104 21		354 41		TO		75 18	30
18 00	88 52.7	N13 58.8	233 49.5	106 51	N20 11	357 11	S17 56			77 44	N 7 29
10	91 22.7	58.6	236 20.0	109 21		359 42		THE		80 09	27
20	93 52.7	58.5	238 50.4	111 51		2 12				82 35	26
30	96 22.7	• 58.4	241 20.8	114 22	• •	4 43	• •	SUN		85 00	• 24
40	98 52.8	58.2	243 51.2	116 52		7 13				87 26	23
50	101 22.8	58.1	246 21.6	119 22		9 43		FOR		89 52	22
19 00	103 52.8	N13 58.0	248 52.0	121 52	N20 10	12 14	S17 56			92 17	N 7 20
10	106 22.8	57.8	251 22.4	124 22		14 44		OBSERVATION		94 43	19
20	108 52.8	57.7	253 52.8	126 52		17 15				97 08	17
30	111 22.9	• 57.6	256 23.2	129 22	• •	19 45	• •			99 34	• 16
40	113 52.9	57.5	258 53.7	131 52		22 15				101 59	14
50	116 22.9	57.3	261 24.1	134 23		24 46				104 25	13
20 00	118 52.9	N13 57.2	263 54.5	136 53	N20 10	27 16	S17 56			106 51	N 7 11
10	121 22.9	57.1	266 24.9	139 23		29 47				109 16	10
20	123 53.0	56.9	268 55.3	141 53		32 17				111 42	09
30	126 23.0	• 56.8	271 25.7	144 23	• •	34 47	• •			114 07	• 07
40	128 53.0	56.7	273 56.1	146 53		37 18				116 33	06
50	131 23.0	56.5	276 26.5	149 23		39 48				118 59	04
21 00	133 53.0	N13 56.4	278 56.9	151 54	N20 10	42 19	S17 56			121 24	N 7 03
10	136 23.1	56.3	281 27.4	154 24		44 49				123 50	01
20	138 53.1	56.2	283 57.8	156 54		47 19				126 15	7 00
30	141 23.1	• 56.0	286 28.2	159 24	• •	49 50	• •			128 41	6 58
40	143 53.1	55.9	288 58.6	161 54		52 20				131 07	57
50	146 23.1	55.8	291 29.0	164 24		54 51				133 32	56
22 00	148 53.2	N13 55.6	293 59.4	166 54	N20 09	57 21	S17 56			135 58	N 6 54
10	151 23.2	55.5	296 29.8	169 24		59 51				138 23	53
20	153 53.2	55.4	299 00.2	171 55		62 22				140 49	51
30	156 23.2	• 55.2	301 30.6	174 25	• •	64 52	• •			143 15	• 50
40	158 53.3	55.1	304 01.0	176 55		67 23				145 40	48
50	161 23.3	55.0	306 31.5	179 25		69 53				148 06	47
23 00	163 53.3	N13 54.8	309 01.9	181 55	N20 09	72 23	S17 56			150 31	N 6 45
10	166 23.3	54.7	311 32.3	184 25		74 54				152 57	44
20	168 53.3	54.6	314 02.7	186 55		77 24				155 23	42
30	171 23.4	• 54.5	316 33.1	189 26	• •	79 55	• •			157 48	• 41
40	173 53.4	54.3	319 03.5	191 56		82 25				160 14	39
50	176 23.4	54.2	321 33.9	194 26		84 55				162 39	38
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 33.5	S0 08.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 23	−02
70	20 13	+01
68	20 05	+03
66	19 58	+05
64	19 52	+07
62	19 47	+08
60	19 42	+09
58	19 38	+10
56	19 35	+11
54	19 32	+12
52	19 29	+12
50	19 26	+13
45	19 20	+15
40	19 16	+16
35	19 11	+17
30	19 08	+17
20	19 01	+19
10	18 56	+21
0	18 50	+22
10	18 45	+23
20	18 39	+25
30	18 32	+26
35	18 29	+27
40	18 24	+28
45	18 19	+30
50	18 13	+31
52	18 10	+31
54	18 07	+32
56	18 04	+33
58	18 00	+34
60	17 55	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.4	N13 54.1	324 04.3	196 56	N20 09	87 26	S17 56			165 05	N 6 37
10	181 23.4	53.9	326 34.7	199 26		89 56				167 31	35
20	183 53.5	53.8	329 05.2	201 56		92 27				169 56	34
30	186 23.5	• 53.7	331 35.6	204 26	• •	94 57	• •			172 22	• 32
40	188 53.5	53.5	334 06.0	206 56		97 27				174 48	31
50	191 23.5	53.4	336 36.4	209 27		99 58				177 13	29
01 00	193 53.5	N13 53.3	339 06.8	211 57	N20 08	102 28	S17 56			179 39	N 6 28
10	196 23.6	53.1	341 37.2	214 27		104 59				182 04	26
20	198 53.6	53.0	344 07.6	216 57		107 29				184 30	25
30	201 23.6	• 52.9	346 38.0	219 27	• •	109 59	• •			186 56	• 23
40	203 53.6	52.8	349 08.4	221 57		112 30				189 21	22
50	206 23.6	52.6	351 38.9	224 27		115 00				191 47	20
02 00	208 53.7	N13 52.5	354 09.3	226 58	N20 08	117 31	S17 56			194 13	N 6 19
10	211 23.7	52.4	356 39.7	229 28		120 01				196 38	18
20	213 53.7	52.2	359 10.1	231 58		122 31				199 04	16
30	216 23.7	• 52.1	1 40.5	234 28	• •	125 02	• •			201 29	• 15
40	218 53.8	52.0	4 10.9	236 58		127 32				203 55	13
50	221 23.8	51.8	6 41.3	239 28		130 03				206 21	12
03 00	223 53.8	N13 51.7	9 11.7	241 58	N20 07	132 33	S17 56			208 46	N 6 10
10	226 23.8	51.6	11 42.1	244 28		135 03				211 12	09
20	228 53.8	51.4	14 12.5	246 59		137 34				213 37	07
30	231 23.9	• 51.3	16 43.0	249 29	• •	140 04	• •	THE		216 03	• 06
40	233 53.9	51.2	19 13.4	251 59		142 35				218 29	04
50	236 23.9	51.1	21 43.8	254 29		145 05		REMAINING		220 54	03
04 00	238 53.9	N13 50.9	24 14.2	256 59	N20 07	147 35	S17 56			223 20	N 6 01
10	241 23.9	50.8	26 44.6	259 29		150 06		NAVIGATIONAL		225 46	6 00
20	243 54.0	50.7	29 15.0	261 59		152 36				228 11	5 58
30	246 24.0	• 50.5	31 45.4	264 29	• •	155 07	• •	PLANETS		230 37	• 57
40	248 54.0	50.4	34 15.8	267 00		157 37				233 03	55
50	251 24.0	50.3	36 46.2	269 30		160 08		ARE		235 28	54
05 00	253 54.0	N13 50.1	39 16.7	272 00	N20 07	162 38	S17 56			237 54	N 5 52
10	256 24.1	50.0	41 47.1	274 30		165 08		TOO		240 19	51
20	258 54.1	49.9	44 17.5	277 00		167 39				242 45	49
30	261 24.1	• 49.7	46 47.9	279 30	• •	170 09	• •	CLOSE		245 11	• 48
40	263 54.1	49.6	49 18.3	282 00		172 40				247 36	47
50	266 24.1	49.5	51 48.7	284 31		175 10		TO		250 02	45
06 00	268 54.2	N13 49.3	54 19.1	287 01	N20 06	177 40	S17 56			252 28	N 5 44
10	271 24.2	49.2	56 49.5	289 31		180 11		THE		254 53	42
20	273 54.2	49.1	59 19.9	292 01		182 41				257 19	41
30	276 24.2	• 49.0	61 50.3	294 31	• •	185 12	• •	SUN		259 45	• 39
40	278 54.3	48.8	64 20.8	297 01		187 42				262 10	38
50	281 24.3	48.7	66 51.2	299 31		190 12		FOR		264 36	36
07 00	283 54.3	N13 48.6	69 21.6	302 01	N20 06	192 43	S17 56			267 01	N 5 35
10	286 24.3	48.4	71 52.0	304 32		195 13		OBSERVATION		269 27	33
20	288 54.3	48.3	74 22.4	307 02		197 44				271 53	32
30	291 24.4	• 48.2	76 52.8	309 32	• •	200 14	• •			274 18	• 30
40	293 54.4	48.0	79 23.2	312 02		202 44				276 44	29
50	296 24.4	47.9	81 53.6	314 32		205 15				279 10	27
08 00	298 54.4	N13 47.8	84 24.0	317 02	N20 06	207 45	S17 56			281 35	N 5 26
10	301 24.4	47.6	86 54.5	319 32		210 16				284 01	24
20	303 54.5	47.5	89 24.9	322 03		212 46				286 27	23
30	306 24.5	• 47.4	91 55.3	324 33	• •	215 16	• •			288 52	• 21
40	308 54.5	47.2	94 25.7	327 03		217 47				291 18	20
50	311 24.5	47.1	96 56.1	329 33		220 17				293 44	18
09 00	313 54.5	N13 47.0	99 26.5	332 03	N20 05	222 48	S17 56			296 09	N 5 17
10	316 24.6	46.9	101 56.9	334 33		225 18				298 35	15
20	318 54.6	46.7	104 27.3	337 03		227 48				301 01	14
30	321 24.6	• 46.6	106 57.7	339 33	• •	230 19	• •			303 26	• 12
40	323 54.6	46.5	109 28.2	342 04		232 49				305 52	11
50	326 24.7	46.3	111 58.6	344 34		235 20				308 17	09
10 00	328 54.7	N13 46.2	114 29.0	347 04	N20 05	237 50	S17 56			310 43	N 5 08
10	331 24.7	46.1	116 59.4	349 34		240 20				313 09	06
20	333 54.7	45.9	119 29.8	352 04		242 51				315 34	05
30	336 24.7	• 45.8	122 00.2	354 34	• •	245 21	• •			318 00	• 03
40	338 54.8	45.7	124 30.6	357 04		247 52				320 26	02
50	341 24.8	45.5	127 01.0	359 35		250 22				322 51	5 00
11 00	343 54.8	N13 45.4	129 31.4	2 05	N20 04	252 52	S17 56			325 17	N 4 59
10	346 24.8	45.3	132 01.8	4 35		255 23				327 43	57
20	348 54.8	45.1	134 32.3	7 05		257 53				330 08	56
30	351 24.9	• 45.0	137 02.7	9 35	• •	260 24	• •			332 34	• 54
40	353 54.9	44.9	139 33.1	12 05		262 54				335 00	53
50	356 24.9	44.8	142 03.5	14 35		265 24				337 25	51
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 33.8	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 59	+47
70	06 08	+44
68	06 14	+42
66	06 20	+40
64	06 25	+38
62	06 29	+36
60	06 32	+35
58	06 35	+34
56	06 38	+33
54	06 41	+32
52	06 43	+31
50	06 45	+31
45	06 50	+29
40	06 53	+28
35	06 57	+27
30	06 59	+26
20	07 04	+24
10	07 09	+23
0	07 13	+22
10	07 17	+20
20	07 21	+19
30	07 26	+17
35	07 29	+17
40	07 32	+15
45	07 36	+14
50	07 40	+12
52	07 42	+12
54	07 44	+11
56	07 47	+10
58	07 49	+09
60	07 52	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.9	N13 44.6	144 33.9	17 05	N20 04	267 55	S17 56			339 51	N 4 50
10	1 24.9	44.5	147 04.3	19 36		270 25				342 17	48
20	3 55.0	44.4	149 34.7	22 06		272 56				344 42	47
30	6 25.0	• 44.2	152 05.1	24 36	• •	275 26	• •			347 08	• 45
40	8 55.0	44.1	154 35.5	27 06		277 56				349 34	44
50	11 25.0	44.0	157 06.0	29 36		280 27				351 59	42
13 00	13 55.1	N13 43.8	159 36.4	32 06	N20 04	282 57	S17 56			354 25	N 4 41
10	16 25.1	43.7	162 06.8	34 36		285 28				356 51	39
20	18 55.1	43.6	164 37.2	37 07		287 58				359 16	38
30	21 25.1	• 43.4	167 07.6	39 37	• •	290 28	• •			1 42	• 36
40	23 55.1	43.3	169 38.0	42 07		292 59				4 08	35
50	26 25.2	43.2	172 08.4	44 37		295 29				6 33	33
14 00	28 55.2	N13 43.0	174 38.8	47 07	N20 03	298 00	S17 56			8 59	N 4 32
10	31 25.2	42.9	177 09.2	49 37		300 30				11 25	30
20	33 55.2	42.8	179 39.7	52 07		303 00				13 50	29
30	36 25.2	• 42.6	182 10.1	54 37	• •	305 31	• •			16 16	• 27
40	38 55.3	42.5	184 40.5	57 08		308 01				18 42	26
50	41 25.3	42.4	187 10.9	59 38		310 32				21 07	24
15 00	43 55.3	N13 42.2	189 41.3	62 08	N20 03	313 02	S17 56			23 33	N 4 23
10	46 25.3	42.1	192 11.7	64 38		315 32				25 59	21
20	48 55.4	42.0	194 42.1	67 08		318 03				28 24	20
30	51 25.4	• 41.9	197 12.5	69 38	• •	320 33	• •	THE		30 50	• 18
40	53 55.4	41.7	199 42.9	72 08		323 04				33 16	17
50	56 25.4	41.6	202 13.3	74 39		325 34		REMAINING		35 41	15
16 00	58 55.4	N13 41.5	204 43.8	77 09	N20 03	328 04	S17 56			38 07	N 4 14
10	61 25.5	41.3	207 14.2	79 39		330 35		NAVIGATIONAL		40 33	12
20	63 55.5	41.2	209 44.6	82 09		333 05				42 58	11
30	66 25.5	• 41.1	212 15.0	84 39	• •	335 36	• •	PLANETS		45 24	• 09
40	68 55.5	40.9	214 45.4	87 09		338 06				47 50	08
50	71 25.5	40.8	217 15.8	89 39		340 36		ARE		50 15	06
17 00	73 55.6	N13 40.7	219 46.2	92 09	N20 02	343 07	S17 56			52 41	N 4 05
10	76 25.6	40.5	222 16.6	94 40		345 37		TOO		55 07	03
20	78 55.6	40.4	224 47.0	97 10		348 08				57 32	01
30	81 25.6	• 40.3	227 17.5	99 40	• •	350 38	• •	CLOSE		59 58	4 00
40	83 55.6	40.1	229 47.9	102 10		353 08				62 24	3 58
50	86 25.7	40.0	232 18.3	104 40		355 39		TO		64 50	57
18 00	88 55.7	N13 39.9	234 48.7	107 10	N20 02	358 09	S17 56			67 15	N 3 55
10	91 25.7	39.7	237 19.1	109 40		0 40		THE		69 41	54
20	93 55.7	39.6	239 49.5	112 11		3 10				72 07	52
30	96 25.8	• 39.5	242 19.9	114 41	• •	5 40	• •	SUN		74 32	• 51
40	98 55.8	39.4	244 50.3	117 11		8 11				76 58	49
50	101 25.8	39.2	247 20.7	119 41		10 41		FOR		79 24	48
19 00	103 55.8	N13 39.1	249 51.2	122 11	N20 01	13 12	S17 56			81 49	N 3 46
10	106 25.8	39.0	252 21.6	124 41		15 42		OBSERVATION		84 15	45
20	108 55.9	38.8	254 52.0	127 11		18 12				86 41	43
30	111 25.9	• 38.7	257 22.4	129 41	• •	20 43	• •			89 06	• 42
40	113 55.9	38.6	259 52.8	132 12		23 13				91 32	40
50	116 25.9	38.4	262 23.2	134 42		25 44				93 58	39
20 00	118 55.9	N13 38.3	264 53.6	137 12	N20 01	28 14	S17 56			96 23	N 3 37
10	121 26.0	38.2	267 24.0	139 42		30 44				98 49	36
20	123 56.0	38.0	269 54.4	142 12		33 15				101 15	34
30	126 26.0	• 37.9	272 24.8	144 42	• •	35 45	• •			103 40	• 33
40	128 56.0	37.8	274 55.3	147 12		38 16				106 06	31
50	131 26.1	37.6	277 25.7	149 43		40 46				108 32	30
21 00	133 56.1	N13 37.5	279 56.1	152 13	N20 01	43 16	S17 57			110 58	N 3 28
10	136 26.1	37.4	282 26.5	154 43		45 47				113 23	27
20	138 56.1	37.2	284 56.9	157 13		48 17				115 49	25
30	141 26.1	• 37.1	287 27.3	159 43	• •	50 48	• •			118 15	• 23
40	143 56.2	37.0	289 57.7	162 13		53 18				120 40	22
50	146 26.2	36.8	292 28.1	164 43		55 48				123 06	20
22 00	148 56.2	N13 36.7	294 58.5	167 13	N20 00	58 19	S17 57			125 32	N 3 19
10	151 26.2	36.6	297 29.0	169 44		60 49				127 57	17
20	153 56.3	36.4	299 59.4	172 14		63 20				130 23	16
30	156 26.3	• 36.3	302 29.8	174 44	• •	65 50	• •			132 49	• 14
40	158 56.3	36.2	305 00.2	177 14		68 20				135 14	13
50	161 26.3	36.0	307 30.6	179 44		70 51				137 40	11
23 00	163 56.3	N13 35.9	310 01.0	182 14	N20 00	73 21	S17 57			140 06	N 3 10
10	166 26.4	35.8	312 31.4	184 44		75 52				142 32	08
20	168 56.4	35.7	315 01.8	187 15		78 22				144 57	07
30	171 26.4	• 35.5	317 32.2	189 45	• •	80 52	• •			147 23	• 05
40	173 56.4	35.4	320 02.6	192 15		83 23				149 49	04
50	176 26.4	35.3	322 33.1	194 45		85 53				152 14	02
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 34.1	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 18	−02
70	20 14	00
68	20 10	+02
66	20 06	+04
64	20 04	+06
62	20 01	+07
60	19 59	+08
58	19 57	+09
56	19 55	+10
54	19 54	+11
52	19 52	+11
50	19 51	+12
45	19 48	+14
40	19 46	+15
35	19 44	+16
30	19 42	+17
20	19 39	+19
10	19 36	+20
0	19 33	+22
10	19 31	+23
20	19 28	+24
30	19 24	+26
35	19 22	+27
40	19 20	+28
45	19 18	+29
50	19 15	+31
52	19 13	+31
54	19 12	+32
56	19 10	+33
58	19 08	+34
60	19 06	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.5	N13 35.1	325 03.5	197 15	N20 00	88 24	S17 57			154 40	N 3 01
10	181 26.5	35.0	327 33.9	199 45		90 54				157 06	2 59
20	183 56.5	34.9	330 04.3	202 15		93 24				159 31	58
30	186 26.5	• 34.7	332 34.7	204 45	• •	95 55	• •			161 57	• 56
40	188 56.6	34.6	335 05.1	207 16		98 25				164 23	54
50	191 26.6	34.5	337 35.5	209 46		100 56				166 49	53
01 00	193 56.6	N13 34.3	340 05.9	212 16	N19 59	103 26	S17 57			169 14	N 2 51
10	196 26.6	34.2	342 36.3	214 46		105 56				171 40	50
20	198 56.6	34.1	345 06.8	217 16		108 27				174 06	48
30	201 26.7	• 33.9	347 37.2	219 46	• •	110 57	• •			176 31	• 47
40	203 56.7	33.8	350 07.6	222 16		113 28				178 57	45
50	206 26.7	33.7	352 38.0	224 47		115 58				181 23	44
02 00	208 56.7	N13 33.5	355 08.4	227 17	N19 59	118 28	S17 57			183 48	N 2 42
10	211 26.7	33.4	357 38.8	229 47		120 59				186 14	41
20	213 56.8	33.3	0 09.2	232 17		123 29				188 40	39
30	216 26.8	• 33.1	2 39.6	234 47	• •	126 00	• •			191 06	• 38
40	218 56.8	33.0	5 10.0	237 17		128 30				193 31	36
50	221 26.8	32.9	7 40.5	239 47		131 00				195 57	35
03 00	223 56.9	N13 32.7	10 10.9	242 17	N19 58	133 31	S17 57			198 23	N 2 33
10	226 26.9	32.6	12 41.3	244 48		136 01				200 48	31
20	228 56.9	32.5	15 11.7	247 18		138 32				203 14	30
30	231 26.9	• 32.3	17 42.1	249 48	• •	141 02	• •	THE		205 40	• 28
40	233 56.9	32.2	20 12.5	252 18		143 32				208 06	27
50	236 27.0	32.1	22 42.9	254 48		146 03		REMAINING		210 31	25
04 00	238 57.0	N13 31.9	25 13.3	257 18	N19 58	148 33	S17 57			212 57	N 2 24
10	241 27.0	31.8	27 43.7	259 48		151 04		NAVIGATIONAL		215 23	22
20	243 57.0	31.7	30 14.1	262 19		153 34				217 48	21
30	246 27.1	• 31.5	32 44.6	264 49	• •	156 04	• •	PLANETS		220 14	• 19
40	248 57.1	31.4	35 15.0	267 19		158 35				222 40	18
50	251 27.1	31.3	37 45.4	269 49		161 05		ARE		225 05	16
05 00	253 57.1	N13 31.2	40 15.8	272 19	N19 58	163 36	S17 57			227 31	N 2 15
10	256 27.1	31.0	42 46.2	274 49		166 06		TOO		229 57	13
20	258 57.2	30.9	45 16.6	277 19		168 36				232 23	12
30	261 27.2	• 30.8	47 47.0	279 49	• •	171 07	• •	CLOSE		234 48	• 10
40	263 57.2	30.6	50 17.4	282 20		173 37				237 14	08
50	266 27.2	30.5	52 47.8	284 50		176 08		TO		239 40	07
06 00	268 57.2	N13 30.4	55 18.3	287 20	N19 57	178 38	S17 57			242 05	N 2 05
10	271 27.3	30.2	57 48.7	289 50		181 08		THE		244 31	04
20	273 57.3	30.1	60 19.1	292 20		183 39				246 57	02
30	276 27.3	• 30.0	62 49.5	294 50	• •	186 09	• •	SUN		249 23	2 01
40	278 57.3	29.8	65 19.9	297 20		188 40				251 48	1 59
50	281 27.4	29.7	67 50.3	299 51		191 10		FOR		254 14	58
07 00	283 57.4	N13 29.6	70 20.7	302 21	N19 57	193 40	S17 57			256 40	N 1 56
10	286 27.4	29.4	72 51.1	304 51		196 11		OBSERVATION		259 05	55
20	288 57.4	29.3	75 21.5	307 21		198 41				261 31	53
30	291 27.4	• 29.2	77 52.0	309 51	• •	201 12	• •			263 57	• 52
40	293 57.5	29.0	80 22.4	312 21		203 42				266 23	50
50	296 27.5	28.9	82 52.8	314 51		206 12				268 48	48
08 00	298 57.5	N13 28.8	85 23.2	317 21	N19 56	208 43	S17 57			271 14	N 1 47
10	301 27.5	28.6	87 53.6	319 52		211 13				273 40	45
20	303 57.6	28.5	90 24.0	322 22		213 44				276 05	44
30	306 27.6	• 28.4	92 54.4	324 52	• •	216 14	• •			278 31	• 42
40	308 57.6	28.2	95 24.8	327 22		218 44				280 57	41
50	311 27.6	28.1	97 55.2	329 52		221 15				283 23	39
09 00	313 57.6	N13 28.0	100 25.6	332 22	N19 56	223 45	S17 57			285 48	N 1 38
10	316 27.7	27.8	102 56.1	334 52		226 16				288 14	36
20	318 57.7	27.7	105 26.5	337 23		228 46				290 40	35
30	321 27.7	• 27.6	107 56.9	339 53	• •	231 16	• •			293 05	• 33
40	323 57.7	27.4	110 27.3	342 23		233 47				295 31	32
50	326 27.8	27.3	112 57.7	344 53		236 17				297 57	30
10 00	328 57.8	N13 27.2	115 28.1	347 23	N19 56	238 48	S17 57			300 23	N 1 28
10	331 27.8	27.0	117 58.5	349 53		241 18				302 48	27
20	333 57.8	26.9	120 28.9	352 23		243 48				305 14	25
30	336 27.8	• 26.8	122 59.3	354 53	• •	246 19	• •			307 40	• 24
40	338 57.9	26.6	125 29.8	357 24		248 49				310 06	22
50	341 27.9	26.5	128 00.2	359 54		251 20				312 31	21
11 00	343 57.9	N13 26.4	130 30.6	2 24	N19 55	253 50	S17 57			314 57	N 1 19
10	346 27.9	26.2	133 01.0	4 54		256 20				317 23	18
20	348 58.0	26.1	135 31.4	7 24		258 51				319 48	16
30	351 28.0	• 26.0	138 01.8	9 54	• •	261 21	• •			322 14	• 15
40	353 58.0	25.8	140 32.2	12 24		263 52				324 40	13
50	356 28.0	25.7	143 02.6	14 55		266 22				327 06	12
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 32	+47
70	07 35	+43
68	07 37	+41
66	07 39	+39
64	07 40	+37
62	07 41	+36
60	07 43	+35
58	07 44	+34
56	07 44	+33
54	07 45	+32
52	07 46	+31
50	07 47	+31
45	07 48	+29
40	07 49	+28
35	07 50	+27
30	07 51	+26
20	07 53	+24
10	07 54	+23
0	07 55	+21
10	07 57	+20
20	07 58	+19
30	08 00	+17
35	08 01	+16
40	08 02	+15
45	08 03	+14
50	08 04	+12
52	08 05	+11
54	08 06	+11
56	08 06	+10
58	08 07	+09
60	08 08	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.0	N13 25.6	145 33.0	17 25	N19 55	268 52	S17 57			329 31	N 1 10
10	1 28.1	25.4	148 03.5	19 55		271 23				331 57	08
20	3 58.1	25.3	150 33.9	22 25		273 53				334 23	07
30	6 28.1	• 25.2	153 04.3	24 55	• •	276 24	• •			336 48	• 05
40	8 58.1	25.0	155 34.7	27 25		278 54				339 14	04
50	11 28.1	24.9	158 05.1	29 55		281 24				341 40	02
13 00	13 58.2	N13 24.8	160 35.5	32 25	N19 55	283 55	S17 57			344 06	N 1 01
10	16 28.2	24.6	163 05.9	34 56		286 25				346 31	0 59
20	18 58.2	24.5	165 36.3	37 26		288 56				348 57	58
30	21 28.2	• 24.4	168 06.7	39 56	• •	291 26	• •			351 23	• 56
40	23 58.3	24.2	170 37.1	42 26		293 56				353 49	55
50	26 28.3	24.1	173 07.6	44 56		296 27				356 14	53
14 00	28 58.3	N13 24.0	175 38.0	47 26	N19 54	298 57	S17 57			358 40	N 0 52
10	31 28.3	23.8	178 08.4	49 56		301 28				1 06	50
20	33 58.3	23.7	180 38.8	52 27		303 58				3 31	48
30	36 28.4	• 23.6	183 09.2	54 57	• •	306 28	• •			5 57	• 47
40	38 58.4	23.4	185 39.6	57 27		308 59				8 23	45
50	41 28.4	23.3	188 10.0	59 57		311 29				10 49	44
15 00	43 58.4	N13 23.2	190 40.4	62 27	N19 54	314 00	S17 57			13 14	N 0 42
10	46 28.5	23.0	193 10.8	64 57		316 30				15 40	41
20	48 58.5	22.9	195 41.3	67 27		319 00				18 06	39
30	51 28.5	• 22.8	198 11.7	69 57	• •	321 31	• •	THE		20 32	• 38
40	53 58.5	22.6	200 42.1	72 28		324 01				22 57	36
50	56 28.5	22.5	203 12.5	74 58		326 32		REMAINING		25 23	35
16 00	58 58.6	N13 22.4	205 42.9	77 28	N19 53	329 02	S17 57			27 49	N 0 33
10	61 28.6	22.2	208 13.3	79 58		331 33		NAVIGATIONAL		30 14	31
20	63 58.6	22.1	210 43.7	82 28		334 03				32 40	30
30	66 28.6	• 22.0	213 14.1	84 58	• •	336 33	• •	PLANETS		35 06	• 28
40	68 58.7	21.8	215 44.5	87 28		339 04				37 32	27
50	71 28.7	21.7	218 14.9	89 59		341 34		ARE		39 57	25
17 00	73 58.7	N13 21.6	220 45.4	92 29	N19 53	344 05	S17 57			42 23	N 0 24
10	76 28.7	21.4	223 15.8	94 59		346 35		TOO		44 49	22
20	78 58.7	21.3	225 46.2	97 29		349 05				47 15	21
30	81 28.8	• 21.2	228 16.6	99 59	• •	351 36	• •	CLOSE		49 40	• 19
40	83 58.8	21.0	230 47.0	102 29		354 06				52 06	18
50	86 28.8	20.9	233 17.4	104 59		356 37		TO		54 32	16
18 00	88 58.8	N13 20.8	235 47.8	107 29	N19 53	359 07	S17 57			56 57	N 0 14
10	91 28.9	20.6	238 18.2	110 00		1 37		THE		59 23	13
20	93 58.9	20.5	240 48.6	112 30		4 08				61 49	11
30	96 28.9	• 20.4	243 19.1	115 00	• •	6 38	• •	SUN		64 15	• 10
40	98 58.9	20.2	245 49.5	117 30		9 09				66 40	08
50	101 28.9	20.1	248 19.9	120 00		11 39		FOR		69 06	07
19 00	103 59.0	N13 20.0	250 50.3	122 30	N19 52	14 09	S17 57			71 32	N 0 05
10	106 29.0	19.8	253 20.7	125 00		16 40		OBSERVATION		73 58	04
20	108 59.0	19.7	255 51.1	127 31		19 10				76 23	02
30	111 29.0	• 19.6	258 21.5	130 01	• •	21 41	• •			78 49	N 0 01
40	113 59.1	19.4	260 51.9	132 31		24 11				81 15	S 0 01
50	116 29.1	19.3	263 22.3	135 01		26 41				83 40	02
20 00	118 59.1	N13 19.2	265 52.8	137 31	N19 52	29 12	S17 57			86 06	S 0 04
10	121 29.1	19.0	268 23.2	140 01		31 42				88 32	06
20	123 59.2	18.9	270 53.6	142 31		34 13				90 58	07
30	126 29.2	• 18.8	273 24.0	145 01	• •	36 43	• •			93 23	• 09
40	128 59.2	18.6	275 54.4	147 32		39 13				95 49	10
50	131 29.2	18.5	278 24.8	150 02		41 44				98 15	12
21 00	133 59.2	N13 18.4	280 55.2	152 32	N19 52	44 14	S17 57			100 41	S 0 13
10	136 29.3	18.2	283 25.6	155 02		46 45				103 06	15
20	138 59.3	18.1	285 56.0	157 32		49 15				105 32	16
30	141 29.3	• 18.0	288 26.4	160 02	• •	51 45	• •			107 58	• 18
40	143 59.3	17.8	290 56.9	162 32		54 16				110 23	19
50	146 29.4	17.7	293 27.3	165 03		56 46				112 49	21
22 00	148 59.4	N13 17.6	295 57.7	167 33	N19 51	59 17	S17 57			115 15	S 0 22
10	151 29.4	17.4	298 28.1	170 03		61 47				117 41	24
20	153 59.4	17.3	300 58.5	172 33		64 17				120 06	26
30	156 29.4	• 17.2	303 28.9	175 03	• •	66 48	• •			122 32	• 27
40	158 59.5	17.0	305 59.3	177 33		69 18				124 58	29
50	161 29.5	16.9	308 29.7	180 03		71 49				127 24	30
23 00	163 59.5	N13 16.8	311 00.1	182 33	N19 51	74 19	S17 57			129 49	S 0 32
10	166 29.5	16.6	313 30.6	185 04		76 49				132 15	33
20	168 59.6	16.5	316 01.0	187 34		79 20				134 41	35
30	171 29.6	• 16.4	318 31.4	190 04	• •	81 50	• •			137 07	• 36
40	173 59.6	16.2	321 01.8	192 34		84 21				139 32	38
50	176 29.6	16.1	323 32.2	195 04		86 51				141 58	39
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 34.4	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 14	−02
70	20 14	00
68	20 14	+02
66	20 14	+04
64	20 14	+05
62	20 15	+07
60	20 15	+08
58	20 15	+09
56	20 15	+10
54	20 15	+11
52	20 15	+11
50	20 15	+12
45	20 15	+13
40	20 15	+15
35	20 15	+16
30	20 15	+17
20	20 16	+18
10	20 16	+20
0	20 16	+21
10	20 16	+23
20	20 16	+24
30	20 16	+26
35	20 16	+27
40	20 16	+28
45	20 16	+29
50	20 16	+31
52	20 16	+31
54	20 16	+32
56	20 16	+33
58	20 16	+34
60	20 16	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.6	N13 16.0	326 02.6	197 34	N19 50	89 21	S17 57			144 24	S 0 41
10	181 29.7	15.8	328 33.0	200 04		91 52				146 49	43
20	183 59.7	15.7	331 03.4	202 35		94 22				149 15	44
30	186 29.7	• 15.6	333 33.8	205 05	• •	96 53	• •			151 41	• 46
40	188 59.7	15.4	336 04.3	207 35		99 23				154 07	47
50	191 29.8	15.3	338 34.7	210 05		101 53				156 32	49
01 00	193 59.8	N13 15.2	341 05.1	212 35	N19 50	104 24	S17 57			158 58	S 0 50
10	196 29.8	15.0	343 35.5	215 05		106 54				161 24	52
20	198 59.8	14.9	346 05.9	217 35		109 25				163 50	53
30	201 29.8	• 14.8	348 36.3	220 05	• •	111 55	• •			166 15	• 55
40	203 59.9	14.6	351 06.7	222 36		114 25				168 41	56
50	206 29.9	14.5	353 37.1	225 06		116 56				171 07	58
02 00	208 59.9	N13 14.4	356 07.5	227 36	N19 50	119 26	S17 57			173 33	S 0 59
10	211 29.9	14.2	358 37.9	230 06		121 57				175 58	1 01
20	214 00.0	14.1	1 08.4	232 36		124 27				178 24	03
30	216 30.0	• 14.0	3 38.8	235 06	• •	126 57	• •			180 50	• 04
40	219 00.0	13.8	6 09.2	237 36		129 28				183 15	06
50	221 30.0	13.7	8 39.6	240 07		131 58				185 41	07
03 00	224 00.1	N13 13.6	11 10.0	242 37	N19 49	134 29	S17 57			188 07	S 1 09
10	226 30.1	13.4	13 40.4	245 07		136 59				190 33	10
20	229 00.1	13.3	16 10.8	247 37		139 29				192 58	12
30	231 30.1	• 13.2	18 41.2	250 07	• •	142 00	• •	THE		195 24	• 13
40	234 00.1	13.0	21 11.6	252 37		144 30				197 50	15
50	236 30.2	12.9	23 42.1	255 07		147 01		REMAINING		200 16	16
04 00	239 00.2	N13 12.8	26 12.5	257 37	N19 49	149 31	S17 57			202 41	S 1 18
10	241 30.2	12.6	28 42.9	260 08		152 01		NAVIGATIONAL		205 07	19
20	244 00.2	12.5	31 13.3	262 38		154 32				207 33	21
30	246 30.3	• 12.4	33 43.7	265 08	• •	157 02	• •	PLANETS		209 58	• 23
40	249 00.3	12.2	36 14.1	267 38		159 33				212 24	24
50	251 30.3	12.1	38 44.5	270 08		162 03		ARE		214 50	26
05 00	254 00.3	N13 12.0	41 14.9	272 38	N19 48	164 33	S17 57			217 16	S 1 27
10	256 30.3	11.8	43 45.3	275 08		167 04		TOO		219 41	29
20	259 00.4	11.7	46 15.7	277 39		169 34				222 07	30
30	261 30.4	• 11.6	48 46.2	280 09	• •	172 05	• •	CLOSE		224 33	• 32
40	264 00.4	11.4	51 16.6	282 39		174 35				226 59	33
50	266 30.4	11.3	53 47.0	285 09		177 05		TO		229 24	35
06 00	269 00.5	N13 11.2	56 17.4	287 39	N19 48	179 36	S17 57			231 50	S 1 36
10	271 30.5	11.0	58 47.8	290 09		182 06		THE		234 16	38
20	274 00.5	10.9	61 18.2	292 39		184 37				236 42	39
30	276 30.5	• 10.7	63 48.6	295 10	• •	187 07	• •	SUN		239 07	• 41
40	279 00.6	10.6	66 19.0	297 40		189 37				241 33	42
50	281 30.6	10.5	68 49.4	300 10		192 08		FOR		243 59	44
07 00	284 00.6	N13 10.3	71 19.9	302 40	N19 48	194 38	S17 57			246 24	S 1 46
10	286 30.6	10.2	73 50.3	305 10		197 09		OBSERVATION		248 50	47
20	289 00.6	10.1	76 20.7	307 40		199 39				251 16	49
30	291 30.7	• 09.9	78 51.1	310 10	• •	202 09	• •			253 42	• 50
40	294 00.7	09.8	81 21.5	312 40		204 40				256 07	52
50	296 30.7	09.7	83 51.9	315 11		207 10				258 33	53
08 00	299 00.7	N13 09.5	86 22.3	317 41	N19 47	209 41	S17 57			260 59	S 1 55
10	301 30.8	09.4	88 52.7	320 11		212 11				263 25	56
20	304 00.8	09.3	91 23.1	322 41		214 41				265 50	58
30	306 30.8	• 09.1	93 53.6	325 11	• •	217 12	• •			268 16	1 59
40	309 00.8	09.0	96 24.0	327 41		219 42				270 42	2 01
50	311 30.8	08.9	98 54.4	330 11		222 13				273 07	02
09 00	314 00.9	N13 08.7	101 24.8	332 42	N19 47	224 43	S17 57			275 33	S 2 04
10	316 30.9	08.6	103 55.2	335 12		227 13				277 59	05
20	319 00.9	08.5	106 25.6	337 42		229 44				280 25	07
30	321 30.9	• 08.3	108 56.0	340 12	• •	232 14	• •			282 50	• 08
40	324 01.0	08.2	111 26.4	342 42		234 45				285 16	10
50	326 31.0	08.1	113 56.8	345 12		237 15				287 42	12
10 00	329 01.0	N13 07.9	116 27.2	347 42	N19 47	239 45	S17 57			290 08	S 2 13
10	331 31.0	07.8	118 57.7	350 12		242 16				292 33	15
20	334 01.1	07.7	121 28.1	352 43		244 46				294 59	16
30	336 31.1	• 07.5	123 58.5	355 13	• •	247 17	• •			297 25	• 18
40	339 01.1	07.4	126 28.9	357 43		249 47				299 50	19
50	341 31.1	07.3	128 59.3	0 13		252 17				302 16	21
11 00	344 01.1	N13 07.1	131 29.7	2 43	N19 46	254 48	S17 57			304 42	S 2 22
10	346 31.2	07.0	134 00.1	5 13		257 18				307 08	24
20	349 01.2	06.9	136 30.5	7 43		259 49				309 33	25
30	351 31.2	• 06.7	139 00.9	10 14	• •	262 19	• •			311 59	• 27
40	354 01.2	06.6	141 31.4	12 44		264 49				314 25	28
50	356 31.3	06.5	144 01.8	15 14		267 20				316 51	30
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 34.4	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 05	+46
70	09 02	+43
68	08 59	+41
66	08 57	+39
64	08 55	+37
62	08 54	+36
60	08 52	+35
58	08 51	+34
56	08 50	+33
54	08 49	+32
52	08 48	+31
50	08 48	+31
45	08 46	+29
40	08 45	+28
35	08 43	+27
30	08 42	+26
20	08 41	+24
10	08 39	+23
0	08 38	+21
10	08 36	+20
20	08 35	+18
30	08 33	+16
35	08 32	+16
40	08 31	+15
45	08 30	+13
50	08 28	+12
52	08 27	+11
54	08 27	+11
56	08 26	+10
58	08 25	+09
60	08 24	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.3	N13 06.3	146 32.2	17 44	N19 46	269 50	S17 57			319 16	S 2 31
10	1 31.3	06.2	149 02.6	20 14		272 21				321 42	33
20	4 01.3	06.0	151 33.0	22 44		274 51				324 08	34
30	6 31.4	• 05.9	154 03.4	25 14	• •	277 21	• •			326 33	• 36
40	9 01.4	05.8	156 33.8	27 44		279 52				328 59	37
50	11 31.4	05.6	159 04.2	30 15		282 22				331 25	39
13 00	14 01.4	N13 05.5	161 34.6	32 45	N19 45	284 53	S17 57			333 51	S 2 41
10	16 31.4	05.4	164 05.1	35 15		287 23				336 16	42
20	19 01.5	05.2	166 35.5	37 45		289 53				338 42	44
30	21 31.5	• 05.1	169 05.9	40 15	• •	292 24	• •			341 08	• 45
40	24 01.5	05.0	171 36.3	42 45		294 54				343 34	47
50	26 31.5	04.8	174 06.7	45 15		297 25				345 59	48
14 00	29 01.6	N13 04.7	176 37.1	47 46	N19 45	299 55	S17 57			348 25	S 2 50
10	31 31.6	04.6	179 07.5	50 16		302 25				350 51	51
20	34 01.6	04.4	181 37.9	52 46		304 56				353 16	53
30	36 31.6	• 04.3	184 08.3	55 16	• •	307 26	• •			355 42	• 54
40	39 01.7	04.2	186 38.7	57 46		309 57				358 08	56
50	41 31.7	04.0	189 09.2	60 16		312 27				0 34	57
15 00	44 01.7	N13 03.9	191 39.6	62 46	N19 45	314 57	S17 57			2 59	S 2 59
10	46 31.7	03.8	194 10.0	65 16		317 28				5 25	3 00
20	49 01.7	03.6	196 40.4	67 47		319 58				7 51	02
30	51 31.8	• 03.5	199 10.8	70 17	• •	322 29	• •	THE		10 17	• 03
40	54 01.8	03.4	201 41.2	72 47		324 59				12 42	05
50	56 31.8	03.2	204 11.6	75 17		327 29		REMAINING		15 08	06
16 00	59 01.8	N13 03.1	206 42.0	77 47	N19 44	330 00	S17 58			17 34	S 3 08
10	61 31.9	03.0	209 12.4	80 17		332 30		NAVIGATIONAL		19 59	09
20	64 01.9	02.8	211 42.9	82 47		335 01				22 25	11
30	66 31.9	• 02.7	214 13.3	85 18	• •	337 31	• •	PLANETS		24 51	• 12
40	69 01.9	02.5	216 43.7	87 48		340 01				27 17	14
50	71 32.0	02.4	219 14.1	90 18		342 32		ARE		29 42	16
17 00	74 02.0	N13 02.3	221 44.5	92 48	N19 44	345 02	S17 58			32 08	S 3 17
10	76 32.0	02.1	224 14.9	95 18		347 33		TOO		34 34	19
20	79 02.0	02.0	226 45.3	97 48		350 03				36 59	20
30	81 32.0	• 01.9	229 15.7	100 18	• •	352 33	• •	CLOSE		39 25	• 22
40	84 02.1	01.7	231 46.1	102 49		355 04				41 51	23
50	86 32.1	01.6	234 16.5	105 19		357 34		TO		44 17	25
18 00	89 02.1	N13 01.5	236 47.0	107 49	N19 43	0 05	S17 58			46 42	S 3 26
10	91 32.1	01.3	239 17.4	110 19		2 35		THE		49 08	28
20	94 02.2	01.2	241 47.8	112 49		5 05				51 34	29
30	96 32.2	• 01.1	244 18.2	115 19	• •	7 36	• •	SUN		53 59	• 31
40	99 02.2	00.9	246 48.6	117 49		10 06				56 25	32
50	101 32.2	00.8	249 19.0	120 19		12 37		FOR		58 51	34
19 00	104 02.3	N13 00.7	251 49.4	122 50	N19 43	15 07	S17 58			61 17	S 3 35
10	106 32.3	00.5	254 19.8	125 20		17 37		OBSERVATION		63 42	37
20	109 02.3	00.4	256 50.2	127 50		20 08				66 08	38
30	111 32.3	• 00.3	259 20.7	130 20	• •	22 38	• •			68 34	• 40
40	114 02.3	00.1	261 51.1	132 50		25 09				70 59	41
50	116 32.4	13 00.0	264 21.5	135 20		27 39				73 25	43
20 00	119 02.4	N12 59.9	266 51.9	137 50	N19 43	30 09	S17 58			75 51	S 3 44
10	121 32.4	59.7	269 22.3	140 21		32 40				78 17	46
20	124 02.4	59.6	271 52.7	142 51		35 10				80 42	47
30	126 32.5	• 59.4	274 23.1	145 21	• •	37 41	• •			83 08	• 49
40	129 02.5	59.3	276 53.5	147 51		40 11				85 34	50
50	131 32.5	59.2	279 23.9	150 21		42 41				87 59	52
21 00	134 02.5	N12 59.0	281 54.4	152 51	N19 42	45 12	S17 58			90 25	S 3 53
10	136 32.6	58.9	284 24.8	155 21		47 42				92 51	55
20	139 02.6	58.8	286 55.2	157 51		50 13				95 17	56
30	141 32.6	• 58.6	289 25.6	160 22	• •	52 43	• •			97 42	• 58
40	144 02.6	58.5	291 56.0	162 52		55 13				100 08	3 59
50	146 32.6	58.4	294 26.4	165 22		57 44				102 34	4 01
22 00	149 02.7	N12 58.2	296 56.8	167 52	N19 42	60 14	S17 58			104 59	S 4 02
10	151 32.7	58.1	299 27.2	170 22		62 45				107 25	04
20	154 02.7	58.0	301 57.6	172 52		65 15				109 51	05
30	156 32.7	• 57.8	304 28.0	175 22	• •	67 45	• •			112 17	• 07
40	159 02.8	57.7	306 58.5	177 53		70 16				114 42	08
50	161 32.8	57.6	309 28.9	180 23		72 46				117 08	10
23 00	164 02.8	N12 57.4	311 59.3	182 53	N19 41	75 16	S17 58			119 34	S 4 11
10	166 32.8	57.3	314 29.7	185 23		77 47				121 59	13
20	169 02.9	57.2	317 00.1	187 53		80 17				124 25	14
30	171 32.9	• 57.0	319 30.5	190 23	• •	82 48	• •			126 51	• 16
40	174 02.9	56.9	322 00.9	192 53		85 18				129 17	17
50	176 32.9	56.7	324 31.3	195 23		87 48				131 42	19
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 34.3	S0 09.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	20 09	−03
70	20 14	00
68	20 19	+02
66	20 22	+04
64	20 25	+06
62	20 28	+07
60	20 30	+08
58	20 32	+09
56	20 34	+10
54	20 36	+11
52	20 38	+11
50	20 39	+12
45	20 42	+14
40	20 45	+15
35	20 47	+16
30	20 49	+17
20	20 52	+18
10	20 55	+20
0	20 58	+21
10	21 01	+23
20	21 04	+24
30	21 07	+26
35	21 09	+27
40	21 11	+28
45	21 14	+29
50	21 17	+31
52	21 18	+31
54	21 20	+32
56	21 22	+33
58	21 24	+34
60	21 26	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.0	N12 56.6	327 01.7	186 31	N 6 56	197 54	N19 41	90 19	S17 58	134 08	S 4 20
10	181 33.0	56.5	329 32.2	189 02		200 24		92 49		136 34	22
20	184 03.0	56.3	332 02.6	191 33		202 54		95 20		138 59	23
30	186 33.0	• 56.2	334 33.0	194 03	• •	205 24	• •	97 50	• •	141 25	• 25
40	189 03.0	56.1	337 03.4	196 34		207 54		100 20		143 51	26
50	191 33.1	55.9	339 33.8	199 05		210 24		102 51		146 16	28
01 00	194 03.1	N12 55.8	342 04.2	201 35	N 6 56	212 54	N19 41	105 21	S17 58	148 42	S 4 29
10	196 33.1	55.7	344 34.6	204 06		215 25		107 52		151 08	31
20	199 03.1	55.5	347 05.0	206 37		217 55		110 22		153 34	32
30	201 33.2	• 55.4	349 35.4	209 07	• •	220 25	• •	112 52	• •	155 59	• 34
40	204 03.2	55.3	352 05.9	211 38		222 55		115 23		158 25	35
50	206 33.2	55.1	354 36.3	214 09		225 25		117 53		160 51	37
02 00	209 03.2	N12 55.0	357 06.7	216 39	N 6 56	227 55	N19 40	120 24	S17 58	163 16	S 4 38
10	211 33.3	54.9	359 37.1	219 10		230 25		122 54		165 42	40
20	214 03.3	54.7	2 07.5	221 41		232 56		125 24		168 08	41
30	216 33.3	• 54.6	4 37.9	224 11	• •	235 26	• •	127 55	• •	170 33	• 43
40	219 03.3	54.4	7 08.3	226 42		237 56		130 25		172 59	44
50	221 33.4	54.3	9 38.7	229 13		240 26		132 56		175 25	46
03 00	224 03.4	N12 54.2	12 09.1	231 43	N 6 57	242 56	N19 40	135 26	S17 58	177 51	S 4 47
10	226 33.4	54.0	14 39.5	234 14		245 26		137 56		180 16	49
20	229 03.4	53.9	17 10.0	236 45		247 56		140 27		182 42	50
30	231 33.4	• 53.8	19 40.4	239 15	• •	250 26	• •	142 57	• •	185 08	• 52
40	234 03.5	53.6	22 10.8	241 46		252 57		145 28		187 33	53
50	236 33.5	53.5	24 41.2	244 16		255 27		147 58		189 59	55
04 00	239 03.5	N12 53.4	27 11.6	246 47	N 6 57	257 57	N19 40	150 28	S17 58	192 25	S 4 56
10	241 33.5	53.2	29 42.0	249 18		260 27		152 59		194 50	58
20	244 03.6	53.1	32 12.4	251 48		262 57		155 29		197 16	4 59
30	246 33.6	• 53.0	34 42.8	254 19	• •	265 27	• •	158 00	• •	199 42	5 01
40	249 03.6	52.8	37 13.2	256 50		267 57		160 30		202 08	02
50	251 33.6	52.7	39 43.7	259 20		270 28		163 00		204 33	04
05 00	254 03.7	N12 52.6	42 14.1	261 51	N 6 57	272 58	N19 39	165 31	S17 58	206 59	S 5 05
10	256 33.7	52.4	44 44.5	264 22		275 28		168 01		209 25	07
20	259 03.7	52.3	47 14.9	266 52		277 58		170 32		211 50	08
30	261 33.7	• 52.1	49 45.3	269 23	• •	280 28	• •	173 02	• •	214 16	• 09
40	264 03.8	52.0	52 15.7	271 54		282 58		175 32		216 42	11
50	266 33.8	51.9	54 46.1	274 24		285 28		178 03		219 07	12
06 00	269 03.8	N12 51.7	57 16.5	276 55	N 6 58	287 58	N19 39	180 33	S17 58	221 33	S 5 14
10	271 33.8	51.6	59 46.9	279 26		290 29		183 04		223 59	15
20	274 03.8	51.5	62 17.4	281 56		292 59		185 34		226 24	17
30	276 33.9	• 51.3	64 47.8	284 27	• •	295 29	• •	188 04	• •	228 50	• 18
40	279 03.9	51.2	67 18.2	286 58		297 59		190 35		231 16	20
50	281 33.9	51.1	69 48.6	289 28		300 29		193 05		233 42	21
07 00	284 03.9	N12 50.9	72 19.0	291 59	N 6 58	302 59	N19 38	195 36	S17 58	236 07	S 5 23
10	286 34.0	50.8	74 49.4	294 30		305 29		198 06		238 33	24
20	289 04.0	50.7	77 19.8	297 00		308 00		200 36		240 59	26
30	291 34.0	• 50.5	79 50.2	299 31	• •	310 30	• •	203 07	• •	243 24	• 27
40	294 04.0	50.4	82 20.6	302 02		313 00		205 37		245 50	29
50	296 34.1	50.2	84 51.0	304 32		315 30		208 08		248 16	30
08 00	299 04.1	N12 50.1	87 21.5	307 03	N 6 58	318 00	N19 38	210 38	S17 58	250 41	S 5 32
10	301 34.1	50.0	89 51.9	309 34		320 30		213 08		253 07	33
20	304 04.1	49.8	92 22.3	312 04		323 00		215 39		255 33	35
30	306 34.2	• 49.7	94 52.7	314 35	• •	325 31	• •	218 09	• •	257 58	• 36
40	309 04.2	49.6	97 23.1	317 05		328 01		220 40		260 24	38
50	311 34.2	49.4	99 53.5	319 36		330 31		223 10		262 50	39
09 00	314 04.2	N12 49.3	102 23.9	322 07	N 6 59	333 01	N19 38	225 40	S17 58	265 15	S 5 40
10	316 34.2	49.2	104 54.3	324 37		335 31		228 11		267 41	42
20	319 04.3	49.0	107 24.7	327 08		338 01		230 41		270 07	43
30	321 34.3	• 48.9	109 55.2	329 39	• •	340 31	• •	233 12	• •	272 32	• 45
40	324 04.3	48.8	112 25.6	332 09		343 01		235 42		274 58	46
50	326 34.3	48.6	114 56.0	334 40		345 32		238 12		277 24	48
10 00	329 04.4	N12 48.5	117 26.4	337 11	N 6 59	348 02	N19 37	240 43	S17 58	279 50	S 5 49
10	331 34.4	48.3	119 56.8	339 41		350 32		243 13		282 15	51
20	334 04.4	48.2	122 27.2	342 12		353 02		245 44		284 41	52
30	336 34.4	• 48.1	124 57.6	344 43	• •	355 32	• •	248 14	• •	287 07	• 54
40	339 04.5	47.9	127 28.0	347 13		358 02		250 44		289 32	55
50	341 34.5	47.8	129 58.4	349 44		0 32		253 15		291 58	57
11 00	344 04.5	N12 47.7	132 28.8	352 15	N 6 59	3 03	N19 37	255 45	S17 58	294 24	S 5 58
10	346 34.5	47.5	134 59.3	354 45		5 33		258 16		296 49	6 00
20	349 04.6	47.4	137 29.7	357 16		8 03		260 46		299 15	01
30	351 34.6	• 47.3	140 00.1	359 47	• •	10 33	• •	263 16	• •	301 41	• 02
40	354 04.6	47.1	142 30.5	2 17		13 03		265 47		304 06	04
50	356 34.6	47.0	145 00.9	4 48		15 33		268 17		306 32	05
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.9	N0 00.3	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 34.1	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 37	+47
70	10 28	+44
68	10 21	+41
66	10 15	+39
64	10 10	+38
62	10 06	+36
60	10 02	+35
58	09 59	+34
56	09 56	+33
54	09 53	+32
52	09 51	+31
50	09 49	+31
45	09 44	+29
40	09 40	+28
35	09 37	+27
30	09 34	+26
20	09 29	+24
10	09 24	+23
0	09 20	+21
10	09 16	+20
20	09 11	+18
30	09 06	+17
35	09 04	+16
40	09 00	+15
45	08 57	+14
50	08 52	+13
52	08 50	+12
54	08 48	+11
56	08 46	+10
58	08 43	+09
60	08 40	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.7	N12 46.9	147 31.3	7 19	N 7 00	18 03	N19 36	270 48	S17 58	308 58	S 6 07
10	1 34.7	46.7	150 01.7	9 49		20 33		273 18		311 23	08
20	4 04.7	46.6	152 32.1	12 20		23 04		275 48		313 49	10
30	6 34.7	• 46.4	155 02.5	14 50	• •	25 34	• •	278 19	• •	316 15	• 11
40	9 04.7	46.3	157 33.0	17 21		28 04		280 49		318 40	13
50	11 34.8	46.2	160 03.4	19 52		30 34		283 20		321 06	14
13 00	14 04.8	N12 46.0	162 33.8	22 22	N 7 00	33 04	N19 36	285 50	S17 58	323 32	S 6 16
10	16 34.8	45.9	165 04.2	24 53		35 34		288 20		325 57	17
20	19 04.8	45.8	167 34.6	27 24		38 04		290 51		328 23	18
30	21 34.9	• 45.6	170 05.0	29 54	• •	40 35	• •	293 21	• •	330 49	• 20
40	24 04.9	45.5	172 35.4	32 25		43 05		295 52		333 14	21
50	26 34.9	45.4	175 05.8	34 56		45 35		298 22		335 40	23
14 00	29 04.9	N12 45.2	177 36.2	37 26	N 7 00	48 05	N19 36	300 52	S17 58	338 06	S 6 24
10	31 35.0	45.1	180 06.7	39 57		50 35		303 23		340 31	26
20	34 05.0	44.9	182 37.1	42 28		53 05		305 53		342 57	27
30	36 35.0	• 44.8	185 07.5	44 58	• •	55 35	• •	308 24	• •	345 23	• 29
40	39 05.0	44.7	187 37.9	47 29		58 05		310 54		347 48	30
50	41 35.1	44.5	190 08.3	50 00		60 36		313 24		350 14	32
15 00	44 05.1	N12 44.4	192 38.7	52 30	N 7 01	63 06	N19 35	315 55	S17 58	352 40	S 6 33
10	46 35.1	44.3	195 09.1	55 01		65 36		318 25		355 05	34
20	49 05.1	44.1	197 39.5	57 32		68 06		320 56		357 31	36
30	51 35.2	• 44.0	200 09.9	60 02	• •	70 36	• •	323 26	• •	359 57	• 37
40	54 05.2	43.9	202 40.3	62 33		73 06		325 56		2 22	39
50	56 35.2	43.7	205 10.8	65 04		75 36		328 27		4 48	40
16 00	59 05.2	N12 43.6	207 41.2	67 34	N 7 01	78 07	N19 35	330 57	S17 58	7 14	S 6 42
10	61 35.3	43.5	210 11.6	70 05		80 37		333 28		9 39	43
20	64 05.3	43.3	212 42.0	72 35		83 07		335 58		12 05	45
30	66 35.3	• 43.2	215 12.4	75 06	• •	85 37	• •	338 28	• •	14 30	• 46
40	69 05.3	43.0	217 42.8	77 37		88 07		340 59		16 56	47
50	71 35.3	42.9	220 13.2	80 07		90 37		343 29		19 22	49
17 00	74 05.4	N12 42.8	222 43.6	82 38	N 7 01	93 07	N19 34	346 00	S17 58	21 47	S 6 50
10	76 35.4	42.6	225 14.0	85 09		95 38		348 30		24 13	52
20	79 05.4	42.5	227 44.5	87 39		98 08		351 00		26 39	53
30	81 35.4	• 42.4	230 14.9	90 10	• •	100 38	• •	353 31	• •	29 04	• 55
40	84 05.5	42.2	232 45.3	92 41		103 08		356 01		31 30	56
50	86 35.5	42.1	235 15.7	95 11		105 38		358 32		33 56	57
18 00	89 05.5	N12 42.0	237 46.1	97 42	N 7 02	108 08	N19 34	1 02	S17 58	36 21	S 6 59
10	91 35.5	41.8	240 16.5	100 13		110 38		3 32		38 47	7 00
20	94 05.6	41.7	242 46.9	102 43		113 08		6 03		41 13	02
30	96 35.6	• 41.5	245 17.3	105 14	• •	115 39	• •	8 33	• •	43 38	• 03
40	99 05.6	41.4	247 47.7	107 45		118 09		11 04		46 04	05
50	101 35.6	41.3	250 18.2	110 15		120 39		13 34		48 30	06
19 00	104 05.7	N12 41.1	252 48.6	112 46	N 7 02	123 09	N19 34	16 04	S17 58	50 55	S 7 07
10	106 35.7	41.0	255 19.0	115 17		125 39		18 35		53 21	09
20	109 05.7	40.9	257 49.4	117 47		128 09		21 05		55 47	10
30	111 35.7	• 40.7	260 19.8	120 18	• •	130 39	• •	23 36	• •	58 12	• 12
40	114 05.8	40.6	262 50.2	122 48		133 10		26 06		60 38	13
50	116 35.8	40.5	265 20.6	125 19		135 40		28 36		63 03	15
20 00	119 05.8	N12 40.3	267 51.0	127 50	N 7 02	138 10	N19 33	31 07	S17 58	65 29	S 7 16
10	121 35.8	40.2	270 21.4	130 20		140 40		33 37		67 55	17
20	124 05.9	40.0	272 51.8	132 51		143 10		36 08		70 20	19
30	126 35.9	• 39.9	275 22.3	135 22	• •	145 40	• •	38 38	• •	72 46	• 20
40	129 05.9	39.8	277 52.7	137 52		148 10		41 08		75 12	22
50	131 35.9	39.6	280 23.1	140 23		150 41		43 39		77 37	23
21 00	134 06.0	N12 39.5	282 53.5	142 54	N 7 03	153 11	N19 33	46 09	S17 58	80 03	S 7 25
10	136 36.0	39.4	285 23.9	145 24		155 41		48 40		82 29	26
20	139 06.0	39.2	287 54.3	147 55		158 11		51 10		84 54	27
30	141 36.0	• 39.1	290 24.7	150 26	• •	160 41	• •	53 40	• •	87 20	• 29
40	144 06.0	39.0	292 55.1	152 56		163 11		56 11		89 45	30
50	146 36.1	38.8	295 25.5	155 27		165 41		58 41		92 11	32
22 00	149 06.1	N12 38.7	297 56.0	157 58	N 7 03	168 11	N19 32	61 12	S17 58	94 37	S 7 33
10	151 36.1	38.5	300 26.4	160 28		170 42		63 42		97 02	34
20	154 06.1	38.4	302 56.8	162 59		173 12		66 12		99 28	36
30	156 36.2	• 38.3	305 27.2	165 30	• •	175 42	• •	68 43	• •	101 54	• 37
40	159 06.2	38.1	307 57.6	168 00		178 12		71 13		104 19	39
50	161 36.2	38.0	310 28.0	170 31		180 42		73 44		106 45	40
23 00	164 06.2	N12 37.9	312 58.4	173 01	N 7 04	183 12	N19 32	76 14	S17 58	109 10	S 7 42
10	166 36.3	37.7	315 28.8	175 32		185 42		78 44		111 36	43
20	169 06.3	37.6	317 59.2	178 03		188 13		81 15		114 02	44
30	171 36.3	• 37.5	320 29.7	180 33	• •	190 43	• •	83 45	• •	116 27	• 46
40	174 06.3	37.3	323 00.1	183 04		193 13		86 16		118 53	47
50	176 36.4	37.2	325 30.5	185 35		195 43		88 46		121 19	49
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.9	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 33.9	S0 08.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 04	−02
70	20 15	+01
68	20 24	+03
66	20 31	+05
64	20 37	+07
62	20 42	+08
60	20 47	+09
58	20 51	+10
56	20 55	+11
54	20 58	+11
52	21 01	+12
50	21 04	+13
45	21 10	+14
40	21 15	+16
35	21 19	+16
30	21 23	+17
20	21 29	+19
10	21 35	+21
0	21 41	+22
10	21 46	+23
20	21 52	+24
30	21 59	+26
35	22 02	+27
40	22 07	+28
45	22 12	+29
50	22 18	+30
52	22 21	+31
54	22 24	+32
56	22 27	+33
58	22 31	+34
60	22 35	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.4	N12 37.0	328 00.9	188 05	N 7 04	198 13	N19 32	91 16	S17 58	123 44	S 7 50
10	181 36.4	36.9	330 31.3	190 36		200 43		93 47		126 10	51
20	184 06.4	36.8	333 01.7	193 07		203 13		96 17		128 35	53
30	186 36.5	• 36.6	335 32.1	195 37	• •	205 43	• •	98 48	• •	131 01	• 54
40	189 06.5	36.5	338 02.5	198 08		208 14		101 18		133 27	56
50	191 36.5	36.4	340 32.9	200 39		210 44		103 48		135 52	57
01 00	194 06.5	N12 36.2	343 03.3	203 09	N 7 04	213 14	N19 31	106 19	S17 58	138 18	S 7 58
10	196 36.6	36.1	345 33.8	205 40		215 44		108 49		140 44	8 00
20	199 06.6	36.0	348 04.2	208 11		218 14		111 20		143 09	01
30	201 36.6	• 35.8	350 34.6	210 41	• •	220 44	• •	113 50	• •	145 35	• 03
40	204 06.6	35.7	353 05.0	213 12		223 14		116 20		148 00	04
50	206 36.7	35.5	355 35.4	215 42		225 45		118 51		150 26	05
02 00	209 06.7	N12 35.4	358 05.8	218 13	N 7 05	228 15	N19 31	121 21	S17 58	152 52	S 8 07
10	211 36.7	35.3	0 36.2	220 44		230 45		123 52		155 17	08
20	214 06.7	35.1	3 06.6	223 14		233 15		126 22		157 43	10
30	216 36.8	• 35.0	5 37.0	225 45	• •	235 45	• •	128 52	• •	160 08	• 11
40	219 06.8	34.9	8 07.5	228 16		238 15		131 23		162 34	12
50	221 36.8	34.7	10 37.9	230 46		240 45		133 53		165 00	14
03 00	224 06.8	N12 34.6	13 08.3	233 17	N 7 05	243 16	N19 30	136 24	S17 58	167 25	S 8 15
10	226 36.8	34.4	15 38.7	235 48		245 46		138 54		169 51	17
20	229 06.9	34.3	18 09.1	238 18		248 16		141 24		172 16	18
30	231 36.9	• 34.2	20 39.5	240 49	• •	250 46	• •	143 55	• •	174 42	• 19
40	234 06.9	34.0	23 09.9	243 20		253 16		146 25		177 08	21
50	236 36.9	33.9	25 40.3	245 50		255 46		148 56		179 33	22
04 00	239 07.0	N12 33.8	28 10.7	248 21	N 7 05	258 16	N19 30	151 26	S17 58	181 59	S 8 23
10	241 37.0	33.6	30 41.1	250 52		260 46		153 56		184 24	25
20	244 07.0	33.5	33 11.6	253 22		263 17		156 27		186 50	26
30	246 37.0	• 33.4	35 42.0	255 53	• •	265 47	• •	158 57	• •	189 16	• 28
40	249 07.1	33.2	38 12.4	258 23		268 17		161 28		191 41	29
50	251 37.1	33.1	40 42.8	260 54		270 47		163 58		194 07	30
05 00	254 07.1	N12 32.9	43 13.2	263 25	N 7 06	273 17	N19 30	166 28	S17 58	196 32	S 8 32
10	256 37.1	32.8	45 43.6	265 55		275 47		168 59		198 58	33
20	259 07.2	32.7	48 14.0	268 26		278 17		171 29		201 24	35
30	261 37.2	• 32.5	50 44.4	270 57	• •	280 48	• •	174 00	• •	203 49	• 36
40	264 07.2	32.4	53 14.8	273 27		283 18		176 30		206 15	37
50	266 37.2	32.3	55 45.3	275 58		285 48		179 00		208 40	39
06 00	269 07.3	N12 32.1	58 15.7	278 29	N 7 06	288 18	N19 29	181 31	S17 58	211 06	S 8 40
10	271 37.3	32.0	60 46.1	280 59		290 48		184 01		213 32	41
20	274 07.3	31.8	63 16.5	283 30		293 18		186 32		215 57	43
30	276 37.3	• 31.7	65 46.9	286 01	• •	295 48	• •	189 02	• •	218 23	• 44
40	279 07.4	31.6	68 17.3	288 31		298 18		191 32		220 48	45
50	281 37.4	31.4	70 47.7	291 02		300 49		194 03		223 14	47
07 00	284 07.4	N12 31.3	73 18.1	293 33	N 7 06	303 19	N19 29	196 33	S17 58	225 40	S 8 48
10	286 37.4	31.2	75 48.5	296 03		305 49		199 04		228 05	50
20	289 07.5	31.0	78 19.0	298 34		308 19		201 34		230 31	51
30	291 37.5	• 30.9	80 49.4	301 04	• •	310 49	• •	204 04	• •	232 56	• 52
40	294 07.5	30.8	83 19.8	303 35		313 19		206 35		235 22	54
50	296 37.5	30.6	85 50.2	306 06		315 49		209 05		237 47	55
08 00	299 07.6	N12 30.5	88 20.6	308 36	N 7 07	318 20	N19 28	211 36	S17 59	240 13	S 8 56
10	301 37.6	30.3	90 51.0	311 07		320 50		214 06		242 39	58
20	304 07.6	30.2	93 21.4	313 38		323 20		216 36		245 04	8 59
30	306 37.6	• 30.1	95 51.8	316 08	• •	325 50	• •	219 07	• •	247 30	9 01
40	309 07.7	29.9	98 22.2	318 39		328 20		221 37		249 55	02
50	311 37.7	29.8	100 52.6	321 10		330 50		224 08		252 21	03
09 00	314 07.7	N12 29.7	103 23.1	323 40	N 7 07	333 20	N19 28	226 38	S17 59	254 46	S 9 05
10	316 37.7	29.5	105 53.5	326 11		335 51		229 08		257 12	06
20	319 07.8	29.4	108 23.9	328 42		338 21		231 39		259 38	07
30	321 37.8	• 29.2	110 54.3	331 12	• •	340 51	• •	234 09	• •	262 03	• 09
40	324 07.8	29.1	113 24.7	333 43		343 21		236 40		264 29	10
50	326 37.8	29.0	115 55.1	336 14		345 51		239 10		266 54	11
10 00	329 07.9	N12 28.8	118 25.5	338 44	N 7 07	348 21	N19 28	241 40	S17 59	269 20	S 9 13
10	331 37.9	28.7	120 55.9	341 15		350 51		244 11		271 45	14
20	334 07.9	28.6	123 26.3	343 45		353 21		246 41		274 11	15
30	336 37.9	• 28.4	125 56.8	346 16	• •	355 52	• •	249 11	• •	276 37	• 17
40	339 08.0	28.3	128 27.2	348 47		358 22		251 42		279 02	18
50	341 38.0	28.1	130 57.6	351 17		0 52		254 12		281 28	19
11 00	344 08.0	N12 28.0	133 28.0	353 48	N 7 08	3 22	N19 27	256 43	S17 59	283 53	S 9 21
10	346 38.0	27.9	135 58.4	356 19		5 52		259 13		286 19	22
20	349 08.1	27.7	138 28.8	358 49		8 22		261 43		288 44	23
30	351 38.1	• 27.6	140 59.2	1 20	• •	10 52	• •	264 14	• •	291 10	• 25
40	354 08.1	27.5	143 29.6	3 51		13 23		266 44		293 36	26
50	356 38.1	27.3	146 00.0	6 21		15 53		269 15		296 01	27
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.9	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 33.5	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 12	+48
70	11 56	+45
68	11 44	+42
66	11 34	+39
64	11 25	+38
62	11 18	+36
60	11 12	+35
58	11 06	+34
56	11 02	+33
54	10 57	+32
52	10 53	+31
50	10 50	+31
45	10 42	+29
40	10 36	+28
35	10 30	+27
30	10 25	+26
20	10 17	+25
10	10 10	+23
0	10 03	+22
10	09 56	+21
20	09 49	+19
30	09 41	+18
35	09 37	+17
40	09 31	+16
45	09 25	+15
50	09 18	+14
52	09 15	+13
54	09 11	+12
56	09 07	+11
58	09 02	+10
60	08 57	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.2	N12 27.2	148 30.5	8 52	N 7 08	18 23	N19 27	271 45	S17 59	298 27	S 9 29
10	1 38.2	27.1	151 00.9	11 23		20 53		274 15		300 52	30
20	4 08.2	26.9	153 31.3	13 53		23 23		276 46		303 18	32
30	6 38.2	• 26.8	156 01.7	16 24	• •	25 53	• •	279 16	• •	305 43	• 33
40	9 08.3	26.6	158 32.1	18 54		28 23		281 47		308 09	34
50	11 38.3	26.5	161 02.5	21 25		30 54		284 17		310 34	36
13 00	14 08.3	N12 26.4	163 32.9	23 56	N 7 09	33 24	N19 26	286 47	S17 59	313 00	S 9 37
10	16 38.3	26.2	166 03.3	26 26		35 54		289 18		315 26	38
20	19 08.3	26.1	168 33.7	28 57		38 24		291 48		317 51	40
30	21 38.4	• 26.0	171 04.1	31 28	• •	40 54	• •	294 19	• •	320 17	• 41
40	24 08.4	25.8	173 34.6	33 58		43 24		296 49		322 42	42
50	26 38.4	25.7	176 05.0	36 29		45 54		299 19		325 08	43
14 00	29 08.4	N12 25.5	178 35.4	39 00	N 7 09	48 24	N19 26	301 50	S17 59	327 33	S 9 45
10	31 38.5	25.4	181 05.8	41 30		50 55		304 20		329 59	46
20	34 08.5	25.3	183 36.2	44 01		53 25		306 51		332 24	47
30	36 38.5	• 25.1	186 06.6	46 32	• •	55 55	• •	309 21	• •	334 50	• 49
40	39 08.5	25.0	188 37.0	49 02		58 25		311 51		337 15	50
50	41 38.6	24.9	191 07.4	51 33		60 55		314 22		339 41	51
15 00	44 08.6	N12 24.7	193 37.8	54 03	N 7 09	63 25	N19 26	316 52	S17 59	342 06	S 9 53
10	46 38.6	24.6	196 08.3	56 34		65 55		319 23		344 32	54
20	49 08.6	24.4	198 38.7	59 05		68 26		321 53		346 58	55
30	51 38.7	• 24.3	201 09.1	61 35	• •	70 56	• •	324 23	• •	349 23	• 57
40	54 08.7	24.2	203 39.5	64 06		73 26		326 54		351 49	58
50	56 38.7	24.0	206 09.9	66 37		75 56		329 24		354 14	9 59
16 00	59 08.7	N12 23.9	208 40.3	69 07	N 7 10	78 26	N19 25	331 55	S17 59	356 40	S10 01
10	61 38.8	23.8	211 10.7	71 38		80 56		334 25		359 05	02
20	64 08.8	23.6	213 41.1	74 09		83 26		336 55		1 31	03
30	66 38.8	• 23.5	216 11.5	76 39	• •	85 57	• •	339 26	• •	3 56	• 05
40	69 08.8	23.3	218 41.9	79 10		88 27		341 56		6 22	06
50	71 38.9	23.2	221 12.4	81 41		90 57		344 27		8 47	07
17 00	74 08.9	N12 23.1	223 42.8	84 11	N 7 10	93 27	N19 25	346 57	S17 59	11 13	S10 09
10	76 38.9	22.9	226 13.2	86 42		95 57		349 27		13 38	10
20	79 08.9	22.8	228 43.6	89 12		98 27		351 58		16 04	11
30	81 39.0	• 22.7	231 14.0	91 43	• •	100 57	• •	354 28	• •	18 29	• 12
40	84 09.0	22.5	233 44.4	94 14		103 27		356 59		20 55	14
50	86 39.0	22.4	236 14.8	96 44		105 58		359 29		23 20	15
18 00	89 09.0	N12 22.2	238 45.2	99 15	N 7 10	108 28	N19 24	1 59	S17 59	25 46	S10 16
10	91 39.1	22.1	241 15.6	101 46		110 58		4 30		28 12	18
20	94 09.1	22.0	243 46.1	104 16		113 28		7 00		30 37	19
30	96 39.1	• 21.8	246 16.5	106 47	• •	115 58	• •	9 31	• •	33 03	• 20
40	99 09.1	21.7	248 46.9	109 18		118 28		12 01		35 28	22
50	101 39.2	21.6	251 17.3	111 48		120 58		14 31		37 54	23
19 00	104 09.2	N12 21.4	253 47.7	114 19	N 7 11	123 29	N19 24	17 02	S17 59	40 19	S10 24
10	106 39.2	21.3	256 18.1	116 50		125 59		19 32		42 45	25
20	109 09.2	21.1	258 48.5	119 20		128 29		22 03		45 10	27
30	111 39.3	• 21.0	261 18.9	121 51	• •	130 59	• •	24 33	• •	47 36	• 28
40	114 09.3	20.9	263 49.3	124 21		133 29		27 03		50 01	29
50	116 39.3	20.7	266 19.8	126 52		135 59		29 34		52 27	31
20 00	119 09.3	N12 20.6	268 50.2	129 23	N 7 11	138 29	N19 24	32 04	S17 59	54 52	S10 32
10	121 39.4	20.5	271 20.6	131 53		141 00		34 35		57 18	33
20	124 09.4	20.3	273 51.0	134 24		143 30		37 05		59 43	34
30	126 39.4	• 20.2	276 21.4	136 55	• •	146 00	• •	39 35	• •	62 09	• 36
40	129 09.4	20.0	278 51.8	139 25		148 30		42 06		64 34	37
50	131 39.5	19.9	281 22.2	141 56		151 00		44 36		67 00	38
21 00	134 09.5	N12 19.8	283 52.6	144 27	N 7 12	153 30	N19 23	47 07	S17 59	69 25	S10 40
10	136 39.5	19.6	286 23.0	146 57		156 00		49 37		71 51	41
20	139 09.5	19.5	288 53.4	149 28		158 30		52 07		74 16	42
30	141 39.6	• 19.3	291 23.9	151 59	• •	161 01	• •	54 38	• •	76 42	• 43
40	144 09.6	19.2	293 54.3	154 29		163 31		57 08		79 07	45
50	146 39.6	19.1	296 24.7	157 00		166 01		59 39		81 33	46
22 00	149 09.6	N12 18.9	298 55.1	159 30	N 7 12	168 31	N19 23	62 09	S17 59	83 58	S10 47
10	151 39.7	18.8	301 25.5	162 01		171 01		64 39		86 24	48
20	154 09.7	18.7	303 55.9	164 32		173 31		67 10		88 49	50
30	156 39.7	• 18.5	306 26.3	167 02	• •	176 01	• •	69 40	• •	91 15	• 51
40	159 09.7	18.4	308 56.7	169 33		178 32		72 11		93 40	52
50	161 39.8	18.2	311 27.1	172 04		181 02		74 41		96 06	54
23 00	164 09.8	N12 18.1	313 57.6	174 34	N 7 12	183 32	N19 22	77 11	S17 59	98 31	S10 55
10	166 39.8	18.0	316 28.0	177 05		186 02		79 42		100 57	56
20	169 09.8	17.8	318 58.4	179 36		188 32		82 12		103 22	57
30	171 39.9	• 17.7	321 28.8	182 06	• •	191 02	• •	84 43	• •	105 48	10 59
40	174 09.9	17.6	323 59.2	184 37		193 32		87 13		108 13	11 00
50	176 39.9	17.4	326 29.6	187 08		196 02		89 43		110 38	01
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.9	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 33.1	S0 07.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 00	−03
70	20 17	+01
68	20 30	+04
66	20 41	+06
64	20 51	+08
62	20 59	+09
60	21 06	+10
58	21 12	+11
56	21 17	+12
54	21 22	+13
52	21 26	+14
50	21 31	+14
45	21 39	+15
40	21 47	+17
35	21 53	+18
30	21 58	+19
20	22 08	+20
10	22 17	+21
0	22 24	+22
10	22 32	+23
20	22 41	+25
30	22 51	+26
35	22 56	+27
40	23 03	+28
45	23 10	+29
50	23 19	+30
52	23 23	+31
54	23 28	+32
56	23 33	+33
58	23 39	+34
60	23 45	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.9	N12 17.3	329 00.0	189 38	N 7 13	198 33	N19 22	92 14	S17 59	113 04	S11 02
10	181 40.0	17.1	331 30.4	192 09		201 03		94 44		115 29	04
20	184 10.0	17.0	334 00.8	194 39		203 33		97 15		117 55	05
30	186 40.0	• 16.9	336 31.3	197 10	• •	206 03	• •	99 45	• •	120 20	• 06
40	189 10.0	16.7	339 01.7	199 41		208 33		102 15		122 46	07
50	191 40.1	16.6	341 32.1	202 11		211 03		104 46		125 11	09
01 00	194 10.1	N12 16.5	344 02.5	204 42	N 7 13	213 33	N19 22	107 16	S17 59	127 37	S11 10
10	196 40.1	16.3	346 32.9	207 13		216 04		109 47		130 02	11
20	199 10.1	16.2	349 03.3	209 43		218 34		112 17		132 28	12
30	201 40.2	• 16.0	351 33.7	212 14	• •	221 04	• •	114 47	• •	134 53	• 14
40	204 10.2	15.9	354 04.1	214 45		223 34		117 18		137 19	15
50	206 40.2	15.8	356 34.5	217 15		226 04		119 48		139 44	16
02 00	209 10.2	N12 15.6	359 04.9	219 46	N 7 13	228 34	N19 21	122 19	S17 59	142 10	S11 17
10	211 40.3	15.5	1 35.4	222 16		231 04		124 49		144 35	19
20	214 10.3	15.3	4 05.8	224 47		233 35		127 19		147 01	20
30	216 40.3	• 15.2	6 36.2	227 18	• •	236 05	• •	129 50	• •	149 26	• 21
40	219 10.3	15.1	9 06.6	229 48		238 35		132 20		151 51	22
50	221 40.4	14.9	11 37.0	232 19		241 05		134 51		154 17	24
03 00	224 10.4	N12 14.8	14 07.4	234 50	N 7 14	243 35	N19 21	137 21	S17 59	156 42	S11 25
10	226 40.4	14.7	16 37.8	237 20		246 05		139 51		159 08	26
20	229 10.5	14.5	19 08.2	239 51		248 35		142 22		161 33	27
30	231 40.5	• 14.4	21 38.6	242 22	• •	251 05	• •	144 52	• •	163 59	• 29
40	234 10.5	14.2	24 09.1	244 52		253 36		147 23		166 24	30
50	236 40.5	14.1	26 39.5	247 23		256 06		149 53		168 50	31
04 00	239 10.6	N12 14.0	29 09.9	249 53	N 7 14	258 36	N19 20	152 23	S17 59	171 15	S11 32
10	241 40.6	13.8	31 40.3	252 24		261 06		154 54		173 41	33
20	244 10.6	13.7	34 10.7	254 55		263 36		157 24		176 06	35
30	246 40.6	• 13.6	36 41.1	257 25	• •	266 06	• •	159 55	• •	178 31	• 36
40	249 10.7	13.4	39 11.5	259 56		268 36		162 25		180 57	37
50	251 40.7	13.3	41 41.9	262 27		271 07		164 55		183 22	38
05 00	254 10.7	N12 13.1	44 12.3	264 57	N 7 15	273 37	N19 20	167 26	S17 59	185 48	S11 40
10	256 40.7	13.0	46 42.8	267 28		276 07		169 56		188 13	41
20	259 10.8	12.9	49 13.2	269 59		278 37		172 27		190 39	42
30	261 40.8	• 12.7	51 43.6	272 29	• •	281 07	• •	174 57	• •	193 04	• 43
40	264 10.8	12.6	54 14.0	275 00		283 37		177 27		195 29	44
50	266 40.8	12.4	56 44.4	277 31		286 07		179 58		197 55	46
06 00	269 10.9	N12 12.3	59 14.8	280 01	N 7 15	288 38	N19 20	182 28	S17 59	200 20	S11 47
10	271 40.9	12.2	61 45.2	282 32		291 08		184 58		202 46	48
20	274 10.9	12.0	64 15.6	285 02		293 38		187 29		205 11	49
30	276 40.9	• 11.9	66 46.0	287 33	• •	296 08	• •	189 59	• •	207 37	• 51
40	279 11.0	11.8	69 16.4	290 04		298 38		192 30		210 02	52
50	281 41.0	11.6	71 46.9	292 34		301 08		195 00		212 28	53
07 00	284 11.0	N12 11.5	74 17.3	295 05	N 7 15	303 38	N19 19	197 30	S17 59	214 53	S11 54
10	286 41.0	11.3	76 47.7	297 36		306 08		200 01		217 18	55
20	289 11.1	11.2	79 18.1	300 06		308 39		202 31		219 44	57
30	291 41.1	• 11.1	81 48.5	302 37	• •	311 09	• •	205 02	• •	222 09	• 58
40	294 11.1	10.9	84 18.9	305 08		313 39		207 32		224 35	11 59
50	296 41.1	10.8	86 49.3	307 38		316 09		210 02		227 00	12 00
08 00	299 11.2	N12 10.6	89 19.7	310 09	N 7 16	318 39	N19 19	212 33	S17 59	229 25	S12 01
10	301 41.2	10.5	91 50.1	312 39		321 09		215 03		231 51	03
20	304 11.2	10.4	94 20.6	315 10		323 39		217 34		234 16	04
30	306 41.2	• 10.2	96 51.0	317 41	• •	326 10	• •	220 04	• •	236 42	• 05
40	309 11.3	10.1	99 21.4	320 11		328 40		222 34		239 07	06
50	311 41.3	10.0	101 51.8	322 42		331 10		225 05		241 33	07
09 00	314 11.3	N12 09.8	104 22.2	325 13	N 7 16	333 40	N19 18	227 35	S17 59	243 58	S12 09
10	316 41.3	09.7	106 52.6	327 43		336 10		230 06		246 23	10
20	319 11.4	09.5	109 23.0	330 14		338 40		232 36		248 49	11
30	321 41.4	• 09.4	111 53.4	332 45	• •	341 10	• •	235 06	• •	251 14	• 12
40	324 11.4	09.3	114 23.8	335 15		343 41		237 37		253 40	13
50	326 41.4	09.1	116 54.2	337 46		346 11		240 07		256 05	14
10 00	329 11.5	N12 09.0	119 24.7	340 16	N 7 16	348 41	N19 18	242 38	S17 59	258 30	S12 16
10	331 41.5	08.9	121 55.1	342 47		351 11		245 08		260 56	17
20	334 11.5	08.7	124 25.5	345 18		353 41		247 38		263 21	18
30	336 41.5	• 08.6	126 55.9	347 48	• •	356 11	• •	250 09	• •	265 47	• 19
40	339 11.6	08.4	129 26.3	350 19		358 41		252 39		268 12	20
50	341 41.6	08.3	131 56.7	352 50		1 11		255 10		270 37	22
11 00	344 11.6	N12 08.2	134 27.1	355 20	N 7 17	3 42	N19 18	257 40	S17 59	273 03	S12 23
10	346 41.6	08.0	136 57.5	357 51		6 12		260 10		275 28	24
20	349 11.7	07.9	139 27.9	0 22		8 42		262 41		277 54	25
30	351 41.7	• 07.7	141 58.4	2 52	• •	11 12	• •	265 11	• •	280 19	• 26
40	354 11.7	07.6	144 28.8	5 23		13 42		267 42		282 44	27
50	356 41.7	07.5	146 59.2	7 53		16 12		270 12		285 10	29
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.8	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 32.6	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 51	+51
70	13 26	+45
68	13 08	+42
66	12 53	+39
64	12 41	+38
62	12 31	+36
60	12 22	+35
58	12 14	+34
56	12 07	+33
54	12 01	+32
52	11 56	+31
50	11 51	+31
45	11 41	+29
40	11 32	+28
35	11 25	+28
30	11 18	+27
20	11 07	+25
10	10 57	+24
0	10 48	+23
10	10 39	+22
20	10 29	+21
30	10 18	+19
35	10 12	+18
40	10 05	+17
45	09 56	+17
50	09 46	+15
52	09 42	+15
54	09 37	+14
56	09 31	+13
58	09 25	+13
60	09 18	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.8	N12 07.3	149 29.6	10 24	N 7 17	18 42	N19 17	272 42	S17 59	287 35	S12 30
10	1 41.8	07.2	152 00.0	12 55		21 13		275 13		290 01	31
20	4 11.8	07.0	154 30.4	15 25		23 43		277 43		292 26	32
30	6 41.8	• 06.9	157 00.8	17 56	• •	26 13	• •	280 14	• •	294 51	• 33
40	9 11.9	06.8	159 31.2	20 27		28 43		282 44		297 17	34
50	11 41.9	06.6	162 01.6	22 57		31 13		285 14		299 42	36
13 00	14 11.9	N12 06.5	164 32.1	25 28	N 7 18	33 43	N19 17	287 45	S17 59	302 07	S12 37
10	16 42.0	06.4	167 02.5	27 59		36 13		290 15		304 33	38
20	19 12.0	06.2	169 32.9	30 29		38 44		292 46		306 58	39
30	21 42.0	• 06.1	172 03.3	33 00	• •	41 14	• •	295 16	• •	309 24	• 40
40	24 12.0	05.9	174 33.7	35 30		43 44		297 46		311 49	41
50	26 42.1	05.8	177 04.1	38 01		46 14		300 17		314 14	42
14 00	29 12.1	N12 05.7	179 34.5	40 32	N 7 18	48 44	N19 16	302 47	S17 59	316 40	S12 44
10	31 42.1	05.5	182 04.9	43 02		51 14		305 18		319 05	45
20	34 12.1	05.4	184 35.3	45 33		53 44		307 48		321 30	46
30	36 42.2	• 05.2	187 05.7	48 04	• •	56 15	• •	310 18	• •	323 56	• 47
40	39 12.2	05.1	189 36.2	50 34		58 45		312 49		326 21	48
50	41 42.2	05.0	192 06.6	53 05		61 15		315 19		328 46	49
15 00	44 12.2	N12 04.8	194 37.0	55 35	N 7 18	63 45	N19 16	317 50	S17 59	331 12	S12 50
10	46 42.3	04.7	197 07.4	58 06		66 15		320 20		333 37	52
20	49 12.3	04.6	199 37.8	60 37		68 45		322 50		336 03	53
30	51 42.3	• 04.4	202 08.2	63 07	• •	71 15	• •	325 21	• •	338 28	• 54
40	54 12.3	04.3	204 38.6	65 38		73 45		327 51		340 53	55
50	56 42.4	04.1	207 09.0	68 09		76 16		330 22		343 19	56
16 00	59 12.4	N12 04.0	209 39.4	70 39	N 7 19	78 46	N19 16	332 52	S17 59	345 44	S12 57
10	61 42.4	03.9	212 09.9	73 10		81 16		335 22		348 09	58
20	64 12.4	03.7	214 40.3	75 41		83 46		337 53		350 35	12 59
30	66 42.5	• 03.6	217 10.7	78 11	• •	86 16	• •	340 23	• •	353 00	13 01
40	69 12.5	03.4	219 41.1	80 42		88 46		342 54		355 25	02
50	71 42.5	03.3	222 11.5	83 12		91 16		345 24		357 51	03
17 00	74 12.5	N12 03.2	224 41.9	85 43	N 7 19	93 47	N19 15	347 54	S17 59	0 16	S13 04
10	76 42.6	03.0	227 12.3	88 14		96 17		350 25		2 41	05
20	79 12.6	02.9	229 42.7	90 44		98 47		352 55		5 07	06
30	81 42.6	• 02.7	232 13.1	93 15	• •	101 17	• •	355 26	• •	7 32	• 07
40	84 12.6	02.6	234 43.6	95 46		103 47		357 56		9 57	08
50	86 42.7	02.5	237 14.0	98 16		106 17		0 26		12 23	10
18 00	89 12.7	N12 02.3	239 44.4	100 47	N 7 19	108 47	N19 15	2 57	S17 59	14 48	S13 11
10	91 42.7	02.2	242 14.8	103 18		111 18		5 27		17 13	12
20	94 12.7	02.1	244 45.2	105 48		113 48		7 58		19 39	13
30	96 42.8	• 01.9	247 15.6	108 19	• •	116 18	• •	10 28	• •	22 04	• 14
40	99 12.8	01.8	249 46.0	110 49		118 48		12 58		24 29	15
50	101 42.8	01.6	252 16.4	113 20		121 18		15 29		26 55	16
19 00	104 12.9	N12 01.5	254 46.8	115 51	N 7 20	123 48	N19 14	17 59	S17 59	29 20	S13 17
10	106 42.9	01.4	257 17.2	118 21		126 18		20 30		31 45	18
20	109 12.9	01.2	259 47.7	120 52		128 48		23 00		34 11	20
30	111 42.9	• 01.1	262 18.1	123 23	• •	131 19	• •	25 30	• •	36 36	• 21
40	114 13.0	00.9	264 48.5	125 53		133 49		28 01		39 01	22
50	116 43.0	00.8	267 18.9	128 24		136 19		30 31		41 27	23
20 00	119 13.0	N12 00.7	269 49.3	130 54	N 7 20	138 49	N19 14	33 02	S17 59	43 52	S13 24
10	121 43.0	00.5	272 19.7	133 25		141 19		35 32		46 17	25
20	124 13.1	00.4	274 50.1	135 56		143 49		38 02		48 43	26
30	126 43.1	• 00.2	277 20.5	138 26	• •	146 19	• •	40 33	• •	51 08	• 27
40	129 13.1	00.1	279 50.9	140 57		148 50		43 03		53 33	28
50	131 43.1	12 00.0	282 21.4	143 28		151 20		45 33		55 59	29
21 00	134 13.2	N11 59.8	284 51.8	145 58	N 7 21	153 50	N19 14	48 04	S17 59	58 24	S13 30
10	136 43.2	59.7	287 22.2	148 29		156 20		50 34		60 49	32
20	139 13.2	59.6	289 52.6	151 00		158 50		53 05		63 15	33
30	141 43.2	• 59.4	292 23.0	153 30	• •	161 20	• •	55 35	• •	65 40	• 34
40	144 13.3	59.3	294 53.4	156 01		163 50		58 05		68 05	35
50	146 43.3	59.1	297 23.8	158 31		166 21		60 36		70 30	36
22 00	149 13.3	N11 59.0	299 54.2	161 02	N 7 21	168 51	N19 13	63 06	S18 00	72 56	S13 37
10	151 43.3	58.9	302 24.6	163 33		171 21		65 37		75 21	38
20	154 13.4	58.7	304 55.1	166 03		173 51		68 07		77 46	39
30	156 43.4	• 58.6	307 25.5	168 34	• •	176 21	• •	70 37	• •	80 12	• 40
40	159 13.4	58.4	309 55.9	171 05		178 51		73 08		82 37	41
50	161 43.4	58.3	312 26.3	173 35		181 21		75 38		85 02	42
23 00	164 13.5	N11 58.2	314 56.7	176 06	N 7 21	183 51	N19 13	78 09	S18 00	87 28	S13 43
10	166 43.5	58.0	317 27.1	178 36		186 22		80 39		89 53	44
20	169 13.5	57.9	319 57.5	181 07		188 52		83 09		92 18	45
30	171 43.5	• 57.7	322 27.9	183 38	• •	191 22	• •	85 40	• •	94 43	• 46
40	174 13.6	57.6	324 58.3	186 08		193 52		88 10		97 09	48
50	176 43.6	57.5	327 28.7	188 39		196 22		90 41		99 34	49
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.8	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 32.0	S0 06.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 54	−03
70	20 20	+02
68	20 39	+06
66	20 55	+08
64	21 07	+10
62	21 18	+11
60	21 28	+12
58	21 36	+13
56	21 43	+14
54	21 50	+15
52	21 55	+16
50	22 01	+16
45	22 12	+18
40	22 21	+18
35	22 30	+19
30	22 37	+20
20	22 49	+21
10	23 00	+22
0	23 10	+23
10	23 20	+24
20	23 31	+25
30	23 44	+26
35	23 51	+27
40	23 59	+28
45	24 09	+29
50	24 20	+31
52	24 26	+31
54	24 32	+32
56	24 38	+32
58	24 46	+33
60	24 55	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.6	N11 57.3	329 59.2	191 10	N 7 22	198 52	N19 12	93 11	S18 00	101 59	S13 50
10	181 43.7	57.2	332 29.6	193 40		201 22		95 41		104 25	51
20	184 13.7	57.0	335 00.0	196 11		203 53		98 12		106 50	52
30	186 43.7	• 56.9	337 30.4	198 42	• •	206 23	• •	100 42	• •	109 15	• 53
40	189 13.7	56.8	340 00.8	201 12		208 53		103 13		111 40	54
50	191 43.8	56.6	342 31.2	203 43		211 23		105 43		114 06	55
01 00	194 13.8	N11 56.5	345 01.6	206 13	N 7 22	213 53	N19 12	108 13	S18 00	116 31	S13 56
10	196 43.8	56.3	347 32.0	208 44		216 23		110 44		118 56	57
20	199 13.8	56.2	350 02.4	211 15		218 53		113 14		121 22	58
30	201 43.9	• 56.1	352 32.9	213 45	• •	221 24	• •	115 45	• •	123 47	13 59
40	204 13.9	55.9	355 03.3	216 16		223 54		118 15		126 12	14 00
50	206 43.9	55.8	357 33.7	218 47		226 24		120 45		128 37	01
02 00	209 13.9	N11 55.7	0 04.1	221 17	N 7 23	228 54	N19 12	123 16	S18 00	131 03	S14 02
10	211 44.0	55.5	2 34.5	223 48		231 24		125 46		133 28	03
20	214 14.0	55.4	5 04.9	226 18		233 54		128 17		135 53	04
30	216 44.0	• 55.2	7 35.3	228 49	• •	236 24	• •	130 47	• •	138 18	• 05
40	219 14.0	55.1	10 05.7	231 20		238 54		133 17		140 44	06
50	221 44.1	55.0	12 36.1	233 50		241 25		135 48		143 09	07
03 00	224 14.1	N11 54.8	15 06.6	236 21	N 7 23	243 55	N19 11	138 18	S18 00	145 34	S14 08
10	226 44.1	54.7	17 37.0	238 52		246 25		140 49		147 59	09
20	229 14.1	54.5	20 07.4	241 22		248 55		143 19		150 25	10
30	231 44.2	• 54.4	22 37.8	243 53	• •	251 25	• •	145 49	• •	152 50	• 11
40	234 14.2	54.3	25 08.2	246 23		253 55		148 20		155 15	12
50	236 44.2	54.1	27 38.6	248 54		256 25		150 50		157 40	13
04 00	239 14.3	N11 54.0	30 09.0	251 25	N 7 23	258 56	N19 11	153 21	S18 00	160 06	S14 15
10	241 44.3	53.8	32 39.4	253 55		261 26		155 51		162 31	16
20	244 14.3	53.7	35 09.8	256 26		263 56		158 21		164 56	17
30	246 44.3	• 53.6	37 40.2	258 57	• •	266 26	• •	160 52	• •	167 21	• 18
40	249 14.4	53.4	40 10.7	261 27		268 56		163 22		169 47	19
50	251 44.4	53.3	42 41.1	263 58		271 26		165 53		172 12	20
05 00	254 14.4	N11 53.1	45 11.5	266 29	N 7 24	273 56	N19 10	168 23	S18 00	174 37	S14 21
10	256 44.4	53.0	47 41.9	268 59		276 27		170 53		177 02	22
20	259 14.5	52.9	50 12.3	271 30		278 57		173 24		179 28	23
30	261 44.5	• 52.7	52 42.7	274 00	• •	281 27	• •	175 54	• •	181 53	• 24
40	264 14.5	52.6	55 13.1	276 31		283 57		178 25		184 18	25
50	266 44.5	52.4	57 43.5	279 02		286 27		180 55		186 43	26
06 00	269 14.6	N11 52.3	60 13.9	281 32	N 7 24	288 57	N19 10	183 25	S18 00	189 09	S14 27
10	271 44.6	52.2	62 44.4	284 03		291 27		185 56		191 34	28
20	274 14.6	52.0	65 14.8	286 34		293 58		188 26		193 59	29
30	276 44.6	• 51.9	67 45.2	289 04	• •	296 28	• •	190 57	• •	196 24	• 30
40	279 14.7	51.7	70 15.6	291 35		298 58		193 27		198 49	31
50	281 44.7	51.6	72 46.0	294 05		301 28		195 57		201 15	32
07 00	284 14.7	N11 51.5	75 16.4	296 36	N 7 25	303 58	N19 10	198 28	S18 00	203 40	S14 32
10	286 44.7	51.3	77 46.8	299 07		306 28		200 58		206 05	33
20	289 14.8	51.2	80 17.2	301 37		308 58		203 29		208 30	34
30	291 44.8	• 51.0	82 47.6	304 08	• •	311 28	• •	205 59	• •	210 56	• 35
40	294 14.8	50.9	85 18.0	306 39		313 59		208 29		213 21	36
50	296 44.9	50.8	87 48.5	309 09		316 29		211 00		215 46	37
08 00	299 14.9	N11 50.6	90 18.9	311 40	N 7 25	318 59	N19 09	213 30	S18 00	218 11	S14 38
10	301 44.9	50.5	92 49.3	314 10		321 29		216 01		220 36	39
20	304 14.9	50.3	95 19.7	316 41		323 59		218 31		223 02	40
30	306 45.0	• 50.2	97 50.1	319 12	• •	326 29	• •	221 01	• •	225 27	• 41
40	309 15.0	50.1	100 20.5	321 42		328 59		223 32		227 52	42
50	311 45.0	49.9	102 50.9	324 13		331 30		226 02		230 17	43
09 00	314 15.0	N11 49.8	105 21.3	326 44	N 7 25	334 00	N19 09	228 33	S18 00	232 42	S14 44
10	316 45.1	49.7	107 51.7	329 14		336 30		231 03		235 08	45
20	319 15.1	49.5	110 22.2	331 45		339 00		233 33		237 33	46
30	321 45.1	• 49.4	112 52.6	334 15	• •	341 30	• •	236 04	• •	239 58	• 47
40	324 15.1	49.2	115 23.0	336 46		344 00		238 34		242 23	48
50	326 45.2	49.1	117 53.4	339 17		346 30		241 04		244 48	49
10 00	329 15.2	N11 49.0	120 23.8	341 47	N 7 26	349 01	N19 08	243 35	S18 00	247 14	S14 50
10	331 45.2	48.8	122 54.2	344 18		351 31		246 05		249 39	51
20	334 15.2	48.7	125 24.6	346 49		354 01		248 36		252 04	52
30	336 45.3	• 48.5	127 55.0	349 19	• •	356 31	• •	251 06	• •	254 29	• 53
40	339 15.3	48.4	130 25.4	351 50		359 01		253 36		256 54	54
50	341 45.3	48.3	132 55.9	354 20		1 31		256 07		259 20	55
11 00	344 15.4	N11 48.1	135 26.3	356 51	N 7 26	4 01	N19 08	258 37	S18 00	261 45	S14 56
10	346 45.4	48.0	137 56.7	359 22		6 31		261 08		264 10	57
20	349 15.4	47.8	140 27.1	1 52		9 02		263 38		266 35	57
30	351 45.4	• 47.7	142 57.5	4 23	• •	11 32	• •	266 08	• •	269 00	• 58
40	354 15.5	47.6	145 27.9	6 54		14 02		268 39		271 25	14 59
50	356 45.5	47.4	147 58.3	9 24		16 32		271 09		273 51	15 00
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.8	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 35	+55
70	14 57	+45
68	14 31	+41
66	14 11	+38
64	13 55	+36
62	13 42	+35
60	13 31	+34
58	13 21	+33
56	13 13	+32
54	13 05	+31
52	12 58	+31
50	12 52	+31
45	12 39	+29
40	12 29	+28
35	12 20	+28
30	12 12	+27
20	11 58	+26
10	11 46	+25
0	11 35	+24
10	11 23	+23
20	11 12	+22
30	10 58	+21
35	10 50	+20
40	10 41	+19
45	10 31	+19
50	10 19	+18
52	10 13	+17
54	10 07	+16
56	10 00	+16
58	09 52	+15
60	09 43	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.5	N11 47.3	150 28.7	11 55	N 7 27	19 02	N19 08	273 40	S18 00	276 16	S15 01
10	1 45.5	47.1	152 59.1	14 25		21 32		276 10		278 41	02
20	4 15.6	47.0	155 29.5	16 56		24 02		278 40		281 06	03
30	6 45.6	• 46.9	158 00.0	19 27	• •	26 33	• •	281 11	• •	283 31	• 04
40	9 15.6	46.7	160 30.4	21 57		29 03		283 41		285 56	05
50	11 45.6	46.6	163 00.8	24 28		31 33		286 12		288 22	06
13 00	14 15.7	N11 46.4	165 31.2	26 59	N 7 27	34 03	N19 07	288 42	S18 00	290 47	S15 07
10	16 45.7	46.3	168 01.6	29 29		36 33		291 12		293 12	08
20	19 15.7	46.2	170 32.0	32 00		39 03		293 43		295 37	09
30	21 45.8	• 46.0	173 02.4	34 30	• •	41 33	• •	296 13	• •	298 02	• 09
40	24 15.8	45.9	175 32.8	37 01		44 04		298 44		300 27	10
50	26 45.8	45.7	178 03.2	39 32		46 34		301 14		302 53	11
14 00	29 15.8	N11 45.6	180 33.7	42 02	N 7 27	49 04	N19 07	303 44	S18 00	305 18	S15 12
10	31 45.9	45.5	183 04.1	44 33		51 34		306 15		307 43	13
20	34 15.9	45.3	185 34.5	47 04		54 04		308 45		310 08	14
30	36 45.9	• 45.2	188 04.9	49 34	• •	56 34	• •	311 16	• •	312 33	• 15
40	39 15.9	45.0	190 35.3	52 05		59 04		313 46		314 58	16
50	41 46.0	44.9	193 05.7	54 35		61 35		316 16		317 23	17
15 00	44 16.0	N11 44.8	195 36.1	57 06	N 7 28	64 05	N19 06	318 47	S18 00	319 49	S15 18
10	46 46.0	44.6	198 06.5	59 37		66 35		321 17		322 14	19
20	49 16.0	44.5	200 36.9	62 07		69 05		323 48		324 39	19
30	51 46.1	• 44.3	203 07.4	64 38	• •	71 35	• •	326 18	• •	327 04	• 20
40	54 16.1	44.2	205 37.8	67 09		74 05		328 48		329 29	21
50	56 46.1	44.1	208 08.2	69 39		76 35		331 19		331 54	22
16 00	59 16.1	N11 43.9	210 38.6	72 10	N 7 28	79 05	N19 06	333 49	S18 00	334 19	S15 23
10	61 46.2	43.8	213 09.0	74 40		81 36		336 20		336 45	24
20	64 16.2	43.6	215 39.4	77 11		84 06		338 50		339 10	25
30	66 46.2	• 43.5	218 09.8	79 42	• •	86 36	• •	341 20	• •	341 35	• 26
40	69 16.3	43.4	220 40.2	82 12		89 06		343 51		344 00	26
50	71 46.3	43.2	223 10.6	84 43		91 36		346 21		346 25	27
17 00	74 16.3	N11 43.1	225 41.0	87 14	N 7 29	94 06	N19 05	348 52	S18 00	348 50	S15 28
10	76 46.3	42.9	228 11.5	89 44		96 36		351 22		351 15	29
20	79 16.4	42.8	230 41.9	92 15		99 07		353 52		353 40	30
30	81 46.4	• 42.7	233 12.3	94 45	• •	101 37	• •	356 23	• •	356 06	• 31
40	84 16.4	42.5	235 42.7	97 16		104 07		358 53		358 31	32
50	86 46.4	42.4	238 13.1	99 47		106 37		1 24		0 56	33
18 00	89 16.5	N11 42.2	240 43.5	102 17	N 7 29	109 07	N19 05	3 54	S18 00	3 21	S15 33
10	91 46.5	42.1	243 13.9	104 48		111 37		6 24		5 46	34
20	94 16.5	42.0	245 44.3	107 19		114 07		8 55		8 11	35
30	96 46.5	• 41.8	248 14.7	109 49	• •	116 38	• •	11 25	• •	10 36	• 36
40	99 16.6	41.7	250 45.2	112 20		119 08		13 56		13 01	37
50	101 46.6	41.5	253 15.6	114 50		121 38		16 26		15 26	38
19 00	104 16.6	N11 41.4	255 46.0	117 21	N 7 29	124 08	N19 05	18 56	S18 00	17 52	S15 39
10	106 46.7	41.3	258 16.4	119 52		126 38		21 27		20 17	39
20	109 16.7	41.1	260 46.8	122 22		129 08		23 57		22 42	40
30	111 46.7	• 41.0	263 17.2	124 53	• •	131 38	• •	26 28	• •	25 07	• 41
40	114 16.7	40.8	265 47.6	127 24		134 08		28 58		27 32	42
50	116 46.8	40.7	268 18.0	129 54		136 39		31 28		29 57	43
20 00	119 16.8	N11 40.5	270 48.4	132 25	N 7 30	139 09	N19 04	33 59	S18 00	32 22	S15 44
10	121 46.8	40.4	273 18.9	134 55		141 39		36 29		34 47	44
20	124 16.8	40.3	275 49.3	137 26		144 09		39 00		37 12	45
30	126 46.9	• 40.1	278 19.7	139 57	• •	146 39	• •	41 30	• •	39 37	• 46
40	129 16.9	40.0	280 50.1	142 27		149 09		44 00		42 02	47
50	131 46.9	39.8	283 20.5	144 58		151 39		46 31		44 28	48
21 00	134 16.9	N11 39.7	285 50.9	147 28	N 7 30	154 10	N19 04	49 01	S18 00	46 53	S15 49
10	136 47.0	39.6	288 21.3	149 59		156 40		51 31		49 18	49
20	139 17.0	39.4	290 51.7	152 30		159 10		54 02		51 43	50
30	141 47.0	• 39.3	293 22.1	155 00	• •	161 40	• •	56 32	• •	54 08	• 51
40	144 17.1	39.1	295 52.5	157 31		164 10		59 03		56 33	52
50	146 47.1	39.0	298 23.0	160 02		166 40		61 33		58 58	53
22 00	149 17.1	N11 38.9	300 53.4	162 32	N 7 31	169 10	N19 03	64 03	S18 00	61 23	S15 54
10	151 47.1	38.7	303 23.8	165 03		171 41		66 34		63 48	54
20	154 17.2	38.6	305 54.2	167 33		174 11		69 04		66 13	55
30	156 47.2	• 38.4	308 24.6	170 04	• •	176 41	• •	71 35	• •	68 38	• 56
40	159 17.2	38.3	310 55.0	172 35		179 11		74 05		71 03	57
50	161 47.2	38.2	313 25.4	175 05		181 41		76 35		73 28	58
23 00	164 17.3	N11 38.0	315 55.8	177 36	N 7 31	184 11	N19 03	79 06	S18 00	75 54	S15 58
10	166 47.3	37.9	318 26.2	180 07		186 41		81 36		78 19	15 59
20	169 17.3	37.7	320 56.7	182 37		189 12		84 07		80 44	16 00
30	171 47.3	• 37.6	323 27.1	185 08	• •	191 42	• •	86 37	• •	83 09	• 01
40	174 17.4	37.5	325 57.5	187 38		194 12		89 07		85 34	02
50	176 47.4	37.3	328 27.9	190 09		196 42		91 38		87 59	02
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.7	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 30.7	S0 05.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 48	−04
70	20 26	+05
68	20 53	+09
66	21 13	+11
64	21 30	+13
62	21 44	+15
60	21 55	+16
58	22 05	+16
56	22 14	+17
54	22 22	+18
52	22 29	+18
50	22 35	+19
45	22 49	+20
40	23 00	+21
35	23 10	+21
30	23 18	+22
20	23 33	+23
10	23 46	+24
0	23 58	+24
10	24 10	+26
20	24 23	+26
30	24 37	+27
35	24 46	+27
40	24 56	+28
45	00 09	+29
50	00 20	+31
52	00 26	+31
54	00 32	+32
56	00 38	+32
58	00 46	+33
60	00 55	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 17.4	N11 37.2	330 58.3	192 40	N 7 31	199 12	N19 03	94 08	S18 00	90 24	S16 03
10	181 47.5	37.0	333 28.7	195 10		201 42		96 39		92 49	04
20	184 17.5	36.9	335 59.1	197 41		204 12		99 09		95 14	05
30	186 47.5	• 36.8	338 29.5	200 12	• •	206 42	• •	101 39	• •	97 39	• 05
40	189 17.5	36.6	340 59.9	202 42		209 13		104 10		100 04	06
50	191 47.6	36.5	343 30.3	205 13		211 43		106 40		102 29	07
01 00	194 17.6	N11 36.3	346 00.8	207 43	N 7 32	214 13	N19 02	109 11	S18 00	104 54	S16 08
10	196 47.6	36.2	348 31.2	210 14		216 43		111 41		107 19	09
20	199 17.6	36.1	351 01.6	212 45		219 13		114 11		109 44	09
30	201 47.7	• 35.9	353 32.0	215 15	• •	221 43	• •	116 42	• •	112 09	• 10
40	204 17.7	35.8	356 02.4	217 46		224 13		119 12		114 34	11
50	206 47.7	35.6	358 32.8	220 16		226 44		121 43		116 59	12
02 00	209 17.7	N11 35.5	1 03.2	222 47	N 7 32	229 14	N19 02	124 13	S18 00	119 24	S16 12
10	211 47.8	35.4	3 33.6	225 18		231 44		126 43		121 49	13
20	214 17.8	35.2	6 04.0	227 48		234 14		129 14		124 14	14
30	216 47.8	• 35.1	8 34.5	230 19	• •	236 44	• •	131 44	• •	126 40	• 15
40	219 17.9	34.9	11 04.9	232 50		239 14		134 15		129 05	15
50	221 47.9	34.8	13 35.3	235 20		241 44		136 45		131 30	16
03 00	224 17.9	N11 34.6	16 05.7	237 51	N 7 33	244 15	N19 01	139 15	S18 00	133 55	S16 17
10	226 47.9	34.5	18 36.1	240 21		246 45		141 46		136 20	18
20	229 18.0	34.4	21 06.5	242 52		249 15		144 16		138 45	18
30	231 48.0	• 34.2	23 36.9	245 23	• •	251 45	• •	146 47	• •	141 10	• 19
40	234 18.0	34.1	26 07.3	247 53		254 15		149 17		143 35	20
50	236 48.0	33.9	28 37.7	250 24		256 45		151 47		146 00	21
04 00	239 18.1	N11 33.8	31 08.2	252 54	N 7 33	259 15	N19 01	154 18	S18 00	148 25	S16 21
10	241 48.1	33.7	33 38.6	255 25		261 46		156 48		150 50	22
20	244 18.1	33.5	36 09.0	257 56		264 16		159 19		153 15	23
30	246 48.2	• 33.4	38 39.4	260 26	• •	266 46	• •	161 49	• •	155 40	• 24
40	249 18.2	33.2	41 09.8	262 57		269 16		164 19		158 05	24
50	251 48.2	33.1	43 40.2	265 28		271 46		166 50		160 30	25
05 00	254 18.2	N11 33.0	46 10.6	267 58	N 7 33	274 16	N19 01	169 20	S18 00	162 55	S16 26
10	256 48.3	32.8	48 41.0	270 29		276 46		171 51		165 20	27
20	259 18.3	32.7	51 11.4	272 59		279 16		174 21		167 45	27
30	261 48.3	• 32.5	53 41.8	275 30	• •	281 47	• •	176 51	• •	170 10	• 28
40	264 18.3	32.4	56 12.3	278 01		284 17		179 22		172 35	29
50	266 48.4	32.3	58 42.7	280 31		286 47		181 52		175 00	29
06 00	269 18.4	N11 32.1	61 13.1	283 02	N 7 34	289 17	N19 00	184 23	S18 00	177 25	S16 30
10	271 48.4	32.0	63 43.5	285 33		291 47		186 53		179 50	31
20	274 18.4	31.8	66 13.9	288 03		294 17		189 23		182 15	32
30	276 48.5	• 31.7	68 44.3	290 34	• •	296 47	• •	191 54	• •	184 40	• 32
40	279 18.5	31.5	71 14.7	293 04		299 18		194 24		187 05	33
50	281 48.5	31.4	73 45.1	295 35		301 48		196 55		189 30	34
07 00	284 18.6	N11 31.3	76 15.5	298 06	N 7 34	304 18	N19 00	199 25	S18 00	191 55	S16 34
10	286 48.6	31.1	78 46.0	300 36		306 48		201 55		194 20	35
20	289 18.6	31.0	81 16.4	303 07		309 18		204 26		196 45	36
30	291 48.6	• 30.8	83 46.8	305 37	• •	311 48	• •	206 56	• •	199 10	• 36
40	294 18.7	30.7	86 17.2	308 08		314 18		209 26		201 35	37
50	296 48.7	30.6	88 47.6	310 39		316 49		211 57		204 00	38
08 00	299 18.7	N11 30.4	91 18.0	313 09	N 7 35	319 19	N18 59	214 27	S18 00	206 25	S16 38
10	301 48.7	30.3	93 48.4	315 40		321 49		216 58		208 49	39
20	304 18.8	30.1	96 18.8	318 11		324 19		219 28		211 14	40
30	306 48.8	• 30.0	98 49.2	320 41	• •	326 49	• •	221 58	• •	213 39	• 41
40	309 18.8	29.9	101 19.7	323 12		329 19		224 29		216 04	41
50	311 48.9	29.7	103 50.1	325 42		331 49		226 59		218 29	42
09 00	314 18.9	N11 29.6	106 20.5	328 13	N 7 35	334 20	N18 59	229 30	S18 00	220 54	S16 43
10	316 48.9	29.4	108 50.9	330 44		336 50		232 00		223 19	43
20	319 18.9	29.3	111 21.3	333 14		339 20		234 30		225 44	44
30	321 49.0	• 29.2	113 51.7	335 45	• •	341 50	• •	237 01	• •	228 09	• 45
40	324 19.0	29.0	116 22.1	338 15		344 20		239 31		230 34	45
50	326 49.0	28.9	118 52.5	340 46		346 50		242 02		232 59	46
10 00	329 19.0	N11 28.7	121 22.9	343 17	N 7 35	349 20	N18 58	244 32	S18 01	235 24	S16 47
10	331 49.1	28.6	123 53.3	345 47		351 50		247 02		237 49	47
20	334 19.1	28.4	126 23.8	348 18		354 21		249 33		240 14	48
30	336 49.1	• 28.3	128 54.2	350 49	• •	356 51	• •	252 03	• •	242 39	• 49
40	339 19.2	28.2	131 24.6	353 19		359 21		254 34		245 04	49
50	341 49.2	28.0	133 55.0	355 50		1 51		257 04		247 29	50
11 00	344 19.2	N11 27.9	136 25.4	358 20	N 7 36	4 21	N18 58	259 34	S18 01	249 54	S16 50
10	346 49.2	27.7	138 55.8	0 51		6 51		262 05		252 19	51
20	349 19.3	27.6	141 26.2	3 22		9 21		264 35		254 44	52
30	351 49.3	• 27.5	143 56.6	5 52	• •	11 52	• •	267 06	• •	257 09	• 52
40	354 19.3	27.3	146 27.0	8 23		14 22		269 36		259 33	53
50	356 49.3	27.2	148 57.5	10 53		16 52		272 06		261 58	54
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.7	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 30.0	S0 04.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 29	*
70	16 26	+42
68	15 51	+38
66	15 26	+36
64	15 06	+34
62	14 51	+33
60	14 37	+32
58	14 26	+31
56	14 16	+31
54	14 07	+31
52	14 00	+30
50	13 53	+30
45	13 38	+29
40	13 25	+28
35	13 15	+27
30	13 06	+27
20	12 50	+26
10	12 36	+26
0	12 24	+25
10	12 11	+25
20	11 57	+24
30	11 42	+23
35	11 33	+23
40	11 23	+22
45	11 11	+21
50	10 57	+21
52	10 50	+20
54	10 42	+20
56	10 34	+19
58	10 25	+18
60	10 14	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.4	N11 27.0	151 27.9	13 24	N 7 36	19 22	N18 58	274 37	S18 01	264 23	S16 54
10	1 49.4	26.9	153 58.3	15 55		21 52		277 07		266 48	55
20	4 19.4	26.8	156 28.7	18 25		24 22		279 38		269 13	56
30	6 49.5	• 26.6	158 59.1	20 56	• •	26 52	• •	282 08	• •	271 38	• 56
40	9 19.5	26.5	161 29.5	23 26		29 23		284 38		274 03	57
50	11 49.5	26.3	163 59.9	25 57		31 53		287 09		276 28	57
13 00	14 19.5	N11 26.2	166 30.3	28 28	N 7 37	34 23	N18 57	289 39	S18 01	278 53	S16 58
10	16 49.6	26.0	169 00.7	30 58		36 53		292 10		281 18	59
20	19 19.6	25.9	171 31.2	33 29		39 23		294 40		283 43	16 59
30	21 49.6	• 25.8	174 01.6	36 00	• •	41 53	• •	297 10	• •	286 08	17 00
40	24 19.6	25.6	176 32.0	38 30		44 23		299 41		288 33	00
50	26 49.7	25.5	179 02.4	41 01		46 54		302 11		290 57	01
14 00	29 19.7	N11 25.3	181 32.8	43 31	N 7 37	49 24	N18 57	304 42	S18 01	293 22	S17 02
10	31 49.7	25.2	184 03.2	46 02		51 54		307 12		295 47	02
20	34 19.8	25.1	186 33.6	48 33		54 24		309 42		298 12	03
30	36 49.8	• 24.9	189 04.0	51 03	• •	56 54	• •	312 13	• •	300 37	• 03
40	39 19.8	24.8	191 34.4	53 34		59 24		314 43		303 02	04
50	41 49.8	24.6	194 04.8	56 04		61 54		317 14		305 27	05
15 00	44 19.9	N11 24.5	196 35.3	58 35	N 7 37	64 24	N18 56	319 44	S18 01	307 52	S17 05
10	46 49.9	24.4	199 05.7	61 06		66 55		322 14		310 17	06
20	49 19.9	24.2	201 36.1	63 36		69 25		324 45		312 42	06
30	51 49.9	• 24.1	204 06.5	66 07	• •	71 55	• •	327 15	• •	315 07	• 07
40	54 20.0	23.9	206 36.9	68 38		74 25		329 46		317 31	08
50	56 50.0	23.8	209 07.3	71 08		76 55		332 16		319 56	08
16 00	59 20.0	N11 23.6	211 37.7	73 39	N 7 38	79 25	N18 56	334 46	S18 01	322 21	S17 09
10	61 50.1	23.5	214 08.1	76 09		81 55		337 17		324 46	09
20	64 20.1	23.4	216 38.5	78 40		84 26		339 47		327 11	10
30	66 50.1	• 23.2	219 09.0	81 11	• •	86 56	• •	342 18	• •	329 36	• 10
40	69 20.1	23.1	221 39.4	83 41		89 26		344 48		332 01	11
50	71 50.2	22.9	224 09.8	86 12		91 56		347 18		334 26	12
17 00	74 20.2	N11 22.8	226 40.2	88 42	N 7 38	94 26	N18 56	349 49	S18 01	336 51	S17 12
10	76 50.2	22.7	229 10.6	91 13		96 56		352 19		339 15	13
20	79 20.2	22.5	231 41.0	93 44		99 26		354 49		341 40	13
30	81 50.3	• 22.4	234 11.4	96 14	• •	101 57	• •	357 20	• •	344 05	• 14
40	84 20.3	22.2	236 41.8	98 45		104 27		359 50		346 30	14
50	86 50.3	22.1	239 12.2	101 15		106 57		2 21		348 55	15
18 00	89 20.4	N11 21.9	241 42.7	103 46	N 7 39	109 27	N18 55	4 51	S18 01	351 20	S17 15
10	91 50.4	21.8	244 13.1	106 17		111 57		7 21		353 45	16
20	94 20.4	21.7	246 43.5	108 47		114 27		9 52		356 09	17
30	96 50.4	• 21.5	249 13.9	111 18	• •	116 57	• •	12 22	• •	358 34	• 17
40	99 20.5	21.4	251 44.3	113 49		119 28		14 53		0 59	18
50	101 50.5	21.2	254 14.7	116 19		121 58		17 23		3 24	18
19 00	104 20.5	N11 21.1	256 45.1	118 50	N 7 39	124 28	N18 55	19 53	S18 01	5 49	S17 19
10	106 50.5	21.0	259 15.5	121 20		126 58		22 24		8 14	19
20	109 20.6	20.8	261 45.9	123 51		129 28		24 54		10 39	20
30	111 50.6	• 20.7	264 16.3	126 22	• •	131 58	• •	27 25	• •	13 04	• 20
40	114 20.6	20.5	266 46.8	128 52		134 28		29 55		15 28	21
50	116 50.7	20.4	269 17.2	131 23		136 58		32 25		17 53	21
20 00	119 20.7	N11 20.3	271 47.6	133 53	N 7 39	139 29	N18 54	34 56	S18 01	20 18	S17 22
10	121 50.7	20.1	274 18.0	136 24		141 59		37 26		22 43	22
20	124 20.7	20.0	276 48.4	138 55		144 29		39 57		25 08	23
30	126 50.8	• 19.8	279 18.8	141 25	• •	146 59	• •	42 27	• •	27 33	• 23
40	129 20.8	19.7	281 49.2	143 56		149 29		44 57		29 57	24
50	131 50.8	19.5	284 19.6	146 26		151 59		47 28		32 22	24
21 00	134 20.8	N11 19.4	286 50.0	148 57	N 7 40	154 29	N18 54	49 58	S18 01	34 47	S17 25
10	136 50.9	19.3	289 20.5	151 28		157 00		52 29		37 12	25
20	139 20.9	19.1	291 50.9	153 58		159 30		54 59		39 37	26
30	141 50.9	• 19.0	294 21.3	156 29	• •	162 00	• •	57 29	• •	42 02	• 26
40	144 21.0	18.8	296 51.7	158 59		164 30		60 00		44 26	27
50	146 51.0	18.7	299 22.1	161 30		167 00		62 30		46 51	27
22 00	149 21.0	N11 18.6	301 52.5	164 01	N 7 40	169 30	N18 53	65 01	S18 01	49 16	S17 28
10	151 51.0	18.4	304 22.9	166 31		172 00		67 31		51 41	28
20	154 21.1	18.3	306 53.3	169 02		174 31		70 01		54 06	29
30	156 51.1	• 18.1	309 23.7	171 33	• •	177 01	• •	72 32	• •	56 31	• 29
40	159 21.1	18.0	311 54.1	174 03		179 31		75 02		58 55	30
50	161 51.1	17.8	314 24.6	176 34		182 01		77 33		61 20	30
23 00	164 21.2	N11 17.7	316 55.0	179 04	N 7 41	184 31	N18 53	80 03	S18 01	63 45	S17 31
10	166 51.2	17.6	319 25.4	181 35		187 01		82 33		66 10	31
20	169 21.2	17.4	321 55.8	184 06		189 31		85 04		68 35	32
30	171 51.3	• 17.3	324 26.2	186 36	• •	192 02	• •	87 34	• •	71 00	• 32
40	174 21.3	17.1	326 56.6	189 07		194 32		90 05		73 24	33
50	176 51.3	17.0	329 27.0	191 37		197 02		92 35		75 49	33
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.7	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 29.2	S0 03.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 36	*
70	20 40	+11
68	21 15	+15
66	21 41	+17
64	22 01	+19
62	22 17	+20
60	22 31	+20
58	22 42	+21
56	22 52	+22
54	23 01	+22
52	23 09	+22
50	23 16	+23
45	23 32	+23
40	23 44	+23
35	23 55	+24
30	24 05	+24
20	24 21	+25
10	24 35	+25
0	24 48	+26
10	00 10	+26
20	00 23	+26
30	00 37	+27
35	00 46	+27
40	00 56	+28
45	01 07	+29
50	01 21	+30
52	01 28	+31
54	01 35	+31
56	01 43	+32
58	01 52	+32
60	02 02	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.3	N11 16.9	331 57.4	194 08	N 7 41	199 32	N18 53	95 05	S18 01	78 14	S17 34
10	181 51.4	16.7	334 27.8	196 39		202 02		97 36		80 39	34
20	184 21.4	16.6	336 58.3	199 09		204 32		100 06		83 04	34
30	186 51.4	• 16.4	339 28.7	201 40	• •	207 02	• •	102 37	• •	85 28	• 35
40	189 21.5	16.3	341 59.1	204 10		209 33		105 07		87 53	35
50	191 51.5	16.1	344 29.5	206 41		212 03		107 37		90 18	36
01 00	194 21.5	N11 16.0	346 59.9	209 12	N 7 42	214 33	N18 52	110 08	S18 01	92 43	S17 36
10	196 51.5	15.9	349 30.3	211 42		217 03		112 38		95 08	37
20	199 21.6	15.7	352 00.7	214 13		219 33		115 09		97 32	37
30	201 51.6	• 15.6	354 31.1	216 43	• •	222 03	• •	117 39	• •	99 57	• 38
40	204 21.6	15.4	357 01.5	219 14		224 33		120 09		102 22	38
50	206 51.6	15.3	359 32.0	221 45		227 03		122 40		104 47	38
02 00	209 21.7	N11 15.1	2 02.4	224 15	N 7 42	229 34	N18 52	125 10	S18 01	107 12	S17 39
10	211 51.7	15.0	4 32.8	226 46		232 04		127 40		109 36	39
20	214 21.7	14.9	7 03.2	229 16		234 34		130 11		112 01	40
30	216 51.8	• 14.7	9 33.6	231 47	• •	237 04	• •	132 41	• •	114 26	• 40
40	219 21.8	14.6	12 04.0	234 18		239 34		135 12		116 51	40
50	221 51.8	14.4	14 34.4	236 48		242 04		137 42		119 15	41
03 00	224 21.8	N11 14.3	17 04.8	239 19	N 7 42	244 34	N18 51	140 12	S18 01	121 40	S17 41
10	226 51.9	14.2	19 35.2	241 50		247 05		142 43		124 05	42
20	229 21.9	14.0	22 05.6	244 20		249 35		145 13		126 30	42
30	231 51.9	• 13.9	24 36.1	246 51	• •	252 05	• •	147 44	• •	128 55	• 43
40	234 22.0	13.7	27 06.5	249 21		254 35		150 14		131 19	43
50	236 52.0	13.6	29 36.9	251 52		257 05		152 44		133 44	43
04 00	239 22.0	N11 13.4	32 07.3	254 23	N 7 43	259 35	N18 51	155 15	S18 01	136 09	S17 44
10	241 52.0	13.3	34 37.7	256 53		262 05		157 45		138 34	44
20	244 22.1	13.2	37 08.1	259 24		264 36		160 16		140 58	45
30	246 52.1	• 13.0	39 38.5	261 54	• •	267 06	• •	162 46	• •	143 23	• 45
40	249 22.1	12.9	42 08.9	264 25		269 36		165 16		145 48	45
50	251 52.1	12.7	44 39.3	266 56		272 06		167 47		148 13	46
05 00	254 22.2	N11 12.6	47 09.8	269 26	N 7 43	274 36	N18 51	170 17	S18 01	150 38	S17 46
10	256 52.2	12.5	49 40.2	271 57		277 06		172 48		153 02	46
20	259 22.2	12.3	52 10.6	274 27		279 36		175 18		155 27	47
30	261 52.3	• 12.2	54 41.0	276 58	• •	282 07	• •	177 48	• •	157 52	• 47
40	264 22.3	12.0	57 11.4	279 29		284 37		180 19		160 17	48
50	266 52.3	11.9	59 41.8	281 59		287 07		182 49		162 41	48
06 00	269 22.3	N11 11.7	62 12.2	284 30	N 7 44	289 37	N18 50	185 20	S18 01	165 06	S17 48
10	271 52.4	11.6	64 42.6	287 00		292 07		187 50		167 31	49
20	274 22.4	11.5	67 13.0	289 31		294 37		190 20		169 56	49
30	276 52.4	• 11.3	69 43.5	292 02	• •	297 07	• •	192 51	• •	172 20	• 49
40	279 22.4	11.2	72 13.9	294 32		299 37		195 21		174 45	50
50	281 52.5	11.0	74 44.3	297 03		302 08		197 52		177 10	50
07 00	284 22.5	N11 10.9	77 14.7	299 33	N 7 44	304 38	N18 50	200 22	S18 01	179 34	S17 50
10	286 52.5	10.7	79 45.1	302 04		307 08		202 52		181 59	51
20	289 22.6	10.6	82 15.5	304 35		309 38		205 23		184 24	51
30	291 52.6	• 10.5	84 45.9	307 05	• •	312 08	• •	207 53	• •	186 49	• 51
40	294 22.6	10.3	87 16.3	309 36		314 38		210 24		189 13	52
50	296 52.6	10.2	89 46.7	312 06		317 08		212 54		191 38	52
08 00	299 22.7	N11 10.0	92 17.1	314 37	N 7 44	319 39	N18 49	215 24	S18 01	194 03	S17 52
10	301 52.7	09.9	94 47.6	317 08		322 09		217 55		196 28	53
20	304 22.7	09.8	97 18.0	319 38		324 39		220 25		198 52	53
30	306 52.8	• 09.6	99 48.4	322 09	• •	327 09	• •	222 56	• •	201 17	• 53
40	309 22.8	09.5	102 18.8	324 39		329 39		225 26		203 42	54
50	311 52.8	09.3	104 49.2	327 10		332 09		227 56		206 07	54
09 00	314 22.8	N11 09.2	107 19.6	329 41	N 7 45	334 39	N18 49	230 27	S18 01	208 31	S17 54
10	316 52.9	09.0	109 50.0	332 11		337 10		232 57		210 56	55
20	319 22.9	08.9	112 20.4	334 42		339 40		235 28		213 21	55
30	321 52.9	• 08.8	114 50.8	337 12	• •	342 10	• •	237 58	• •	215 45	• 55
40	324 23.0	08.6	117 21.3	339 43		344 40		240 28		218 10	56
50	326 53.0	08.5	119 51.7	342 14		347 10		242 59		220 35	56
10 00	329 23.0	N11 08.3	122 22.1	344 44	N 7 45	349 40	N18 48	245 29	S18 01	223 00	S17 56
10	331 53.0	08.2	124 52.5	347 15		352 10		247 59		225 24	57
20	334 23.1	08.0	127 22.9	349 45		354 41		250 30		227 49	57
30	336 53.1	• 07.9	129 53.3	352 16	• •	357 11	• •	253 00	• •	230 14	• 57
40	339 23.1	07.8	132 23.7	354 47		359 41		255 31		232 38	57
50	341 53.1	07.6	134 54.1	357 17		2 11		258 01		235 03	58
11 00	344 23.2	N11 07.5	137 24.5	359 48	N 7 46	4 41	N18 48	260 31	S18 01	237 28	S17 58
10	346 53.2	07.3	139 55.0	2 18		7 11		263 02		239 52	58
20	349 23.2	07.2	142 25.4	4 49		9 41		265 32		242 17	59
30	351 53.3	• 07.0	144 55.8	7 20	• •	12 12	• •	268 03	• •	244 42	• 59
40	354 23.3	06.9	147 26.2	9 50		14 42		270 33		247 07	59
50	356 53.3	06.8	149 56.6	12 21		17 12		273 03		249 31	17 59
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.6	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 28.5	S0 02.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	▬	*
70	17 44	+33
68	17 02	+31
66	16 33	+30
64	16 11	+30
62	15 54	+29
60	15 39	+29
58	15 27	+29
56	15 16	+29
54	15 07	+28
52	14 58	+28
50	14 51	+28
45	14 35	+28
40	14 21	+28
35	14 10	+28
30	14 01	+27
20	13 44	+27
10	13 29	+27
0	13 15	+26
10	13 02	+26
20	12 47	+26
30	12 31	+26
35	12 21	+25
40	12 10	+25
45	11 57	+25
50	11 41	+25
52	11 34	+24
54	11 26	+24
56	11 17	+24
58	11 06	+23
60	10 55	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 23.3	N11 06.6	152 27.0	14 52	N 7 46	19 42	N18 48	275 34	S18 01	251 56	S18 00
10	1 53.4	06.5	154 57.4	17 22		22 12		278 04		254 21	00
20	4 23.4	06.3	157 27.8	19 53		24 42		280 35		256 45	00
30	6 53.4	• 06.2	159 58.2	22 23	• •	27 12	• •	283 05	• •	259 10	• 00
40	9 23.5	06.0	162 28.6	24 54		29 42		285 35		261 35	01
50	11 53.5	05.9	164 59.1	27 25		32 13		288 06		263 59	01
13 00	14 23.5	N11 05.8	167 29.5	29 55	N 7 46	34 43	N18 47	290 36	S18 01	266 24	S18 01
10	16 53.5	05.6	169 59.9	32 26		37 13		293 07		268 49	01
20	19 23.6	05.5	172 30.3	34 56		39 43		295 37		271 13	02
30	21 53.6	• 05.3	175 00.7	37 27	• •	42 13	• •	298 07	• •	273 38	• 02
40	24 23.6	05.2	177 31.1	39 58		44 43		300 38		276 03	02
50	26 53.6	05.1	180 01.5	42 28		47 13		303 08		278 27	02
14 00	29 23.7	N11 04.9	182 31.9	44 59	N 7 47	49 44	N18 47	305 39	S18 01	280 52	S18 03
10	31 53.7	04.8	185 02.3	47 29		52 14		308 09		283 17	03
20	34 23.7	04.6	187 32.8	50 00		54 44		310 39		285 41	03
30	36 53.8	• 04.5	190 03.2	52 31	• •	57 14	• •	313 10	• •	288 06	• 03
40	39 23.8	04.3	192 33.6	55 01		59 44		315 40		290 31	04
50	41 53.8	04.2	195 04.0	57 32		62 14		318 11		292 55	04
15 00	44 23.8	N11 04.1	197 34.4	60 02	N 7 47	64 44	N18 46	320 41	S18 01	295 20	S18 04
10	46 53.9	03.9	200 04.8	62 33		67 15		323 11		297 45	04
20	49 23.9	03.8	202 35.2	65 04		69 45		325 42		300 09	04
30	51 53.9	• 03.6	205 05.6	67 34	• •	72 15	• •	328 12	• •	302 34	• 05
40	54 24.0	03.5	207 36.0	70 05		74 45		330 43		304 59	05
50	56 54.0	03.3	210 06.5	72 35		77 15		333 13		307 23	05
16 00	59 24.0	N11 03.2	212 36.9	75 06	N 7 48	79 45	N18 46	335 43	S18 01	309 48	S18 05
10	61 54.0	03.1	215 07.3	77 36		82 15		338 14		312 13	05
20	64 24.1	02.9	217 37.7	80 07		84 46		340 44		314 37	06
30	66 54.1	• 02.8	220 08.1	82 38	• •	87 16	• •	343 15	• •	317 02	• 06
40	69 24.1	02.6	222 38.5	85 08		89 46		345 45		319 27	06
50	71 54.2	02.5	225 08.9	87 39		92 16		348 15		321 51	06
17 00	74 24.2	N11 02.3	227 39.3	90 09	N 7 48	94 46	N18 46	350 46	S18 01	324 16	S18 06
10	76 54.2	02.2	230 09.7	92 40		97 16		353 16		326 41	07
20	79 24.2	02.1	232 40.1	95 11		99 46		355 47		329 05	07
30	81 54.3	• 01.9	235 10.6	97 41	• •	102 17	• •	358 17	• •	331 30	• 07
40	84 24.3	01.8	237 41.0	100 12		104 47		0 47		333 55	07
50	86 54.3	01.6	240 11.4	102 42		107 17		3 18		336 19	07
18 00	89 24.4	N11 01.5	242 41.8	105 13	N 7 49	109 47	N18 45	5 48	S18 01	338 44	S18 07
10	91 54.4	01.3	245 12.2	107 44		112 17		8 18		341 08	08
20	94 24.4	01.2	247 42.6	110 14		114 47		10 49		343 33	08
30	96 54.4	• 01.1	250 13.0	112 45	• •	117 17	• •	13 19	• •	345 58	• 08
40	99 24.5	00.9	252 43.4	115 15		119 47		15 50		348 22	08
50	101 54.5	00.8	255 13.8	117 46		122 18		18 20		350 47	08
19 00	104 24.5	N11 00.6	257 44.3	120 17	N 7 49	124 48	N18 45	20 50	S18 01	353 12	S18 08
10	106 54.5	00.5	260 14.7	122 47		127 18		23 21		355 36	09
20	109 24.6	00.3	262 45.1	125 18		129 48		25 51		358 01	09
30	111 54.6	• 00.2	265 15.5	127 48	• •	132 18	• •	28 22	• •	0 25	• 09
40	114 24.6	11 00.1	267 45.9	130 19		134 48		30 52		2 50	09
50	116 54.7	10 59.9	270 16.3	132 50		137 18		33 22		5 15	09
20 00	119 24.7	N10 59.8	272 46.7	135 20	N 7 49	139 49	N18 44	35 53	S18 01	7 39	S18 09
10	121 54.7	59.6	275 17.1	137 51		142 19		38 23		10 04	09
20	124 24.7	59.5	277 47.5	140 21		144 49		40 54		12 29	10
30	126 54.8	• 59.3	280 18.0	142 52	• •	147 19	• •	43 24	• •	14 53	• 10
40	129 24.8	59.2	282 48.4	145 23		149 49		45 54		17 18	10
50	131 54.8	59.1	285 18.8	147 53		152 19		48 25		19 42	10
21 00	134 24.9	N10 58.9	287 49.2	150 24	N 7 50	154 49	N18 44	50 55	S18 02	22 07	S18 10
10	136 54.9	58.8	290 19.6	152 54		157 20		53 26		24 32	10
20	139 24.9	58.6	292 50.0	155 25		159 50		55 56		26 56	10
30	141 54.9	• 58.5	295 20.4	157 56	• •	162 20	• •	58 26	• •	29 21	• 10
40	144 25.0	58.3	297 50.8	160 26		164 50		60 57		31 45	10
50	146 55.0	58.2	300 21.2	162 57		167 20		63 27		34 10	11
22 00	149 25.0	N10 58.1	302 51.6	165 27	N 7 50	169 50	N18 43	65 58	S18 02	36 35	S18 11
10	151 55.1	57.9	305 22.1	167 58		172 20		68 28		38 59	11
20	154 25.1	57.8	307 52.5	170 29		174 51		70 58		41 24	11
30	156 55.1	• 57.6	310 22.9	172 59	• •	177 21	• •	73 29	• •	43 48	• 11
40	159 25.1	57.5	312 53.3	175 30		179 51		75 59		46 13	11
50	161 55.2	57.3	315 23.7	178 00		182 21		78 30		48 38	11
23 00	164 25.2	N10 57.2	317 54.1	180 31	N 7 51	184 51	N18 43	81 00	S18 02	51 02	S18 11
10	166 55.2	57.1	320 24.5	183 02		187 21		83 30		53 27	11
20	169 25.3	56.9	322 54.9	185 32		189 51		86 01		55 51	11
30	171 55.3	• 56.8	325 25.3	188 03	• •	192 22	• •	88 31	• •	58 16	• 11
40	174 25.3	56.6	327 55.8	190 33		194 52		91 02		60 41	11
50	176 55.3	56.5	330 26.2	193 04		197 22		93 32		63 05	12
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.6	N0 00.4	15 00.8	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 01.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 11	+23
68	21 54	+25
66	22 22	+25
64	22 44	+25
62	23 02	+26
60	23 16	+26
58	23 29	+26
56	23 40	+26
54	23 49	+27
52	23 57	+27
50	24 05	+27
45	24 21	+26
40	24 34	+27
35	24 46	+27
30	00 05	+24
20	00 21	+25
10	00 35	+25
0	00 48	+26
10	01 02	+26
20	01 16	+27
30	01 32	+27
35	01 41	+28
40	01 52	+28
45	02 05	+29
50	02 20	+29
52	02 28	+29
54	02 36	+29
56	02 45	+30
58	02 55	+30
60	03 06	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 25.4	N10 56.3	332 56.6	195 35	N 7 51	96 02	S18 02			65 30	S18 12
10	181 55.4	56.2	335 27.0	198 05		98 33				67 54	12
20	184 25.4	56.1	337 57.4	200 36		101 03				70 19	12
30	186 55.5	• 55.9	340 27.8	203 06	• •	103 34	• •			72 43	• 12
40	189 25.5	55.8	342 58.2	205 37		106 04				75 08	12
50	191 55.5	55.6	345 28.6	208 08		108 34				77 33	12
01 00	194 25.5	N10 55.5	347 59.0	210 38	N 7 52	111 05	S18 02			79 57	S18 12
10	196 55.6	55.3	350 29.4	213 09		113 35				82 22	12
20	199 25.6	55.2	352 59.9	215 39		116 06				84 46	12
30	201 55.6	• 55.1	355 30.3	218 10	• •	118 36	• •			87 11	• 12
40	204 25.7	54.9	358 00.7	220 40		121 06				89 35	12
50	206 55.7	54.8	0 31.1	223 11		123 37				92 00	12
02 00	209 25.7	N10 54.6	3 01.5	225 42	N 7 52	126 07	S18 02			94 25	S18 12
10	211 55.7	54.5	5 31.9	228 12		128 37				96 49	12
20	214 25.8	54.3	8 02.3	230 43		131 08				99 14	12
30	216 55.8	• 54.2	10 32.7	233 13	• •	133 38	• •			101 38	• 12
40	219 25.8	54.1	13 03.1	235 44		136 09				104 03	12
50	221 55.9	53.9	15 33.6	238 15		138 39				106 27	12
03 00	224 25.9	N10 53.8	18 04.0	240 45	N 7 52	141 09	S18 02			108 52	S18 12
10	226 55.9	53.6	20 34.4	243 16		143 40				111 16	12
20	229 25.9	53.5	23 04.8	245 46		146 10				113 41	12
30	231 56.0	• 53.3	25 35.2	248 17	• •	148 41	• •	THE		116 06	• 12
40	234 26.0	53.2	28 05.6	250 48		151 11				118 30	12
50	236 56.0	53.1	30 36.0	253 18		153 41		REMAINING		120 55	12
04 00	239 26.1	N10 52.9	33 06.4	255 49	N 7 53	156 12	S18 02			123 19	S18 12
10	241 56.1	52.8	35 36.8	258 19		158 42		NAVIGATIONAL		125 44	12
20	244 26.1	52.6	38 07.3	260 50		161 13				128 08	12
30	246 56.1	• 52.5	40 37.7	263 21	• •	163 43	• •	PLANETS		130 33	• 12
40	249 26.2	52.3	43 08.1	265 51		166 13				132 57	12
50	251 56.2	52.2	45 38.5	268 22		168 44		ARE		135 22	12
05 00	254 26.2	N10 52.1	48 08.9	270 52	N 7 53	171 14	S18 02			137 46	S18 12
10	256 56.3	51.9	50 39.3	273 23		173 45		TOO		140 11	12
20	259 26.3	51.8	53 09.7	275 54		176 15				142 36	12
30	261 56.3	• 51.6	55 40.1	278 24	• •	178 45	• •	CLOSE		145 00	• 12
40	264 26.3	51.5	58 10.5	280 55		181 16				147 25	12
50	266 56.4	51.3	60 40.9	283 25		183 46		TO		149 49	12
06 00	269 26.4	N10 51.2	63 11.4	285 56	N 7 54	186 17	S18 02			152 14	S18 12
10	271 56.4	51.0	65 41.8	288 26		188 47		THE		154 38	12
20	274 26.5	50.9	68 12.2	290 57		191 17				157 03	12
30	276 56.5	• 50.8	70 42.6	293 28	• •	193 48	• •	SUN		159 27	• 12
40	279 26.5	50.6	73 13.0	295 58		196 18				161 52	12
50	281 56.5	50.5	75 43.4	298 29		198 49		FOR		164 16	12
07 00	284 26.6	N10 50.3	78 13.8	300 59	N 7 54	201 19	S18 02			166 41	S18 12
10	286 56.6	50.2	80 44.2	303 30		203 49		OBSERVATION		169 05	12
20	289 26.6	50.0	83 14.6	306 01		206 20				171 30	12
30	291 56.7	• 49.9	85 45.1	308 31	• •	208 50	• •			173 54	• 11
40	294 26.7	49.8	88 15.5	311 02		211 21				176 19	11
50	296 56.7	49.6	90 45.9	313 32		213 51				178 43	11
08 00	299 26.7	N10 49.5	93 16.3	316 03	N 7 54	216 21	S18 02			181 08	S18 11
10	301 56.8	49.3	95 46.7	318 34		218 52				183 32	11
20	304 26.8	49.2	98 17.1	321 04		221 22				185 57	11
30	306 56.8	• 49.0	100 47.5	323 35	• •	223 53	• •			188 22	• 11
40	309 26.9	48.9	103 17.9	326 05		226 23				190 46	11
50	311 56.9	48.8	105 48.3	328 36		228 53				193 11	11
09 00	314 26.9	N10 48.6	108 18.8	331 06	N 7 55	231 24	S18 02			195 35	S18 11
10	316 56.9	48.5	110 49.2	333 37		233 54				198 00	11
20	319 27.0	48.3	113 19.6	336 08		236 24				200 24	11
30	321 57.0	• 48.2	115 50.0	338 38	• •	238 55	• •			202 49	• 10
40	324 27.0	48.0	118 20.4	341 09		241 25				205 13	10
50	326 57.1	47.9	120 50.8	343 39		243 56				207 38	10
10 00	329 27.1	N10 47.7	123 21.2	346 10	N 7 55	246 26	S18 02			210 02	S18 10
10	331 57.1	47.6	125 51.6	348 41		248 56				212 27	10
20	334 27.1	47.5	128 22.0	351 11		251 27				214 51	10
30	336 57.2	• 47.3	130 52.4	353 42	• •	253 57	• •			217 16	• 10
40	339 27.2	47.2	133 22.9	356 12		256 28				219 40	10
50	341 57.2	47.0	135 53.3	358 43		258 58				222 05	09
11 00	344 27.3	N10 46.9	138 23.7	1 14	N 7 56	261 28	S18 02			224 29	S18 09
10	346 57.3	46.7	140 54.1	3 44		263 59				226 54	09
20	349 27.3	46.6	143 24.5	6 15		266 29				229 18	09
30	351 57.3	• 46.5	145 54.9	8 45	• •	269 00	• •			231 42	• 09
40	354 27.4	46.3	148 25.3	11 16		271 30				234 07	09
50	356 57.4	46.2	150 55.7	13 46		274 00				236 31	09
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.5	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 27.2	N0 00.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	18 36	+19
68	17 55	+22
66	17 26	+23
64	17 05	+24
62	16 48	+24
60	16 33	+25
58	16 21	+25
56	16 10	+25
54	16 01	+25
52	15 53	+26
50	15 45	+26
45	15 29	+26
40	15 16	+27
35	15 05	+27
30	14 55	+27
20	14 38	+27
10	14 23	+28
0	14 10	+28
10	13 56	+28
20	13 41	+28
30	13 24	+28
35	13 15	+28
40	13 04	+29
45	12 51	+29
50	12 35	+29
52	12 27	+29
54	12 19	+29
56	12 10	+29
58	11 59	+29
60	11 47	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 27.4	N10 46.0	153 26.1	16 17	N 7 56	276 31	S18 02			238 56	S18 08
10	1 57.5	45.9	155 56.6	18 48		279 01				241 20	08
20	4 27.5	45.7	158 27.0	21 18		281 32				243 45	08
30	6 57.5	• 45.6	160 57.4	23 49	• •	284 02	• •			246 09	• 08
40	9 27.5	45.5	163 27.8	26 19		286 32				248 34	08
50	11 57.6	45.3	165 58.2	28 50		289 03				250 58	08
13 00	14 27.6	N10 45.2	168 28.6	31 21	N 7 57	291 33	S18 02			253 23	S18 08
10	16 57.6	45.0	170 59.0	33 51		294 04				255 47	07
20	19 27.7	44.9	173 29.4	36 22		296 34				258 12	07
30	21 57.7	• 44.7	175 59.8	38 52	• •	299 04	• •			260 36	• 07
40	24 27.7	44.6	178 30.3	41 23		301 35				263 01	07
50	26 57.7	44.4	181 00.7	43 54		304 05				265 25	07
14 00	29 27.8	N10 44.3	183 31.1	46 24	N 7 57	306 36	S18 02			267 50	S18 06
10	31 57.8	44.2	186 01.5	48 55		309 06				270 14	06
20	34 27.8	44.0	188 31.9	51 25		311 36				272 39	06
30	36 57.9	• 43.9	191 02.3	53 56	• •	314 07	• •			275 03	• 06
40	39 27.9	43.7	193 32.7	56 26		316 37				277 28	06
50	41 57.9	43.6	196 03.1	58 57		319 08				279 52	05
15 00	44 27.9	N10 43.4	198 33.5	61 28	N 7 57	321 38	S18 02			282 16	S18 05
10	46 58.0	43.3	201 03.9	63 58		324 08				284 41	05
20	49 28.0	43.2	203 34.4	66 29		326 39				287 05	05
30	51 58.0	• 43.0	206 04.8	68 59	• •	329 09	• •	THE		289 30	• 05
40	54 28.1	42.9	208 35.2	71 30		331 39				291 54	04
50	56 58.1	42.7	211 05.6	74 01		334 10		REMAINING		294 19	04
16 00	59 28.1	N10 42.6	213 36.0	76 31	N 7 58	336 40	S18 02			296 43	S18 04
10	61 58.1	42.4	216 06.4	79 02		339 11		NAVIGATIONAL		299 08	04
20	64 28.2	42.3	218 36.8	81 32		341 41				301 32	04
30	66 58.2	• 42.1	221 07.2	84 03	• •	344 11	• •	PLANETS		303 57	• 03
40	69 28.2	42.0	223 37.6	86 33		346 42				306 21	03
50	71 58.3	41.9	226 08.1	89 04		349 12		ARE		308 45	03
17 00	74 28.3	N10 41.7	228 38.5	91 35	N 7 58	351 43	S18 02			311 10	S18 03
10	76 58.3	41.6	231 08.9	94 05		354 13		TOO		313 34	02
20	79 28.3	41.4	233 39.3	96 36		356 43				315 59	02
30	81 58.4	• 41.3	236 09.7	99 06	• •	359 14	• •	CLOSE		318 23	• 02
40	84 28.4	41.1	238 40.1	101 37		1 44				320 48	02
50	86 58.4	41.0	241 10.5	104 08		4 15		TO		323 12	01
18 00	89 28.5	N10 40.9	243 40.9	106 38	N 7 59	6 45	S18 02			325 37	S18 01
10	91 58.5	40.7	246 11.3	109 09		9 15		THE		328 01	01
20	94 28.5	40.6	248 41.8	111 39		11 46				330 25	01
30	96 58.5	• 40.4	251 12.2	114 10	• •	14 16	• •	SUN		332 50	• 00
40	99 28.6	40.3	253 42.6	116 41		16 47				335 14	00
50	101 58.6	40.1	256 13.0	119 11		19 17		FOR		337 39	18 00
19 00	104 28.6	N10 40.0	258 43.4	121 42	N 7 59	21 47	S18 02			340 03	S17 59
10	106 58.7	39.8	261 13.8	124 12		24 18		OBSERVATION		342 28	59
20	109 28.7	39.7	263 44.2	126 43		26 48				344 52	59
30	111 58.7	• 39.6	266 14.6	129 13	• •	29 19	• •			347 16	• 59
40	114 28.8	39.4	268 45.0	131 44		31 49				349 41	58
50	116 58.8	39.3	271 15.4	134 15		34 19				352 05	58
20 00	119 28.8	N10 39.1	273 45.9	136 45	N 8 00	36 50	S18 02			354 30	S17 58
10	121 58.8	39.0	276 16.3	139 16		39 20				356 54	57
20	124 28.9	38.8	278 46.7	141 46		41 51				359 19	57
30	126 58.9	• 38.7	281 17.1	144 17	• •	44 21	• •			1 43	• 57
40	129 28.9	38.5	283 47.5	146 48		46 51				4 07	56
50	131 59.0	38.4	286 17.9	149 18		49 22				6 32	56
21 00	134 29.0	N10 38.3	288 48.3	151 49	N 8 00	51 52	S18 02			8 56	S17 56
10	136 59.0	38.1	291 18.7	154 19		54 23				11 21	55
20	139 29.0	38.0	293 49.1	156 50		56 53				13 45	55
30	141 59.1	• 37.8	296 19.6	159 20	• •	59 23	• •			16 10	• 55
40	144 29.1	37.7	298 50.0	161 51		61 54				18 34	55
50	146 59.1	37.5	301 20.4	164 22		64 24				20 58	54
22 00	149 29.2	N10 37.4	303 50.8	166 52	N 8 00	66 55	S18 02			23 23	S17 54
10	151 59.2	37.3	306 21.2	169 23		69 25				25 47	53
20	154 29.2	37.1	308 51.6	171 53		71 55				28 12	53
30	156 59.2	• 37.0	311 22.0	174 24	• •	74 26	• •			30 36	• 53
40	159 29.3	36.8	313 52.4	176 54		76 56				33 00	52
50	161 59.3	36.7	316 22.8	179 25		79 26				35 25	52
23 00	164 29.3	N10 36.5	318 53.3	181 56	N 8 01	81 57	S18 02			37 49	S17 52
10	166 59.4	36.4	321 23.7	184 26		84 27				40 14	51
20	169 29.4	36.2	323 54.1	186 57		86 58				42 38	51
30	171 59.4	• 36.1	326 24.5	189 27	• •	89 28	• •			45 03	• 51
40	174 29.4	36.0	328 54.9	191 58		91 58				47 27	50
50	176 59.5	35.8	331 25.3	194 29		94 29				49 51	50
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.5	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 26.6	N0 01.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 13	+39
68	22 54	+36
66	23 22	+35
64	23 43	+33
62	24 00	+33
60	24 15	+33
58	24 27	+32
56	24 37	+31
54	24 47	+31
52	24 55	+31
50	00 05	+27
45	00 21	+26
40	00 34	+27
35	00 46	+27
30	00 56	+27
20	01 13	+27
10	01 27	+27
0	01 41	+27
10	01 55	+27
20	02 10	+27
30	02 26	+27
35	02 36	+27
40	02 47	+27
45	03 01	+27
50	03 16	+27
52	03 24	+27
54	03 32	+27
56	03 42	+27
58	03 52	+27
60	04 04	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.5	N10 35.7	333 55.7	196 59	N 8 01	96 59	S18 02			52 16	S17 50
10	181 59.5	35.5	336 26.1	199 30		99 30				54 40	49
20	184 29.6	35.4	338 56.5	202 00		102 00				57 05	49
30	186 59.6	• 35.2	341 26.9	204 31	• •	104 30	• •			59 29	• 48
40	189 29.6	35.1	343 57.4	207 01		107 01				61 53	48
50	191 59.7	34.9	346 27.8	209 32		109 31				64 18	48
01 00	194 29.7	N10 34.8	348 58.2	212 03	N 8 02	112 02	S18 02			66 42	S17 47
10	196 59.7	34.7	351 28.6	214 33		114 32				69 07	47
20	199 29.7	34.5	353 59.0	217 04		117 02				71 31	46
30	201 59.8	• 34.4	356 29.4	219 34	• •	119 33	• •			73 55	• 46
40	204 29.8	34.2	358 59.8	222 05		122 03				76 20	46
50	206 59.8	34.1	1 30.2	224 36		124 34				78 44	45
02 00	209 29.9	N10 33.9	4 00.6	227 06	N 8 02	127 04	S18 02			81 08	S17 45
10	211 59.9	33.8	6 31.1	229 37		129 34				83 33	44
20	214 29.9	33.6	9 01.5	232 07		132 05				85 57	44
30	216 59.9	• 33.5	11 31.9	234 38	• •	134 35	• •			88 22	• 44
40	219 30.0	33.4	14 02.3	237 08		137 06				90 46	43
50	222 00.0	33.2	16 32.7	239 39		139 36				93 10	43
03 00	224 30.0	N10 33.1	19 03.1	242 10	N 8 02	142 06	S18 02			95 35	S17 42
10	227 00.1	32.9	21 33.5	244 40		144 37				97 59	42
20	229 30.1	32.8	24 03.9	247 11		147 07				100 24	41
30	232 00.1	• 32.6	26 34.3	249 41	• •	149 38	• •	THE		102 48	• 41
40	234 30.1	32.5	29 04.7	252 12		152 08				105 12	41
50	237 00.2	32.3	31 35.2	254 42		154 38		REMAINING		107 37	40
04 00	239 30.2	N10 32.2	34 05.6	257 13	N 8 03	157 09	S18 02			110 01	S17 40
10	242 00.2	32.1	36 36.0	259 44		159 39		NAVIGATIONAL		112 25	39
20	244 30.3	31.9	39 06.4	262 14		162 10				114 50	39
30	247 00.3	• 31.8	41 36.8	264 45	• •	164 40	• •	PLANETS		117 14	• 38
40	249 30.3	31.6	44 07.2	267 15		167 10				119 39	38
50	252 00.4	31.5	46 37.6	269 46		169 41		ARE		122 03	37
05 00	254 30.4	N10 31.3	49 08.0	272 17	N 8 03	172 11	S18 02			124 27	S17 37
10	257 00.4	31.2	51 38.4	274 47		174 41		TOO		126 52	36
20	259 30.4	31.0	54 08.9	277 18		177 12				129 16	36
30	262 00.5	• 30.9	56 39.3	279 48	• •	179 42	• •	CLOSE		131 40	• 35
40	264 30.5	30.8	59 09.7	282 19		182 13				134 05	35
50	267 00.5	30.6	61 40.1	284 49		184 43		TO		136 29	34
06 00	269 30.6	N10 30.5	64 10.5	287 20	N 8 04	187 13	S18 03			138 54	S17 34
10	272 00.6	30.3	66 40.9	289 51		189 44		THE		141 18	33
20	274 30.6	30.2	69 11.3	292 21		192 14				143 42	33
30	277 00.6	• 30.0	71 41.7	294 52	• •	194 45	• •	SUN		146 07	• 33
40	279 30.7	29.9	74 12.1	297 22		197 15				148 31	32
50	282 00.7	29.7	76 42.6	299 53		199 45		FOR		150 55	32
07 00	284 30.7	N10 29.6	79 13.0	302 23	N 8 04	202 16	S18 03			153 20	S17 31
10	287 00.8	29.5	81 43.4	304 54		204 46		OBSERVATION		155 44	30
20	289 30.8	29.3	84 13.8	307 25		207 17				158 08	30
30	292 00.8	• 29.2	86 44.2	309 55	• •	209 47	• •			160 33	• 29
40	294 30.8	29.0	89 14.6	312 26		212 17				162 57	29
50	297 00.9	28.9	91 45.0	314 56		214 48				165 22	28
08 00	299 30.9	N10 28.7	94 15.4	317 27	N 8 05	217 18	S18 03			167 46	S17 28
10	302 00.9	28.6	96 45.8	319 57		219 49				170 10	27
20	304 31.0	28.4	99 16.2	322 28		222 19				172 35	27
30	307 01.0	• 28.3	101 46.7	324 59	• •	224 49	• •			174 59	• 26
40	309 31.0	28.2	104 17.1	327 29		227 20				177 23	26
50	312 01.1	28.0	106 47.5	330 00		229 50				179 48	25
09 00	314 31.1	N10 27.9	109 17.9	332 30	N 8 05	232 21	S18 03			182 12	S17 25
10	317 01.1	27.7	111 48.3	335 01		234 51				184 36	24
20	319 31.1	27.6	114 18.7	337 31		237 21				187 01	24
30	322 01.2	• 27.4	116 49.1	340 02	• •	239 52	• •			189 25	• 23
40	324 31.2	27.3	119 19.5	342 33		242 22				191 49	22
50	327 01.2	27.1	121 49.9	345 03		244 53				194 14	22
10 00	329 31.3	N10 27.0	124 20.4	347 34	N 8 05	247 23	S18 03			196 38	S17 21
10	332 01.3	26.9	126 50.8	350 04		249 53				199 02	21
20	334 31.3	26.7	129 21.2	352 35		252 24				201 27	20
30	337 01.3	• 26.6	131 51.6	355 06	• •	254 54	• •			203 51	• 20
40	339 31.4	26.4	134 22.0	357 36		257 25				206 16	19
50	342 01.4	26.3	136 52.4	0 07		259 55				208 40	18
11 00	344 31.4	N10 26.1	139 22.8	2 37	N 8 06	262 25	S18 03			211 04	S17 18
10	347 01.5	26.0	141 53.2	5 08		264 56				213 29	17
20	349 31.5	25.8	144 23.6	7 38		267 26				215 53	17
30	352 01.5	• 25.7	146 54.1	10 09	• •	269 56	• •			218 17	• 16
40	354 31.6	25.6	149 24.5	12 40		272 27				220 42	16
50	357 01.6	25.4	151 54.9	15 10		274 57				223 06	15
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.5	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 26.2	N0 02.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 51	*
70	19 01	+09
68	18 29	+14
66	18 05	+17
64	17 47	+18
62	17 31	+20
60	17 18	+21
58	17 07	+21
56	16 58	+22
54	16 49	+23
52	16 42	+23
50	16 35	+23
45	16 20	+24
40	16 08	+25
35	15 57	+26
30	15 48	+26
20	15 32	+27
10	15 19	+28
0	15 06	+28
10	14 53	+29
20	14 39	+30
30	14 23	+31
35	14 14	+31
40	14 04	+31
45	13 51	+32
50	13 36	+33
52	13 29	+33
54	13 22	+34
56	13 13	+34
58	13 03	+35
60	12 52	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.6	N10 25.3	154 25.3	17 41	N 8 06	277 28	S18 03		225 30	S17 14
10	2 01.6	25.1	156 55.7	20 11		279 58			227 55	14
20	4 31.7	25.0	159 26.1	22 42		282 28			230 19	13
30	7 01.7	• 24.8	161 56.5	25 12	• •	284 59	• •		232 43	• 12
40	9 31.7	24.7	164 26.9	27 43		287 29			235 08	12
50	12 01.8	24.5	166 57.3	30 14		290 00			237 32	11
13 00	14 31.8	N10 24.4	169 27.7	32 44	N 8 07	292 30	S18 03		239 56	S17 11
10	17 01.8	24.3	171 58.2	35 15		295 00			242 21	10
20	19 31.8	24.1	174 28.6	37 45		297 31			244 45	09
30	22 01.9	• 24.0	176 59.0	40 16	• •	300 01	• •		247 09	• 09
40	24 31.9	23.8	179 29.4	42 46		302 32			249 34	08
50	27 01.9	23.7	181 59.8	45 17		305 02			251 58	07
14 00	29 32.0	N10 23.5	184 30.2	47 48	N 8 07	307 32	S18 03		254 22	S17 07
10	32 02.0	23.4	187 00.6	50 18		310 03			256 47	06
20	34 32.0	23.2	189 31.0	52 49		312 33			259 11	06
30	37 02.1	• 23.1	192 01.4	55 19	• •	315 04	• •		261 35	• 05
40	39 32.1	22.9	194 31.9	57 50		317 34			264 00	04
50	42 02.1	22.8	197 02.3	60 20		320 04			266 24	04
15 00	44 32.1	N10 22.7	199 32.7	62 51	N 8 08	322 35	S18 03		268 48	S17 03
10	47 02.2	22.5	202 03.1	65 22		325 05			271 13	02
20	49 32.2	22.4	204 33.5	67 52		327 36			273 37	02
30	52 02.2	• 22.2	207 03.9	70 23	• •	330 06	• •	THE	276 01	• 01
40	54 32.3	22.1	209 34.3	72 53		332 36			278 25	00
50	57 02.3	21.9	212 04.7	75 24		335 07		REMAINING	280 50	17 00
16 00	59 32.3	N10 21.8	214 35.1	77 54	N 8 08	337 37	S18 03		283 14	S16 59
10	62 02.3	21.6	217 05.6	80 25		340 08		NAVIGATIONAL	285 38	58
20	64 32.4	21.5	219 36.0	82 56		342 38			288 03	58
30	67 02.4	• 21.4	222 06.4	85 26	• •	345 08	• •	PLANETS	290 27	• 57
40	69 32.4	21.2	224 36.8	87 57		347 39			292 51	56
50	72 02.5	21.1	227 07.2	90 27		350 09		ARE	295 16	55
17 00	74 32.5	N10 20.9	229 37.6	92 58	N 8 08	352 39	S18 03		297 40	S16 55
10	77 02.5	20.8	232 08.0	95 28		355 10		TOO	300 04	54
20	79 32.6	20.6	234 38.4	97 59		357 40			302 29	53
30	82 02.6	• 20.5	237 08.8	100 30	• •	0 11	• •	CLOSE	304 53	• 53
40	84 32.6	20.3	239 39.2	103 00		2 41			307 17	52
50	87 02.6	20.2	242 09.7	105 31		5 11		TO	309 42	51
18 00	89 32.7	N10 20.1	244 40.1	108 01	N 8 09	7 42	S18 03		312 06	S16 51
10	92 02.7	19.9	247 10.5	110 32		10 12		THE	314 30	50
20	94 32.7	19.8	249 40.9	113 02		12 43			316 55	49
30	97 02.8	• 19.6	252 11.3	115 33	• •	15 13	• •	SUN	319 19	• 48
40	99 32.8	19.5	254 41.7	118 04		17 43			321 43	48
50	102 02.8	19.3	257 12.1	120 34		20 14		FOR	324 07	47
19 00	104 32.9	N10 19.2	259 42.5	123 05	N 8 09	22 44	S18 03		326 32	S16 46
10	107 02.9	19.0	262 12.9	125 35		25 15		OBSERVATION	328 56	45
20	109 32.9	18.9	264 43.4	128 06		27 45			331 20	45
30	112 02.9	• 18.7	267 13.8	130 36	• •	30 15	• •		333 45	• 44
40	114 33.0	18.6	269 44.2	133 07		32 46			336 09	43
50	117 03.0	18.5	272 14.6	135 37		35 16			338 33	42
20 00	119 33.0	N10 18.3	274 45.0	138 08	N 8 10	37 47	S18 03		340 58	S16 42
10	122 03.1	18.2	277 15.4	140 39		40 17			343 22	41
20	124 33.1	18.0	279 45.8	143 09		42 47			345 46	40
30	127 03.1	• 17.9	282 16.2	145 40	• •	45 18	• •		348 11	• 39
40	129 33.2	17.7	284 46.6	148 10		47 48			350 35	39
50	132 03.2	17.6	287 17.1	150 41		50 19			352 59	38
21 00	134 33.2	N10 17.4	289 47.5	153 11	N 8 10	52 49	S18 03		355 23	S16 37
10	137 03.2	17.3	292 17.9	155 42		55 19			357 48	36
20	139 33.3	17.1	294 48.3	158 13		57 50			0 12	36
30	142 03.3	• 17.0	297 18.7	160 43	• •	60 20	• •		2 36	• 35
40	144 33.3	16.9	299 49.1	163 14		62 51			5 01	34
50	147 03.4	16.7	302 19.5	165 44		65 21			7 25	33
22 00	149 33.4	N10 16.6	304 49.9	168 15	N 8 11	67 51	S18 03		9 49	S16 32
10	152 03.4	16.4	307 20.3	170 45		70 22			12 14	32
20	154 33.4	16.3	309 50.7	173 16		72 52			14 38	31
30	157 03.5	• 16.1	312 21.2	175 47	• •	75 23	• •		17 02	• 30
40	159 33.5	16.0	314 51.6	178 17		77 53			19 26	29
50	162 03.5	15.8	317 22.0	180 48		80 23			21 51	28
23 00	164 33.6	N10 15.7	319 52.4	183 18	N 8 11	82 54	S18 03		24 15	S16 28
10	167 03.6	15.6	322 22.8	185 49		85 24			26 39	27
20	169 33.6	15.4	324 53.2	188 19		87 54			29 04	26
30	172 03.7	• 15.3	327 23.6	190 50	• •	90 25	• •		31 28	• 25
40	174 33.7	15.1	329 54.0	193 21		92 55			33 52	24
50	177 03.7	15.0	332 24.4	195 51		95 26			36 17	23
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.4	N0 00.4	15 02.4	0 00.0		14 25.9	N0 04.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 56	*
70	23 46	+50
68	24 17	+45
66	24 40	+42
64	24 58	+41
62	00 00	+33
60	00 15	+33
58	00 27	+32
56	00 37	+31
54	00 47	+31
52	00 55	+31
50	01 02	+31
45	01 18	+30
40	01 31	+30
35	01 42	+30
30	01 52	+29
20	02 08	+29
10	02 23	+29
0	02 36	+28
10	02 50	+28
20	03 04	+27
30	03 20	+27
35	03 30	+26
40	03 40	+26
45	03 53	+25
50	04 08	+25
52	04 16	+24
54	04 24	+24
56	04 32	+23
58	04 43	+23
60	04 54	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.7	N10 14.8	334 54.9	198 22	N 8 11	97 56	S18 03			38 41	S16 23
10	182 03.8	14.7	337 25.3	200 52		100 26				41 05	22
20	184 33.8	14.5	339 55.7	203 23		102 57				43 29	21
30	187 03.8	• 14.4	342 26.1	205 53	• •	105 27	• •			45 54	• 20
40	189 33.9	14.2	344 56.5	208 24		107 58				48 18	19
50	192 03.9	14.1	347 26.9	210 54		110 28				50 42	18
01 00	194 33.9	N10 14.0	349 57.3	213 25	N 8 12	112 58	S18 03			53 07	S16 18
10	197 04.0	13.8	352 27.7	215 56		115 29				55 31	17
20	199 34.0	13.7	354 58.1	218 26		117 59				57 55	16
30	202 04.0	• 13.5	357 28.6	220 57	• •	120 30	• •			60 19	• 15
40	204 34.0	13.4	359 59.0	223 27		123 00				62 44	14
50	207 04.1	13.2	2 29.4	225 58		125 30				65 08	13
02 00	209 34.1	N10 13.1	4 59.8	228 28	N 8 12	128 01	S18 03			67 32	S16 12
10	212 04.1	12.9	7 30.2	230 59		130 31				69 57	12
20	214 34.2	12.8	10 00.6	233 30		133 02				72 21	11
30	217 04.2	• 12.6	12 31.0	236 00	• •	135 32	• •			74 45	• 10
40	219 34.2	12.5	15 01.4	238 31		138 02				77 09	09
50	222 04.3	12.4	17 31.8	241 01		140 33				79 34	08
03 00	224 34.3	N10 12.2	20 02.2	243 32	N 8 13	143 03	S18 03			81 58	S16 07
10	227 04.3	12.1	22 32.7	246 02		145 34				84 22	06
20	229 34.3	11.9	25 03.1	248 33		148 04				86 47	05
30	232 04.4	• 11.8	27 33.5	251 04	• •	150 34	• •	THE		89 11	• 05
40	234 34.4	11.6	30 03.9	253 34		153 05				91 35	04
50	237 04.4	11.5	32 34.3	256 05		155 35		REMAINING		93 59	03
04 00	239 34.5	N10 11.3	35 04.7	258 35	N 8 13	158 06	S18 03			96 24	S16 02
10	242 04.5	11.2	37 35.1	261 06		160 36		NAVIGATIONAL		98 48	01
20	244 34.5	11.0	40 05.5	263 36		163 06				101 12	16 00
30	247 04.6	• 10.9	42 35.9	266 07	• •	165 37	• •	PLANETS		103 37	15 59
40	249 34.6	10.8	45 06.4	268 37		168 07				106 01	58
50	252 04.6	10.6	47 36.8	271 08		170 37		ARE		108 25	57
05 00	254 34.6	N10 10.5	50 07.2	273 39	N 8 14	173 08	S18 03			110 49	S15 56
10	257 04.7	10.3	52 37.6	276 09		175 38		TOO		113 14	55
20	259 34.7	10.2	55 08.0	278 40		178 09				115 38	54
30	262 04.7	• 10.0	57 38.4	281 10	• •	180 39	• •	CLOSE		118 02	• 54
40	264 34.8	09.9	60 08.8	283 41		183 09				120 27	53
50	267 04.8	09.7	62 39.2	286 11		185 40		TO		122 51	52
06 00	269 34.8	N10 09.6	65 09.6	288 42	N 8 14	188 10	S18 03			125 15	S15 51
10	272 04.9	09.4	67 40.0	291 13		190 41		THE		127 39	50
20	274 34.9	09.3	70 10.5	293 43		193 11				130 04	49
30	277 04.9	• 09.2	72 40.9	296 14	• •	195 41	• •	SUN		132 28	• 48
40	279 34.9	09.0	75 11.3	298 44		198 12				134 52	47
50	282 05.0	08.9	77 41.7	301 15		200 42		FOR		137 16	46
07 00	284 35.0	N10 08.7	80 12.1	303 45	N 8 14	203 13	S18 03			139 41	S15 45
10	287 05.0	08.6	82 42.5	306 16		205 43		OBSERVATION		142 05	44
20	289 35.1	08.4	85 12.9	308 46		208 13				144 29	43
30	292 05.1	• 08.3	87 43.3	311 17	• •	210 44	• •			146 54	• 42
40	294 35.1	08.1	90 13.7	313 48		213 14				149 18	41
50	297 05.2	08.0	92 44.2	316 18		215 45				151 42	40
08 00	299 35.2	N10 07.8	95 14.6	318 49	N 8 15	218 15	S18 03			154 06	S15 39
10	302 05.2	07.7	97 45.0	321 19		220 45				156 31	38
20	304 35.2	07.5	100 15.4	323 50		223 16				158 55	37
30	307 05.3	• 07.4	102 45.8	326 20	• •	225 46	• •			161 19	• 36
40	309 35.3	07.3	105 16.2	328 51		228 17				163 44	35
50	312 05.3	07.1	107 46.6	331 21		230 47				166 08	34
09 00	314 35.4	N10 07.0	110 17.0	333 52	N 8 15	233 17	S18 03			168 32	S15 33
10	317 05.4	06.8	112 47.4	336 23		235 48				170 56	32
20	319 35.4	06.7	115 17.9	338 53		238 18				173 21	31
30	322 05.5	• 06.5	117 48.3	341 24	• •	240 49	• •			175 45	• 30
40	324 35.5	06.4	120 18.7	343 54		243 19				178 09	29
50	327 05.5	06.2	122 49.1	346 25		245 49				180 33	28
10 00	329 35.5	N10 06.1	125 19.5	348 55	N 8 16	248 20	S18 03			182 58	S15 27
10	332 05.6	05.9	127 49.9	351 26		250 50				185 22	26
20	334 35.6	05.8	130 20.3	353 57		253 20				187 46	25
30	337 05.6	• 05.7	132 50.7	356 27	• •	255 51	• •			190 10	• 24
40	339 35.7	05.5	135 21.1	358 58		258 21				192 35	23
50	342 05.7	05.4	137 51.5	1 28		260 52				194 59	22
11 00	344 35.7	N10 05.2	140 22.0	3 59	N 8 16	263 22	S18 03			197 23	S15 21
10	347 05.8	05.1	142 52.4	6 29		265 52				199 48	20
20	349 35.8	04.9	145 22.8	9 00		268 23				202 12	19
30	352 05.8	• 04.8	147 53.2	11 30	• •	270 53	• •			204 36	• 18
40	354 35.8	04.6	150 23.6	14 01		273 24				207 00	17
50	357 05.9	04.5	152 54.0	16 32		275 54				209 25	16
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.4	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 25.7	N0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 43	−04
70	19 12	+04
68	18 50	+08
66	18 32	+12
64	18 18	+13
62	18 06	+15
60	17 55	+17
58	17 46	+18
56	17 38	+19
54	17 31	+20
52	17 25	+20
50	17 19	+21
45	17 06	+22
40	16 56	+23
35	16 47	+24
30	16 39	+25
20	16 26	+27
10	16 14	+27
0	16 03	+29
10	15 52	+30
20	15 40	+31
30	15 26	+32
35	15 18	+33
40	15 09	+34
45	14 59	+35
50	14 46	+36
52	14 40	+37
54	14 33	+38
56	14 26	+38
58	14 18	+39
60	14 08	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.9	N10 04.3	155 24.4	19 02	N 8 17	278 24	S18 03			211 49	S15 15
10	2 05.9	04.2	157 54.8	21 33		280 55				214 13	14
20	4 36.0	04.0	160 25.2	24 03		283 25				216 37	13
30	7 06.0	• 03.9	162 55.7	26 34	• •	285 56	• •			219 02	• 12
40	9 36.0	03.8	165 26.1	29 04		288 26				221 26	11
50	12 06.1	03.6	167 56.5	31 35		290 56				223 50	10
13 00	14 36.1	N10 03.5	170 26.9	34 05	N 8 17	293 27	S18 03			226 15	S15 08
10	17 06.1	03.3	172 57.3	36 36		295 57				228 39	07
20	19 36.1	03.2	175 27.7	39 07		298 28				231 03	06
30	22 06.2	• 03.0	177 58.1	41 37	• •	300 58	• •			233 27	• 05
40	24 36.2	02.9	180 28.5	44 08		303 28				235 52	04
50	27 06.2	02.7	182 58.9	46 38		305 59				238 16	03
14 00	29 36.3	N10 02.6	185 29.4	49 09	N 8 17	308 29	S18 03			240 40	S15 02
10	32 06.3	02.4	187 59.8	51 39		311 00				243 04	01
20	34 36.3	02.3	190 30.2	54 10		313 30				245 29	15 00
30	37 06.4	• 02.2	193 00.6	56 40	• •	316 00	• •			247 53	14 59
40	39 36.4	02.0	195 31.0	59 11		318 31				250 17	58
50	42 06.4	01.9	198 01.4	61 42		321 01				252 41	57
15 00	44 36.4	N10 01.7	200 31.8	64 12	N 8 18	323 32	S18 04			255 06	S14 55
10	47 06.5	01.6	203 02.2	66 43		326 02				257 30	54
20	49 36.5	01.4	205 32.6	69 13		328 32				259 54	53
30	52 06.5	• 01.3	208 03.0	71 44	• •	331 03	• •	THE		262 18	• 52
40	54 36.6	01.1	210 33.5	74 14		333 33				264 43	51
50	57 06.6	01.0	213 03.9	76 45		336 03		REMAINING		267 07	50
16 00	59 36.6	N10 00.8	215 34.3	79 15	N 8 18	338 34	S18 04			269 31	S14 49
10	62 06.7	00.7	218 04.7	81 46		341 04		NAVIGATIONAL		271 56	48
20	64 36.7	00.5	220 35.1	84 17		343 35				274 20	47
30	67 06.7	• 00.4	223 05.5	86 47	• •	346 05	• •	PLANETS		276 44	• 45
40	69 36.7	00.3	225 35.9	89 18		348 35				279 08	44
50	72 06.8	00.1	228 06.3	91 48		351 06		ARE		281 33	43
17 00	74 36.8	N10 00.0	230 36.7	94 19	N 8 19	353 36	S18 04			283 57	S14 42
10	77 06.8	9 59.8	233 07.2	96 49		356 07		TOO		286 21	41
20	79 36.9	59.7	235 37.6	99 20		358 37				288 45	40
30	82 06.9	• 59.5	238 08.0	101 50	• •	1 07	• •	CLOSE		291 10	• 39
40	84 36.9	59.4	240 38.4	104 21		3 38				293 34	37
50	87 07.0	59.2	243 08.8	106 52		6 08		TO		295 58	36
18 00	89 37.0	N 9 59.1	245 39.2	109 22	N 8 19	8 39	S18 04			298 22	S14 35
10	92 07.0	58.9	248 09.6	111 53		11 09		THE		300 47	34
20	94 37.1	58.8	250 40.0	114 23		13 39				303 11	33
30	97 07.1	• 58.6	253 10.4	116 54	• •	16 10	• •	SUN		305 35	• 32
40	99 37.1	58.5	255 40.9	119 24		18 40				307 59	30
50	102 07.1	58.4	258 11.3	121 55		21 11		FOR		310 24	29
19 00	104 37.2	N 9 58.2	260 41.7	124 25	N 8 20	23 41	S18 04			312 48	S14 28
10	107 07.2	58.1	263 12.1	126 56		26 11		OBSERVATION		315 12	27
20	109 37.2	57.9	265 42.5	129 27		28 42				317 37	26
30	112 07.3	• 57.8	268 12.9	131 57	• •	31 12	• •			320 01	• 25
40	114 37.3	57.6	270 43.3	134 28		33 43				322 25	23
50	117 07.3	57.5	273 13.7	136 58		36 13				324 49	22
20 00	119 37.4	N 9 57.3	275 44.1	139 29	N 8 20	38 43	S18 04			327 14	S14 21
10	122 07.4	57.2	278 14.5	141 59		41 14				329 38	20
20	124 37.4	57.0	280 45.0	144 30		43 44				332 02	19
30	127 07.4	• 56.9	283 15.4	147 00	• •	46 15	• •			334 26	• 17
40	129 37.5	56.7	285 45.8	149 31		48 45				336 51	16
50	132 07.5	56.6	288 16.2	152 02		51 15				339 15	15
21 00	134 37.5	N 9 56.5	290 46.6	154 32	N 8 20	53 46	S18 04			341 39	S14 14
10	137 07.6	56.3	293 17.0	157 03		56 16				344 03	13
20	139 37.6	56.2	295 47.4	159 33		58 46				346 28	11
30	142 07.6	• 56.0	298 17.8	162 04	• •	61 17	• •			348 52	• 10
40	144 37.7	55.9	300 48.2	164 34		63 47				351 16	09
50	147 07.7	55.7	303 18.7	167 05		66 18				353 40	08
22 00	149 37.7	N 9 55.6	305 49.1	169 35	N 8 21	68 48	S18 04			356 05	S14 06
10	152 07.8	55.4	308 19.5	172 06		71 18				358 29	05
20	154 37.8	55.3	310 49.9	174 37		73 49				0 53	04
30	157 07.8	• 55.1	313 20.3	177 07	• •	76 19	• •			3 17	• 03
40	159 37.8	55.0	315 50.7	179 38		78 50				5 42	02
50	162 07.9	54.8	318 21.1	182 08		81 20				8 06	14 00
23 00	164 37.9	N 9 54.7	320 51.5	184 39	N 8 21	83 50	S18 04			10 30	S13 59
10	167 07.9	54.6	323 21.9	187 09		86 21				12 54	58
20	169 38.0	54.4	325 52.4	189 40		88 51				15 19	57
30	172 08.0	• 54.3	328 22.8	192 10	• •	91 22	• •			17 43	• 55
40	174 38.0	54.1	330 53.2	194 41		93 52				20 07	54
50	177 08.1	54.0	333 23.6	197 11		96 22				22 32	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.3	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 25.6	N0 06.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 04	+64
70	25 33	+55
68	00 17	+45
66	00 40	+42
64	00 58	+41
62	01 13	+39
60	01 26	+38
58	01 36	+37
56	01 46	+37
54	01 54	+36
52	02 01	+35
50	02 08	+35
45	02 22	+34
40	02 34	+33
35	02 44	+32
30	02 53	+31
20	03 08	+30
10	03 21	+29
0	03 33	+29
10	03 45	+28
20	03 58	+26
30	04 12	+25
35	04 21	+25
40	04 30	+24
45	04 42	+23
50	04 55	+22
52	05 01	+22
54	05 08	+21
56	05 16	+20
58	05 25	+19
60	05 35	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 38.1	N 9 53.8	335 54.0	199 42	N 8 22	98 53	S18 04			24 56	S13 52
10	182 08.1	53.7	338 24.4	202 13		101 23				27 20	50
20	184 38.1	53.5	340 54.8	204 43		103 54				29 44	49
30	187 08.2	• 53.4	343 25.2	207 14	• •	106 24	• •			32 09	• 48
40	189 38.2	53.2	345 55.6	209 44		108 54				34 33	46
50	192 08.2	53.1	348 26.0	212 15		111 25				36 57	45
01 00	194 38.3	N 9 52.9	350 56.5	214 45	N 8 22	113 55	S18 04			39 21	S13 44
10	197 08.3	52.8	353 26.9	217 16		116 26				41 46	43
20	199 38.3	52.6	355 57.3	219 46		118 56				44 10	41
30	202 08.4	• 52.5	358 27.7	222 17	• •	121 26	• •			46 34	• 40
40	204 38.4	52.4	0 58.1	224 48		123 57				48 58	39
50	207 08.4	52.2	3 28.5	227 18		126 27				51 23	38
02 00	209 38.5	N 9 52.1	5 58.9	229 49	N 8 22	128 57	S18 04			53 47	S13 36
10	212 08.5	51.9	8 29.3	232 19		131 28				56 11	35
20	214 38.5	51.8	10 59.7	234 50		133 58				58 35	34
30	217 08.5	• 51.6	13 30.2	237 20	• •	136 29	• •			61 00	• 32
40	219 38.6	51.5	16 00.6	239 51		138 59				63 24	31
50	222 08.6	51.3	18 31.0	242 21		141 29				65 48	30
03 00	224 38.6	N 9 51.2	21 01.4	244 52	N 8 23	144 00	S18 04			68 12	S13 28
10	227 08.7	51.0	23 31.8	247 22		146 30				70 37	27
20	229 38.7	50.9	26 02.2	249 53		149 01				73 01	26
30	232 08.7	• 50.7	28 32.6	252 24	• •	151 31	• •	THE		75 25	• 24
40	234 38.8	50.6	31 03.0	254 54		154 01				77 50	23
50	237 08.8	50.4	33 33.4	257 25		156 32		REMAINING		80 14	22
04 00	239 38.8	N 9 50.3	36 03.8	259 55	N 8 23	159 02	S18 04			82 38	S13 21
10	242 08.8	50.2	38 34.3	262 26		161 33		NAVIGATIONAL		85 02	19
20	244 38.9	50.0	41 04.7	264 56		164 03				87 27	18
30	247 08.9	• 49.9	43 35.1	267 27	• •	166 33	• •	PLANETS		89 51	• 17
40	249 38.9	49.7	46 05.5	269 57		169 04				92 15	15
50	252 09.0	49.6	48 35.9	272 28		171 34		ARE		94 39	14
05 00	254 39.0	N 9 49.4	51 06.3	274 58	N 8 24	174 05	S18 04			97 04	S13 13
10	257 09.0	49.3	53 36.7	277 29		176 35		TOO		99 28	11
20	259 39.1	49.1	56 07.1	280 00		179 05				101 52	10
30	262 09.1	• 49.0	58 37.5	282 30	• •	181 36	• •	CLOSE		104 16	• 08
40	264 39.1	48.8	61 08.0	285 01		184 06				106 41	07
50	267 09.2	48.7	63 38.4	287 31		186 37		TO		109 05	06
06 00	269 39.2	N 9 48.5	66 08.8	290 02	N 8 24	189 07	S18 04			111 29	S13 04
10	272 09.2	48.4	68 39.2	292 32		191 37		THE		113 53	03
20	274 39.2	48.2	71 09.6	295 03		194 08				116 18	02
30	277 09.3	• 48.1	73 40.0	297 33	• •	196 38	• •	SUN		118 42	13 00
40	279 39.3	48.0	76 10.4	300 04		199 09				121 06	12 59
50	282 09.3	47.8	78 40.8	302 34		201 39		FOR		123 30	58
07 00	284 39.4	N 9 47.7	81 11.2	305 05	N 8 25	204 09	S18 04			125 55	S12 56
10	287 09.4	47.5	83 41.7	307 36		206 40		OBSERVATION		128 19	55
20	289 39.4	47.4	86 12.1	310 06		209 10				130 43	53
30	292 09.5	• 47.2	88 42.5	312 37	• •	211 40	• •			133 08	• 52
40	294 39.5	47.1	91 12.9	315 07		214 11				135 32	51
50	297 09.5	46.9	93 43.3	317 38		216 41				137 56	49
08 00	299 39.6	N 9 46.8	96 13.7	320 08	N 8 25	219 12	S18 04			140 20	S12 48
10	302 09.6	46.6	98 44.1	322 39		221 42				142 45	47
20	304 39.6	46.5	101 14.5	325 09		224 12				145 09	45
30	307 09.6	• 46.3	103 44.9	327 40	• •	226 43	• •			147 33	• 44
40	309 39.7	46.2	106 15.3	330 10		229 13				149 57	42
50	312 09.7	46.0	108 45.8	332 41		231 44				152 22	41
09 00	314 39.7	N 9 45.9	111 16.2	335 12	N 8 25	234 14	S18 04			154 46	S12 40
10	317 09.8	45.8	113 46.6	337 42		236 44				157 10	38
20	319 39.8	45.6	116 17.0	340 13		239 15				159 34	37
30	322 09.8	• 45.5	118 47.4	342 43	• •	241 45	• •			161 59	• 35
40	324 39.9	45.3	121 17.8	345 14		244 16				164 23	34
50	327 09.9	45.2	123 48.2	347 44		246 46				166 47	33
10 00	329 39.9	N 9 45.0	126 18.6	350 15	N 8 26	249 16	S18 04			169 11	S12 31
10	332 10.0	44.9	128 49.0	352 45		251 47				171 36	30
20	334 40.0	44.7	131 19.5	355 16		254 17				174 00	28
30	337 10.0	• 44.6	133 49.9	357 46	• •	256 48	• •			176 24	• 27
40	339 40.0	44.4	136 20.3	0 17		259 18				178 49	25
50	342 10.1	44.3	138 50.7	2 48		261 48				181 13	24
11 00	344 40.1	N 9 44.1	141 21.1	5 18	N 8 26	264 19	S18 04			183 37	S12 23
10	347 10.1	44.0	143 51.5	7 49		266 49				186 01	21
20	349 40.2	43.8	146 21.9	10 19		269 20				188 26	20
30	352 10.2	• 43.7	148 52.3	12 50	• •	271 50	• •			190 50	• 18
40	354 40.2	43.6	151 22.7	15 20		274 20				193 14	17
50	357 10.3	43.4	153 53.2	17 51		276 51				195 38	15
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.3	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 25.6	N0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 37	−03
70	19 18	+02
68	19 03	+06
66	18 51	+08
64	18 41	+10
62	18 32	+12
60	18 25	+14
58	18 18	+15
56	18 12	+16
54	18 07	+17
52	18 02	+18
50	17 58	+19
45	17 49	+20
40	17 41	+22
35	17 34	+23
30	17 28	+24
20	17 18	+25
10	17 09	+27
0	17 00	+28
10	16 51	+30
20	16 42	+31
30	16 32	+33
35	16 26	+34
40	16 19	+35
45	16 11	+37
50	16 01	+38
52	15 57	+39
54	15 52	+40
56	15 46	+41
58	15 40	+42
60	15 33	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.3	N 9 43.3	156 23.6	20 21	N 8 27	279 21	S18 04			198 03	S12 14
10	2 10.3	43.1	158 54.0	22 52		281 51				200 27	12
20	4 40.4	43.0	161 24.4	25 22		284 22				202 51	11
30	7 10.4	• 42.8	163 54.8	27 53	• •	286 52	• •			205 15	• 10
40	9 40.4	42.7	166 25.2	30 24		289 23				207 40	08
50	12 10.4	42.5	168 55.6	32 54		291 53				210 04	07
13 00	14 40.5	N 9 42.4	171 26.0	35 25	N 8 27	294 23	S18 04			212 28	S12 05
10	17 10.5	42.2	173 56.4	37 55		296 54				214 53	04
20	19 40.5	42.1	176 26.8	40 26		299 24				217 17	02
30	22 10.6	• 41.9	178 57.3	42 56	• •	301 55	• •			219 41	12 01
40	24 40.6	41.8	181 27.7	45 27		304 25				222 05	11 59
50	27 10.6	41.6	183 58.1	47 57		306 55				224 30	58
14 00	29 40.7	N 9 41.5	186 28.5	50 28	N 8 28	309 26	S18 04			226 54	S11 56
10	32 10.7	41.3	188 58.9	52 58		311 56				229 18	55
20	34 40.7	41.2	191 29.3	55 29		314 27				231 42	53
30	37 10.8	• 41.1	193 59.7	57 59	• •	316 57	• •			234 07	• 52
40	39 40.8	40.9	196 30.1	60 30		319 27				236 31	50
50	42 10.8	40.8	199 00.5	63 01		321 58				238 55	49
15 00	44 40.8	N 9 40.6	201 31.0	65 31	N 8 28	324 28	S18 04			241 20	S11 47
10	47 10.9	40.5	204 01.4	68 02		326 59				243 44	46
20	49 40.9	40.3	206 31.8	70 32		329 29				246 08	44
30	52 10.9	• 40.2	209 02.2	73 03	• •	331 59	• •	THE		248 32	• 43
40	54 41.0	40.0	211 32.6	75 33		334 30				250 57	41
50	57 11.0	39.9	214 03.0	78 04		337 00		REMAINING		253 21	40
16 00	59 41.0	N 9 39.7	216 33.4	80 34	N 8 28	339 31	S18 04			255 45	S11 38
10	62 11.1	39.6	219 03.8	83 05		342 01		NAVIGATIONAL		258 09	37
20	64 41.1	39.4	221 34.2	85 35		344 31				260 34	35
30	67 11.1	• 39.3	224 04.7	88 06	• •	347 02	• •	PLANETS		262 58	• 34
40	69 41.2	39.1	226 35.1	90 37		349 32				265 22	32
50	72 11.2	39.0	229 05.5	93 07		352 03		ARE		267 46	31
17 00	74 41.2	N 9 38.8	231 35.9	95 38	N 8 29	354 33	S18 04			270 11	S11 29
10	77 11.2	38.7	234 06.3	98 08		357 03		TOO		272 35	28
20	79 41.3	38.6	236 36.7	100 39		359 34				274 59	26
30	82 11.3	• 38.4	239 07.1	103 09	• •	2 04	• •	CLOSE		277 24	• 25
40	84 41.3	38.3	241 37.5	105 40		4 34				279 48	23
50	87 11.4	38.1	244 07.9	108 10		7 05		TO		282 12	22
18 00	89 41.4	N 9 38.0	246 38.3	110 41	N 8 29	9 35	S18 04			284 36	S11 20
10	92 11.4	37.8	249 08.8	113 11		12 06		THE		287 01	19
20	94 41.5	37.7	251 39.2	115 42		14 36				289 25	17
30	97 11.5	• 37.5	254 09.6	118 12	• •	17 06	• •	SUN		291 49	• 15
40	99 41.5	37.4	256 40.0	120 43		19 37				294 14	14
50	102 11.6	37.2	259 10.4	123 14		22 07		FOR		296 38	12
19 00	104 41.6	N 9 37.1	261 40.8	125 44	N 8 30	24 38	S18 04			299 02	S11 11
10	107 11.6	36.9	264 11.2	128 15		27 08		OBSERVATION		301 26	09
20	109 41.7	36.8	266 41.6	130 45		29 38				303 51	08
30	112 11.7	• 36.6	269 12.0	133 16	• •	32 09	• •			306 15	• 06
40	114 41.7	36.5	271 42.5	135 46		34 39				308 39	05
50	117 11.7	36.3	274 12.9	138 17		37 10				311 03	03
20 00	119 41.8	N 9 36.2	276 43.3	140 47	N 8 30	39 40	S18 04			313 28	S11 02
10	122 11.8	36.0	279 13.7	143 18		42 10				315 52	11 00
20	124 41.8	35.9	281 44.1	145 48		44 41				318 16	10 58
30	127 11.9	• 35.8	284 14.5	148 19	• •	47 11	• •			320 41	• 57
40	129 41.9	35.6	286 44.9	150 49		49 42				323 05	55
50	132 11.9	35.5	289 15.3	153 20		52 12				325 29	54
21 00	134 42.0	N 9 35.3	291 45.7	155 50	N 8 31	54 42	S18 04			327 53	S10 52
10	137 12.0	35.2	294 16.1	158 21		57 13				330 18	51
20	139 42.0	35.0	296 46.6	160 52		59 43				332 42	49
30	142 12.1	• 34.9	299 17.0	163 22	• •	62 14	• •			335 06	• 47
40	144 42.1	34.7	301 47.4	165 53		64 44				337 31	46
50	147 12.1	34.6	304 17.8	168 23		67 14				339 55	44
22 00	149 42.1	N 9 34.4	306 48.2	170 54	N 8 31	69 45	S18 05			342 19	S10 43
10	152 12.2	34.3	309 18.6	173 24		72 15				344 43	41
20	154 42.2	34.1	311 49.0	175 55		74 45				347 08	39
30	157 12.2	• 34.0	314 19.4	178 25	• •	77 16	• •			349 32	• 38
40	159 42.3	33.8	316 49.8	180 56		79 46				351 56	36
50	162 12.3	33.7	319 20.3	183 26		82 17				354 21	35
23 00	164 42.3	N 9 33.5	321 50.7	185 57	N 8 31	84 47	S18 05			356 45	S10 33
10	167 12.4	33.4	324 21.1	188 27		87 17				359 09	31
20	169 42.4	33.2	326 51.5	190 58		89 48				1 33	30
30	172 12.4	• 33.1	329 21.9	193 29	• •	92 18	• •			3 58	• 28
40	174 42.5	33.0	331 52.3	195 59		94 49				6 22	27
50	177 12.5	32.8	334 22.7	198 30		97 19				8 46	25
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.2	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 25.7	N0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 04	+64
70	01 33	+55
68	01 55	+51
66	02 12	+48
64	02 26	+46
62	02 37	+44
60	02 47	+42
58	02 55	+41
56	03 03	+40
54	03 09	+39
52	03 15	+38
50	03 21	+37
45	03 32	+36
40	03 42	+35
35	03 50	+34
30	03 57	+33
20	04 09	+31
10	04 20	+30
0	04 30	+29
10	04 40	+27
20	04 50	+26
30	05 02	+24
35	05 09	+24
40	05 17	+23
45	05 26	+21
50	05 37	+20
52	05 42	+19
54	05 47	+18
56	05 53	+17
58	06 00	+16
60	06 08	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′	53	′
10	61	54	36
14	60	55	35
17	59	56	34
20	58	58	33
23	57	59	32
25	56	60	31
27	55	61	30
29	54	62	29
31	53	63	28
33	52	64	27
34	51	65	26
36	50	66	25
37	49	67	24
39	48	68	23
40	47	69	22
42	46	70	21
43	45	71	20
44	44	72	19
46	43	73	18
47	42	74	17
48	41	75	16
50	40	76	15
51	39	77	14
52	38	78	13
53	37	79	12
54	36	80	11

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.5	N 9 32.7	336 53.1	201 00	N 8 32	99 49	S18 05			11 11	S10 23
10	182 12.6	32.5	339 23.5	203 31		102 20				13 35	22
20	184 42.6	32.4	341 54.0	206 01		104 50				15 59	20
30	187 12.6	• 32.2	344 24.4	208 32	• •	107 21	• •			18 23	• 18
40	189 42.6	32.1	346 54.8	211 02		109 51				20 48	17
50	192 12.7	31.9	349 25.2	213 33		112 21				23 12	15
01 00	194 42.7	N 9 31.8	351 55.6	216 03	N 8 32	114 52	S18 05			25 36	S10 14
10	197 12.7	31.6	354 26.0	218 34		117 22				28 01	12
20	199 42.8	31.5	356 56.4	221 04		119 53				30 25	10
30	202 12.8	• 31.3	359 26.8	223 35	• •	122 23	• •			32 49	• 09
40	204 42.8	31.2	1 57.2	226 05		124 53				35 13	07
50	207 12.9	31.0	4 27.6	228 36		127 24				37 38	05
02 00	209 42.9	N 9 30.9	6 58.1	231 07	N 8 33	129 54	S18 05			40 02	S10 04
10	212 12.9	30.7	9 28.5	233 37		132 25				42 26	02
20	214 43.0	30.6	11 58.9	236 08		134 55				44 51	10 01
30	217 13.0	• 30.4	14 29.3	238 38	• •	137 25	• •			47 15	9 59
40	219 43.0	30.3	16 59.7	241 09		139 56				49 39	57
50	222 13.1	30.1	19 30.1	243 39		142 26				52 03	56
03 00	224 43.1	N 9 30.0	22 00.5	246 10	N 8 33	144 56	S18 05			54 28	S 9 54
10	227 13.1	29.9	24 30.9	248 40		147 27				56 52	52
20	229 43.1	29.7	27 01.3	251 11		149 57				59 16	51
30	232 13.2	• 29.6	29 31.8	253 41	• •	152 28	• •		THE	61 41	• 49
40	234 43.2	29.4	32 02.2	256 12		154 58				64 05	47
50	237 13.2	29.3	34 32.6	258 42		157 28			REMAINING	66 29	46
04 00	239 43.3	N 9 29.1	37 03.0	261 13	N 8 34	159 59	S18 05			68 53	S 9 44
10	242 13.3	29.0	39 33.4	263 43		162 29			NAVIGATIONAL	71 18	42
20	244 43.3	28.8	42 03.8	266 14		165 00				73 42	41
30	247 13.4	• 28.7	44 34.2	268 45	• •	167 30	• •		PLANETS	76 06	• 39
40	249 43.4	28.5	47 04.6	271 15		170 00				78 31	37
50	252 13.4	28.4	49 35.0	273 46		172 31			ARE	80 55	36
05 00	254 43.5	N 9 28.2	52 05.5	276 16	N 8 34	175 01	S18 05			83 19	S 9 34
10	257 13.5	28.1	54 35.9	278 47		177 32			TOO	85 44	32
20	259 43.5	27.9	57 06.3	281 17		180 02				88 08	31
30	262 13.5	• 27.8	59 36.7	283 48	• •	182 32	• •		CLOSE	90 32	• 29
40	264 43.6	27.6	62 07.1	286 18		185 03				92 56	27
50	267 13.6	27.5	64 37.5	288 49		187 33			TO	95 21	26
06 00	269 43.6	N 9 27.3	67 07.9	291 19	N 8 34	190 04	S18 05			97 45	S 9 24
10	272 13.7	27.2	69 38.3	293 50		192 34			THE	100 09	22
20	274 43.7	27.0	72 08.7	296 20		195 04				102 34	20
30	277 13.7	• 26.9	74 39.1	298 51	• •	197 35	• •		SUN	104 58	• 19
40	279 43.8	26.8	77 09.6	301 21		200 05				107 22	17
50	282 13.8	26.6	79 40.0	303 52		202 36			FOR	109 47	15
07 00	284 43.8	N 9 26.5	82 10.4	306 22	N 8 35	205 06	S18 05			112 11	S 9 14
10	287 13.9	26.3	84 40.8	308 53		207 36			OBSERVATION	114 35	12
20	289 43.9	26.2	87 11.2	311 24		210 07				116 59	10
30	292 13.9	• 26.0	89 41.6	313 54	• •	212 37	• •			119 24	• 09
40	294 44.0	25.9	92 12.0	316 25		215 07				121 48	07
50	297 14.0	25.7	94 42.4	318 55		217 38				124 12	05
08 00	299 44.0	N 9 25.6	97 12.8	321 26	N 8 35	220 08	S18 05			126 37	S 9 03
10	302 14.1	25.4	99 43.3	323 56		222 39				129 01	02
20	304 44.1	25.3	102 13.7	326 27		225 09				131 25	9 00
30	307 14.1	• 25.1	104 44.1	328 57	• •	227 39	• •			133 50	8 58
40	309 44.1	25.0	107 14.5	331 28		230 10				136 14	57
50	312 14.2	24.8	109 44.9	333 58		232 40				138 38	55
09 00	314 44.2	N 9 24.7	112 15.3	336 29	N 8 36	235 11	S18 05			141 02	S 8 53
10	317 14.2	24.5	114 45.7	338 59		237 41				143 27	51
20	319 44.3	24.4	117 16.1	341 30		240 11				145 51	50
30	322 14.3	• 24.2	119 46.5	344 00	• •	242 42	• •			148 15	• 48
40	324 44.3	24.1	122 17.0	346 31		245 12				150 40	46
50	327 14.4	23.9	124 47.4	349 01		247 43				153 04	44
10 00	329 44.4	N 9 23.8	127 17.8	351 32	N 8 36	250 13	S18 05			155 28	S 8 43
10	332 14.4	23.6	129 48.2	354 03		252 43				157 53	41
20	334 44.5	23.5	132 18.6	356 33		255 14				160 17	39
30	337 14.5	• 23.4	134 49.0	359 04	• •	257 44	• •			162 41	• 38
40	339 44.5	23.2	137 19.4	1 34		260 15				165 06	36
50	342 14.6	23.1	139 49.8	4 05		262 45				167 30	34
11 00	344 44.6	N 9 22.9	142 20.2	6 35	N 8 36	265 15	S18 05			169 54	S 8 32
10	347 14.6	22.8	144 50.6	9 06		267 46				172 18	31
20	349 44.6	22.6	147 21.1	11 36		270 16				174 43	29
30	352 14.7	• 22.5	149 51.5	14 07	• •	272 46	• •			177 07	• 27
40	354 44.7	22.3	152 21.9	16 37		275 17				179 31	25
50	357 14.7	22.2	154 52.3	19 08		277 47				181 56	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.2	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 25.8	N0 10.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	19 31	−03
70	19 21	+01
68	19 13	+04
66	19 06	+07
64	19 00	+09
62	18 54	+10
60	18 50	+12
58	18 46	+13
56	18 42	+14
54	18 39	+15
52	18 36	+16
50	18 33	+17
45	18 27	+19
40	18 23	+20
35	18 18	+22
30	18 15	+23
20	18 08	+25
10	18 02	+27
0	17 57	+28
10	17 51	+30
20	17 46	+32
30	17 39	+34
35	17 35	+35
40	17 31	+36
45	17 26	+38
50	17 20	+40
52	17 17	+41
54	17 14	+42
56	17 11	+43
58	17 07	+44
60	17 03	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.8	N 9 22.0	157 22.7	21 38	N 8 37	280 18	S18 05			184 20	S 8 22
10	2 14.8	21.9	159 53.1	24 09		282 48				186 44	20
20	4 44.8	21.7	162 23.5	26 39		285 18				189 09	18
30	7 14.9	• 21.6	164 53.9	29 10	• •	287 49	• •			191 33	• 17
40	9 44.9	21.4	167 24.3	31 40		290 19				193 57	15
50	12 14.9	21.3	169 54.8	34 11		292 50				196 22	13
13 00	14 45.0	N 9 21.1	172 25.2	36 41	N 8 37	295 20	S18 05			198 46	S 8 11
10	17 15.0	21.0	174 55.6	39 12		297 50				201 10	09
20	19 45.0	20.8	177 26.0	41 43		300 21				203 35	08
30	22 15.1	• 20.7	179 56.4	44 13	• •	302 51	• •			205 59	• 06
40	24 45.1	20.5	182 26.8	46 44		305 22				208 23	04
50	27 15.1	20.4	184 57.2	49 14		307 52				210 47	02
14 00	29 45.1	N 9 20.2	187 27.6	51 45	N 8 38	310 22	S18 05			213 12	S 8 01
10	32 15.2	20.1	189 58.0	54 15		312 53				215 36	7 59
20	34 45.2	19.9	192 28.4	56 46		315 23				218 00	57
30	37 15.2	• 19.8	194 58.9	59 16	• •	317 54	• •			220 25	• 55
40	39 45.3	19.7	197 29.3	61 47		320 24				222 49	54
50	42 15.3	19.5	199 59.7	64 17		322 54				225 13	52
15 00	44 45.3	N 9 19.4	202 30.1	66 48	N 8 38	325 25	S18 05			227 38	S 7 50
10	47 15.4	19.2	205 00.5	69 18		327 55				230 02	48
20	49 45.4	19.1	207 30.9	71 49		330 26				232 26	46
30	52 15.4	• 18.9	210 01.3	74 19	• •	332 56	• •	THE		234 51	• 45
40	54 45.5	18.8	212 31.7	76 50		335 26				237 15	43
50	57 15.5	18.6	215 02.1	79 20		337 57		REMAINING		239 39	41
16 00	59 45.5	N 9 18.5	217 32.6	81 51	N 8 39	340 27	S18 05			242 04	S 7 39
10	62 15.6	18.3	220 03.0	84 21		342 57		NAVIGATIONAL		244 28	37
20	64 45.6	18.2	222 33.4	86 52		345 28				246 52	36
30	67 15.6	• 18.0	225 03.8	89 22	• •	347 58	• •	PLANETS		249 17	• 34
40	69 45.7	17.9	227 34.2	91 53		350 29				251 41	32
50	72 15.7	17.7	230 04.6	94 24		352 59		ARE		254 05	30
17 00	74 45.7	N 9 17.6	232 35.0	96 54	N 8 39	355 29	S18 05			256 30	S 7 28
10	77 15.7	17.4	235 05.4	99 25		358 00		TOO		258 54	27
20	79 45.8	17.3	237 35.8	101 55		0 30				261 18	25
30	82 15.8	• 17.1	240 06.3	104 26	• •	3 01	• •	CLOSE		263 43	• 23
40	84 45.8	17.0	242 36.7	106 56		5 31				266 07	21
50	87 15.9	16.8	245 07.1	109 27		8 01		TO		268 31	19
18 00	89 45.9	N 9 16.7	247 37.5	111 57	N 8 39	10 32	S18 05			270 55	S 7 18
10	92 15.9	16.5	250 07.9	114 28		13 02		THE		273 20	16
20	94 46.0	16.4	252 38.3	116 58		15 33				275 44	14
30	97 16.0	• 16.2	255 08.7	119 29	• •	18 03	• •	SUN		278 08	• 12
40	99 46.0	16.1	257 39.1	121 59		20 33				280 33	10
50	102 16.1	15.9	260 09.5	124 30		23 04		FOR		282 57	09
19 00	104 46.1	N 9 15.8	262 39.9	127 00	N 8 40	25 34	S18 05			285 21	S 7 07
10	107 16.1	15.6	265 10.4	129 31		28 05		OBSERVATION		287 46	05
20	109 46.2	15.5	267 40.8	132 01		30 35				290 10	03
30	112 16.2	• 15.4	270 11.2	134 32	• •	33 05	• •			292 34	7 01
40	114 46.2	15.2	272 41.6	137 02		35 36				294 59	6 59
50	117 16.3	15.1	275 12.0	139 33		38 06				297 23	58
20 00	119 46.3	N 9 14.9	277 42.4	142 03	N 8 40	40 37	S18 05			299 47	S 6 56
10	122 16.3	14.8	280 12.8	144 34		43 07				302 12	54
20	124 46.3	14.6	282 43.2	147 04		45 37				304 36	52
30	127 16.4	• 14.5	285 13.6	149 35	• •	48 08	• •			307 00	• 50
40	129 46.4	14.3	287 44.1	152 06		50 38				309 25	48
50	132 16.4	14.2	290 14.5	154 36		53 08				311 49	47
21 00	134 46.5	N 9 14.0	292 44.9	157 07	N 8 41	55 39	S18 05			314 13	S 6 45
10	137 16.5	13.9	295 15.3	159 37		58 09				316 38	43
20	139 46.5	13.7	297 45.7	162 08		60 40				319 02	41
30	142 16.6	• 13.6	300 16.1	164 38	• •	63 10	• •			321 26	• 39
40	144 46.6	13.4	302 46.5	167 09		65 40				323 51	37
50	147 16.6	13.3	305 16.9	169 39		68 11				326 15	36
22 00	149 46.7	N 9 13.1	307 47.3	172 10	N 8 41	70 41	S18 05			328 39	S 6 34
10	152 16.7	13.0	310 17.8	174 40		73 12				331 04	32
20	154 46.7	12.8	312 48.2	177 11		75 42				333 28	30
30	157 16.8	• 12.7	315 18.6	179 41	• •	78 12	• •			335 52	• 28
40	159 46.8	12.5	317 49.0	182 12		80 43				338 17	26
50	162 16.8	12.4	320 19.4	184 42		83 13				340 41	24
23 00	164 46.9	N 9 12.2	322 49.8	187 13	N 8 41	85 44	S18 05			343 06	S 6 23
10	167 16.9	12.1	325 20.2	189 43		88 14				345 30	21
20	169 46.9	11.9	327 50.6	192 14		90 44				347 54	19
30	172 17.0	• 11.8	330 21.0	194 44	• •	93 15	• •			350 19	• 17
40	174 47.0	11.6	332 51.4	197 15		95 45				352 43	15
50	177 17.0	11.5	335 21.9	199 45		98 16				355 07	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.1	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 26.0	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 10	+63
70	03 27	+57
68	03 40	+54
66	03 51	+50
64	04 00	+48
62	04 08	+46
60	04 15	+45
58	04 20	+44
56	04 26	+42
54	04 30	+41
52	04 34	+40
50	04 38	+39
45	04 46	+38
40	04 53	+36
35	04 59	+35
30	05 04	+34
20	05 12	+32
10	05 20	+30
0	05 27	+29
10	05 34	+27
20	05 41	+25
30	05 50	+23
35	05 55	+22
40	06 00	+21
45	06 06	+19
50	06 14	+18
52	06 17	+17
54	06 21	+16
56	06 25	+15
58	06 30	+14
60	06 35	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	53	′
10	61	54	36
14	60	55	35
17	59	56	34
20	58	58	33
23	57	59	32
25	56	60	31
27	55	61	30
29	54	62	29
31	53	63	28
33	52	64	27
34	51	65	26
36	50	66	25
37	49	67	24
39	48	68	23
40	47	69	22
42	46	70	21
43	45	71	20
44	44	72	19
46	43	73	18
47	42	74	17
48	41	75	16
50	40	76	15
51	39	77	14
52	38	78	13
53	37	79	12
54	36	80	11

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.0	N 9 11.3	337 52.3	202 16	N 8 42	100 46	S18 05			357 32	S 6 12
10	182 17.1	11.2	340 22.7	204 46		103 16				359 56	10
20	184 47.1	11.0	342 53.1	207 17		105 47				2 20	08
30	187 17.1	• 10.9	345 23.5	209 47	• •	108 17	• •			4 45	• 06
40	189 47.2	10.8	347 53.9	212 18		110 48				7 09	04
50	192 17.2	10.6	350 24.3	214 49		113 18				9 33	02
01 00	194 47.2	N 9 10.5	352 54.7	217 19	N 8 42	115 48	S18 05			11 58	S 6 00
10	197 17.3	10.3	355 25.1	219 50		118 19				14 22	5 58
20	199 47.3	10.2	357 55.6	222 20		120 49				16 46	57
30	202 17.3	• 10.0	0 26.0	224 51	• •	123 19	• •			19 11	• 55
40	204 47.4	09.9	2 56.4	227 21		125 50				21 35	53
50	207 17.4	09.7	5 26.8	229 52		128 20				23 59	51
02 00	209 47.4	N 9 09.6	7 57.2	232 22	N 8 43	130 51	S18 05			26 24	S 5 49
10	212 17.5	09.4	10 27.6	234 53		133 21				28 48	47
20	214 47.5	09.3	12 58.0	237 23		135 51				31 12	45
30	217 17.5	• 09.1	15 28.4	239 54	• •	138 22	• •			33 37	• 43
40	219 47.6	09.0	17 58.8	242 24		140 52				36 01	42
50	222 17.6	08.8	20 29.3	244 55		143 23				38 25	40
03 00	224 47.6	N 9 08.7	22 59.7	247 25	N 8 43	145 53	S18 05			40 50	S 5 38
10	227 17.6	08.5	25 30.1	249 56		148 23				43 14	36
20	229 47.7	08.4	28 00.5	252 26		150 54				45 39	34
30	232 17.7	• 08.2	30 30.9	254 57	• •	153 24	• •	THE		48 03	• 32
40	234 47.7	08.1	33 01.3	257 27		155 55				50 27	30
50	237 17.8	07.9	35 31.7	259 58		158 25		REMAINING		52 52	28
04 00	239 47.8	N 9 07.8	38 02.1	262 28	N 8 44	160 55	S18 06			55 16	S 5 27
10	242 17.8	07.6	40 32.5	264 59		163 26		NAVIGATIONAL		57 40	25
20	244 47.9	07.5	43 02.9	267 29		165 56				60 05	23
30	247 17.9	• 07.3	45 33.4	270 00	• •	168 27	• •	PLANETS		62 29	• 21
40	249 47.9	07.2	48 03.8	272 30		170 57				64 53	19
50	252 18.0	07.0	50 34.2	275 01		173 27		ARE		67 18	17
05 00	254 48.0	N 9 06.9	53 04.6	277 31	N 8 44	175 58	S18 06			69 42	S 5 15
10	257 18.0	06.7	55 35.0	280 02		178 28		TOO		72 06	13
20	259 48.1	06.6	58 05.4	282 32		180 58				74 31	11
30	262 18.1	• 06.4	60 35.8	285 03	• •	183 29	• •	CLOSE		76 55	• 10
40	264 48.1	06.3	63 06.2	287 33		185 59				79 19	08
50	267 18.2	06.1	65 36.6	290 04		188 30		TO		81 44	06
06 00	269 48.2	N 9 06.0	68 07.1	292 34	N 8 44	191 00	S18 06			84 08	S 5 04
10	272 18.2	05.8	70 37.5	295 05		193 30		THE		86 33	02
20	274 48.3	05.7	73 07.9	297 36		196 01				88 57	5 00
30	277 18.3	• 05.5	75 38.3	300 06	• •	198 31	• •	SUN		91 21	4 58
40	279 48.3	05.4	78 08.7	302 37		201 02				93 46	56
50	282 18.4	05.2	80 39.1	305 07		203 32		FOR		96 10	54
07 00	284 48.4	N 9 05.1	83 09.5	307 38	N 8 45	206 02	S18 06			98 34	S 4 52
10	287 18.4	05.0	85 39.9	310 08		208 33		OBSERVATION		100 59	50
20	289 48.4	04.8	88 10.3	312 39		211 03				103 23	49
30	292 18.5	• 04.7	90 40.7	315 09	• •	213 34	• •			105 47	• 47
40	294 48.5	04.5	93 11.2	317 40		216 04				108 12	45
50	297 18.5	04.4	95 41.6	320 10		218 34				110 36	43
08 00	299 48.6	N 9 04.2	98 12.0	322 41	N 8 45	221 05	S18 06			113 01	S 4 41
10	302 18.6	04.1	100 42.4	325 11		223 35				115 25	39
20	304 48.6	03.9	103 12.8	327 42		226 06				117 49	37
30	307 18.7	• 03.8	105 43.2	330 12	• •	228 36	• •			120 14	• 35
40	309 48.7	03.6	108 13.6	332 43		231 06				122 38	33
50	312 18.7	03.5	110 44.0	335 13		233 37				125 02	31
09 00	314 48.8	N 9 03.3	113 14.4	337 44	N 8 46	236 07	S18 06			127 27	S 4 29
10	317 18.8	03.2	115 44.9	340 14		238 38				129 51	28
20	319 48.8	03.0	118 15.3	342 45		241 08				132 15	26
30	322 18.9	• 02.9	120 45.7	345 15	• •	243 38	• •			134 40	• 24
40	324 48.9	02.7	123 16.1	347 46		246 09				137 04	22
50	327 18.9	02.6	125 46.5	350 16		248 39				139 29	20
10 00	329 49.0	N 9 02.4	128 16.9	352 47	N 8 46	251 09	S18 06			141 53	S 4 18
10	332 19.0	02.3	130 47.3	355 17		253 40				144 17	16
20	334 49.0	02.1	133 17.7	357 48		256 10				146 42	14
30	337 19.1	• 02.0	135 48.1	0 18	• •	258 41	• •			149 06	• 12
40	339 49.1	01.8	138 18.6	2 49		261 11				151 30	10
50	342 19.1	01.7	140 49.0	5 19		263 41				153 55	08
11 00	344 49.1	N 9 01.5	143 19.4	7 50	N 8 46	266 12	S18 06			156 19	S 4 06
10	347 19.2	01.4	145 49.8	10 20		268 42				158 44	04
20	349 49.2	01.2	148 20.2	12 51		271 13				161 08	03
30	352 19.2	• 01.1	150 50.6	15 21	• •	273 43	• •			163 32	4 01
40	354 49.3	00.9	153 21.0	17 52		276 13				165 57	3 59
50	357 19.3	00.8	155 51.4	20 22		278 44				168 21	57
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.1	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 26.2	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 27	−02
70	19 23	+01
68	19 20	+04
66	19 18	+06
64	19 16	+08
62	19 14	+10
60	19 12	+11
58	19 11	+12
56	19 09	+14
54	19 08	+14
52	19 07	+15
50	19 06	+16
45	19 04	+18
40	19 02	+20
35	19 01	+21
30	18 59	+22
20	18 57	+24
10	18 55	+26
0	18 53	+28
10	18 51	+30
20	18 49	+32
30	18 47	+34
35	18 46	+35
40	18 44	+37
45	18 43	+38
50	18 41	+40
52	18 40	+41
54	18 39	+42
56	18 37	+43
58	18 36	+44
60	18 35	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.3	N 9 00.6	158 21.8	22 53	N 8 47	281 14	S18 06			170 45	S 3 55
10	2 19.4	00.5	160 52.2	25 23		283 45				173 10	53
20	4 49.4	00.3	163 22.7	27 54		286 15				175 34	51
30	7 19.4	• 00.2	165 53.1	30 24	• •	288 45	• •			177 59	• 49
40	9 49.5	9 00.0	168 23.5	32 55		291 16				180 23	47
50	12 19.5	8 59.9	170 53.9	35 25		293 46				182 47	45
13 00	14 49.5	N 8 59.7	173 24.3	37 56	N 8 47	296 17	S18 06			185 12	S 3 43
10	17 19.6	59.6	175 54.7	40 26		298 47				187 36	41
20	19 49.6	59.4	178 25.1	42 57		301 17				190 00	39
30	22 19.6	• 59.3	180 55.5	45 28	• •	303 48	• •			192 25	• 37
40	24 49.7	59.1	183 25.9	47 58		306 18				194 49	36
50	27 19.7	59.0	185 56.4	50 29		308 48				197 14	34
14 00	29 49.7	N 8 58.8	188 26.8	52 59	N 8 48	311 19	S18 06			199 38	S 3 32
10	32 19.8	58.7	190 57.2	55 30		313 49				202 02	30
20	34 49.8	58.5	193 27.6	58 00		316 20				204 27	28
30	37 19.8	• 58.4	195 58.0	60 31	• •	318 50	• •			206 51	• 26
40	39 49.9	58.2	198 28.4	63 01		321 20				209 15	24
50	42 19.9	58.1	200 58.8	65 32		323 51				211 40	22
15 00	44 49.9	N 8 57.9	203 29.2	68 02	N 8 48	326 21	S18 06			214 04	S 3 20
10	47 20.0	57.8	205 59.6	70 33		328 52				216 29	18
20	49 50.0	57.7	208 30.1	73 03		331 22				218 53	16
30	52 20.0	• 57.5	211 00.5	75 34	• •	333 52	• •	THE		221 17	• 14
40	54 50.0	57.4	213 30.9	78 04		336 23				223 42	12
50	57 20.1	57.2	216 01.3	80 35		338 53		REMAINING		226 06	10
16 00	59 50.1	N 8 57.1	218 31.7	83 05	N 8 49	341 24	S18 06			228 30	S 3 08
10	62 20.1	56.9	221 02.1	85 36		343 54		NAVIGATIONAL		230 55	06
20	64 50.2	56.8	223 32.5	88 06		346 24				233 19	04
30	67 20.2	• 56.6	226 02.9	90 37	• •	348 55	• •	PLANETS		235 44	• 02
40	69 50.2	56.5	228 33.3	93 07		351 25				238 08	3 01
50	72 20.3	56.3	231 03.7	95 38		353 56		ARE		240 32	2 59
17 00	74 50.3	N 8 56.2	233 34.2	98 08	N 8 49	356 26	S18 06			242 57	S 2 57
10	77 20.3	56.0	236 04.6	100 39		358 56		TOO		245 21	55
20	79 50.4	55.9	238 35.0	103 09		1 27				247 46	53
30	82 20.4	• 55.7	241 05.4	105 40	• •	3 57	• •	CLOSE		250 10	• 51
40	84 50.4	55.6	243 35.8	108 10		6 27				252 34	49
50	87 20.5	55.4	246 06.2	110 41		8 58		TO		254 59	47
18 00	89 50.5	N 8 55.3	248 36.6	113 11	N 8 49	11 28	S18 06			257 23	S 2 45
10	92 20.5	55.1	251 07.0	115 42		13 59		THE		259 48	43
20	94 50.6	55.0	253 37.4	118 12		16 29				262 12	41
30	97 20.6	• 54.8	256 07.9	120 43	• •	18 59	• •	SUN		264 36	• 39
40	99 50.6	54.7	258 38.3	123 13		21 30				267 01	37
50	102 20.7	54.5	261 08.7	125 44		24 00		FOR		269 25	35
19 00	104 50.7	N 8 54.4	263 39.1	128 14	N 8 50	26 31	S18 06			271 49	S 2 33
10	107 20.7	54.2	266 09.5	130 45		29 01		OBSERVATION		274 14	31
20	109 50.8	54.1	268 39.9	133 15		31 31				276 38	29
30	112 20.8	• 53.9	271 10.3	135 46	• •	34 02	• •			279 03	• 27
40	114 50.8	53.8	273 40.7	138 16		36 32				281 27	25
50	117 20.9	53.6	276 11.1	140 47		39 03				283 51	23
20 00	119 50.9	N 8 53.5	278 41.5	143 17	N 8 50	41 33	S18 06			286 16	S 2 21
10	122 20.9	53.3	281 12.0	145 48		44 03				288 40	20
20	124 50.9	53.2	283 42.4	148 18		46 34				291 05	18
30	127 21.0	• 53.0	286 12.8	150 49	• •	49 04	• •			293 29	• 16
40	129 51.0	52.9	288 43.2	153 19		51 35				295 53	14
50	132 21.0	52.7	291 13.6	155 50		54 05				298 18	12
21 00	134 51.1	N 8 52.6	293 44.0	158 20	N 8 51	56 35	S18 06			300 42	S 2 10
10	137 21.1	52.4	296 14.4	160 51		59 06				303 07	08
20	139 51.1	52.3	298 44.8	163 21		61 36				305 31	06
30	142 21.2	• 52.1	301 15.2	165 52	• •	64 06	• •			307 55	• 04
40	144 51.2	52.0	303 45.7	168 22		66 37				310 20	02
50	147 21.2	51.8	306 16.1	170 53		69 07				312 44	2 00
22 00	149 51.3	N 8 51.7	308 46.5	173 23	N 8 51	71 38	S18 06			315 09	S 1 58
10	152 21.3	51.5	311 16.9	175 54		74 08				317 33	56
20	154 51.3	51.4	313 47.3	178 24		76 38				319 57	54
30	157 21.4	• 51.2	316 17.7	180 55	• •	79 09	• •			322 22	• 52
40	159 51.4	51.1	318 48.1	183 25		81 39				324 46	50
50	162 21.4	50.9	321 18.5	185 56		84 10				327 11	48
23 00	164 51.5	N 8 50.8	323 48.9	188 26	N 8 51	86 40	S18 06			329 35	S 1 46
10	167 21.5	50.6	326 19.4	190 57		89 10				331 59	44
20	169 51.5	50.5	328 49.8	193 27		91 41				334 24	42
30	172 21.6	• 50.3	331 20.2	195 58	• •	94 11	• •			336 48	• 40
40	174 51.6	50.2	333 50.6	198 28		96 42				339 13	38
50	177 21.6	50.0	336 21.0	200 59		99 12				341 37	36
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.0	N0 00.4	15 02.4	0 00.0			14 26.3	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 14	+62
70	05 22	+57
68	05 29	+54
66	05 34	+52
64	05 38	+49
62	05 42	+47
60	05 46	+46
58	05 49	+45
56	05 51	+43
54	05 54	+42
52	05 56	+41
50	05 58	+40
45	06 02	+38
40	06 06	+37
35	06 09	+35
30	06 11	+34
20	06 16	+32
10	06 20	+30
0	06 24	+28
10	06 27	+27
20	06 31	+25
30	06 35	+23
35	06 38	+21
40	06 41	+20
45	06 44	+19
50	06 48	+16
52	06 49	+16
54	06 51	+15
56	06 53	+14
58	06 56	+12
60	06 58	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	53	′
10	61	54	36
14	60	55	35
17	59	56	34
20	58	58	33
23	57	59	32
25	56	60	31
27	55	61	30
29	54	62	29
31	53	63	28
33	52	64	27
34	51	65	26
36	50	66	25
37	49	67	24
39	48	68	23
40	47	69	22
42	46	70	21
43	45	71	20
44	44	72	19
46	43	73	18
47	42	74	17
48	41	75	16
50	40	76	15
51	39	77	14
52	38	78	13
53	37	79	12
54	36	80	11

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.7	N 8 49.9	338 51.4	203 29	N 8 52	101 42	S18 06			344 01	S 1 34
10	182 21.7	49.7	341 21.8	206 00		104 13				346 26	32
20	184 51.7	49.6	343 52.2	208 30		106 43				348 50	30
30	187 21.8	• 49.4	346 22.6	211 01	• •	109 14	• •			351 15	• 29
40	189 51.8	49.3	348 53.0	213 31		111 44				353 39	27
50	192 21.8	49.1	351 23.5	216 02		114 14				356 03	25
01 00	194 51.9	N 8 49.0	353 53.9	218 32	N 8 52	116 45	S18 06			358 28	S 1 23
10	197 21.9	48.8	356 24.3	221 03		119 15				0 52	21
20	199 51.9	48.7	358 54.7	223 33		121 46				3 17	19
30	202 21.9	• 48.5	1 25.1	226 04	• •	124 16	• •			5 41	• 17
40	204 52.0	48.4	3 55.5	228 34		126 46				8 05	15
50	207 22.0	48.2	6 25.9	231 05		129 17				10 30	13
02 00	209 52.0	N 8 48.1	8 56.3	233 35	N 8 53	131 47	S18 06			12 54	S 1 11
10	212 22.1	47.9	11 26.7	236 06		134 17				15 19	09
20	214 52.1	47.8	13 57.2	238 36		136 48				17 43	07
30	217 22.1	• 47.6	16 27.6	241 07	• •	139 18	• •			20 07	• 05
40	219 52.2	47.5	18 58.0	243 37		141 49				22 32	03
50	222 22.2	47.3	21 28.4	246 08		144 19				24 56	1 01
03 00	224 52.2	N 8 47.2	23 58.8	248 38	N 8 53	146 49	S18 06			27 21	S 0 59
10	227 22.3	47.0	26 29.2	251 09		149 20				29 45	57
20	229 52.3	46.9	28 59.6	253 39		151 50				32 10	55
30	232 22.3	• 46.7	31 30.0	256 10	• •	154 21	• •	THE		34 34	• 53
40	234 52.4	46.6	34 00.4	258 40		156 51				36 58	51
50	237 22.4	46.4	36 30.9	261 11		159 21		REMAINING		39 23	49
04 00	239 52.4	N 8 46.3	39 01.3	263 41	N 8 54	161 52	S18 06			41 47	S 0 47
10	242 22.5	46.1	41 31.7	266 12		164 22		NAVIGATIONAL		44 12	45
20	244 52.5	46.0	44 02.1	268 42		166 53				46 36	43
30	247 22.5	• 45.8	46 32.5	271 13	• •	169 23	• •	PLANETS		49 00	• 41
40	249 52.6	45.7	49 02.9	273 43		171 53				51 25	39
50	252 22.6	45.5	51 33.3	276 14		174 24		ARE		53 49	37
05 00	254 52.6	N 8 45.4	54 03.7	278 44	N 8 54	176 54	S18 06			56 14	S 0 35
10	257 22.7	45.2	56 34.1	281 15		179 25		TOO		58 38	33
20	259 52.7	45.1	59 04.5	283 45		181 55				61 03	31
30	262 22.7	• 44.9	61 35.0	286 16	• •	184 25	• •	CLOSE		63 27	• 30
40	264 52.8	44.8	64 05.4	288 46		186 56				65 51	28
50	267 22.8	44.6	66 35.8	291 17		189 26		TO		68 16	26
06 00	269 52.8	N 8 44.5	69 06.2	293 47	N 8 54	191 56	S18 06			70 40	S 0 24
10	272 22.9	44.3	71 36.6	296 18		194 27		THE		73 05	22
20	274 52.9	44.2	74 07.0	298 48		196 57				75 29	20
30	277 22.9	• 44.0	76 37.4	301 19	• •	199 28	• •	SUN		77 53	• 18
40	279 53.0	43.9	79 07.8	303 49		201 58				80 18	16
50	282 23.0	43.7	81 38.2	306 20		204 28		FOR		82 42	14
07 00	284 53.0	N 8 43.6	84 08.7	308 50	N 8 55	206 59	S18 06			85 07	S 0 12
10	287 23.0	43.4	86 39.1	311 21		209 29		OBSERVATION		87 31	10
20	289 53.1	43.3	89 09.5	313 51		212 00				89 56	08
30	292 23.1	• 43.2	91 39.9	316 22	• •	214 30	• •			92 20	• 06
40	294 53.1	43.0	94 10.3	318 52		217 00				94 44	04
50	297 23.2	42.9	96 40.7	321 23		219 31				97 09	S 0 02
08 00	299 53.2	N 8 42.7	99 11.1	323 53	N 8 55	222 01	S18 06			99 33	0 00
10	302 23.2	42.6	101 41.5	326 24		224 32				101 58	N 0 02
20	304 53.3	42.4	104 11.9	328 54		227 02				104 22	04
30	307 23.3	• 42.3	106 42.3	331 25	• •	229 32	• •			106 46	• 06
40	309 53.3	42.1	109 12.8	333 55		232 03				109 11	08
50	312 23.4	42.0	111 43.2	336 26		234 33				111 35	10
09 00	314 53.4	N 8 41.8	114 13.6	338 56	N 8 56	237 04	S18 06			114 00	N 0 12
10	317 23.4	41.7	116 44.0	341 27		239 34				116 24	14
20	319 53.5	41.5	119 14.4	343 57		242 04				118 49	16
30	322 23.5	• 41.4	121 44.8	346 28	• •	244 35	• •			121 13	• 18
40	324 53.5	41.2	124 15.2	348 58		247 05				123 37	20
50	327 23.6	41.1	126 45.6	351 29		249 35				126 02	22
10 00	329 53.6	N 8 40.9	129 16.0	353 59	N 8 56	252 06	S18 07			128 26	N 0 24
10	332 23.6	40.8	131 46.5	356 30		254 36				130 51	26
20	334 53.7	40.6	134 16.9	359 00		257 07				133 15	28
30	337 23.7	• 40.5	136 47.3	1 31	• •	259 37	• •			135 40	• 29
40	339 53.7	40.3	139 17.7	4 01		262 07				138 04	31
50	342 23.8	40.2	141 48.1	6 32		264 38				140 28	33
11 00	344 53.8	N 8 40.0	144 18.5	9 02	N 8 56	267 08	S18 07			142 53	N 0 35
10	347 23.8	39.9	146 48.9	11 33		269 39				145 17	37
20	349 53.9	39.7	149 19.3	14 03		272 09				147 42	39
30	352 23.9	• 39.6	151 49.7	16 34	• •	274 39	• •			150 06	• 41
40	354 53.9	39.4	154 20.2	19 04		277 10				152 31	43
50	357 24.0	39.3	156 50.6	21 35		279 40				154 55	45
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.0	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 26.5	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 22	−02
70	19 25	+01
68	19 27	+04
66	19 29	+06
64	19 31	+08
62	19 32	+09
60	19 33	+11
58	19 34	+12
56	19 36	+13
54	19 36	+14
52	19 37	+15
50	19 38	+16
45	19 40	+18
40	19 41	+19
35	19 42	+21
30	19 43	+22
20	19 45	+24
10	19 47	+26
0	19 49	+28
10	19 50	+29
20	19 52	+32
30	19 54	+33
35	19 56	+35
40	19 57	+36
45	19 59	+38
50	20 01	+40
52	20 02	+40
54	20 03	+42
56	20 04	+43
58	20 05	+44
60	20 06	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.0	N 8 39.1	159 21.0	24 05	N 8 57	282 11	S18 07			157 19	N 0 47
10	2 24.0	39.0	161 51.4	26 36		284 41				159 44	49
20	4 54.1	38.8	164 21.8	29 06		287 11				162 08	51
30	7 24.1	• 38.7	166 52.2	31 37	• •	289 42	• •			164 33	• 53
40	9 54.1	38.5	169 22.6	34 07		292 12				166 57	55
50	12 24.2	38.4	171 53.0	36 38		294 43				169 22	57
13 00	14 54.2	N 8 38.2	174 23.4	39 08	N 8 57	297 13	S18 07			171 46	N 0 59
10	17 24.2	38.1	176 53.8	41 39		299 43				174 10	1 01
20	19 54.3	37.9	179 24.3	44 09		302 14				176 35	03
30	22 24.3	• 37.8	181 54.7	46 40	• •	304 44	• •			178 59	• 05
40	24 54.3	37.6	184 25.1	49 10		307 14				181 24	07
50	27 24.4	37.5	186 55.5	51 41		309 45				183 48	09
14 00	29 54.4	N 8 37.3	189 25.9	54 11	N 8 58	312 15	S18 07			186 13	N 1 11
10	32 24.4	37.2	191 56.3	56 42		314 46				188 37	13
20	34 54.4	37.0	194 26.7	59 12		317 16				191 01	15
30	37 24.5	• 36.9	196 57.1	61 43	• •	319 46	• •			193 26	• 17
40	39 54.5	36.7	199 27.5	64 13		322 17				195 50	18
50	42 24.5	36.6	201 58.0	66 43		324 47				198 15	20
15 00	44 54.6	N 8 36.4	204 28.4	69 14	N 8 58	327 18	S18 07			200 39	N 1 22
10	47 24.6	36.3	206 58.8	71 44		329 48				203 04	24
20	49 54.6	36.1	209 29.2	74 15		332 18				205 28	26
30	52 24.7	• 36.0	211 59.6	76 45	• •	334 49	• •	THE		207 52	• 28
40	54 54.7	35.8	214 30.0	79 16		337 19				210 17	30
50	57 24.7	35.7	217 00.4	81 46		339 50		REMAINING		212 41	32
16 00	59 54.8	N 8 35.5	219 30.8	84 17	N 8 58	342 20	S18 07			215 06	N 1 34
10	62 24.8	35.4	222 01.2	86 47		344 50		NAVIGATIONAL		217 30	36
20	64 54.8	35.2	224 31.7	89 18		347 21				219 55	38
30	67 24.9	• 35.0	227 02.1	91 48	• •	349 51	• •	PLANETS		222 19	• 40
40	69 54.9	34.9	229 32.5	94 19		352 22				224 44	42
50	72 24.9	34.7	232 02.9	96 49		354 52		ARE		227 08	44
17 00	74 55.0	N 8 34.6	234 33.3	99 20	N 8 59	357 22	S18 07			229 32	N 1 46
10	77 25.0	34.4	237 03.7	101 50		359 53		TOO		231 57	48
20	79 55.0	34.3	239 34.1	104 21		2 23				234 21	50
30	82 25.1	• 34.1	242 04.5	106 51	• •	4 53	• •	CLOSE		236 46	• 52
40	84 55.1	34.0	244 34.9	109 22		7 24				239 10	54
50	87 25.1	33.8	247 05.3	111 52		9 54		TO		241 35	56
18 00	89 55.2	N 8 33.7	249 35.8	114 23	N 8 59	12 25	S18 07			243 59	N 1 58
10	92 25.2	33.5	252 06.2	116 53		14 55		THE		246 23	1 59
20	94 55.2	33.4	254 36.6	119 24		17 25				248 48	2 01
30	97 25.3	• 33.2	257 07.0	121 54	• •	19 56	• •	SUN		251 12	• 03
40	99 55.3	33.1	259 37.4	124 25		22 26				253 37	05
50	102 25.3	32.9	262 07.8	126 55		24 57		FOR		256 01	07
19 00	104 55.4	N 8 32.8	264 38.2	129 26	N 9 00	27 27	S18 07			258 26	N 2 09
10	107 25.4	32.6	267 08.6	131 56		29 57		OBSERVATION		260 50	11
20	109 55.4	32.5	269 39.0	134 27		32 28				263 15	13
30	112 25.5	• 32.3	272 09.5	136 57	• •	34 58	• •			265 39	• 15
40	114 55.5	32.2	274 39.9	139 28		37 29				268 03	17
50	117 25.5	32.0	277 10.3	141 58		39 59				270 28	19
20 00	119 55.6	N 8 31.9	279 40.7	144 29	N 9 00	42 29	S18 07			272 52	N 2 21
10	122 25.6	31.7	282 11.1	146 59		45 00				275 17	23
20	124 55.6	31.6	284 41.5	149 30		47 30				277 41	25
30	127 25.7	• 31.4	287 11.9	152 00	• •	50 01	• •			280 06	• 27
40	129 55.7	31.3	289 42.3	154 31		52 31				282 30	29
50	132 25.7	31.1	292 12.7	157 01		55 01				284 55	31
21 00	134 55.8	N 8 31.0	294 43.2	159 32	N 9 00	57 32	S18 07			287 19	N 2 32
10	137 25.8	30.8	297 13.6	162 02		60 02				289 43	34
20	139 55.8	30.7	299 44.0	164 33		62 32				292 08	36
30	142 25.9	• 30.5	302 14.4	167 03	• •	65 03	• •			294 32	• 38
40	144 55.9	30.4	304 44.8	169 34		67 33				296 57	40
50	147 25.9	30.2	307 15.2	172 04		70 04				299 21	42
22 00	149 56.0	N 8 30.1	309 45.6	174 34	N 9 01	72 34	S18 07			301 46	N 2 44
10	152 26.0	29.9	312 16.0	177 05		75 04				304 10	46
20	154 56.0	29.8	314 46.4	179 35		77 35				306 35	48
30	157 26.1	• 29.6	317 16.8	182 06	• •	80 05	• •			308 59	• 50
40	159 56.1	29.5	319 47.3	184 36		82 36				311 23	52
50	162 26.1	29.3	322 17.7	187 07		85 06				313 48	54
23 00	164 56.1	N 8 29.2	324 48.1	189 37	N 9 01	87 36	S18 07			316 12	N 2 56
10	167 26.2	29.0	327 18.5	192 08		90 07				318 37	2 58
20	169 56.2	28.9	329 48.9	194 38		92 37				321 01	3 00
30	172 26.2	• 28.7	332 19.3	197 09	• •	95 08	• •			323 26	• 01
40	174 56.3	28.6	334 49.7	199 39		97 38				325 50	03
50	177 26.3	28.4	337 20.1	202 10		100 08				328 15	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.9	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 26.6	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 16	+61
70	07 16	+57
68	07 17	+54
66	07 17	+51
64	07 17	+49
62	07 18	+48
60	07 18	+46
58	07 18	+44
56	07 18	+43
54	07 18	+42
52	07 18	+41
50	07 18	+40
45	07 19	+38
40	07 19	+36
35	07 19	+35
30	07 19	+34
20	07 19	+32
10	07 19	+30
0	07 20	+28
10	07 20	+26
20	07 20	+24
30	07 20	+22
35	07 20	+21
40	07 20	+19
45	07 20	+18
50	07 20	+16
52	07 20	+15
54	07 20	+14
56	07 20	+13
58	07 20	+12
60	07 20	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	53	′
10	61	54	36
14	60	55	35
17	59	56	34
20	58	58	33
23	57	59	32
25	56	60	31
27	55	61	30
29	54	62	29
31	53	63	28
33	52	64	27
34	51	65	26
36	50	66	25
37	49	67	24
39	48	68	23
40	47	69	22
42	46	70	21
43	45	71	20
44	44	72	19
46	43	73	18
47	42	74	17
48	41	75	16
50	40	76	15
51	39	77	14
52	38	78	13
53	37	79	12
54	36	80	11

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.3	N 8 28.3	339 50.5	204 40	N 9 02	102 39	S18 07			330 39	N 3 07
10	182 26.4	28.1	342 21.0	207 11		105 09				333 03	09
20	184 56.4	28.0	344 51.4	209 41		107 40				335 28	11
30	187 26.4	• 27.8	347 21.8	212 12	• •	110 10	• •			337 52	• 13
40	189 56.5	27.7	349 52.2	214 42		112 40				340 17	15
50	192 26.5	27.5	352 22.6	217 13		115 11				342 41	17
01 00	194 56.5	N 8 27.4	354 53.0	219 43	N 9 02	117 41	S18 07			345 06	N 3 19
10	197 26.6	27.2	357 23.4	222 14		120 11				347 30	21
20	199 56.6	27.1	359 53.8	224 44		122 42				349 55	23
30	202 26.6	• 26.9	2 24.2	227 15	• •	125 12	• •			352 19	• 25
40	204 56.7	26.8	4 54.6	229 45		127 43				354 44	26
50	207 26.7	26.6	7 25.1	232 16		130 13				357 08	28
02 00	209 56.7	N 8 26.5	9 55.5	234 46	N 9 02	132 43	S18 07			359 32	N 3 30
10	212 26.8	26.3	12 25.9	237 17		135 14				1 57	32
20	214 56.8	26.2	14 56.3	239 47		137 44				4 21	34
30	217 26.8	• 26.0	17 26.7	242 18	• •	140 15	• •			6 46	• 36
40	219 56.9	25.9	19 57.1	244 48		142 45				9 10	38
50	222 26.9	25.7	22 27.5	247 19		145 15				11 35	40
03 00	224 56.9	N 8 25.6	24 57.9	249 49	N 9 03	147 46	S18 07			13 59	N 3 42
10	227 27.0	25.4	27 28.3	252 19		150 16				16 24	44
20	229 57.0	25.3	29 58.8	254 50		152 47				18 48	46
30	232 27.0	• 25.1	32 29.2	257 20	• •	155 17	• •	THE		21 13	• 47
40	234 57.1	25.0	34 59.6	259 51		157 47				23 37	49
50	237 27.1	24.8	37 30.0	262 21		160 18		REMAINING		26 01	51
04 00	239 57.1	N 8 24.7	40 00.4	264 52	N 9 03	162 48	S18 07			28 26	N 3 53
10	242 27.2	24.5	42 30.8	267 22		165 18		NAVIGATIONAL		30 50	55
20	244 57.2	24.4	45 01.2	269 53		167 49				33 15	57
30	247 27.2	• 24.2	47 31.6	272 23	• •	170 19	• •	PLANETS		35 39	3 59
40	249 57.3	24.1	50 02.0	274 54		172 50				38 04	4 01
50	252 27.3	23.9	52 32.5	277 24		175 20		ARE		40 28	03
05 00	254 57.3	N 8 23.8	55 02.9	279 55	N 9 04	177 50	S18 07			42 53	N 4 05
10	257 27.4	23.6	57 33.3	282 25		180 21		TOO		45 17	06
20	259 57.4	23.5	60 03.7	284 56		182 51				47 42	08
30	262 27.4	• 23.3	62 34.1	287 26	• •	185 22	• •	CLOSE		50 06	• 10
40	264 57.5	23.2	65 04.5	289 57		187 52				52 30	12
50	267 27.5	23.0	67 34.9	292 27		190 22		TO		54 55	14
06 00	269 57.5	N 8 22.9	70 05.3	294 58	N 9 04	192 53	S18 07			57 19	N 4 16
10	272 27.6	22.7	72 35.7	297 28		195 23		THE		59 44	18
20	274 57.6	22.6	75 06.1	299 59		197 54				62 08	20
30	277 27.6	• 22.4	77 36.6	302 29	• •	200 24	• •	SUN		64 33	• 22
40	279 57.7	22.3	80 07.0	305 00		202 54				66 57	24
50	282 27.7	22.1	82 37.4	307 30		205 25		FOR		69 22	25
07 00	284 57.7	N 8 22.0	85 07.8	310 01	N 9 04	207 55	S18 07			71 46	N 4 27
10	287 27.8	21.8	87 38.2	312 31		210 26		OBSERVATION		74 11	29
20	289 57.8	21.7	90 08.6	315 02		212 56				76 35	31
30	292 27.8	• 21.5	92 39.0	317 32	• •	215 26	• •			78 59	• 33
40	294 57.9	21.4	95 09.4	320 02		217 57				81 24	35
50	297 27.9	21.2	97 39.8	322 33		220 27				83 48	37
08 00	299 57.9	N 8 21.1	100 10.3	325 03	N 9 05	222 57	S18 07			86 13	N 4 39
10	302 28.0	20.9	102 40.7	327 34		225 28				88 37	40
20	304 58.0	20.8	105 11.1	330 04		227 58				91 02	42
30	307 28.0	• 20.6	107 41.5	332 35	• •	230 29	• •			93 26	• 44
40	309 58.1	20.5	110 11.9	335 05		232 59				95 51	46
50	312 28.1	20.3	112 42.3	337 36		235 29				98 15	48
09 00	314 58.1	N 8 20.1	115 12.7	340 06	N 9 05	238 00	S18 07			100 40	N 4 50
10	317 28.2	20.0	117 43.1	342 37		240 30				103 04	52
20	319 58.2	19.8	120 13.5	345 07		243 01				105 29	54
30	322 28.2	• 19.7	122 44.0	347 38	• •	245 31	• •			107 53	• 55
40	324 58.3	19.5	125 14.4	350 08		248 01				110 17	57
50	327 28.3	19.4	127 44.8	352 39		250 32				112 42	4 59
10 00	329 58.3	N 8 19.2	130 15.2	355 09	N 9 06	253 02	S18 07			115 06	N 5 01
10	332 28.4	19.1	132 45.6	357 40		255 33				117 31	03
20	334 58.4	18.9	135 16.0	0 10		258 03				119 55	05
30	337 28.4	• 18.8	137 46.4	2 41	• •	260 33	• •			122 20	• 07
40	339 58.5	18.6	140 16.8	5 11		263 04				124 44	09
50	342 28.5	18.5	142 47.2	7 42		265 34				127 09	10
11 00	344 58.5	N 8 18.3	145 17.6	10 12	N 9 06	268 05	S18 07			129 33	N 5 12
10	347 28.6	18.2	147 48.1	12 43		270 35				131 58	14
20	349 58.6	18.0	150 18.5	15 13		273 05				134 22	16
30	352 28.6	• 17.9	152 48.9	17 43	• •	275 36	• •			136 47	• 18
40	354 58.7	17.7	155 19.3	20 14		278 06				139 11	20
50	357 28.7	17.6	157 49.7	22 44		280 36				141 35	22
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.9	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 26.7	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 18	−02
70	19 27	+01
68	19 34	+04
66	19 41	+07
64	19 46	+08
62	19 51	+10
60	19 55	+11
58	19 59	+13
56	20 02	+14
54	20 05	+15
52	20 08	+16
50	20 10	+17
45	20 16	+18
40	20 20	+20
35	20 24	+21
30	20 27	+22
20	20 34	+24
10	20 39	+26
0	20 44	+27
10	20 49	+29
20	20 55	+31
30	21 01	+33
35	21 05	+34
40	21 09	+36
45	21 14	+37
50	21 20	+39
52	21 22	+40
54	21 25	+40
56	21 29	+42
58	21 32	+43
60	21 37	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 58.7	N 8 17.4	160 20.1	25 15	N 9 06	283 07	S18 07			144 00	N 5 23
10	2 28.8	17.3	162 50.5	27 45		285 37				146 24	25
20	4 58.8	17.1	165 20.9	30 16		288 08				148 49	27
30	7 28.8	• 17.0	167 51.3	32 46	• •	290 38	• •			151 13	• 29
40	9 58.9	16.8	170 21.8	35 17		293 08				153 38	31
50	12 28.9	16.7	172 52.2	37 47		295 39				156 02	33
13 00	14 58.9	N 8 16.5	175 22.6	40 18	N 9 07	298 09	S18 07			158 27	N 5 35
10	17 29.0	16.4	177 53.0	42 48		300 40				160 51	36
20	19 59.0	16.2	180 23.4	45 19		303 10				163 16	38
30	22 29.0	• 16.1	182 53.8	47 49	• •	305 40	• •			165 40	• 40
40	24 59.1	15.9	185 24.2	50 20		308 11				168 05	42
50	27 29.1	15.8	187 54.6	52 50		310 41				170 29	44
14 00	29 59.1	N 8 15.6	190 25.0	55 21	N 9 07	313 12	S18 07			172 54	N 5 46
10	32 29.1	15.5	192 55.4	57 51		315 42				175 18	47
20	34 59.2	15.3	195 25.9	60 22		318 12				177 42	49
30	37 29.2	• 15.2	197 56.3	62 52	• •	320 43	• •			180 07	• 51
40	39 59.2	15.0	200 26.7	65 22		323 13				182 31	53
50	42 29.3	14.9	202 57.1	67 53		325 44				184 56	55
15 00	44 59.3	N 8 14.7	205 27.5	70 23	N 9 08	328 14	S18 08			187 20	N 5 57
10	47 29.3	14.6	207 57.9	72 54		330 44				189 45	5 58
20	49 59.4	14.4	210 28.3	75 24		333 15				192 09	6 00
30	52 29.4	• 14.3	212 58.7	77 55	• •	335 45	• •	THE		194 34	• 02
40	54 59.4	14.1	215 29.1	80 25		338 15				196 58	04
50	57 29.5	14.0	217 59.6	82 56		340 46		REMAINING		199 23	06
16 00	59 59.5	N 8 13.8	220 30.0	85 26	N 9 08	343 16	S18 08			201 47	N 6 08
10	62 29.5	13.7	223 00.4	87 57		345 47		NAVIGATIONAL		204 12	09
20	64 59.6	13.5	225 30.8	90 27		348 17				206 36	11
30	67 29.6	• 13.4	228 01.2	92 58	• •	350 47	• •	PLANETS		209 01	• 13
40	69 59.6	13.2	230 31.6	95 28		353 18				211 25	15
50	72 29.7	13.1	233 02.0	97 59		355 48		ARE		213 50	17
17 00	74 59.7	N 8 12.9	235 32.4	100 29	N 9 08	358 19	S18 08			216 14	N 6 18
10	77 29.7	12.7	238 02.8	103 00		0 49		TOO		218 38	20
20	79 59.8	12.6	240 33.3	105 30		3 19				221 03	22
30	82 29.8	• 12.4	243 03.7	108 01	• •	5 50	• •	CLOSE		223 27	• 24
40	84 59.8	12.3	245 34.1	110 31		8 20				225 52	26
50	87 29.9	12.1	248 04.5	113 01		10 51		TO		228 16	27
18 00	89 59.9	N 8 12.0	250 34.9	115 32	N 9 09	13 21	S18 08			230 41	N 6 29
10	92 29.9	11.8	253 05.3	118 02		15 51		THE		233 05	31
20	95 00.0	11.7	255 35.7	120 33		18 22				235 30	33
30	97 30.0	• 11.5	258 06.1	123 03	• •	20 52	• •	SUN		237 54	• 35
40	100 00.0	11.4	260 36.5	125 34		23 22				240 19	36
50	102 30.1	11.2	263 06.9	128 04		25 53		FOR		242 43	38
19 00	105 00.1	N 8 11.1	265 37.4	130 35	N 9 09	28 23	S18 08			245 08	N 6 40
10	107 30.1	10.9	268 07.8	133 05		30 54		OBSERVATION		247 32	42
20	110 00.2	10.8	270 38.2	135 36		33 24				249 57	44
30	112 30.2	• 10.6	273 08.6	138 06	• •	35 54	• •			252 21	• 45
40	115 00.2	10.5	275 39.0	140 37		38 25				254 46	47
50	117 30.3	10.3	278 09.4	143 07		40 55				257 10	49
20 00	120 00.3	N 8 10.2	280 39.8	145 38	N 9 10	43 26	S18 08			259 34	N 6 51
10	122 30.3	10.0	283 10.2	148 08		45 56				261 59	53
20	125 00.4	09.9	285 40.6	150 39		48 26				264 23	54
30	127 30.4	• 09.7	288 11.1	153 09	• •	50 57	• •			266 48	• 56
40	130 00.4	09.6	290 41.5	155 39		53 27				269 12	6 58
50	132 30.5	09.4	293 11.9	158 10		55 58				271 37	7 00
21 00	135 00.5	N 8 09.3	295 42.3	160 40	N 9 10	58 28	S18 08			274 01	N 7 02
10	137 30.5	09.1	298 12.7	163 11		60 58				276 26	03
20	140 00.6	09.0	300 43.1	165 41		63 29				278 50	05
30	142 30.6	• 08.8	303 13.5	168 12	• •	65 59	• •			281 15	• 07
40	145 00.6	08.7	305 43.9	170 42		68 30				283 39	09
50	147 30.7	08.5	308 14.3	173 13		71 00				286 04	10
22 00	150 00.7	N 8 08.4	310 44.8	175 43	N 9 10	73 30	S18 08			288 28	N 7 12
10	152 30.7	08.2	313 15.2	178 14		76 01				290 53	14
20	155 00.8	08.1	315 45.6	180 44		78 31				293 17	16
30	157 30.8	• 07.9	318 16.0	183 15	• •	81 01	• •			295 42	• 17
40	160 00.8	07.8	320 46.4	185 45		83 32				298 06	19
50	162 30.9	07.6	323 16.8	188 16		86 02				300 31	21
23 00	165 00.9	N 8 07.5	325 47.2	190 46	N 9 11	88 33	S18 08			302 55	N 7 23
10	167 30.9	07.3	328 17.6	193 17		91 03				305 19	25
20	170 01.0	07.2	330 48.0	195 47		93 33				307 44	26
30	172 31.0	• 07.0	333 18.4	198 17	• •	96 04	• •			310 08	• 28
40	175 01.0	06.8	335 48.9	200 48		98 34				312 33	30
50	177 31.1	06.7	338 19.3	203 18		101 05				314 57	32
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 26.8	N0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 16	+60
70	09 10	+56
68	09 04	+53
66	08 59	+51
64	08 55	+49
62	08 52	+47
60	08 49	+45
58	08 46	+43
56	08 44	+42
54	08 42	+41
52	08 40	+41
50	08 38	+40
45	08 34	+38
40	08 31	+36
35	08 29	+35
30	08 26	+33
20	08 22	+31
10	08 18	+30
0	08 15	+27
10	08 12	+26
20	08 08	+24
30	08 04	+22
35	08 01	+21
40	07 59	+19
45	07 55	+18
50	07 52	+16
52	07 50	+15
54	07 48	+15
56	07 46	+13
58	07 44	+12
60	07 41	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.1	N 8 06.5	340 49.7	205 49	N 9 11	103 35	S18 08			317 22	N 7 33
10	182 31.1	06.4	343 20.1	208 19		106 05				319 46	35
20	185 01.2	06.2	345 50.5	210 50		108 36				322 11	37
30	187 31.2	• 06.1	348 20.9	213 20	• •	111 06	• •			324 35	• 39
40	190 01.2	05.9	350 51.3	215 51		113 37				327 00	40
50	192 31.3	05.8	353 21.7	218 21		116 07				329 24	42
01 00	195 01.3	N 8 05.6	355 52.1	220 52	N 9 12	118 37	S18 08			331 49	N 7 44
10	197 31.3	05.5	358 22.6	223 22		121 08				334 13	46
20	200 01.4	05.3	0 53.0	225 53		123 38				336 38	47
30	202 31.4	• 05.2	3 23.4	228 23	• •	126 08	• •			339 02	• 49
40	205 01.4	05.0	5 53.8	230 54		128 39				341 27	51
50	207 31.5	04.9	8 24.2	233 24		131 09				343 51	52
02 00	210 01.5	N 8 04.7	10 54.6	235 54	N 9 12	133 40	S18 08			346 16	N 7 54
10	212 31.5	04.6	13 25.0	238 25		136 10				348 40	56
20	215 01.6	04.4	15 55.4	240 55		138 40				351 05	58
30	217 31.6	• 04.3	18 25.8	243 26	• •	141 11	• •			353 29	7 59
40	220 01.6	04.1	20 56.3	245 56		143 41				355 53	8 01
50	222 31.7	04.0	23 26.7	248 27		146 12				358 18	03
03 00	225 01.7	N 8 03.8	25 57.1	250 57	N 9 12	148 42	S18 08			0 42	N 8 05
10	227 31.7	03.7	28 27.5	253 28		151 12				3 07	06
20	230 01.8	03.5	30 57.9	255 58		153 43				5 31	08
30	232 31.8	• 03.4	33 28.3	258 29	• •	156 13	• •	THE		7 56	• 10
40	235 01.8	03.2	35 58.7	260 59		158 44				10 20	11
50	237 31.9	03.1	38 29.1	263 30		161 14		REMAINING		12 45	13
04 00	240 01.9	N 8 02.9	40 59.5	266 00	N 9 13	163 44	S18 08			15 09	N 8 15
10	242 31.9	02.8	43 29.9	268 31		166 15		NAVIGATIONAL		17 34	17
20	245 02.0	02.6	46 00.4	271 01		168 45				19 58	18
30	247 32.0	• 02.5	48 30.8	273 31	• •	171 16	• •	PLANETS		22 23	• 20
40	250 02.0	02.3	51 01.2	276 02		173 46				24 47	22
50	252 32.1	02.2	53 31.6	278 32		176 16		ARE		27 12	23
05 00	255 02.1	N 8 02.0	56 02.0	281 03	N 9 13	178 47	S18 08			29 36	N 8 25
10	257 32.1	01.8	58 32.4	283 33		181 17		TOO		32 01	27
20	260 02.2	01.7	61 02.8	286 04		183 47				34 25	28
30	262 32.2	• 01.5	63 33.2	288 34	• •	186 18	• •	CLOSE		36 50	• 30
40	265 02.2	01.4	66 03.6	291 05		188 48				39 14	32
50	267 32.3	01.2	68 34.1	293 35		191 19		TO		41 39	34
06 00	270 02.3	N 8 01.1	71 04.5	296 06	N 9 13	193 49	S18 08			44 03	N 8 35
10	272 32.3	00.9	73 34.9	298 36		196 19		THE		46 28	37
20	275 02.4	00.8	76 05.3	301 07		198 50				48 52	39
30	277 32.4	• 00.6	78 35.7	303 37	• •	201 20	• •	SUN		51 16	• 40
40	280 02.4	00.5	81 06.1	306 07		203 51				53 41	42
50	282 32.5	00.3	83 36.5	308 38		206 21		FOR		56 05	44
07 00	285 02.5	N 8 00.2	86 06.9	311 08	N 9 14	208 51	S18 08			58 30	N 8 45
10	287 32.5	8 00.0	88 37.3	313 39		211 22		OBSERVATION		60 54	47
20	290 02.6	7 59.9	91 07.7	316 09		213 52				63 19	49
30	292 32.6	• 59.7	93 38.2	318 40	• •	216 23	• •			65 43	• 50
40	295 02.6	59.6	96 08.6	321 10		218 53				68 08	52
50	297 32.7	59.4	98 39.0	323 41		221 23				70 32	54
08 00	300 02.7	N 7 59.3	101 09.4	326 11	N 9 14	223 54	S18 08			72 57	N 8 55
10	302 32.7	59.1	103 39.8	328 42		226 24				75 21	57
20	305 02.8	59.0	106 10.2	331 12		228 54				77 46	8 59
30	307 32.8	• 58.8	108 40.6	333 43	• •	231 25	• •			80 10	9 00
40	310 02.8	58.7	111 11.0	336 13		233 55				82 35	02
50	312 32.9	58.5	113 41.4	338 43		236 26				84 59	04
09 00	315 02.9	N 7 58.4	116 11.9	341 14	N 9 15	238 56	S18 08			87 24	N 9 05
10	317 32.9	58.2	118 42.3	343 44		241 26				89 48	07
20	320 03.0	58.1	121 12.7	346 15		243 57				92 13	09
30	322 33.0	• 57.9	123 43.1	348 45	• •	246 27	• •			94 37	• 10
40	325 03.0	57.8	126 13.5	351 16		248 58				97 02	12
50	327 33.1	57.6	128 43.9	353 46		251 28				99 26	14
10 00	330 03.1	N 7 57.5	131 14.3	356 17	N 9 15	253 58	S18 08			101 51	N 9 15
10	332 33.1	57.3	133 44.7	358 47		256 29				104 15	17
20	335 03.2	57.1	136 15.1	1 18		258 59				106 40	19
30	337 33.2	• 57.0	138 45.6	3 48	• •	261 30	• •			109 04	• 20
40	340 03.2	56.8	141 16.0	6 19		264 00				111 29	22
50	342 33.3	56.7	143 46.4	8 49		266 30				113 53	23
11 00	345 03.3	N 7 56.5	146 16.8	11 19	N 9 15	269 01	S18 08			116 18	N 9 25
10	347 33.4	56.4	148 47.2	13 50		271 31				118 42	27
20	350 03.4	56.2	151 17.6	16 20		274 02				121 06	28
30	352 33.4	• 56.1	153 48.0	18 51	• •	276 32	• •			123 31	• 30
40	355 03.5	55.9	156 18.4	21 21		279 02				125 55	32
50	357 33.5	55.8	158 48.8	23 52		281 33				128 20	33
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 26.9	N0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 13	−02
70	19 30	+02
68	19 44	+06
66	19 55	+08
64	20 04	+10
62	20 12	+11
60	20 19	+13
58	20 25	+14
56	20 31	+15
54	20 36	+16
52	20 40	+17
50	20 44	+18
45	20 53	+19
40	21 00	+21
35	21 07	+22
30	21 12	+23
20	21 22	+24
10	21 31	+26
0	21 39	+27
10	21 47	+29
20	21 56	+30
30	22 06	+32
35	22 12	+33
40	22 19	+34
45	22 27	+36
50	22 36	+37
52	22 41	+38
54	22 45	+39
56	22 51	+40
58	22 57	+41
60	23 04	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.5	N 7 55.6	161 19.2	26 22	N 9 16	284 03	S18 08			130 44	N 9 35
10	2 33.6	55.5	163 49.7	28 53		286 33				133 09	36
20	5 03.6	55.3	166 20.1	31 23		289 04				135 33	38
30	7 33.6	• 55.2	168 50.5	33 54	• •	291 34	• •			137 58	• 40
40	10 03.7	55.0	171 20.9	36 24		294 05				140 22	41
50	12 33.7	54.9	173 51.3	38 55		296 35				142 47	43
13 00	15 03.7	N 7 54.7	176 21.7	41 25	N 9 16	299 05	S18 08			145 11	N 9 45
10	17 33.8	54.6	178 52.1	43 55		301 36				147 36	46
20	20 03.8	54.4	181 22.5	46 26		304 06				150 00	48
30	22 33.8	• 54.3	183 52.9	48 56	• •	306 37	• •			152 25	• 49
40	25 03.9	54.1	186 23.4	51 27		309 07				154 49	51
50	27 33.9	54.0	188 53.8	53 57		311 37				157 14	53
14 00	30 03.9	N 7 53.8	191 24.2	56 28	N 9 17	314 08	S18 08			159 38	N 9 54
10	32 34.0	53.7	193 54.6	58 58		316 38				162 03	56
20	35 04.0	53.5	196 25.0	61 29		319 09				164 27	57
30	37 34.0	• 53.3	198 55.4	63 59	• •	321 39	• •			166 52	9 59
40	40 04.1	53.2	201 25.8	66 30		324 09				169 16	10 01
50	42 34.1	53.0	203 56.2	69 00		326 40				171 41	02
15 00	45 04.1	N 7 52.9	206 26.6	71 30	N 9 17	329 10	S18 08			174 05	N10 04
10	47 34.2	52.7	208 57.1	74 01		331 40				176 30	05
20	50 04.2	52.6	211 27.5	76 31		334 11				178 54	07
30	52 34.2	• 52.4	213 57.9	79 02	• •	336 41	• •	THE		181 19	• 08
40	55 04.3	52.3	216 28.3	81 32		339 12				183 43	10
50	57 34.3	52.1	218 58.7	84 03		341 42		REMAINING		186 08	12
16 00	60 04.3	N 7 52.0	221 29.1	86 33	N 9 17	344 12	S18 08			188 32	N10 13
10	62 34.4	51.8	223 59.5	89 04		346 43		NAVIGATIONAL		190 57	15
20	65 04.4	51.7	226 29.9	91 34		349 13				193 21	16
30	67 34.4	• 51.5	229 00.3	94 05	• •	351 44	• •	PLANETS		195 46	• 18
40	70 04.5	51.4	231 30.7	96 35		354 14				198 10	19
50	72 34.5	51.2	234 01.2	99 05		356 44		ARE		200 34	21
17 00	75 04.5	N 7 51.1	236 31.6	101 36	N 9 18	359 15	S18 08			202 59	N10 23
10	77 34.6	50.9	239 02.0	104 06		1 45		TOO		205 23	24
20	80 04.6	50.8	241 32.4	106 37		4 16				207 48	26
30	82 34.6	• 50.6	244 02.8	109 07	• •	6 46	• •	CLOSE		210 12	• 27
40	85 04.7	50.5	246 33.2	111 38		9 16				212 37	29
50	87 34.7	50.3	249 03.6	114 08		11 47		TO		215 01	30
18 00	90 04.7	N 7 50.2	251 34.0	116 39	N 9 18	14 17	S18 08			217 26	N10 32
10	92 34.8	50.0	254 04.4	119 09		16 48		THE		219 50	33
20	95 04.8	49.9	256 34.9	121 40		19 18				222 15	35
30	97 34.8	• 49.7	259 05.3	124 10	• •	21 48	• •	SUN		224 39	• 37
40	100 04.9	49.5	261 35.7	126 40		24 19				227 04	38
50	102 34.9	49.4	264 06.1	129 11		26 49		FOR		229 28	40
19 00	105 04.9	N 7 49.2	266 36.5	131 41	N 9 19	29 19	S18 09			231 53	N10 41
10	107 35.0	49.1	269 06.9	134 12		31 50		OBSERVATION		234 17	43
20	110 05.0	48.9	271 37.3	136 42		34 20				236 42	44
30	112 35.0	• 48.8	274 07.7	139 13	• •	36 51	• •			239 06	• 46
40	115 05.1	48.6	276 38.1	141 43		39 21				241 31	47
50	117 35.1	48.5	279 08.5	144 14		41 51				243 55	49
20 00	120 05.1	N 7 48.3	281 39.0	146 44	N 9 19	44 22	S18 09			246 20	N10 50
10	122 35.2	48.2	284 09.4	149 15		46 52				248 44	52
20	125 05.2	48.0	286 39.8	151 45		49 23				251 09	53
30	127 35.2	• 47.9	289 10.2	154 15	• •	51 53	• •			253 33	• 55
40	130 05.3	47.7	291 40.6	156 46		54 23				255 58	56
50	132 35.3	47.6	294 11.0	159 16		56 54				258 22	58
21 00	135 05.3	N 7 47.4	296 41.4	161 47	N 9 19	59 24	S18 09			260 47	N10 59
10	137 35.4	47.3	299 11.8	164 17		61 55				263 11	11 01
20	140 05.4	47.1	301 42.2	166 48		64 25				265 36	02
30	142 35.4	• 47.0	304 12.7	169 18	• •	66 55	• •			268 00	• 04
40	145 05.5	46.8	306 43.1	171 49		69 26				270 25	05
50	147 35.5	46.7	309 13.5	174 19		71 56				272 49	07
22 00	150 05.5	N 7 46.5	311 43.9	176 50	N 9 20	74 26	S18 09			275 14	N11 08
10	152 35.6	46.4	314 14.3	179 20		76 57				277 38	10
20	155 05.6	46.2	316 44.7	181 50		79 27				280 03	11
30	157 35.6	• 46.0	319 15.1	184 21	• •	81 58	• •			282 27	• 13
40	160 05.7	45.9	321 45.5	186 51		84 28				284 52	14
50	162 35.7	45.7	324 15.9	189 22		86 58				287 16	16
23 00	165 05.7	N 7 45.6	326 46.4	191 52	N 9 20	89 29	S18 09			289 41	N11 17
10	167 35.8	45.4	329 16.8	194 23		91 59				292 05	19
20	170 05.8	45.3	331 47.2	196 53		94 30				294 30	20
30	172 35.8	• 45.1	334 17.6	199 24	• •	97 00	• •			296 54	• 22
40	175 05.9	45.0	336 48.0	201 54		99 30				299 19	23
50	177 35.9	44.8	339 18.4	204 24		102 01				301 43	25
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 26.9	N0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 16	+60
70	11 01	+55
68	10 49	+52
66	10 39	+49
64	10 31	+47
62	10 24	+45
60	10 18	+44
58	10 12	+42
56	10 08	+41
54	10 03	+40
52	10 00	+39
50	09 56	+38
45	09 49	+37
40	09 42	+35
35	09 37	+34
30	09 32	+33
20	09 24	+31
10	09 17	+29
0	09 10	+28
10	09 03	+26
20	08 56	+24
30	08 48	+23
35	08 43	+21
40	08 38	+20
45	08 32	+19
50	08 25	+17
52	08 21	+16
54	08 18	+16
56	08 13	+14
58	08 09	+13
60	08 04	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′	54	′
10	60	55	35
14	59	56	34
18	58	57	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	64	27
33	51	65	26
35	50	66	25
36	49	67	24
38	48	68	23
39	47	69	22
41	46	70	21
42	45	71	20
44	44	72	19
45	43	73	18
46	42	74	17
47	41	75	16
49	40	76	15
50	39	77	14
51	38	78	13
52	37	79	12
54	36	80	11
55	35		

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.9	N 7 44.7	341 48.8	206 55	N 9 20	104 31	S18 09			304 08	N11 26
10	182 36.0	44.5	344 19.2	209 25		107 02				306 32	28
20	185 06.0	44.4	346 49.6	211 56		109 32				308 57	29
30	187 36.0	• 44.2	349 20.0	214 26	• •	112 02	• •			311 21	• 31
40	190 06.1	44.1	351 50.5	216 57		114 33				313 46	32
50	192 36.1	43.9	354 20.9	219 27		117 03				316 10	34
01 00	195 06.1	N 7 43.8	356 51.3	221 58	N 9 21	119 33	S18 09			318 35	N11 35
10	197 36.2	43.6	359 21.7	224 28		122 04				320 59	36
20	200 06.2	43.5	1 52.1	226 59		124 34				323 23	38
30	202 36.2	• 43.3	4 22.5	229 29	• •	127 05	• •			325 48	• 39
40	205 06.3	43.2	6 52.9	231 59		129 35				328 12	41
50	207 36.3	43.0	9 23.3	234 30		132 05				330 37	42
02 00	210 06.3	N 7 42.8	11 53.7	237 00	N 9 21	134 36	S18 09			333 01	N11 44
10	212 36.4	42.7	14 24.2	239 31		137 06				335 26	45
20	215 06.4	42.5	16 54.6	242 01		139 37				337 50	47
30	217 36.4	• 42.4	19 25.0	244 32	• •	142 07	• •			340 15	• 48
40	220 06.5	42.2	21 55.4	247 02		144 37				342 39	49
50	222 36.5	42.1	24 25.8	249 33		147 08				345 04	51
03 00	225 06.6	N 7 41.9	26 56.2	252 03	N 9 22	149 38	S18 09			347 28	N11 52
10	227 36.6	41.8	29 26.6	254 33		152 09				349 53	54
20	230 06.6	41.6	31 57.0	257 04		154 39				352 17	55
30	232 36.7	• 41.5	34 27.4	259 34	• •	157 09	• •	THE		354 42	• 57
40	235 06.7	41.3	36 57.9	262 05		159 40				357 06	58
50	237 36.7	41.2	39 28.3	264 35		162 10		REMAINING		359 31	11 59
04 00	240 06.8	N 7 41.0	41 58.7	267 06	N 9 22	164 40	S18 09			1 55	N12 01
10	242 36.8	40.9	44 29.1	269 36		167 11		NAVIGATIONAL		4 20	02
20	245 06.8	40.7	46 59.5	272 07		169 41				6 44	04
30	247 36.9	• 40.6	49 29.9	274 37	• •	172 12	• •	PLANETS		9 09	• 05
40	250 06.9	40.4	52 00.3	277 08		174 42				11 33	06
50	252 36.9	40.3	54 30.7	279 38		177 12		ARE		13 58	08
05 00	255 07.0	N 7 40.1	57 01.1	282 08	N 9 22	179 43	S18 09			16 22	N12 09
10	257 37.0	40.0	59 31.5	284 39		182 13		TOO		18 47	11
20	260 07.0	39.8	62 02.0	287 09		184 44				21 11	12
30	262 37.1	• 39.6	64 32.4	289 40	• •	187 14	• •	CLOSE		23 36	• 13
40	265 07.1	39.5	67 02.8	292 10		189 44				26 00	15
50	267 37.1	39.3	69 33.2	294 41		192 15		TO		28 25	16
06 00	270 07.2	N 7 39.2	72 03.6	297 11	N 9 23	194 45	S18 09			30 49	N12 18
10	272 37.2	39.0	74 34.0	299 42		197 16		THE		33 14	19
20	275 07.2	38.9	77 04.4	302 12		199 46				35 38	20
30	277 37.3	• 38.7	79 34.8	304 42	• •	202 16	• •	SUN		38 03	• 22
40	280 07.3	38.6	82 05.2	307 13		204 47				40 27	23
50	282 37.3	38.4	84 35.7	309 43		207 17		FOR		42 52	25
07 00	285 07.4	N 7 38.3	87 06.1	312 14	N 9 23	209 48	S18 09			45 16	N12 26
10	287 37.4	38.1	89 36.5	314 44		212 18		OBSERVATION		47 41	27
20	290 07.4	38.0	92 06.9	317 15		214 48				50 05	29
30	292 37.5	• 37.8	94 37.3	319 45	• •	217 19	• •			52 30	• 30
40	295 07.5	37.7	97 07.7	322 16		219 49				54 54	31
50	297 37.5	37.5	99 38.1	324 46		222 19				57 19	33
08 00	300 07.6	N 7 37.4	102 08.5	327 16	N 9 23	224 50	S18 09			59 43	N12 34
10	302 37.6	37.2	104 38.9	329 47		227 20				62 08	35
20	305 07.6	37.1	107 09.4	332 17		229 51				64 32	37
30	307 37.7	• 36.9	109 39.8	334 48	• •	232 21	• •			66 57	• 38
40	310 07.7	36.7	112 10.2	337 18		234 51				69 21	39
50	312 37.7	36.6	114 40.6	339 49		237 22				71 46	41
09 00	315 07.8	N 7 36.4	117 11.0	342 19	N 9 24	239 52	S18 09			74 10	N12 42
10	317 37.8	36.3	119 41.4	344 50		242 23				76 35	44
20	320 07.8	36.1	122 11.8	347 20		244 53				78 59	45
30	322 37.9	• 36.0	124 42.2	349 50	• •	247 23	• •			81 24	• 46
40	325 07.9	35.8	127 12.6	352 21		249 54				83 48	48
50	327 37.9	35.7	129 43.0	354 51		252 24				86 13	49
10 00	330 08.0	N 7 35.5	132 13.5	357 22	N 9 24	254 55	S18 09			88 37	N12 50
10	332 38.0	35.4	134 43.9	359 52		257 25				91 02	52
20	335 08.0	35.2	137 14.3	2 23		259 55				93 26	53
30	337 38.1	• 35.1	139 44.7	4 53	• •	262 26	• •			95 51	• 54
40	340 08.1	34.9	142 15.1	7 24		264 56				98 15	55
50	342 38.1	34.8	144 45.5	9 54		267 26				100 40	57
11 00	345 08.2	N 7 34.6	147 15.9	12 24	N 9 25	269 57	S18 09			103 04	N12 58
10	347 38.2	34.5	149 46.3	14 55		272 27				105 29	12 59
20	350 08.2	34.3	152 16.7	17 25		274 58				107 53	13 01
30	352 38.3	• 34.2	154 47.2	19 56	• •	277 28	• •			110 18	• 02
40	355 08.3	34.0	157 17.6	22 26		279 58				112 42	03
50	357 38.3	33.8	159 48.0	24 57		282 29				115 07	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 27.0	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 09	−02
70	19 36	+04
68	19 56	+08
66	20 12	+10
64	20 26	+12
62	20 37	+14
60	20 47	+16
58	20 55	+16
56	21 03	+17
54	21 10	+18
52	21 16	+19
50	21 21	+20
45	21 33	+21
40	21 43	+22
35	21 51	+23
30	21 59	+24
20	22 12	+25
10	22 23	+26
0	22 34	+27
10	22 45	+28
20	22 56	+29
30	23 09	+31
35	23 17	+32
40	23 26	+33
45	23 36	+34
50	23 49	+35
52	23 55	+36
54	24 01	+37
56	24 08	+37
58	24 16	+38
60	24 26	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.4	N 7 33.7	162 18.4	27 27	N 9 25	284 59	S18 09			117 31	N13 06
10	2 38.4	33.5	164 48.8	29 58		287 30				119 56	07
20	5 08.5	33.4	167 19.2	32 28		290 00				122 20	09
30	7 38.5	• 33.2	169 49.6	34 58	• •	292 30	• •			124 45	• 10
40	10 08.5	33.1	172 20.0	37 29		295 01				127 09	11
50	12 38.6	32.9	174 50.4	39 59		297 31				129 34	12
13 00	15 08.6	N 7 32.8	177 20.9	42 30	N 9 25	300 02	S18 09			131 58	N13 14
10	17 38.6	32.6	179 51.3	45 00		302 32				134 23	15
20	20 08.7	32.5	182 21.7	47 31		305 02				136 47	16
30	22 38.7	• 32.3	184 52.1	50 01	• •	307 33	• •			139 12	• 17
40	25 08.7	32.2	187 22.5	52 31		310 03				141 36	19
50	27 38.8	32.0	189 52.9	55 02		312 33				144 01	20
14 00	30 08.8	N 7 31.9	192 23.3	57 32	N 9 26	315 04	S18 09			146 25	N13 21
10	32 38.8	31.7	194 53.7	60 03		317 34				148 50	23
20	35 08.9	31.6	197 24.1	62 33		320 05				151 14	24
30	37 38.9	• 31.4	199 54.5	65 04	• •	322 35	• •			153 39	• 25
40	40 08.9	31.2	202 25.0	67 34		325 05				156 03	26
50	42 39.0	31.1	204 55.4	70 05		327 36				158 28	28
15 00	45 09.0	N 7 30.9	207 25.8	72 35	N 9 26	330 06	S18 09			160 52	N13 29
10	47 39.0	30.8	209 56.2	75 05		332 37				163 17	30
20	50 09.1	30.6	212 26.6	77 36		335 07				165 41	31
30	52 39.1	• 30.5	214 57.0	80 06	• •	337 37	• •	THE		168 06	• 33
40	55 09.1	30.3	217 27.4	82 37		340 08				170 30	34
50	57 39.2	30.2	219 57.8	85 07		342 38		REMAINING		172 55	35
16 00	60 09.2	N 7 30.0	222 28.2	87 38	N 9 26	345 09	S18 09			175 19	N13 36
10	62 39.2	29.9	224 58.7	90 08		347 39		NAVIGATIONAL		177 44	38
20	65 09.3	29.7	227 29.1	92 39		350 09				180 08	39
30	67 39.3	• 29.6	229 59.5	95 09	• •	352 40	• •	PLANETS		182 33	• 40
40	70 09.3	29.4	232 29.9	97 39		355 10				184 57	41
50	72 39.4	29.3	235 00.3	100 10		357 40		ARE		187 22	42
17 00	75 09.4	N 7 29.1	237 30.7	102 40	N 9 27	0 11	S18 09			189 46	N13 44
10	77 39.4	29.0	240 01.1	105 11		2 41		TOO		192 11	45
20	80 09.5	28.8	242 31.5	107 41		5 12				194 35	46
30	82 39.5	• 28.7	245 01.9	110 12	• •	7 42	• •	CLOSE		197 00	• 47
40	85 09.5	28.5	247 32.3	112 42		10 12				199 24	49
50	87 39.6	28.3	250 02.8	115 12		12 43		TO		201 49	50
18 00	90 09.6	N 7 28.2	252 33.2	117 43	N 9 27	15 13	S18 09			204 13	N13 51
10	92 39.6	28.0	255 03.6	120 13		17 44		THE		206 38	52
20	95 09.7	27.9	257 34.0	122 44		20 14				209 02	53
30	97 39.7	• 27.7	260 04.4	125 14	• •	22 44	• •	SUN		211 27	• 55
40	100 09.7	27.6	262 34.8	127 45		25 15				213 51	56
50	102 39.8	27.4	265 05.2	130 15		27 45		FOR		216 16	57
19 00	105 09.8	N 7 27.3	267 35.6	132 46	N 9 28	30 16	S18 09			218 40	N13 58
10	107 39.8	27.1	270 06.0	135 16		32 46		OBSERVATION		221 05	13 59
20	110 09.9	27.0	272 36.5	137 46		35 16				223 30	14 01
30	112 39.9	• 26.8	275 06.9	140 17	• •	37 47	• •			225 54	• 02
40	115 10.0	26.7	277 37.3	142 47		40 17				228 19	03
50	117 40.0	26.5	280 07.7	145 18		42 47				230 43	04
20 00	120 10.0	N 7 26.4	282 38.1	147 48	N 9 28	45 18	S18 09			233 08	N14 05
10	122 40.1	26.2	285 08.5	150 19		47 48				235 32	06
20	125 10.1	26.0	287 38.9	152 49		50 19				237 57	08
30	127 40.1	• 25.9	290 09.3	155 19	• •	52 49	• •			240 21	• 09
40	130 10.2	25.7	292 39.7	157 50		55 19				242 46	10
50	132 40.2	25.6	295 10.2	160 20		57 50				245 10	11
21 00	135 10.2	N 7 25.4	297 40.6	162 51	N 9 28	60 20	S18 09			247 35	N14 12
10	137 40.3	25.3	300 11.0	165 21		62 51				249 59	13
20	140 10.3	25.1	302 41.4	167 52		65 21				252 24	15
30	142 40.3	• 25.0	305 11.8	170 22	• •	67 51	• •			254 48	• 16
40	145 10.4	24.8	307 42.2	172 53		70 22				257 13	17
50	147 40.4	24.7	310 12.6	175 23		72 52				259 37	18
22 00	150 10.4	N 7 24.5	312 43.0	177 53	N 9 29	75 23	S18 09			262 02	N14 19
10	152 40.5	24.4	315 13.4	180 24		77 53				264 26	20
20	155 10.5	24.2	317 43.8	182 54		80 23				266 51	21
30	157 40.5	• 24.1	320 14.3	185 25	• •	82 54	• •			269 15	• 23
40	160 10.6	23.9	322 44.7	187 55		85 24				271 40	24
50	162 40.6	23.8	325 15.1	190 26		87 55				274 04	25
23 00	165 10.6	N 7 23.6	327 45.5	192 56	N 9 29	90 25	S18 10			276 29	N14 26
10	167 40.7	23.4	330 15.9	195 26		92 55				278 53	27
20	170 10.7	23.3	332 46.3	197 57		95 26				281 18	28
30	172 40.7	• 23.1	335 16.7	200 27	• •	97 56	• •			283 42	• 29
40	175 10.8	23.0	337 47.1	202 58		100 26				286 07	30
50	177 40.8	22.8	340 17.5	205 28		102 57				288 31	32
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.6	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 27.0	N0 07.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 16	+59
70	12 50	+53
68	12 30	+49
66	12 15	+46
64	12 02	+44
62	11 52	+42
60	11 43	+41
58	11 35	+40
56	11 28	+39
54	11 22	+38
52	11 16	+37
50	11 11	+36
45	11 00	+35
40	10 51	+34
35	10 43	+32
30	10 37	+32
20	10 25	+30
10	10 15	+29
0	10 05	+28
10	09 56	+26
20	09 45	+25
30	09 34	+23
35	09 27	+23
40	09 19	+21
45	09 11	+20
50	09 00	+19
52	08 55	+18
54	08 50	+17
56	08 44	+16
58	08 37	+15
60	08 30	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.8	N 7 22.7	342 48.0	207 59	N 9 29	105 27	S18 10			290 56	N14 33
10	182 40.9	22.5	345 18.4	210 29		107 58				293 20	34
20	185 10.9	22.4	347 48.8	212 59		110 28				295 45	35
30	187 40.9	• 22.2	350 19.2	215 30	• •	112 58	• •			298 09	• 36
40	190 11.0	22.1	352 49.6	218 00		115 29				300 34	37
50	192 41.0	21.9	355 20.0	220 31		117 59				302 58	38
01 00	195 11.0	N 7 21.8	357 50.4	223 01	N 9 30	120 30	S18 10			305 23	N14 39
10	197 41.1	21.6	0 20.8	225 32		123 00				307 47	40
20	200 11.1	21.5	2 51.2	228 02		125 30				310 12	41
30	202 41.1	• 21.3	5 21.7	230 32	• •	128 01	• •			312 36	• 43
40	205 11.2	21.1	7 52.1	233 03		130 31				315 01	44
50	207 41.2	21.0	10 22.5	235 33		133 02				317 26	45
02 00	210 11.2	N 7 20.8	12 52.9	238 04	N 9 30	135 32	S18 10			319 50	N14 46
10	212 41.3	20.7	15 23.3	240 34		138 02				322 15	47
20	215 11.3	20.5	17 53.7	243 05		140 33				324 39	48
30	217 41.4	• 20.4	20 24.1	245 35	• •	143 03	• •			327 04	• 49
40	220 11.4	20.2	22 54.5	248 06		145 33				329 28	50
50	222 41.4	20.1	25 24.9	250 36		148 04				331 53	51
03 00	225 11.5	N 7 19.9	27 55.3	253 06	N 9 30	150 34	S18 10			334 17	N14 52
10	227 41.5	19.8	30 25.8	255 37		153 05				336 42	53
20	230 11.5	19.6	32 56.2	258 07		155 35				339 06	54
30	232 41.6	• 19.5	35 26.6	260 38	• •	158 05	• •	THE		341 31	• 55
40	235 11.6	19.3	37 57.0	263 08		160 36				343 55	56
50	237 41.6	19.2	40 27.4	265 39		163 06		REMAINING		346 20	57
04 00	240 11.7	N 7 19.0	42 57.8	268 09	N 9 31	165 37	S18 10			348 44	N14 58
10	242 41.7	18.8	45 28.2	270 39		168 07		NAVIGATIONAL		351 09	15 00
20	245 11.7	18.7	47 58.6	273 10		170 37				353 33	01
30	247 41.8	• 18.5	50 29.0	275 40	• •	173 08	• •	PLANETS		355 58	• 02
40	250 11.8	18.4	52 59.5	278 11		175 38				358 22	03
50	252 41.8	18.2	55 29.9	280 41		178 09		ARE		0 47	04
05 00	255 11.9	N 7 18.1	58 00.3	283 12	N 9 31	180 39	S18 10			3 11	N15 05
10	257 41.9	17.9	60 30.7	285 42		183 09		TOO		5 36	06
20	260 11.9	17.8	63 01.1	288 12		185 40				8 00	07
30	262 42.0	• 17.6	65 31.5	290 43	• •	188 10	• •	CLOSE		10 25	• 08
40	265 12.0	17.5	68 01.9	293 13		190 40				12 49	09
50	267 42.0	17.3	70 32.3	295 44		193 11		TO		15 14	10
06 00	270 12.1	N 7 17.2	73 02.7	298 14	N 9 32	195 41	S18 10			17 39	N15 11
10	272 42.1	17.0	75 33.2	300 45		198 12		THE		20 03	12
20	275 12.1	16.9	78 03.6	303 15		200 42				22 28	13
30	277 42.2	• 16.7	80 34.0	305 45	• •	203 12	• •	SUN		24 52	• 14
40	280 12.2	16.5	83 04.4	308 16		205 43				27 17	15
50	282 42.2	16.4	85 34.8	310 46		208 13		FOR		29 41	16
07 00	285 12.3	N 7 16.2	88 05.2	313 17	N 9 32	210 44	S18 10			32 06	N15 17
10	287 42.3	16.1	90 35.6	315 47		213 14		OBSERVATION		34 30	18
20	290 12.3	15.9	93 06.0	318 18		215 44				36 55	19
30	292 42.4	• 15.8	95 36.4	320 48	• •	218 15	• •			39 19	• 20
40	295 12.4	15.6	98 06.8	323 18		220 45				41 44	21
50	297 42.4	15.5	100 37.3	325 49		223 16				44 08	22
08 00	300 12.5	N 7 15.3	103 07.7	328 19	N 9 32	225 46	S18 10			46 33	N15 23
10	302 42.5	15.2	105 38.1	330 50		228 16				48 57	24
20	305 12.6	15.0	108 08.5	333 20		230 47				51 22	25
30	307 42.6	• 14.9	110 38.9	335 51	• •	233 17	• •			53 46	• 26
40	310 12.6	14.7	113 09.3	338 21		235 47				56 11	27
50	312 42.7	14.6	115 39.7	340 51		238 18				58 35	28
09 00	315 12.7	N 7 14.4	118 10.1	343 22	N 9 33	240 48	S18 10			61 00	N15 29
10	317 42.7	14.2	120 40.5	345 52		243 19				63 25	30
20	320 12.8	14.1	123 11.0	348 23		245 49				65 49	30
30	322 42.8	• 13.9	125 41.4	350 53	• •	248 19	• •			68 14	• 31
40	325 12.8	13.8	128 11.8	353 24		250 50				70 38	32
50	327 42.9	13.6	130 42.2	355 54		253 20				73 03	33
10 00	330 12.9	N 7 13.5	133 12.6	358 24	N 9 33	255 51	S18 10			75 27	N15 34
10	332 42.9	13.3	135 43.0	0 55		258 21				77 52	35
20	335 13.0	13.2	138 13.4	3 25		260 51				80 16	36
30	337 43.0	• 13.0	140 43.8	5 56	• •	263 22	• •			82 41	• 37
40	340 13.0	12.9	143 14.2	8 26		265 52				85 05	38
50	342 43.1	12.7	145 44.6	10 57		268 23				87 30	39
11 00	345 13.1	N 7 12.6	148 15.1	13 27	N 9 33	270 53	S18 10			89 54	N15 40
10	347 43.1	12.4	150 45.5	15 57		273 23				92 19	41
20	350 13.2	12.3	153 15.9	18 28		275 54				94 43	42
30	352 43.2	• 12.1	155 46.3	20 58	• •	278 24	• •			97 08	• 43
40	355 13.2	11.9	158 16.7	23 29		280 54				99 32	44
50	357 43.3	11.8	160 47.1	25 59		283 25				101 57	45
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.6	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 27.1	N0 06.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 04	−03
70	19 46	+08
68	20 15	+12
66	20 37	+15
64	20 54	+17
62	21 08	+18
60	21 21	+19
58	21 31	+20
56	21 40	+20
54	21 48	+21
52	21 56	+21
50	22 02	+22
45	22 16	+23
40	22 28	+24
35	22 38	+24
30	22 47	+24
20	23 02	+25
10	23 16	+26
0	23 28	+27
10	23 41	+27
20	23 54	+28
30	24 10	+30
35	24 19	+30
40	24 29	+30
45	24 41	+31
50	24 56	+32
52	25 03	+32
54	00 01	+37
56	00 08	+37
58	00 16	+38
60	00 26	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.3	N 7 11.6	163 17.5	28 30	N 9 34	285 55	S18 10			104 22	N15 45
10	2 43.3	11.5	165 47.9	31 00		288 26				106 46	46
20	5 13.4	11.3	168 18.3	33 30		290 56				109 11	47
30	7 43.4	• 11.2	170 48.8	36 01	• •	293 26	• •			111 35	• 48
40	10 13.4	11.0	173 19.2	38 31		295 57				114 00	49
50	12 43.5	10.9	175 49.6	41 02		298 27				116 24	50
13 00	15 13.5	N 7 10.7	178 20.0	43 32	N 9 34	300 58	S18 10			118 49	N15 51
10	17 43.6	10.6	180 50.4	46 02		303 28				121 13	52
20	20 13.6	10.4	183 20.8	48 33		305 58				123 38	53
30	22 43.6	• 10.3	185 51.2	51 03	• •	308 29	• •			126 02	• 54
40	25 13.7	10.1	188 21.6	53 34		310 59				128 27	54
50	27 43.7	09.9	190 52.0	56 04		313 30				130 51	55
14 00	30 13.7	N 7 09.8	193 22.5	58 35	N 9 34	316 00	S18 10			133 16	N15 56
10	32 43.8	09.6	195 52.9	61 05		318 30				135 41	57
20	35 13.8	09.5	198 23.3	63 35		321 01				138 05	58
30	37 43.8	• 09.3	200 53.7	66 06	• •	323 31	• •			140 30	15 59
40	40 13.9	09.2	203 24.1	68 36		326 01				142 54	16 00
50	42 43.9	09.0	205 54.5	71 07		328 32				145 19	01
15 00	45 13.9	N 7 08.9	208 24.9	73 37	N 9 35	331 02	S18 10			147 43	N16 01
10	47 44.0	08.7	210 55.3	76 08		333 33				150 08	02
20	50 14.0	08.6	213 25.7	78 38		336 03				152 32	03
30	52 44.0	• 08.4	215 56.1	81 08	• •	338 33	• •	THE		154 57	• 04
40	55 14.1	08.3	218 26.6	83 39		341 04				157 21	05
50	57 44.1	08.1	220 57.0	86 09		343 34		REMAINING		159 46	06
16 00	60 14.1	N 7 07.9	223 27.4	88 40	N 9 35	346 05	S18 10			162 10	N16 06
10	62 44.2	07.8	225 57.8	91 10		348 35		NAVIGATIONAL		164 35	07
20	65 14.2	07.6	228 28.2	93 41		351 05				167 00	08
30	67 44.2	• 07.5	230 58.6	96 11	• •	353 36	• •	PLANETS		169 24	• 09
40	70 14.3	07.3	233 29.0	98 41		356 06				171 49	10
50	72 44.3	07.2	235 59.4	101 12		358 37		ARE		174 13	11
17 00	75 14.3	N 7 07.0	238 29.8	103 42	N 9 35	1 07	S18 10			176 38	N16 11
10	77 44.4	06.9	241 00.3	106 13		3 37		TOO		179 02	12
20	80 14.4	06.7	243 30.7	108 43		6 08				181 27	13
30	82 44.4	• 06.6	246 01.1	111 13	• •	8 38	• •	CLOSE		183 51	• 14
40	85 14.5	06.4	248 31.5	113 44		11 08				186 16	15
50	87 44.5	06.3	251 01.9	116 14		13 39		TO		188 40	16
18 00	90 14.6	N 7 06.1	253 32.3	118 45	N 9 36	16 09	S18 10			191 05	N16 16
10	92 44.6	06.0	256 02.7	121 15		18 40		THE		193 30	17
20	95 14.6	05.8	258 33.1	123 46		21 10				195 54	18
30	97 44.7	• 05.6	261 03.5	126 16	• •	23 40	• •	SUN		198 19	• 19
40	100 14.7	05.5	263 34.0	128 46		26 11				200 43	20
50	102 44.7	05.3	266 04.4	131 17		28 41		FOR		203 08	20
19 00	105 14.8	N 7 05.2	268 34.8	133 47	N 9 36	31 12	S18 10			205 32	N16 21
10	107 44.8	05.0	271 05.2	136 18		33 42		OBSERVATION		207 57	22
20	110 14.8	04.9	273 35.6	138 48		36 12				210 21	23
30	112 44.9	• 04.7	276 06.0	141 19	• •	38 43	• •			212 46	• 24
40	115 14.9	04.6	278 36.4	143 49		41 13				215 11	24
50	117 44.9	04.4	281 06.8	146 19		43 43				217 35	25
20 00	120 15.0	N 7 04.3	283 37.2	148 50	N 9 37	46 14	S18 10			220 00	N16 26
10	122 45.0	04.1	286 07.6	151 20		48 44				222 24	27
20	125 15.0	04.0	288 38.1	153 51		51 15				224 49	27
30	127 45.1	• 03.8	291 08.5	156 21	• •	53 45	• •			227 13	• 28
40	130 15.1	03.6	293 38.9	158 51		56 15				229 38	29
50	132 45.1	03.5	296 09.3	161 22		58 46				232 02	30
21 00	135 15.2	N 7 03.3	298 39.7	163 52	N 9 37	61 16	S18 10			234 27	N16 30
10	137 45.2	03.2	301 10.1	166 23		63 47				236 52	31
20	140 15.2	03.0	303 40.5	168 53		66 17				239 16	32
30	142 45.3	• 02.9	306 10.9	171 24	• •	68 47	• •			241 41	• 33
40	145 15.3	02.7	308 41.3	173 54		71 18				244 05	33
50	147 45.3	02.6	311 11.8	176 24		73 48				246 30	34
22 00	150 15.4	N 7 02.4	313 42.2	178 55	N 9 37	76 19	S18 10			248 54	N16 35
10	152 45.4	02.3	316 12.6	181 25		78 49				251 19	36
20	155 15.4	02.1	318 43.0	183 56		81 19				253 43	36
30	157 45.5	• 01.9	321 13.4	186 26	• •	83 50	• •			256 08	• 37
40	160 15.5	01.8	323 43.8	188 56		86 20				258 33	38
50	162 45.6	01.6	326 14.2	191 27		88 50				260 57	39
23 00	165 15.6	N 7 01.5	328 44.6	193 57	N 9 38	91 21	S18 10			263 22	N16 39
10	167 45.6	01.3	331 15.0	196 28		93 51				265 46	40
20	170 15.7	01.2	333 45.5	198 58		96 22				268 11	41
30	172 45.7	• 01.0	336 15.9	201 29	• •	98 52	• •			270 35	• 42
40	175 15.7	00.9	338 46.3	203 59		101 22				273 00	42
50	177 45.8	00.7	341 16.7	206 29		103 53				275 24	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.5	N0 00.4	15 02.3	0 00.0			14 27.3	N0 04.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 14	+59
70	14 33	+48
68	14 05	+44
66	13 44	+42
64	13 27	+40
62	13 13	+38
60	13 01	+37
58	12 51	+36
56	12 42	+35
54	12 34	+34
52	12 27	+34
50	12 21	+33
45	12 08	+32
40	11 56	+31
35	11 47	+31
30	11 39	+30
20	11 24	+29
10	11 12	+28
0	11 00	+27
10	10 48	+26
20	10 35	+25
30	10 21	+24
35	10 13	+24
40	10 03	+23
45	09 52	+22
50	09 39	+21
52	09 33	+20
54	09 26	+19
56	09 18	+19
58	09 10	+18
60	09 00	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.8	N 7 00.6	343 47.1	209 00	N 9 38	106 23	S18 10			277 49	N16 44
10	182 45.8	00.4	346 17.5	211 30		108 54				280 14	44
20	185 15.9	00.3	348 47.9	214 01		111 24				282 38	45
30	187 45.9	7 00.1	351 18.3	216 31	• •	113 54	• •			285 03	• 46
40	190 15.9	6 59.9	353 48.7	219 01		116 25				287 27	46
50	192 46.0	59.8	356 19.1	221 32		118 55				289 52	47
01 00	195 16.0	N 6 59.6	358 49.6	224 02	N 9 38	121 26	S18 10			292 16	N16 48
10	197 46.0	59.5	1 20.0	226 33		123 56				294 41	49
20	200 16.1	59.3	3 50.4	229 03		126 26				297 06	49
30	202 46.1	• 59.2	6 20.8	231 34	• •	128 57	• •			299 30	• 50
40	205 16.1	59.0	8 51.2	234 04		131 27				301 55	51
50	207 46.2	58.9	11 21.6	236 34		133 57				304 19	51
02 00	210 16.2	N 6 58.7	13 52.0	239 05	N 9 39	136 28	S18 11			306 44	N16 52
10	212 46.2	58.6	16 22.4	241 35		138 58				309 08	53
20	215 16.3	58.4	18 52.8	244 06		141 29				311 33	53
30	217 46.3	• 58.3	21 23.3	246 36	• •	143 59	• •			313 58	• 54
40	220 16.3	58.1	23 53.7	249 06		146 29				316 22	55
50	222 46.4	57.9	26 24.1	251 37		149 00				318 47	55
03 00	225 16.4	N 6 57.8	28 54.5	254 07	N 9 39	151 30	S18 11			321 11	N16 56
10	227 46.5	57.6	31 24.9	256 38		154 01				323 36	57
20	230 16.5	57.5	33 55.3	259 08		156 31				326 00	57
30	232 46.5	• 57.3	36 25.7	261 39	• •	159 01	• •	THE		328 25	• 58
40	235 16.6	57.2	38 56.1	264 09		161 32				330 50	58
50	237 46.6	57.0	41 26.5	266 39		164 02		REMAINING		333 14	16 59
04 00	240 16.6	N 6 56.9	43 57.0	269 10	N 9 39	166 33	S18 11			335 39	N17 00
10	242 46.7	56.7	46 27.4	271 40		169 03		NAVIGATIONAL		338 03	00
20	245 16.7	56.6	48 57.8	274 11		171 33				340 28	01
30	247 46.7	• 56.4	51 28.2	276 41	• •	174 04	• •	PLANETS		342 52	• 02
40	250 16.8	56.2	53 58.6	279 11		176 34				345 17	02
50	252 46.8	56.1	56 29.0	281 42		179 04		ARE		347 42	03
05 00	255 16.8	N 6 55.9	58 59.4	284 12	N 9 40	181 35	S18 11			350 06	N17 04
10	257 46.9	55.8	61 29.8	286 43		184 05		TOO		352 31	04
20	260 16.9	55.6	64 00.2	289 13		186 36				354 55	05
30	262 46.9	• 55.5	66 30.6	291 43	• •	189 06	• •	CLOSE		357 20	• 05
40	265 17.0	55.3	69 01.1	294 14		191 36				359 44	06
50	267 47.0	55.2	71 31.5	296 44		194 07		TO		2 09	07
06 00	270 17.0	N 6 55.0	74 01.9	299 15	N 9 40	196 37	S18 11			4 34	N17 07
10	272 47.1	54.9	76 32.3	301 45		199 08		THE		6 58	08
20	275 17.1	54.7	79 02.7	304 16		201 38				9 23	08
30	277 47.1	• 54.6	81 33.1	306 46	• •	204 08	• •	SUN		11 47	• 09
40	280 17.2	54.4	84 03.5	309 16		206 39				14 12	10
50	282 47.2	54.2	86 33.9	311 47		209 09		FOR		16 37	10
07 00	285 17.2	N 6 54.1	89 04.3	314 17	N 9 40	211 40	S18 11			19 01	N17 11
10	287 47.3	53.9	91 34.8	316 48		214 10		OBSERVATION		21 26	11
20	290 17.3	53.8	94 05.2	319 18		216 40				23 50	12
30	292 47.4	• 53.6	96 35.6	321 48	• •	219 11	• •			26 15	• 12
40	295 17.4	53.5	99 06.0	324 19		221 41				28 39	13
50	297 47.4	53.3	101 36.4	326 49		224 11				31 04	14
08 00	300 17.5	N 6 53.2	104 06.8	329 20	N 9 41	226 42	S18 11			33 29	N17 14
10	302 47.5	53.0	106 37.2	331 50		229 12				35 53	15
20	305 17.5	52.9	109 07.6	334 20		231 43				38 18	15
30	307 47.6	• 52.7	111 38.0	336 51	• •	234 13	• •			40 42	• 16
40	310 17.6	52.5	114 08.4	339 21		236 43				43 07	16
50	312 47.6	52.4	116 38.9	341 52		239 14				45 32	17
09 00	315 17.7	N 6 52.2	119 09.3	344 22	N 9 41	241 44	S18 11			47 56	N17 18
10	317 47.7	52.1	121 39.7	346 53		244 15				50 21	18
20	320 17.7	51.9	124 10.1	349 23		246 45				52 45	19
30	322 47.8	• 51.8	126 40.5	351 53	• •	249 15	• •			55 10	• 19
40	325 17.8	51.6	129 10.9	354 24		251 46				57 35	20
50	327 47.8	51.5	131 41.3	356 54		254 16				59 59	20
10 00	330 17.9	N 6 51.3	134 11.7	359 25	N 9 41	256 47	S18 11			62 24	N17 21
10	332 47.9	51.2	136 42.1	1 55		259 17				64 48	21
20	335 17.9	51.0	139 12.6	4 25		261 47				67 13	22
30	337 48.0	• 50.9	141 43.0	6 56	• •	264 18	• •			69 37	• 22
40	340 18.0	50.7	144 13.4	9 26		266 48				72 02	23
50	342 48.0	50.5	146 43.8	11 57		269 18				74 27	23
11 00	345 18.1	N 6 50.4	149 14.2	14 27	N 9 42	271 49	S18 11			76 51	N17 24
10	347 48.1	50.2	151 44.6	16 57		274 19				79 16	24
20	350 18.2	50.1	154 15.0	19 28		276 50				81 40	25
30	352 48.2	• 49.9	156 45.4	21 58	• •	279 20	• •			84 05	• 25
40	355 18.2	49.8	159 15.8	24 29		281 50				86 30	26
50	357 48.3	49.6	161 46.3	26 59		284 21				88 54	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.5	N0 00.3	15 02.3	0 00.0			14 27.5	N0 03.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 58	*
70	20 08	+16
68	20 45	+19
66	21 11	+21
64	21 32	+22
62	21 48	+23
60	22 02	+23
58	22 14	+23
56	22 24	+24
54	22 33	+24
52	22 41	+24
50	22 48	+24
45	23 04	+25
40	23 17	+25
35	23 28	+25
30	23 37	+25
20	23 54	+26
10	24 08	+26
0	24 22	+27
10	24 35	+27
20	24 50	+27
30	00 10	+30
35	00 19	+30
40	00 29	+30
45	00 41	+31
50	00 56	+32
52	01 03	+32
54	01 11	+33
56	01 19	+34
58	01 29	+34
60	01 40	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.3	N 6 49.5	164 16.7	29 30	N 9 42	286 51	S18 11			91 19	N17 27
10	2 48.3	49.3	166 47.1	32 00		289 22				93 43	27
20	5 18.4	49.2	169 17.5	34 30		291 52				96 08	28
30	7 48.4	• 49.0	171 47.9	37 01	• •	294 22	• •			98 33	• 28
40	10 18.4	48.8	174 18.3	39 31		296 53				100 57	29
50	12 48.5	48.7	176 48.7	42 02		299 23				103 22	29
13 00	15 18.5	N 6 48.5	179 19.1	44 32	N 9 42	301 54	S18 11			105 47	N17 30
10	17 48.5	48.4	181 49.5	47 02		304 24				108 11	30
20	20 18.6	48.2	184 19.9	49 33		306 54				110 36	31
30	22 48.6	• 48.1	186 50.4	52 03	• •	309 25	• •			113 00	• 31
40	25 18.6	47.9	189 20.8	54 34		311 55				115 25	32
50	27 48.7	47.8	191 51.2	57 04		314 25				117 50	32
14 00	30 18.7	N 6 47.6	194 21.6	59 34	N 9 43	316 56	S18 11			120 14	N17 33
10	32 48.7	47.5	196 52.0	62 05		319 26				122 39	33
20	35 18.8	47.3	199 22.4	64 35		321 57				125 03	34
30	37 48.8	• 47.1	201 52.8	67 06	• •	324 27	• •			127 28	• 34
40	40 18.8	47.0	204 23.2	69 36		326 57				129 53	35
50	42 48.9	46.8	206 53.6	72 06		329 28				132 17	35
15 00	45 18.9	N 6 46.7	209 24.1	74 37	N 9 43	331 58	S18 11			134 42	N17 35
10	47 49.0	46.5	211 54.5	77 07		334 29				137 06	36
20	50 19.0	46.4	214 24.9	79 38		336 59				139 31	36
30	52 49.0	• 46.2	216 55.3	82 08	• •	339 29	• •	THE		141 56	• 37
40	55 19.1	46.1	219 25.7	84 38		342 00				144 20	37
50	57 49.1	45.9	221 56.1	87 09		344 30		REMAINING		146 45	38
16 00	60 19.1	N 6 45.8	224 26.5	89 39	N 9 44	347 00	S18 11			149 10	N17 38
10	62 49.2	45.6	226 56.9	92 10		349 31		NAVIGATIONAL		151 34	38
20	65 19.2	45.4	229 27.3	94 40		352 01				153 59	39
30	67 49.2	• 45.3	231 57.8	97 10	• •	354 32	• •	PLANETS		156 23	• 39
40	70 19.3	45.1	234 28.2	99 41		357 02				158 48	40
50	72 49.3	45.0	236 58.6	102 11		359 32		ARE		161 13	40
17 00	75 19.3	N 6 44.8	239 29.0	104 42	N 9 44	2 03	S18 11			163 37	N17 41
10	77 49.4	44.7	241 59.4	107 12		4 33		TOO		166 02	41
20	80 19.4	44.5	244 29.8	109 43		7 04				168 26	41
30	82 49.4	• 44.4	247 00.2	112 13	• •	9 34	• •	CLOSE		170 51	• 42
40	85 19.5	44.2	249 30.6	114 43		12 04				173 16	42
50	87 49.5	44.1	252 01.0	117 14		14 35		TO		175 40	43
18 00	90 19.5	N 6 43.9	254 31.4	119 44	N 9 44	17 05	S18 11			178 05	N17 43
10	92 49.6	43.7	257 01.9	122 15		19 36		THE		180 30	43
20	95 19.6	43.6	259 32.3	124 45		22 06				182 54	44
30	97 49.7	• 43.4	262 02.7	127 15	• •	24 36	• •	SUN		185 19	• 44
40	100 19.7	43.3	264 33.1	129 46		27 07				187 43	45
50	102 49.7	43.1	267 03.5	132 16		29 37		FOR		190 08	45
19 00	105 19.8	N 6 43.0	269 33.9	134 47	N 9 45	32 07	S18 11			192 33	N17 45
10	107 49.8	42.8	272 04.3	137 17		34 38		OBSERVATION		194 57	46
20	110 19.8	42.7	274 34.7	139 47		37 08				197 22	46
30	112 49.9	• 42.5	277 05.1	142 18	• •	39 39	• •			199 47	• 46
40	115 19.9	42.4	279 35.6	144 48		42 09				202 11	47
50	117 49.9	42.2	282 06.0	147 19		44 39				204 36	47
20 00	120 20.0	N 6 42.0	284 36.4	149 49	N 9 45	47 10	S18 11			207 01	N17 47
10	122 50.0	41.9	287 06.8	152 19		49 40				209 25	48
20	125 20.0	41.7	289 37.2	154 50		52 11				211 50	48
30	127 50.1	• 41.6	292 07.6	157 20	• •	54 41	• •			214 14	• 49
40	130 20.1	41.4	294 38.0	159 51		57 11				216 39	49
50	132 50.1	41.3	297 08.4	162 21		59 42				219 04	49
21 00	135 20.2	N 6 41.1	299 38.8	164 51	N 9 45	62 12	S18 11			221 28	N17 50
10	137 50.2	41.0	302 09.3	167 22		64 43				223 53	50
20	140 20.2	40.8	304 39.7	169 52		67 13				226 18	50
30	142 50.3	• 40.7	307 10.1	172 23	• •	69 43	• •			228 42	• 51
40	145 20.3	40.5	309 40.5	174 53		72 14				231 07	51
50	147 50.3	40.3	312 10.9	177 23		74 44				233 32	51
22 00	150 20.4	N 6 40.2	314 41.3	179 54	N 9 46	77 14	S18 11			235 56	N17 52
10	152 50.4	40.0	317 11.7	182 24		79 45				238 21	52
20	155 20.5	39.9	319 42.1	184 55		82 15				240 45	52
30	157 50.5	• 39.7	322 12.5	187 25	• •	84 46	• •			243 10	• 53
40	160 20.5	39.6	324 42.9	189 55		87 16				245 35	53
50	162 50.6	39.4	327 13.4	192 26		89 46				247 59	53
23 00	165 20.6	N 6 39.3	329 43.8	194 56	N 9 46	92 17	S18 11			250 24	N17 53
10	167 50.6	39.1	332 14.2	197 27		94 47				252 49	54
20	170 20.7	38.9	334 44.6	199 57		97 18				255 13	54
30	172 50.7	• 38.8	337 15.0	202 27	• •	99 48	• •			257 38	• 54
40	175 20.7	38.6	339 45.4	204 58		102 18				260 03	55
50	177 50.8	38.5	342 15.8	207 28		104 49				262 27	55
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.4	N0 00.3	15 02.3	0 00.0			14 27.8	N0 02.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 13	*
70	16 04	+39
68	15 27	+36
66	15 01	+35
64	14 41	+34
62	14 25	+33
60	14 11	+32
58	13 59	+32
56	13 49	+31
54	13 40	+31
52	13 32	+31
50	13 25	+30
45	13 10	+30
40	12 57	+29
35	12 47	+29
30	12 37	+28
20	12 21	+28
10	12 07	+27
0	11 54	+27
10	11 41	+26
20	11 27	+26
30	11 11	+25
35	11 01	+25
40	10 51	+24
45	10 38	+24
50	10 23	+23
52	10 16	+23
54	10 08	+23
56	09 59	+22
58	09 49	+22
60	09 38	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.8	N 6 38.3	344 46.2	209 59	N 9 46	107 19	S18 11			264 52	N17 55
10	182 50.8	38.2	347 16.6	212 29		109 49				267 17	56
20	185 20.9	38.0	349 47.1	214 59		112 20				269 41	56
30	187 50.9	• 37.9	352 17.5	217 30	• •	114 50	• •			272 06	• 56
40	190 20.9	37.7	354 47.9	220 00		117 21				274 31	56
50	192 51.0	37.6	357 18.3	222 31		119 51				276 55	57
01 00	195 21.0	N 6 37.4	359 48.7	225 01	N 9 47	122 21	S18 11			279 20	N17 57
10	197 51.0	37.2	2 19.1	227 31		124 52				281 44	57
20	200 21.1	37.1	4 49.5	230 02		127 22				284 09	57
30	202 51.1	• 36.9	7 19.9	232 32	• •	129 53	• •			286 34	• 58
40	205 21.2	36.8	9 50.3	235 03		132 23				288 58	58
50	207 51.2	36.6	12 20.8	237 33		134 53				291 23	58
02 00	210 21.2	N 6 36.5	14 51.2	240 03	N 9 47	137 24	S18 11			293 48	N17 58
10	212 51.3	36.3	17 21.6	242 34		139 54				296 12	59
20	215 21.3	36.2	19 52.0	245 04		142 25				298 37	59
30	217 51.3	• 36.0	22 22.4	247 35	• •	144 55	• •			301 02	• 59
40	220 21.4	35.9	24 52.8	250 05		147 25				303 26	17 59
50	222 51.4	35.7	27 23.2	252 35		149 56				305 51	18 00
03 00	225 21.4	N 6 35.5	29 53.6	255 06	N 9 47	152 26	S18 11			308 16	N18 00
10	227 51.5	35.4	32 24.0	257 36		154 56				310 40	00
20	230 21.5	35.2	34 54.4	260 07		157 27				313 05	00
30	232 51.5	• 35.1	37 24.9	262 37	• •	159 57	• •	THE		315 30	• 01
40	235 21.6	34.9	39 55.3	265 07		162 28				317 54	01
50	237 51.6	34.8	42 25.7	267 38		164 58		REMAINING		320 19	01
04 00	240 21.6	N 6 34.6	44 56.1	270 08	N 9 48	167 28	S18 12			322 44	N18 01
10	242 51.7	34.5	47 26.5	272 39		169 59		NAVIGATIONAL		325 08	02
20	245 21.7	34.3	49 56.9	275 09		172 29				327 33	02
30	247 51.7	• 34.1	52 27.3	277 39	• •	175 00	• •	PLANETS		329 58	• 02
40	250 21.8	34.0	54 57.7	280 10		177 30				332 22	02
50	252 51.8	33.8	57 28.1	282 40		180 00		ARE		334 47	02
05 00	255 21.9	N 6 33.7	59 58.6	285 11	N 9 48	182 31	S18 12			337 12	N18 03
10	257 51.9	33.5	62 29.0	287 41		185 01		TOO		339 36	03
20	260 21.9	33.4	64 59.4	290 11		187 32				342 01	03
30	262 52.0	• 33.2	67 29.8	292 42	• •	190 02	• •	CLOSE		344 26	• 03
40	265 22.0	33.1	70 00.2	295 12		192 32				346 50	03
50	267 52.0	32.9	72 30.6	297 43		195 03		TO		349 15	04
06 00	270 22.1	N 6 32.8	75 01.0	300 13	N 9 48	197 33	S18 12			351 40	N18 04
10	272 52.1	32.6	77 31.4	302 43		200 03		THE		354 05	04
20	275 22.1	32.4	80 01.8	305 14		202 34				356 29	04
30	277 52.2	• 32.3	82 32.3	307 44	• •	205 04	• •	SUN		358 54	• 04
40	280 22.2	32.1	85 02.7	310 15		207 35				1 19	04
50	282 52.2	32.0	87 33.1	312 45		210 05		FOR		3 43	05
07 00	285 22.3	N 6 31.8	90 03.5	315 15	N 9 49	212 35	S18 12			6 08	N18 05
10	287 52.3	31.7	92 33.9	317 46		215 06		OBSERVATION		8 33	05
20	290 22.3	31.5	95 04.3	320 16		217 36				10 57	05
30	292 52.4	• 31.4	97 34.7	322 47	• •	220 07	• •			13 22	• 05
40	295 22.4	31.2	100 05.1	325 17		222 37				15 47	05
50	297 52.5	31.0	102 35.5	327 47		225 07				18 11	06
08 00	300 22.5	N 6 30.9	105 05.9	330 18	N 9 49	227 38	S18 12			20 36	N18 06
10	302 52.5	30.7	107 36.4	332 48		230 08				23 01	06
20	305 22.6	30.6	110 06.8	335 18		232 38				25 25	06
30	307 52.6	• 30.4	112 37.2	337 49	• •	235 09	• •			27 50	• 06
40	310 22.6	30.3	115 07.6	340 19		237 39				30 15	06
50	312 52.7	30.1	117 38.0	342 50		240 10				32 40	06
09 00	315 22.7	N 6 30.0	120 08.4	345 20	N 9 49	242 40	S18 12			35 04	N18 07
10	317 52.7	29.8	122 38.8	347 50		245 10				37 29	07
20	320 22.8	29.7	125 09.2	350 21		247 41				39 54	07
30	322 52.8	• 29.5	127 39.6	352 51	• •	250 11	• •			42 18	• 07
40	325 22.8	29.3	130 10.1	355 22		252 42				44 43	07
50	327 52.9	29.2	132 40.5	357 52		255 12				47 08	07
10 00	330 22.9	N 6 29.0	135 10.9	0 22	N 9 50	257 42	S18 12			49 32	N18 07
10	332 52.9	28.9	137 41.3	2 53		260 13				51 57	07
20	335 23.0	28.7	140 11.7	5 23		262 43				54 22	08
30	337 53.0	• 28.6	142 42.1	7 54	• •	265 14	• •			56 47	• 08
40	340 23.0	28.4	145 12.5	10 24		267 44				59 11	08
50	342 53.1	28.3	147 42.9	12 54		270 14				61 36	08
11 00	345 23.1	N 6 28.1	150 13.3	15 25	N 9 50	272 45	S18 12			64 01	N18 08
10	347 53.2	27.9	152 43.7	17 55		275 15				66 25	08
20	350 23.2	27.8	155 14.2	20 26		277 45				68 50	08
30	352 53.2	• 27.6	157 44.6	22 56	• •	280 16	• •			71 15	• 08
40	355 23.3	27.5	160 15.0	25 26		282 46				73 39	08
50	357 53.3	27.3	162 45.4	27 57		285 17				76 04	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.4	N0 00.3	15 02.3	0 00.0			14 28.1	N0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	20 51	+28
68	21 32	+27
66	21 59	+27
64	22 21	+27
62	22 38	+27
60	22 52	+27
58	23 04	+27
56	23 15	+27
54	23 24	+27
52	23 32	+27
50	23 40	+27
45	23 55	+26
40	24 09	+26
35	24 20	+26
30	24 29	+26
20	24 46	+26
10	00 08	+26
0	00 22	+27
10	00 35	+27
20	00 50	+27
30	01 07	+28
35	01 16	+28
40	01 28	+28
45	01 41	+28
50	01 57	+29
52	02 04	+29
54	02 12	+29
56	02 22	+29
58	02 32	+29
60	02 45	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.3	N 6 27.2	165 15.8	30 27	N 9 50	287 47	S18 12			78 29	N18 09
10	2 53.4	27.0	167 46.2	32 58		290 17				80 54	09
20	5 23.4	26.9	170 16.6	35 28		292 48				83 18	09
30	7 53.4	• 26.7	172 47.0	37 58	• •	295 18	• •			85 43	• 09
40	10 23.5	26.6	175 17.4	40 29		297 49				88 08	09
50	12 53.5	26.4	177 47.9	42 59		300 19				90 32	09
13 00	15 23.5	N 6 26.2	180 18.3	45 29	N 9 51	302 49	S18 12			92 57	N18 09
10	17 53.6	26.1	182 48.7	48 00		305 20				95 22	09
20	20 23.6	25.9	185 19.1	50 30		307 50				97 47	09
30	22 53.6	• 25.8	187 49.5	53 01	• •	310 21	• •			100 11	• 09
40	25 23.7	25.6	190 19.9	55 31		312 51				102 36	09
50	27 53.7	25.5	192 50.3	58 01		315 21				105 01	09
14 00	30 23.8	N 6 25.3	195 20.7	60 32	N 9 51	317 52	S18 12			107 25	N18 09
10	32 53.8	25.2	197 51.1	63 02		320 22				109 50	09
20	35 23.8	25.0	200 21.6	65 33		322 52				112 15	09
30	37 53.9	• 24.8	202 52.0	68 03	• •	325 23	• •			114 40	• 10
40	40 23.9	24.7	205 22.4	70 33		327 53				117 04	10
50	42 53.9	24.5	207 52.8	73 04		330 24				119 29	10
15 00	45 24.0	N 6 24.4	210 23.2	75 34	N 9 51	332 54	S18 12			121 54	N18 10
10	47 54.0	24.2	212 53.6	78 05		335 24				124 19	10
20	50 24.0	24.1	215 24.0	80 35		337 55				126 43	10
30	52 54.1	• 23.9	217 54.4	83 05	• •	340 25	• •	THE		129 08	• 10
40	55 24.1	23.8	220 24.8	85 36		342 56				131 33	10
50	57 54.1	23.6	222 55.2	88 06		345 26		REMAINING		133 57	10
16 00	60 24.2	N 6 23.4	225 25.7	90 37	N 9 51	347 56	S18 12			136 22	N18 10
10	62 54.2	23.3	227 56.1	93 07		350 27		NAVIGATIONAL		138 47	10
20	65 24.2	23.1	230 26.5	95 37		352 57				141 12	10
30	67 54.3	• 23.0	232 56.9	98 08	• •	355 27	• •	PLANETS		143 36	• 10
40	70 24.3	22.8	235 27.3	100 38		357 58				146 01	10
50	72 54.3	22.7	237 57.7	103 08		0 28		ARE		148 26	10
17 00	75 24.4	N 6 22.5	240 28.1	105 39	N 9 52	2 59	S18 12			150 51	N18 10
10	77 54.4	22.4	242 58.5	108 09		5 29		TOO		153 15	10
20	80 24.5	22.2	245 28.9	110 40		7 59				155 40	10
30	82 54.5	• 22.0	247 59.4	113 10	• •	10 30	• •	CLOSE		158 05	• 10
40	85 24.5	21.9	250 29.8	115 40		13 00				160 30	10
50	87 54.6	21.7	253 00.2	118 11		15 31		TO		162 54	10
18 00	90 24.6	N 6 21.6	255 30.6	120 41	N 9 52	18 01	S18 12			165 19	N18 10
10	92 54.6	21.4	258 01.0	123 12		20 31		THE		167 44	10
20	95 24.7	21.3	260 31.4	125 42		23 02				170 09	10
30	97 54.7	• 21.1	263 01.8	128 12	• •	25 32	• •	SUN		172 33	• 10
40	100 24.7	21.0	265 32.2	130 43		28 03				174 58	10
50	102 54.8	20.8	268 02.6	133 13		30 33		FOR		177 23	10
19 00	105 24.8	N 6 20.7	270 33.1	135 43	N 9 52	33 03	S18 12			179 48	N18 10
10	107 54.8	20.5	273 03.5	138 14		35 34		OBSERVATION		182 12	10
20	110 24.9	20.3	275 33.9	140 44		38 04				184 37	10
30	112 54.9	• 20.2	278 04.3	143 15	• •	40 34	• •			187 02	• 10
40	115 24.9	20.0	280 34.7	145 45		43 05				189 27	09
50	117 55.0	19.9	283 05.1	148 15		45 35				191 51	09
20 00	120 25.0	N 6 19.7	285 35.5	150 46	N 9 53	48 06	S18 12			194 16	N18 09
10	122 55.1	19.6	288 05.9	153 16		50 36				196 41	09
20	125 25.1	19.4	290 36.3	155 47		53 06				199 06	09
30	127 55.1	• 19.3	293 06.7	158 17	• •	55 37	• •			201 30	• 09
40	130 25.2	19.1	295 37.2	160 47		58 07				203 55	09
50	132 55.2	18.9	298 07.6	163 18		60 38				206 20	09
21 00	135 25.2	N 6 18.8	300 38.0	165 48	N 9 53	63 08	S18 12			208 45	N18 09
10	137 55.3	18.6	303 08.4	168 19		65 38				211 09	09
20	140 25.3	18.5	305 38.8	170 49		68 09				213 34	09
30	142 55.3	• 18.3	308 09.2	173 19	• •	70 39	• •			215 59	• 09
40	145 25.4	18.2	310 39.6	175 50		73 09				218 24	09
50	147 55.4	18.0	313 10.0	178 20		75 40				220 48	09
22 00	150 25.4	N 6 17.9	315 40.4	180 50	N 9 53	78 10	S18 12			223 13	N18 09
10	152 55.5	17.7	318 10.9	183 21		80 41				225 38	08
20	155 25.5	17.5	320 41.3	185 51		83 11				228 03	08
30	157 55.5	• 17.4	323 11.7	188 22	• •	85 41	• •			230 28	• 08
40	160 25.6	17.2	325 42.1	190 52		88 12				232 52	08
50	162 55.6	17.1	328 12.5	193 22		90 42				235 17	08
23 00	165 25.7	N 6 16.9	330 42.9	195 53	N 9 54	93 13	S18 12			237 42	N18 08
10	167 55.7	16.8	333 13.3	198 23		95 43				240 07	08
20	170 25.7	16.6	335 43.7	200 54		98 13				242 31	08
30	172 55.8	• 16.5	338 14.1	203 24	• •	100 44	• •			244 56	• 08
40	175 25.8	16.3	340 44.6	205 54		103 14				247 21	08
50	177 55.8	16.1	343 15.0	208 25		105 45				249 46	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	N0 00.3	15 02.3	0 00.0			14 28.5	S0 00.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	17 11	+26
68	16 30	+26
66	16 03	+27
64	15 41	+27
62	15 24	+27
60	15 10	+27
58	14 58	+27
56	14 47	+27
54	14 38	+27
52	14 30	+27
50	14 22	+27
45	14 06	+27
40	13 53	+27
35	13 42	+27
30	13 32	+26
20	13 16	+27
10	13 01	+26
0	12 47	+26
10	12 33	+26
20	12 19	+26
30	12 02	+26
35	11 52	+26
40	11 41	+26
45	11 28	+26
50	11 12	+26
52	11 04	+25
54	10 56	+25
56	10 46	+25
58	10 36	+25
60	10 23	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.9	N 6 16.0	345 45.4	210 55	N 9 54	108 15	S18 12			252 11	N18 07
10	182 55.9	15.8	348 15.8	213 25		110 45				254 35	07
20	185 25.9	15.7	350 46.2	215 56		113 16				257 00	07
30	187 56.0	• 15.5	353 16.6	218 26	• •	115 46	• •			259 25	• 07
40	190 26.0	15.4	355 47.0	220 57		118 16				261 50	07
50	192 56.0	15.2	358 17.4	223 27		120 47				264 14	07
01 00	195 26.1	N 6 15.1	0 47.8	225 57	N 9 54	123 17	S18 12			266 39	N18 07
10	197 56.1	14.9	3 18.2	228 28		125 48				269 04	07
20	200 26.1	14.7	5 48.7	230 58		128 18				271 29	06
30	202 56.2	• 14.6	8 19.1	233 29	• •	130 48	• •			273 54	• 06
40	205 26.2	14.4	10 49.5	235 59		133 19				276 18	06
50	207 56.3	14.3	13 19.9	238 29		135 49				278 43	06
02 00	210 26.3	N 6 14.1	15 50.3	241 00	N 9 55	138 20	S18 12			281 08	N18 06
10	212 56.3	14.0	18 20.7	243 30		140 50				283 33	06
20	215 26.4	13.8	20 51.1	246 00		143 20				285 58	06
30	217 56.4	• 13.7	23 21.5	248 31	• •	145 51	• •			288 22	• 05
40	220 26.4	13.5	25 51.9	251 01		148 21				290 47	05
50	222 56.5	13.3	28 22.4	253 32		150 52				293 12	05
03 00	225 26.5	N 6 13.2	30 52.8	256 02	N 9 55	153 22	S18 12			295 37	N18 05
10	227 56.5	13.0	33 23.2	258 32		155 52				298 02	05
20	230 26.6	12.9	35 53.6	261 03		158 23				300 26	05
30	232 56.6	• 12.7	38 24.0	263 33	• •	160 53	• •	THE		302 51	• 04
40	235 26.6	12.6	40 54.4	266 03		163 23				305 16	04
50	237 56.7	12.4	43 24.8	268 34		165 54		REMAINING		307 41	04
04 00	240 26.7	N 6 12.3	45 55.2	271 04	N 9 55	168 24	S18 12			310 06	N18 04
10	242 56.7	12.1	48 25.6	273 35		170 55		NAVIGATIONAL		312 30	04
20	245 26.8	11.9	50 56.1	276 05		173 25				314 55	03
30	247 56.8	• 11.8	53 26.5	278 35	• •	175 55	• •	PLANETS		317 20	• 03
40	250 26.9	11.6	55 56.9	281 06		178 26				319 45	03
50	252 56.9	11.5	58 27.3	283 36		180 56		ARE		322 10	03
05 00	255 26.9	N 6 11.3	60 57.7	286 07	N 9 56	183 27	S18 12			324 34	N18 03
10	257 57.0	11.2	63 28.1	288 37		185 57		TOO		326 59	03
20	260 27.0	11.0	65 58.5	291 07		188 27				329 24	02
30	262 57.0	• 10.9	68 28.9	293 38	• •	190 58	• •	CLOSE		331 49	• 02
40	265 27.1	10.7	70 59.3	296 08		193 28				334 14	02
50	267 57.1	10.5	73 29.7	298 38		195 58		TO		336 39	02
06 00	270 27.1	N 6 10.4	76 00.2	301 09	N 9 56	198 29	S18 13			339 03	N18 01
10	272 57.2	10.2	78 30.6	303 39		200 59		THE		341 28	01
20	275 27.2	10.1	81 01.0	306 10		203 30				343 53	01
30	277 57.2	• 09.9	83 31.4	308 40	• •	206 00	• •	SUN		346 18	• 01
40	280 27.3	09.8	86 01.8	311 10		208 30				348 43	01
50	282 57.3	09.6	88 32.2	313 41		211 01		FOR		351 07	00
07 00	285 27.3	N 6 09.5	91 02.6	316 11	N 9 56	213 31	S18 13			353 32	N18 00
10	287 57.4	09.3	93 33.0	318 41		216 02		OBSERVATION		355 57	00
20	290 27.4	09.1	96 03.4	321 12		218 32				358 22	18 00
30	292 57.5	• 09.0	98 33.9	323 42	• •	221 02	• •			0 47	17 59
40	295 27.5	08.8	101 04.3	326 13		223 33				3 12	59
50	297 57.5	08.7	103 34.7	328 43		226 03				5 36	59
08 00	300 27.6	N 6 08.5	106 05.1	331 13	N 9 57	228 34	S18 13			8 01	N17 59
10	302 57.6	08.4	108 35.5	333 44		231 04				10 26	59
20	305 27.6	08.2	111 05.9	336 14		233 34				12 51	58
30	307 57.7	• 08.0	113 36.3	338 44	• •	236 05	• •			15 16	• 58
40	310 27.7	07.9	116 06.7	341 15		238 35				17 41	58
50	312 57.7	07.7	118 37.1	343 45		241 05				20 05	58
09 00	315 27.8	N 6 07.6	121 07.5	346 16	N 9 57	243 36	S18 13			22 30	N17 57
10	317 57.8	07.4	123 38.0	348 46		246 06				24 55	57
20	320 27.8	07.3	126 08.4	351 16		248 37				27 20	57
30	322 57.9	• 07.1	128 38.8	353 47	• •	251 07	• •			29 45	• 56
40	325 27.9	07.0	131 09.2	356 17		253 37				32 10	56
50	327 58.0	06.8	133 39.6	358 48		256 08				34 35	56
10 00	330 28.0	N 6 06.6	136 10.0	1 18	N 9 57	258 38	S18 13			36 59	N17 56
10	332 58.0	06.5	138 40.4	3 48		261 09				39 24	55
20	335 28.1	06.3	141 10.8	6 19		263 39				41 49	55
30	337 58.1	• 06.2	143 41.2	8 49	• •	266 09	• •			44 14	• 55
40	340 28.1	06.0	146 11.7	11 19		268 40				46 39	55
50	342 58.2	05.9	148 42.1	13 50		271 10				49 04	54
11 00	345 28.2	N 6 05.7	151 12.5	16 20	N 9 58	273 40	S18 13			51 28	N17 54
10	347 58.2	05.6	153 42.9	18 51		276 11				53 53	54
20	350 28.3	05.4	156 13.3	21 21		278 41				56 18	53
30	352 58.3	• 05.2	158 43.7	23 51	• •	281 12	• •			58 43	• 53
40	355 28.3	05.1	161 14.1	26 22		283 42				61 08	53
50	357 58.4	04.9	163 44.5	28 52		286 12				63 33	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	N0 00.3	15 02.3	0 00.0			14 28.9	S0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 54	*
70	21 59	+38
68	22 35	+35
66	23 01	+33
64	23 20	+32
62	23 36	+31
60	23 50	+30
58	24 01	+30
56	24 11	+30
54	24 20	+29
52	24 28	+29
50	24 35	+28
45	24 50	+28
40	00 09	+26
35	00 20	+26
30	00 29	+26
20	00 46	+26
10	01 01	+26
0	01 14	+26
10	01 28	+26
20	01 43	+25
30	02 00	+25
35	02 09	+25
40	02 20	+25
45	02 34	+25
50	02 50	+25
52	02 57	+25
54	03 05	+25
56	03 15	+24
58	03 25	+24
60	03 38	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.4	N 6 04.8	166 14.9	31 22	N 9 58	288 43	S18 13			65 58	N17 52
10	2 58.4	04.6	168 45.4	33 53		291 13				68 22	52
20	5 28.5	04.5	171 15.8	36 23		293 44				70 47	52
30	7 58.5	• 04.3	173 46.2	38 54	• •	296 14	• •			73 12	• 51
40	10 28.6	04.2	176 16.6	41 24		298 44				75 37	51
50	12 58.6	04.0	178 47.0	43 54		301 15				78 02	51
13 00	15 28.6	N 6 03.8	181 17.4	46 25	N 9 58	303 45	S18 13			80 27	N17 50
10	17 58.7	03.7	183 47.8	48 55		306 16				82 52	50
20	20 28.7	03.5	186 18.2	51 25		308 46				85 17	50
30	22 58.7	• 03.4	188 48.6	53 56	• •	311 16	• •			87 41	• 49
40	25 28.8	03.2	191 19.0	56 26		313 47				90 06	49
50	27 58.8	03.1	193 49.5	58 57		316 17				92 31	49
14 00	30 28.8	N 6 02.9	196 19.9	61 27	N 9 58	318 47	S18 13			94 56	N17 48
10	32 58.9	02.7	198 50.3	63 57		321 18				97 21	48
20	35 28.9	02.6	201 20.7	66 28		323 48				99 46	48
30	37 58.9	• 02.4	203 51.1	68 58	• •	326 19	• •			102 11	• 47
40	40 29.0	02.3	206 21.5	71 28		328 49				104 36	47
50	42 59.0	02.1	208 51.9	73 59		331 19				107 00	47
15 00	45 29.1	N 6 02.0	211 22.3	76 29	N 9 59	333 50	S18 13			109 25	N17 46
10	47 59.1	01.8	213 52.7	79 00		336 20				111 50	46
20	50 29.1	01.7	216 23.2	81 30		338 51				114 15	46
30	52 59.2	• 01.5	218 53.6	84 00	• •	341 21	• •	THE		116 40	• 45
40	55 29.2	01.3	221 24.0	86 31		343 51				119 05	45
50	57 59.2	01.2	223 54.4	89 01		346 22		REMAINING		121 30	44
16 00	60 29.3	N 6 01.0	226 24.8	91 31	N 9 59	348 52	S18 13			123 55	N17 44
10	62 59.3	00.9	228 55.2	94 02		351 22		NAVIGATIONAL		126 19	44
20	65 29.3	00.7	231 25.6	96 32		353 53				128 44	43
30	67 59.4	• 00.6	233 56.0	99 03	• •	356 23	• •	PLANETS		131 09	• 43
40	70 29.4	00.4	236 26.4	101 33		358 54				133 34	43
50	72 59.4	00.3	238 56.9	104 03		1 24		ARE		135 59	42
17 00	75 29.5	N 6 00.1	241 27.3	106 34	N 9 59	3 54	S18 13			138 24	N17 42
10	77 59.5	5 59.9	243 57.7	109 04		6 25		TOO		140 49	42
20	80 29.5	59.8	246 28.1	111 34		8 55				143 14	41
30	82 59.6	• 59.6	248 58.5	114 05	• •	11 26	• •	CLOSE		145 39	• 41
40	85 29.6	59.5	251 28.9	116 35		13 56				148 04	40
50	87 59.7	59.3	253 59.3	119 05		16 26		TO		150 28	40
18 00	90 29.7	N 5 59.2	256 29.7	121 36	N10 00	18 57	S18 13			152 53	N17 40
10	92 59.7	59.0	259 00.1	124 06		21 27		THE		155 18	39
20	95 29.8	58.8	261 30.5	126 37		23 57				157 43	39
30	97 59.8	• 58.7	264 01.0	129 07	• •	26 28	• •	SUN		160 08	• 38
40	100 29.8	58.5	266 31.4	131 37		28 58				162 33	38
50	102 59.9	58.4	269 01.8	134 08		31 29		FOR		164 58	38
19 00	105 29.9	N 5 58.2	271 32.2	136 38	N10 00	33 59	S18 13			167 23	N17 37
10	107 59.9	58.1	274 02.6	139 08		36 29		OBSERVATION		169 48	37
20	110 30.0	57.9	276 33.0	141 39		39 00				172 13	36
30	113 00.0	• 57.8	279 03.4	144 09	• •	41 30	• •			174 38	• 36
40	115 30.0	57.6	281 33.8	146 40		44 01				177 02	35
50	118 00.1	57.4	284 04.2	149 10		46 31				179 27	35
20 00	120 30.1	N 5 57.3	286 34.7	151 40	N10 00	49 01	S18 13			181 52	N17 35
10	123 00.2	57.1	289 05.1	154 11		51 32				184 17	34
20	125 30.2	57.0	291 35.5	156 41		54 02				186 42	34
30	128 00.2	• 56.8	294 05.9	159 11	• •	56 33	• •			189 07	• 33
40	130 30.3	56.7	296 36.3	161 42		59 03				191 32	33
50	133 00.3	56.5	299 06.7	164 12		61 33				193 57	32
21 00	135 30.3	N 5 56.4	301 37.1	166 43	N10 01	64 04	S18 13			196 22	N17 32
10	138 00.4	56.2	304 07.5	169 13		66 34				198 47	32
20	140 30.4	56.0	306 37.9	171 43		69 04				201 12	31
30	143 00.4	• 55.9	309 08.4	174 14	• •	71 35	• •			203 37	• 31
40	145 30.5	55.7	311 38.8	176 44		74 05				206 01	30
50	148 00.5	55.6	314 09.2	179 14		76 36				208 26	30
22 00	150 30.5	N 5 55.4	316 39.6	181 45	N10 01	79 06	S18 13			210 51	N17 29
10	153 00.6	55.3	319 10.0	184 15		81 36				213 16	29
20	155 30.6	55.1	321 40.4	186 45		84 07				215 41	28
30	158 00.7	• 54.9	324 10.8	189 16	• •	86 37	• •			218 06	• 28
40	160 30.7	54.8	326 41.2	191 46		89 08				220 31	27
50	163 00.7	54.6	329 11.6	194 17		91 38				222 56	27
23 00	165 30.8	N 5 54.5	331 42.0	196 47	N10 01	94 08	S18 13			225 21	N17 27
10	168 00.8	54.3	334 12.5	199 17		96 39				227 46	26
20	170 30.8	54.2	336 42.9	201 48		99 09				230 11	26
30	173 00.9	• 54.0	339 13.3	204 18	• •	101 39	• •			232 36	• 25
40	175 30.9	53.9	341 43.7	206 48		104 10				235 01	25
50	178 00.9	53.7	344 14.1	209 19		106 40				237 26	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	N0 00.3	15 02.3	0 00.0			14 29.4	S0 02.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 55	*
70	17 50	+14
68	17 13	+18
66	16 48	+19
64	16 28	+20
62	16 11	+21
60	15 58	+21
58	15 46	+22
56	15 36	+22
54	15 27	+23
52	15 19	+23
50	15 12	+23
45	14 56	+23
40	14 44	+24
35	14 33	+24
30	14 23	+24
20	14 07	+25
10	13 53	+25
0	13 39	+25
10	13 26	+26
20	13 11	+26
30	12 55	+27
35	12 45	+27
40	12 34	+27
45	12 21	+27
50	12 05	+28
52	11 58	+28
54	11 49	+28
56	11 40	+28
58	11 30	+29
60	11 18	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.0	N 5 53.5	346 44.5	211 49	N10 02	109 11	S18 13			239 51	N17 24
10	183 01.0	53.4	349 14.9	214 20		111 41				242 16	23
20	185 31.0	53.2	351 45.3	216 50		114 11				244 41	23
30	188 01.1	• 53.1	354 15.7	219 20	• •	116 42	• •			247 05	• 22
40	190 31.1	52.9	356 46.2	221 51		119 12				249 30	22
50	193 01.1	52.8	359 16.6	224 21		121 43				251 55	21
01 00	195 31.2	N 5 52.6	1 47.0	226 51	N10 02	124 13	S18 13			254 20	N17 21
10	198 01.2	52.4	4 17.4	229 22		126 43				256 45	20
20	200 31.3	52.3	6 47.8	231 52		129 14				259 10	20
30	203 01.3	• 52.1	9 18.2	234 22	• •	131 44	• •			261 35	• 19
40	205 31.3	52.0	11 48.6	236 53		134 15				264 00	19
50	208 01.4	51.8	14 19.0	239 23		136 45				266 25	18
02 00	210 31.4	N 5 51.7	16 49.4	241 54	N10 02	139 15	S18 13			268 50	N17 18
10	213 01.4	51.5	19 19.9	244 24		141 46				271 15	17
20	215 31.5	51.4	21 50.3	246 54		144 16				273 40	17
30	218 01.5	• 51.2	24 20.7	249 25	• •	146 46	• •			276 05	• 16
40	220 31.5	51.0	26 51.1	251 55		149 17				278 30	16
50	223 01.6	50.9	29 21.5	254 25		151 47				280 55	15
03 00	225 31.6	N 5 50.7	31 51.9	256 56	N10 02	154 18	S18 13			283 20	N17 15
10	228 01.6	50.6	34 22.3	259 26		156 48				285 45	14
20	230 31.7	50.4	36 52.7	261 56		159 18				288 10	14
30	233 01.7	• 50.3	39 23.1	264 27	• •	161 49	• •	THE		290 35	• 13
40	235 31.8	50.1	41 53.5	266 57		164 19				293 00	12
50	238 01.8	49.9	44 24.0	269 28		166 50		REMAINING		295 25	12
04 00	240 31.8	N 5 49.8	46 54.4	271 58	N10 03	169 20	S18 13			297 50	N17 11
10	243 01.9	49.6	49 24.8	274 28		171 50		NAVIGATIONAL		300 15	11
20	245 31.9	49.5	51 55.2	276 59		174 21				302 40	10
30	248 01.9	• 49.3	54 25.6	279 29	• •	176 51	• •	PLANETS		305 05	• 10
40	250 32.0	49.2	56 56.0	281 59		179 21				307 30	09
50	253 02.0	49.0	59 26.4	284 30		181 52		ARE		309 55	09
05 00	255 32.0	N 5 48.9	61 56.8	287 00	N10 03	184 22	S18 13			312 20	N17 08
10	258 02.1	48.7	64 27.2	289 31		186 53		TOO		314 45	08
20	260 32.1	48.5	66 57.7	292 01		189 23				317 10	07
30	263 02.1	• 48.4	69 28.1	294 31	• •	191 53	• •	CLOSE		319 35	• 06
40	265 32.2	48.2	71 58.5	297 02		194 24				321 59	06
50	268 02.2	48.1	74 28.9	299 32		196 54		TO		324 24	05
06 00	270 32.3	N 5 47.9	76 59.3	302 02	N10 03	199 25	S18 13			326 49	N17 05
10	273 02.3	47.8	79 29.7	304 33		201 55		THE		329 14	04
20	275 32.3	47.6	82 00.1	307 03		204 25				331 39	04
30	278 02.4	• 47.4	84 30.5	309 33	• •	206 56	• •	SUN		334 04	• 03
40	280 32.4	47.3	87 00.9	312 04		209 26				336 29	02
50	283 02.4	47.1	89 31.3	314 34		211 56		FOR		338 54	02
07 00	285 32.5	N 5 47.0	92 01.8	317 05	N10 04	214 27	S18 14			341 19	N17 01
10	288 02.5	46.8	94 32.2	319 35		216 57		OBSERVATION		343 44	01
20	290 32.5	46.7	97 02.6	322 05		219 28				346 09	17 00
30	293 02.6	• 46.5	99 33.0	324 36	• •	221 58	• •			348 34	16 59
40	295 32.6	46.3	102 03.4	327 06		224 28				350 59	59
50	298 02.6	46.2	104 33.8	329 36		226 59				353 24	58
08 00	300 32.7	N 5 46.0	107 04.2	332 07	N10 04	229 29	S18 14			355 49	N16 58
10	303 02.7	45.9	109 34.6	334 37		232 00				358 14	57
20	305 32.8	45.7	112 05.0	337 07		234 30				0 39	56
30	308 02.8	• 45.6	114 35.5	339 38	• •	237 00	• •			3 04	• 56
40	310 32.8	45.4	117 05.9	342 08		239 31				5 29	55
50	313 02.9	45.3	119 36.3	344 38		242 01				7 54	55
09 00	315 32.9	N 5 45.1	122 06.7	347 09	N10 04	244 32	S18 14			10 20	N16 54
10	318 02.9	44.9	124 37.1	349 39		247 02				12 45	53
20	320 33.0	44.8	127 07.5	352 10		249 32				15 10	53
30	323 03.0	• 44.6	129 37.9	354 40	• •	252 03	• •			17 35	• 52
40	325 33.0	44.5	132 08.3	357 10		254 33				20 00	52
50	328 03.1	44.3	134 38.7	359 41		257 03				22 25	51
10 00	330 33.1	N 5 44.2	137 09.2	2 11	N10 04	259 34	S18 14			24 50	N16 50
10	333 03.1	44.0	139 39.6	4 41		262 04				27 15	50
20	335 33.2	43.8	142 10.0	7 12		264 35				29 40	49
30	338 03.2	• 43.7	144 40.4	9 42	• •	267 05	• •			32 05	• 48
40	340 33.3	43.5	147 10.8	12 12		269 35				34 30	48
50	343 03.3	43.4	149 41.2	14 43		272 06				36 55	47
11 00	345 33.3	N 5 43.2	152 11.6	17 13	N10 05	274 36	S18 14			39 20	N16 47
10	348 03.4	43.1	154 42.0	19 44		277 07				41 45	46
20	350 33.4	42.9	157 12.4	22 14		279 37				44 10	45
30	353 03.4	• 42.7	159 42.8	24 44	• •	282 07	• •			46 35	• 45
40	355 33.5	42.6	162 13.3	27 15		284 38				49 00	44
50	358 03.5	42.4	164 43.7	29 45		287 08				51 25	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	N0 00.3	15 02.3	0 00.0			14 29.9	S0 03.4

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 42	+53
70	23 23	+43
68	23 51	+39
66	24 12	+37
64	24 29	+35
62	24 42	+34
60	24 54	+33
58	00 01	+30
56	00 11	+30
54	00 20	+29
52	00 28	+29
50	00 35	+28
45	00 50	+28
40	01 03	+27
35	01 13	+27
30	01 22	+27
20	01 38	+26
10	01 52	+26
0	02 05	+25
10	02 18	+25
20	02 32	+24
30	02 48	+23
35	02 57	+23
40	03 08	+23
45	03 20	+22
50	03 35	+21
52	03 42	+21
54	03 50	+21
56	03 59	+20
58	04 09	+20
60	04 20	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.5	N 5 42.3	167 14.1	32 15	N10 05	289 38	S18 14			53 50	N16 43
10	3 03.6	42.1	169 44.5	34 46		292 09				56 15	42
20	5 33.6	42.0	172 14.9	37 16		294 39				58 40	41
30	8 03.6	• 41.8	174 45.3	39 46	• •	297 10	• •			61 05	• 41
40	10 33.7	41.7	177 15.7	42 17		299 40				63 30	40
50	13 03.7	41.5	179 46.1	44 47		302 10				65 55	39
13 00	15 33.8	N 5 41.3	182 16.5	47 18	N10 05	304 41	S18 14			68 20	N16 39
10	18 03.8	41.2	184 47.0	49 48		307 11				70 45	38
20	20 33.8	41.0	187 17.4	52 18		309 42				73 10	37
30	23 03.9	• 40.9	189 47.8	54 49	• •	312 12	• •			75 35	• 37
40	25 33.9	40.7	192 18.2	57 19		314 42				78 00	36
50	28 03.9	40.6	194 48.6	59 49		317 13				80 25	35
14 00	30 34.0	N 5 40.4	197 19.0	62 20	N10 06	319 43	S18 14			82 50	N16 35
10	33 04.0	40.2	199 49.4	64 50		322 13				85 16	34
20	35 34.0	40.1	202 19.8	67 20		324 44				87 41	33
30	38 04.1	• 39.9	204 50.2	69 51	• •	327 14	• •			90 06	• 33
40	40 34.1	39.8	207 20.7	72 21		329 45				92 31	32
50	43 04.1	39.6	209 51.1	74 51		332 15				94 56	31
15 00	45 34.2	N 5 39.5	212 21.5	77 22	N10 06	334 45	S18 14			97 21	N16 31
10	48 04.2	39.3	214 51.9	79 52		337 16				99 46	30
20	50 34.3	39.1	217 22.3	82 23		339 46				102 11	29
30	53 04.3	• 39.0	219 52.7	84 53	• •	342 17	• •	THE		104 36	• 29
40	55 34.3	38.8	222 23.1	87 23		344 47				107 01	28
50	58 04.4	38.7	224 53.5	89 54		347 17		REMAINING		109 26	27
16 00	60 34.4	N 5 38.5	227 23.9	92 24	N10 06	349 48	S18 14			111 51	N16 26
10	63 04.4	38.4	229 54.3	94 54		352 18		NAVIGATIONAL		114 16	26
20	65 34.5	38.2	232 24.8	97 25		354 49				116 41	25
30	68 04.5	• 38.0	234 55.2	99 55	• •	357 19	• •	PLANETS		119 06	• 24
40	70 34.5	37.9	237 25.6	102 25		359 49				121 31	24
50	73 04.6	37.7	239 56.0	104 56		2 20		ARE		123 57	23
17 00	75 34.6	N 5 37.6	242 26.4	107 26	N10 07	4 50	S18 14			126 22	N16 22
10	78 04.6	37.4	244 56.8	109 56		7 20		TOO		128 47	21
20	80 34.7	37.3	247 27.2	112 27		9 51				131 12	21
30	83 04.7	• 37.1	249 57.6	114 57	• •	12 21	• •	CLOSE		133 37	• 20
40	85 34.8	37.0	252 28.0	117 28		14 52				136 02	19
50	88 04.8	36.8	254 58.5	119 58		17 22		TO		138 27	19
18 00	90 34.8	N 5 36.6	257 28.9	122 28	N10 07	19 52	S18 14			140 52	N16 18
10	93 04.9	36.5	259 59.3	124 59		22 23		THE		143 17	17
20	95 34.9	36.3	262 29.7	127 29		24 53				145 42	16
30	98 04.9	• 36.2	265 00.1	129 59	• •	27 24	• •	SUN		148 07	• 16
40	100 35.0	36.0	267 30.5	132 30		29 54				150 32	15
50	103 05.0	35.9	270 00.9	135 00		32 24		FOR		152 58	14
19 00	105 35.0	N 5 35.7	272 31.3	137 30	N10 07	34 55	S18 14			155 23	N16 13
10	108 05.1	35.5	275 01.7	140 01		37 25		OBSERVATION		157 48	13
20	110 35.1	35.4	277 32.2	142 31		39 55				160 13	12
30	113 05.2	• 35.2	280 02.6	145 01	• •	42 26	• •			162 38	• 11
40	115 35.2	35.1	282 33.0	147 32		44 56				165 03	10
50	118 05.2	34.9	285 03.4	150 02		47 27				167 28	10
20 00	120 35.3	N 5 34.8	287 33.8	152 33	N10 07	49 57	S18 14			169 53	N16 09
10	123 05.3	34.6	290 04.2	155 03		52 27				172 18	08
20	125 35.3	34.4	292 34.6	157 33		54 58				174 43	07
30	128 05.4	• 34.3	295 05.0	160 04	• •	57 28	• •			177 08	• 07
40	130 35.4	34.1	297 35.4	162 34		59 59				179 34	06
50	133 05.4	34.0	300 05.8	165 04		62 29				181 59	05
21 00	135 35.5	N 5 33.8	302 36.3	167 35	N10 08	64 59	S18 14			184 24	N16 04
10	138 05.5	33.7	305 06.7	170 05		67 30				186 49	04
20	140 35.5	33.5	307 37.1	172 35		70 00				189 14	03
30	143 05.6	• 33.3	310 07.5	175 06	• •	72 30	• •			191 39	• 02
40	145 35.6	33.2	312 37.9	177 36		75 01				194 04	01
50	148 05.7	33.0	315 08.3	180 06		77 31				196 29	00
22 00	150 35.7	N 5 32.9	317 38.7	182 37	N10 08	80 02	S18 14			198 54	N16 00
10	153 05.7	32.7	320 09.1	185 07		82 32				201 20	15 59
20	155 35.8	32.6	322 39.5	187 37		85 02				203 45	58
30	158 05.8	• 32.4	325 10.0	190 08	• •	87 33	• •			206 10	• 57
40	160 35.8	32.2	327 40.4	192 38		90 03				208 35	57
50	163 05.9	32.1	330 10.8	195 09		92 34				211 00	56
23 00	165 35.9	N 5 31.9	332 41.2	197 39	N10 08	95 04	S18 14			213 25	N15 55
10	168 05.9	31.8	335 11.6	200 09		97 34				215 50	54
20	170 36.0	31.6	337 42.0	202 40		100 05				218 15	53
30	173 06.0	• 31.5	340 12.4	205 10	• •	102 35	• •			220 41	• 53
40	175 36.0	31.3	342 42.8	207 40		105 06				223 06	52
50	178 06.1	31.2	345 13.2	210 11		107 36				225 31	51
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.1	N0 00.3	15 02.3	0 00.0			14 30.5	S0 04.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 50	−03
70	18 08	+07
68	17 40	+11
66	17 19	+13
64	17 02	+15
62	16 47	+16
60	16 35	+17
58	16 25	+17
56	16 16	+18
54	16 08	+19
52	16 01	+19
50	15 54	+20
45	15 40	+21
40	15 28	+21
35	15 19	+22
30	15 10	+23
20	14 55	+23
10	14 42	+24
0	14 29	+24
10	14 17	+25
20	14 03	+26
30	13 48	+27
35	13 39	+27
40	13 29	+28
45	13 17	+29
50	13 02	+29
52	12 56	+30
54	12 48	+30
56	12 40	+31
58	12 30	+31
60	12 19	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.1	N 5 31.0	347 43.7	212 41	N10 08	189 26	N10 04	110 06	S18 14	227 56	N15 50
10	183 06.2	30.8	350 14.1	215 11		191 57		112 37		230 21	49
20	185 36.2	30.7	352 44.5	217 42		194 27		115 07		232 46	49
30	188 06.2	• 30.5	355 14.9	220 12	• •	196 57	• •	117 37	• •	235 11	• 48
40	190 36.3	30.4	357 45.3	222 42		199 27		120 08		237 36	47
50	193 06.3	30.2	0 15.7	225 13		201 58		122 38		240 02	46
01 00	195 36.3	N 5 30.1	2 46.1	227 43	N10 09	204 28	N10 04	125 09	S18 14	242 27	N15 45
10	198 06.4	29.9	5 16.5	230 13		206 58		127 39		244 52	44
20	200 36.4	29.7	7 46.9	232 44		209 29		130 09		247 17	44
30	203 06.4	• 29.6	10 17.3	235 14	• •	211 59	• •	132 40	• •	249 42	• 43
40	205 36.5	29.4	12 47.8	237 45		214 29		135 10		252 07	42
50	208 06.5	29.3	15 18.2	240 15		217 00		137 41		254 32	41
02 00	210 36.5	N 5 29.1	17 48.6	242 45	N10 09	219 30	N10 03	140 11	S18 14	256 58	N15 40
10	213 06.6	29.0	20 19.0	245 16		222 00		142 41		259 23	40
20	215 36.6	28.8	22 49.4	247 46		224 31		145 12		261 48	39
30	218 06.7	• 28.6	25 19.8	250 16	• •	227 01	• •	147 42	• •	264 13	• 38
40	220 36.7	28.5	27 50.2	252 47		229 31		150 12		266 38	37
50	223 06.7	28.3	30 20.6	255 17		232 02		152 43		269 03	36
03 00	225 36.8	N 5 28.2	32 51.0	257 47	N10 09	234 32	N10 03	155 13	S18 14	271 28	N15 35
10	228 06.8	28.0	35 21.5	260 18		237 02		157 44		273 54	34
20	230 36.8	27.9	37 51.9	262 48		239 33		160 14		276 19	34
30	233 06.9	• 27.7	40 22.3	265 18	• •	242 03	• •	162 44	• •	278 44	• 33
40	235 36.9	27.5	42 52.7	267 49		244 33		165 15		281 09	32
50	238 06.9	27.4	45 23.1	270 19		247 04		167 45		283 34	31
04 00	240 37.0	N 5 27.2	47 53.5	272 49	N10 10	249 34	N10 03	170 16	S18 14	285 59	N15 30
10	243 07.0	27.1	50 23.9	275 20		252 04		172 46		288 24	29
20	245 37.1	26.9	52 54.3	277 50		254 35		175 16		290 50	29
30	248 07.1	• 26.8	55 24.7	280 20	• •	257 05	• •	177 47	• •	293 15	• 28
40	250 37.1	26.6	57 55.1	282 51		259 35		180 17		295 40	27
50	253 07.2	26.4	60 25.6	285 21		262 06		182 47		298 05	26
05 00	255 37.2	N 5 26.3	62 56.0	287 51	N10 10	264 36	N10 03	185 18	S18 14	300 30	N15 25
10	258 07.2	26.1	65 26.4	290 22		267 06		187 48		302 55	24
20	260 37.3	26.0	67 56.8	292 52		269 37		190 19		305 21	23
30	263 07.3	• 25.8	70 27.2	295 23	• •	272 07	• •	192 49	• •	307 46	• 22
40	265 37.3	25.7	72 57.6	297 53		274 37		195 19		310 11	22
50	268 07.4	25.5	75 28.0	300 23		277 08		197 50		312 36	21
06 00	270 37.4	N 5 25.3	77 58.4	302 54	N10 10	279 38	N10 03	200 20	S18 14	315 01	N15 20
10	273 07.4	25.2	80 28.8	305 24		282 08		202 51		317 27	19
20	275 37.5	25.0	82 59.3	307 54		284 39		205 21		319 52	18
30	278 07.5	• 24.9	85 29.7	310 25	• •	287 09	• •	207 51	• •	322 17	• 17
40	280 37.6	24.7	88 00.1	312 55		289 39		210 22		324 42	16
50	283 07.6	24.6	90 30.5	315 25		292 10		212 52		327 07	15
07 00	285 37.6	N 5 24.4	93 00.9	317 56	N10 10	294 40	N10 02	215 22	S18 14	329 32	N15 15
10	288 07.7	24.2	95 31.3	320 26		297 10		217 53		331 58	14
20	290 37.7	24.1	98 01.7	322 56		299 41		220 23		334 23	13
30	293 07.7	• 23.9	100 32.1	325 27	• •	302 11	• •	222 54	• •	336 48	• 12
40	295 37.8	23.8	103 02.5	327 57		304 41		225 24		339 13	11
50	298 07.8	23.6	105 33.0	330 27		307 11		227 54		341 38	10
08 00	300 37.8	N 5 23.5	108 03.4	332 58	N10 11	309 42	N10 02	230 25	S18 14	344 04	N15 09
10	303 07.9	23.3	110 33.8	335 28		312 12		232 55		346 29	08
20	305 37.9	23.1	113 04.2	337 58		314 42		235 26		348 54	07
30	308 08.0	• 23.0	115 34.6	340 29	• •	317 13	• •	237 56	• •	351 19	• 06
40	310 38.0	22.8	118 05.0	342 59		319 43		240 26		353 44	06
50	313 08.0	22.7	120 35.4	345 29		322 13		242 57		356 09	05
09 00	315 38.1	N 5 22.5	123 05.8	348 00	N10 11	324 44	N10 02	245 27	S18 15	358 35	N15 04
10	318 08.1	22.4	125 36.2	350 30		327 14		247 58		1 00	03
20	320 38.1	22.2	128 06.6	353 01		329 44		250 28		3 25	02
30	323 08.2	• 22.0	130 37.1	355 31	• •	332 15	• •	252 58	• •	5 50	• 01
40	325 38.2	21.9	133 07.5	358 01		334 45		255 29		8 15	15 00
50	328 08.2	21.7	135 37.9	0 32		337 15		257 59		10 41	14 59
10 00	330 38.3	N 5 21.6	138 08.3	3 02	N10 11	339 46	N10 02	260 29	S18 15	13 06	N14 58
10	333 08.3	21.4	140 38.7	5 32		342 16		263 00		15 31	57
20	335 38.3	21.3	143 09.1	8 03		344 46		265 30		17 56	56
30	338 08.4	• 21.1	145 39.5	10 33	• •	347 17	• •	268 01	• •	20 22	• 55
40	340 38.4	20.9	148 09.9	13 03		349 47		270 31		22 47	55
50	343 08.5	20.8	150 40.3	15 34		352 17		273 01		25 12	54
11 00	345 38.5	N 5 20.6	153 10.8	18 04	N10 12	354 48	N10 02	275 32	S18 15	27 37	N14 53
10	348 08.5	20.5	155 41.2	20 34		357 18		278 02		30 02	52
20	350 38.6	20.3	158 11.6	23 05		359 48		280 33		32 28	51
30	353 08.6	• 20.2	160 42.0	25 35	• •	2 19	• •	283 03	• •	34 53	• 50
40	355 38.6	20.0	163 12.4	28 05		4 49		285 33		37 18	49
50	358 08.7	19.8	165 42.8	30 36		7 19		288 04		39 43	48
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.1	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.0	S0 05.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	24 26	+51
70	24 52	+45
68	25 13	+41
66	00 12	+37
64	00 29	+35
62	00 42	+34
60	00 54	+33
58	01 04	+32
56	01 13	+32
54	01 20	+31
52	01 27	+30
50	01 34	+30
45	01 47	+29
40	01 58	+28
35	02 08	+27
30	02 16	+27
20	02 30	+26
10	02 43	+25
0	02 54	+24
10	03 06	+23
20	03 18	+23
30	03 33	+21
35	03 41	+21
40	03 50	+20
45	04 01	+19
50	04 14	+18
52	04 20	+18
54	04 27	+17
56	04 35	+16
58	04 43	+15
60	04 53	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.7	N 5 19.7	168 13.2	33 06	N10 12	9 50	N10 01	290 34	S18 15	42 08	N14 47
10	3 08.7	19.5	170 43.6	35 36		12 20		293 04		44 34	46
20	5 38.8	19.4	173 14.0	38 07		14 50		295 35		46 59	45
30	8 08.8	• 19.2	175 44.5	40 37	• •	17 21	• •	298 05	• •	49 24	• 44
40	10 38.9	19.1	178 14.9	43 07		19 51		300 36		51 49	43
50	13 08.9	18.9	180 45.3	45 38		22 21		303 06		54 15	42
13 00	15 38.9	N 5 18.7	183 15.7	48 08	N10 12	24 52	N10 01	305 36	S18 15	56 40	N14 41
10	18 09.0	18.6	185 46.1	50 38		27 22		308 07		59 05	40
20	20 39.0	18.4	188 16.5	53 09		29 52		310 37		61 30	39
30	23 09.0	• 18.3	190 46.9	55 39	• •	32 23	• •	313 08	• •	63 55	• 38
40	25 39.1	18.1	193 17.3	58 09		34 53		315 38		66 21	37
50	28 09.1	18.0	195 47.7	60 40		37 23		318 08		68 46	37
14 00	30 39.1	N 5 17.8	198 18.1	63 10	N10 12	39 54	N10 01	320 39	S18 15	71 11	N14 36
10	33 09.2	17.6	200 48.6	65 41		42 24		323 09		73 36	35
20	35 39.2	17.5	203 19.0	68 11		44 54		325 39		76 02	34
30	38 09.2	• 17.3	205 49.4	70 41	• •	47 25	• •	328 10	• •	78 27	• 33
40	40 39.3	17.2	208 19.8	73 12		49 55		330 40		80 52	32
50	43 09.3	17.0	210 50.2	75 42		52 25		333 11		83 17	31
15 00	45 39.4	N 5 16.9	213 20.6	78 12	N10 13	54 55	N10 01	335 41	S18 15	85 43	N14 30
10	48 09.4	16.7	215 51.0	80 43		57 26		338 11		88 08	29
20	50 39.4	16.5	218 21.4	83 13		59 56		340 42		90 33	28
30	53 09.5	• 16.4	220 51.8	85 43	• •	62 26	• •	343 12	• •	92 58	• 27
40	55 39.5	16.2	223 22.3	88 14		64 57		345 43		95 24	26
50	58 09.5	16.1	225 52.7	90 44		67 27		348 13		97 49	25
16 00	60 39.6	N 5 15.9	228 23.1	93 14	N10 13	69 57	N10 01	350 43	S18 15	100 14	N14 24
10	63 09.6	15.8	230 53.5	95 45		72 28		353 14		102 39	23
20	65 39.6	15.6	233 23.9	98 15		74 58		355 44		105 05	22
30	68 09.7	• 15.4	235 54.3	100 45	• •	77 28	• •	358 14	• •	107 30	• 21
40	70 39.7	15.3	238 24.7	103 16		79 59		0 45		109 55	20
50	73 09.8	15.1	240 55.1	105 46		82 29		3 15		112 20	19
17 00	75 39.8	N 5 15.0	243 25.5	108 16	N10 13	84 59	N10 00	5 46	S18 15	114 46	N14 18
10	78 09.8	14.8	245 56.0	110 47		87 30		8 16		117 11	17
20	80 39.9	14.7	248 26.4	113 17		90 00		10 46		119 36	16
30	83 09.9	• 14.5	250 56.8	115 47	• •	92 30	• •	13 17	• •	122 01	• 15
40	85 39.9	14.3	253 27.2	118 18		95 01		15 47		124 27	14
50	88 10.0	14.2	255 57.6	120 48		97 31		18 18		126 52	13
18 00	90 40.0	N 5 14.0	258 28.0	123 18	N10 13	100 01	N10 00	20 48	S18 15	129 17	N14 12
10	93 10.0	13.9	260 58.4	125 49		102 32		23 18		131 42	11
20	95 40.1	13.7	263 28.8	128 19		105 02		25 49		134 08	10
30	98 10.1	• 13.5	265 59.2	130 49	• •	107 32	• •	28 19	• •	136 33	• 09
40	100 40.1	13.4	268 29.6	133 20		110 03		30 49		138 58	08
50	103 10.2	13.2	271 00.1	135 50		112 33		33 20		141 24	07
19 00	105 40.2	N 5 13.1	273 30.5	138 20	N10 14	115 03	N10 00	35 50	S18 15	143 49	N14 06
10	108 10.3	12.9	276 00.9	140 51		117 34		38 21		146 14	05
20	110 40.3	12.8	278 31.3	143 21		120 04		40 51		148 39	04
30	113 10.3	• 12.6	281 01.7	145 51	• •	122 34	• •	43 21	• •	151 05	• 03
40	115 40.4	12.4	283 32.1	148 22		125 05		45 52		153 30	02
50	118 10.4	12.3	286 02.5	150 52		127 35		48 22		155 55	01
20 00	120 40.4	N 5 12.1	288 32.9	153 22	N10 14	130 05	N10 00	50 53	S18 15	158 20	N14 00
10	123 10.5	12.0	291 03.3	155 53		132 36		53 23		160 46	13 59
20	125 40.5	11.8	293 33.8	158 23		135 06		55 53		163 11	58
30	128 10.5	• 11.7	296 04.2	160 53	• •	137 36	• •	58 24	• •	165 36	• 56
40	130 40.6	11.5	298 34.6	163 24		140 07		60 54		168 02	55
50	133 10.6	11.3	301 05.0	165 54		142 37		63 25		170 27	54
21 00	135 40.7	N 5 11.2	303 35.4	168 24	N10 14	145 07	N10 00	65 55	S18 15	172 52	N13 53
10	138 10.7	11.0	306 05.8	170 55		147 38		68 25		175 17	52
20	140 40.7	10.9	308 36.2	173 25		150 08		70 56		177 43	51
30	143 10.8	• 10.7	311 06.6	175 56	• •	152 38	• •	73 26	• •	180 08	• 50
40	145 40.8	10.6	313 37.0	178 26		155 09		75 56		182 33	49
50	148 10.8	10.4	316 07.4	180 56		157 39		78 27		184 59	48
22 00	150 40.9	N 5 10.2	318 37.9	183 27	N10 15	160 09	N 9 59	80 57	S18 15	187 24	N13 47
10	153 10.9	10.1	321 08.3	185 57		162 39		83 28		189 49	46
20	155 40.9	09.9	323 38.7	188 27		165 10		85 58		192 15	45
30	158 11.0	• 09.8	326 09.1	190 58	• •	167 40	• •	88 28	• •	194 40	• 44
40	160 41.0	09.6	328 39.5	193 28		170 10		90 59		197 05	43
50	163 11.1	09.5	331 09.9	195 58		172 41		93 29		199 30	42
23 00	165 41.1	N 5 09.3	333 40.3	198 29	N10 15	175 11	N 9 59	96 00	S18 15	201 56	N13 41
10	168 11.1	09.1	336 10.7	200 59		177 41		98 30		204 21	40
20	170 41.2	09.0	338 41.1	203 29		180 12		101 00		206 46	39
30	173 11.2	• 08.8	341 11.6	206 00	• •	182 42	• •	103 31	• •	209 12	• 38
40	175 41.2	08.7	343 42.0	208 30		185 12		106 01		211 37	37
50	178 11.3	08.5	346 12.4	211 00		187 43		108 31		214 02	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.0	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.6	S0 06.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 45	−02
70	18 18	+04
68	17 57	+07
66	17 40	+09
64	17 26	+11
62	17 15	+12
60	17 05	+14
58	16 56	+14
56	16 49	+15
54	16 42	+16
52	16 36	+16
50	16 30	+17
45	16 18	+18
40	16 09	+19
35	16 00	+20
30	15 53	+21
20	15 39	+22
10	15 28	+23
0	15 17	+24
10	15 06	+24
20	14 55	+26
30	14 42	+27
35	14 34	+27
40	14 25	+28
45	14 15	+29
50	14 02	+30
52	13 57	+31
54	13 50	+31
56	13 43	+32
58	13 35	+33
60	13 25	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.3	N 5 08.4	348 42.8	213 31	N10 15	190 13	N 9 59	111 02	S18 15	216 28	N13 34
10	183 11.3	08.2	351 13.2	216 01		192 43		113 32		218 53	33
20	185 41.4	08.0	353 43.6	218 31		195 14		116 03		221 18	32
30	188 11.4	• 07.9	356 14.0	221 02	• •	197 44	• •	118 33	• •	223 43	• 31
40	190 41.4	07.7	358 44.4	223 32		200 14		121 03		226 09	30
50	193 11.5	07.6	1 14.8	226 02		202 45		123 34		228 34	29
01 00	195 41.5	N 5 07.4	3 45.3	228 33	N10 15	205 15	N 9 59	126 04	S18 15	230 59	N13 28
10	198 11.6	07.3	6 15.7	231 03		207 45		128 35		233 25	27
20	200 41.6	07.1	8 46.1	233 33		210 16		131 05		235 50	26
30	203 11.6	• 06.9	11 16.5	236 04	• •	212 46	• •	133 35	• •	238 15	• 25
40	205 41.7	06.8	13 46.9	238 34		215 16		136 06		240 41	24
50	208 11.7	06.6	16 17.3	241 04		217 47		138 36		243 06	23
02 00	210 41.7	N 5 06.5	18 47.7	243 35	N10 16	220 17	N 9 59	141 06	S18 15	245 31	N13 21
10	213 11.8	06.3	21 18.1	246 05		222 47		143 37		247 57	20
20	215 41.8	06.1	23 48.5	248 35		225 18		146 07		250 22	19
30	218 11.8	• 06.0	26 18.9	251 06	• •	227 48	• •	148 38	• •	252 47	• 18
40	220 41.9	05.8	28 49.4	253 36		230 18		151 08		255 13	17
50	223 11.9	05.7	31 19.8	256 06		232 49		153 38		257 38	16
03 00	225 42.0	N 5 05.5	33 50.2	258 37	N10 16	235 19	N 9 58	156 09	S18 15	260 03	N13 15
10	228 12.0	05.4	36 20.6	261 07		237 49		158 39		262 29	14
20	230 42.0	05.2	38 51.0	263 37		240 20		161 10		264 54	13
30	233 12.1	• 05.0	41 21.4	266 08	• •	242 50	• •	163 40	• •	267 19	• 12
40	235 42.1	04.9	43 51.8	268 38		245 20		166 10		269 45	10
50	238 12.1	04.7	46 22.2	271 08		247 51		168 41		272 10	09
04 00	240 42.2	N 5 04.6	48 52.6	273 39	N10 16	250 21	N 9 58	171 11	S18 15	274 35	N13 08
10	243 12.2	04.4	51 23.1	276 09		252 51		173 41		277 01	07
20	245 42.2	04.3	53 53.5	278 39		255 22		176 12		279 26	06
30	248 12.3	• 04.1	56 23.9	281 10	• •	257 52	• •	178 42	• •	281 51	• 05
40	250 42.3	03.9	58 54.3	283 40		260 22		181 13		284 17	04
50	253 12.4	03.8	61 24.7	286 10		262 53		183 43		286 42	03
05 00	255 42.4	N 5 03.6	63 55.1	288 41	N10 16	265 23	N 9 58	186 13	S18 15	289 07	N13 02
10	258 12.4	03.5	66 25.5	291 11		267 53		188 44		291 33	13 00
20	260 42.5	03.3	68 55.9	293 41		270 23		191 14		293 58	12 59
30	263 12.5	• 03.2	71 26.3	296 12	• •	272 54	• •	193 45	• •	296 23	• 58
40	265 42.5	03.0	73 56.8	298 42		275 24		196 15		298 49	57
50	268 12.6	02.8	76 27.2	301 12		277 54		198 45		301 14	56
06 00	270 42.6	N 5 02.7	78 57.6	303 43	N10 17	280 25	N 9 58	201 16	S18 15	303 39	N12 55
10	273 12.6	02.5	81 28.0	306 13		282 55		203 46		306 05	54
20	275 42.7	02.4	83 58.4	308 43		285 25		206 16		308 30	53
30	278 12.7	• 02.2	86 28.8	311 14	• •	287 56	• •	208 47	• •	310 56	• 51
40	280 42.8	02.0	88 59.2	313 44		290 26		211 17		313 21	50
50	283 12.8	01.9	91 29.6	316 14		292 56		213 48		315 46	49
07 00	285 42.8	N 5 01.7	94 00.0	318 45	N10 17	295 27	N 9 58	216 18	S18 15	318 12	N12 48
10	288 12.9	01.6	96 30.4	321 15		297 57		218 48		320 37	47
20	290 42.9	01.4	99 00.9	323 45		300 27		221 19		323 02	46
30	293 12.9	• 01.3	101 31.3	326 16	• •	302 58	• •	223 49	• •	325 28	• 45
40	295 43.0	01.1	104 01.7	328 46		305 28		226 20		327 53	43
50	298 13.0	00.9	106 32.1	331 16		307 58		228 50		330 18	42
08 00	300 43.0	N 5 00.8	109 02.5	333 47	N10 17	310 29	N 9 57	231 20	S18 15	332 44	N12 41
10	303 13.1	00.6	111 32.9	336 17		312 59		233 51		335 09	40
20	305 43.1	00.5	114 03.3	338 47		315 29		236 21		337 35	39
30	308 13.1	• 00.3	116 33.7	341 18	• •	318 00	• •	238 51	• •	340 00	• 38
40	310 43.2	00.2	119 04.1	343 48		320 30		241 22		342 25	37
50	313 13.2	5 00.0	121 34.6	346 18		323 00		243 52		344 51	35
09 00	315 43.3	N 4 59.8	124 05.0	348 49	N10 17	325 31	N 9 57	246 23	S18 16	347 16	N12 34
10	318 13.3	59.7	126 35.4	351 19		328 01		248 53		349 41	33
20	320 43.3	59.5	129 05.8	353 49		330 31		251 23		352 07	32
30	323 13.4	• 59.4	131 36.2	356 20	• •	333 02	• •	253 54	• •	354 32	• 31
40	325 43.4	59.2	134 06.6	358 50		335 32		256 24		356 57	30
50	328 13.4	59.1	136 37.0	1 20		338 02		258 55		359 23	29
10 00	330 43.5	N 4 58.9	139 07.4	3 51	N10 18	340 33	N 9 57	261 25	S18 16	1 48	N12 27
10	333 13.5	58.7	141 37.8	6 21		343 03		263 55		4 14	26
20	335 43.5	58.6	144 08.3	8 51		345 33		266 26		6 39	25
30	338 13.6	• 58.4	146 38.7	11 22	• •	348 04	• •	268 56	• •	9 04	• 24
40	340 43.6	58.3	149 09.1	13 52		350 34		271 26		11 30	23
50	343 13.7	58.1	151 39.5	16 22		353 04		273 57		13 55	22
11 00	345 43.7	N 4 57.9	154 09.9	18 53	N10 18	355 35	N 9 57	276 27	S18 16	16 21	N12 20
10	348 13.7	57.8	156 40.3	21 23		358 05		278 58		18 46	19
20	350 43.8	57.6	159 10.7	23 53		0 35		281 28		21 11	18
30	353 13.8	• 57.5	161 41.1	26 24	• •	3 06	• •	283 58	• •	23 37	• 17
40	355 43.8	57.3	164 11.5	28 54		5 36		286 29		26 02	16
50	358 13.9	57.2	166 41.9	31 24		8 06		288 59		28 27	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.0	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.1	S0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 26	+51
70	00 52	+45
68	01 13	+41
66	01 28	+39
64	01 41	+37
62	01 52	+36
60	02 02	+34
58	02 10	+33
56	02 17	+33
54	02 23	+32
52	02 29	+31
50	02 34	+31
45	02 45	+29
40	02 55	+28
35	03 02	+27
30	03 09	+27
20	03 21	+25
10	03 32	+24
0	03 41	+23
10	03 51	+22
20	04 02	+21
30	04 13	+19
35	04 20	+19
40	04 28	+18
45	04 37	+17
50	04 48	+16
52	04 53	+15
54	04 59	+15
56	05 05	+14
58	05 11	+13
60	05 19	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.9	N 4 57.0	169 12.4	33 55	N10 18	10 37	N 9 57	291 30	S18 16	30 53	N12 13
10	3 13.9	56.8	171 42.8	36 25		13 07		294 00		33 18	12
20	5 44.0	56.7	174 13.2	38 55		15 37		296 30		35 44	11
30	8 14.0	• 56.5	176 43.6	41 26	• •	18 07	• •	299 01	• •	38 09	• 10
40	10 44.1	56.4	179 14.0	43 56		20 38		301 31		40 34	09
50	13 14.1	56.2	181 44.4	46 26		23 08		304 01		43 00	07
13 00	15 44.1	N 4 56.1	184 14.8	48 57	N10 18	25 38	N 9 56	306 32	S18 16	45 25	N12 06
10	18 14.2	55.9	186 45.2	51 27		28 09		309 02		47 51	05
20	20 44.2	55.7	189 15.6	53 57		30 39		311 33		50 16	04
30	23 14.2	• 55.6	191 46.1	56 28	• •	33 09	• •	314 03	• •	52 41	• 03
40	25 44.3	55.4	194 16.5	58 58		35 40		316 33		55 07	01
50	28 14.3	55.3	196 46.9	61 28		38 10		319 04		57 32	12 00
14 00	30 44.3	N 4 55.1	199 17.3	63 58	N10 19	40 40	N 9 56	321 34	S18 16	59 58	N11 59
10	33 14.4	54.9	201 47.7	66 29		43 11		324 05		62 23	58
20	35 44.4	54.8	204 18.1	68 59		45 41		326 35		64 49	57
30	38 14.5	• 54.6	206 48.5	71 29	• •	48 11	• •	329 05	• •	67 14	• 55
40	40 44.5	54.5	209 18.9	74 00		50 42		331 36		69 39	54
50	43 14.5	54.3	211 49.3	76 30		53 12		334 06		72 05	53
15 00	45 44.6	N 4 54.2	214 19.7	79 00	N10 19	55 42	N 9 56	336 36	S18 16	74 30	N11 52
10	48 14.6	54.0	216 50.2	81 31		58 13		339 07		76 56	51
20	50 44.6	53.8	219 20.6	84 01		60 43		341 37		79 21	49
30	53 14.7	• 53.7	221 51.0	86 31	• •	63 13	• •	344 08	• •	81 46	• 48
40	55 44.7	53.5	224 21.4	89 02		65 44		346 38		84 12	47
50	58 14.7	53.4	226 51.8	91 32		68 14		349 08		86 37	46
16 00	60 44.8	N 4 53.2	229 22.2	94 02	N10 19	70 44	N 9 56	351 39	S18 16	89 03	N11 45
10	63 14.8	53.1	231 52.6	96 33		73 15		354 09		91 28	43
20	65 44.9	52.9	234 23.0	99 03		75 45		356 40		93 54	42
30	68 14.9	• 52.7	236 53.4	101 33	• •	78 15	• •	359 10	• •	96 19	• 41
40	70 44.9	52.6	239 23.9	104 04		80 46		1 40		98 44	40
50	73 15.0	52.4	241 54.3	106 34		83 16		4 11		101 10	38
17 00	75 45.0	N 4 52.3	244 24.7	109 04	N10 19	85 46	N 9 56	6 41	S18 16	103 35	N11 37
10	78 15.0	52.1	246 55.1	111 35		88 17		9 12		106 01	36
20	80 45.1	51.9	249 25.5	114 05		90 47		11 42		108 26	35
30	83 15.1	• 51.8	251 55.9	116 35	• •	93 17	• •	14 12	• •	110 51	• 34
40	85 45.1	51.6	254 26.3	119 06		95 48		16 43		113 17	32
50	88 15.2	51.5	256 56.7	121 36		98 18		19 13		115 42	31
18 00	90 45.2	N 4 51.3	259 27.1	124 06	N10 20	100 48	N 9 55	21 43	S18 16	118 08	N11 30
10	93 15.3	51.2	261 57.6	126 37		103 19		24 14		120 33	29
20	95 45.3	51.0	264 28.0	129 07		105 49		26 44		122 59	27
30	98 15.3	• 50.8	266 58.4	131 37	• •	108 19	• •	29 15	• •	125 24	• 26
40	100 45.4	50.7	269 28.8	134 08		110 50		31 45		127 50	25
50	103 15.4	50.5	271 59.2	136 38		113 20		34 15		130 15	24
19 00	105 45.4	N 4 50.4	274 29.6	139 08	N10 20	115 50	N 9 55	36 46	S18 16	132 40	N11 23
10	108 15.5	50.2	277 00.0	141 39		118 21		39 16		135 06	21
20	110 45.5	50.1	279 30.4	144 09		120 51		41 47		137 31	20
30	113 15.5	• 49.9	282 00.8	146 39	• •	123 21	• •	44 17	• •	139 57	• 19
40	115 45.6	49.7	284 31.2	149 10		125 52		46 47		142 22	18
50	118 15.6	49.6	287 01.7	151 40		128 22		49 18		144 48	16
20 00	120 45.7	N 4 49.4	289 32.1	154 10	N10 20	130 52	N 9 55	51 48	S18 16	147 13	N11 15
10	123 15.7	49.3	292 02.5	156 41		133 22		54 18		149 39	14
20	125 45.7	49.1	294 32.9	159 11		135 53		56 49		152 04	13
30	128 15.8	• 48.9	297 03.3	161 41	• •	138 23	• •	59 19	• •	154 29	• 11
40	130 45.8	48.8	299 33.7	164 12		140 53		61 50		156 55	10
50	133 15.8	48.6	302 04.1	166 42		143 24		64 20		159 20	09
21 00	135 45.9	N 4 48.5	304 34.5	169 12	N10 20	145 54	N 9 55	66 50	S18 16	161 46	N11 08
10	138 15.9	48.3	307 04.9	171 43		148 24		69 21		164 11	06
20	140 45.9	48.2	309 35.4	174 13		150 55		71 51		166 37	05
30	143 16.0	• 48.0	312 05.8	176 43	• •	153 25	• •	74 22	• •	169 02	• 04
40	145 46.0	47.8	314 36.2	179 13		155 55		76 52		171 28	03
50	148 16.1	47.7	317 06.6	181 44		158 26		79 22		173 53	01
22 00	150 46.1	N 4 47.5	319 37.0	184 14	N10 21	160 56	N 9 55	81 53	S18 16	176 18	N11 00
10	153 16.1	47.4	322 07.4	186 44		163 26		84 23		178 44	10 59
20	155 46.2	47.2	324 37.8	189 15		165 57		86 53		181 09	58
30	158 16.2	• 47.0	327 08.2	191 45	• •	168 27	• •	89 24	• •	183 35	• 56
40	160 46.2	46.9	329 38.6	194 15		170 57		91 54		186 00	55
50	163 16.3	46.7	332 09.1	196 46		173 28		94 25		188 26	54
23 00	165 46.3	N 4 46.6	334 39.5	199 16	N10 21	175 58	N 9 55	96 55	S18 16	190 51	N10 52
10	168 16.3	46.4	337 09.9	201 46		178 28		99 25		193 17	51
20	170 46.4	46.3	339 40.3	204 17		180 59		101 56		195 42	50
30	173 16.4	• 46.1	342 10.7	206 47	• •	183 29	• •	104 26	• •	198 08	• 49
40	175 46.5	45.9	344 41.1	209 17		185 59		106 57		200 33	47
50	178 16.5	45.8	347 11.5	211 48		188 30		109 27		202 59	46
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.0	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.6	S0 07.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 41	−02
70	18 22	+02
68	18 07	+05
66	17 55	+07
64	17 45	+08
62	17 36	+10
60	17 29	+11
58	17 22	+12
56	17 16	+13
54	17 11	+14
52	17 06	+14
50	17 02	+15
45	16 52	+16
40	16 45	+17
35	16 38	+18
30	16 32	+19
20	16 21	+20
10	16 12	+21
0	16 04	+23
10	15 55	+24
20	15 46	+25
30	15 35	+26
35	15 29	+27
40	15 22	+28
45	15 13	+29
50	15 03	+31
52	14 59	+31
54	14 54	+32
56	14 48	+33
58	14 42	+34
60	14 35	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.5	N 4 45.6	349 41.9	214 18	N10 21	191 00	N 9 54	111 57	S18 16	205 24	N10 45
10	183 16.6	45.5	352 12.3	216 48		193 30		114 28		207 50	44
20	185 46.6	45.3	354 42.7	219 19		196 01		116 58		210 15	42
30	188 16.6	• 45.2	357 13.2	221 49	• •	198 31	• •	119 28	• •	212 40	• 41
40	190 46.7	45.0	359 43.6	224 19		201 01		121 59		215 06	40
50	193 16.7	44.8	2 14.0	226 50		203 32		124 29		217 31	38
01 00	195 46.7	N 4 44.7	4 44.4	229 20	N10 21	206 02	N 9 54	127 00	S18 16	219 57	N10 37
10	198 16.8	44.5	7 14.8	231 50		208 32		129 30		222 22	36
20	200 46.8	44.4	9 45.2	234 21		211 03		132 00		224 48	35
30	203 16.9	• 44.2	12 15.6	236 51	• •	213 33	• •	134 31	• •	227 13	• 33
40	205 46.9	44.0	14 46.0	239 21		216 03		137 01		229 39	32
50	208 16.9	43.9	17 16.4	241 52		218 34		139 32		232 04	31
02 00	210 47.0	N 4 43.7	19 46.9	244 22	N10 22	221 04	N 9 54	142 02	S18 16	234 30	N10 29
10	213 17.0	43.6	22 17.3	246 52		223 34		144 32		236 55	28
20	215 47.0	43.4	24 47.7	249 22		226 05		147 03		239 21	27
30	218 17.1	• 43.3	27 18.1	251 53	• •	228 35	• •	149 33	• •	241 46	• 26
40	220 47.1	43.1	29 48.5	254 23		231 05		152 03		244 12	24
50	223 17.1	42.9	32 18.9	256 53		233 36		154 34		246 37	23
03 00	225 47.2	N 4 42.8	34 49.3	259 24	N10 22	236 06	N 9 54	157 04	S18 16	249 03	N10 22
10	228 17.2	42.6	37 19.7	261 54		238 36		159 35		251 28	20
20	230 47.3	42.5	39 50.1	264 24		241 06		162 05		253 54	19
30	233 17.3	• 42.3	42 20.6	266 55	• •	243 37	• •	164 35	• •	256 19	• 18
40	235 47.3	42.1	44 51.0	269 25		246 07		167 06		258 45	16
50	238 17.4	42.0	47 21.4	271 55		248 37		169 36		261 10	15
04 00	240 47.4	N 4 41.8	49 51.8	274 26	N10 22	251 08	N 9 54	172 07	S18 16	263 36	N10 14
10	243 17.4	41.7	52 22.2	276 56		253 38		174 37		266 01	13
20	245 47.5	41.5	54 52.6	279 26		256 08		177 07		268 27	11
30	248 17.5	• 41.4	57 23.0	281 57	• •	258 39	• •	179 38	• •	270 52	• 10
40	250 47.5	41.2	59 53.4	284 27		261 09		182 08		273 18	09
50	253 17.6	41.0	62 23.8	286 57		263 39		184 38		275 43	07
05 00	255 47.6	N 4 40.9	64 54.2	289 28	N10 22	266 10	N 9 53	187 09	S18 16	278 09	N10 06
10	258 17.7	40.7	67 24.7	291 58		268 40		189 39		280 34	05
20	260 47.7	40.6	69 55.1	294 28		271 10		192 10		283 00	03
30	263 17.7	• 40.4	72 25.5	296 59	• •	273 41	• •	194 40	• •	285 25	• 02
40	265 47.8	40.2	74 55.9	299 29		276 11		197 10		287 51	10 01
50	268 17.8	40.1	77 26.3	301 59		278 41		199 41		290 16	9 59
06 00	270 47.8	N 4 39.9	79 56.7	304 30	N10 23	281 12	N 9 53	202 11	S18 16	292 42	N 9 58
10	273 17.9	39.8	82 27.1	307 00		283 42		204 42		295 07	57
20	275 47.9	39.6	84 57.5	309 30		286 12		207 12		297 33	56
30	278 17.9	• 39.5	87 27.9	312 00	• •	288 43	• •	209 42	• •	299 58	• 54
40	280 48.0	39.3	89 58.4	314 31		291 13		212 13		302 24	53
50	283 18.0	39.1	92 28.8	317 01		293 43		214 43		304 49	52
07 00	285 48.1	N 4 39.0	94 59.2	319 31	N10 23	296 14	N 9 53	217 13	S18 16	307 15	N 9 50
10	288 18.1	38.8	97 29.6	322 02		298 44		219 44		309 40	49
20	290 48.1	38.7	100 00.0	324 32		301 14		222 14		312 06	48
30	293 18.2	• 38.5	102 30.4	327 02	• •	303 45	• •	224 45	• •	314 31	• 46
40	295 48.2	38.3	105 00.8	329 33		306 15		227 15		316 57	45
50	298 18.2	38.2	107 31.2	332 03		308 45		229 45		319 22	44
08 00	300 48.3	N 4 38.0	110 01.6	334 33	N10 23	311 16	N 9 53	232 16	S18 16	321 48	N 9 42
10	303 18.3	37.9	112 32.0	337 04		313 46		234 46		324 13	41
20	305 48.3	37.7	115 02.5	339 34		316 16		237 17		326 39	40
30	308 18.4	• 37.6	117 32.9	342 04	• •	318 47	• •	239 47	• •	329 04	• 38
40	310 48.4	37.4	120 03.3	344 35		321 17		242 17		331 30	37
50	313 18.5	37.2	122 33.7	347 05		323 47		244 48		333 55	36
09 00	315 48.5	N 4 37.1	125 04.1	349 35	N10 23	326 18	N 9 53	247 18	S18 17	336 21	N 9 34
10	318 18.5	36.9	127 34.5	352 06		328 48		249 48		338 46	33
20	320 48.6	36.8	130 04.9	354 36		331 18		252 19		341 12	32
30	323 18.6	• 36.6	132 35.3	357 06	• •	333 49	• •	254 49	• •	343 38	• 30
40	325 48.6	36.4	135 05.7	359 36		336 19		257 20		346 03	29
50	328 18.7	36.3	137 36.2	2 07		338 49		259 50		348 29	28
10 00	330 48.7	N 4 36.1	140 06.6	4 37	N10 23	341 20	N 9 52	262 20	S18 17	350 54	N 9 26
10	333 18.7	36.0	142 37.0	7 07		343 50		264 51		353 20	25
20	335 48.8	35.8	145 07.4	9 38		346 20		267 21		355 45	24
30	338 18.8	• 35.7	147 37.8	12 08	• •	348 51	• •	269 52	• •	358 11	• 22
40	340 48.9	35.5	150 08.2	14 38		351 21		272 22		0 36	21
50	343 18.9	35.3	152 38.6	17 09		353 51		274 52		3 02	20
11 00	345 48.9	N 4 35.2	155 09.0	19 39	N10 24	356 21	N 9 52	277 23	S18 17	5 27	N 9 18
10	348 19.0	35.0	157 39.4	22 09		358 52		279 53		7 53	17
20	350 49.0	34.9	160 09.9	24 40		1 22		282 23		10 18	15
30	353 19.0	• 34.7	162 40.3	27 10	• •	3 52	• •	284 54	• •	12 44	• 14
40	355 49.1	34.5	165 10.7	29 40		6 23		287 24		15 09	13
50	358 19.1	34.4	167 41.1	32 11		8 53		289 55		17 35	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.9	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 33.0	S0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 05	+49
70	02 22	+45
68	02 36	+42
66	02 47	+39
64	02 56	+38
62	03 04	+36
60	03 11	+35
58	03 17	+34
56	03 23	+33
54	03 27	+32
52	03 32	+31
50	03 36	+31
45	03 44	+29
40	03 51	+28
35	03 57	+27
30	04 02	+26
20	04 11	+25
10	04 19	+23
0	04 27	+23
10	04 34	+21
20	04 42	+20
30	04 51	+19
35	04 57	+18
40	05 02	+16
45	05 09	+15
50	05 17	+14
52	05 21	+13
54	05 25	+12
56	05 30	+12
58	05 35	+11
60	05 41	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.1	N 4 34.2	170 11.5	34 41	N10 24	11 23	N 9 52	292 25	S18 17	20 01	N 9 10
10	3 19.2	34.1	172 41.9	37 11		13 54		294 55		22 26	09
20	5 49.2	33.9	175 12.3	39 42		16 24		297 26		24 52	07
30	8 19.3	• 33.8	177 42.7	42 12	• •	18 54	• •	299 56	• •	27 17	• 06
40	10 49.3	33.6	180 13.1	44 42		21 25		302 27		29 43	05
50	13 19.3	33.4	182 43.5	47 12		23 55		304 57		32 08	03
13 00	15 49.4	N 4 33.3	185 14.0	49 43	N10 24	26 25	N 9 52	307 27	S18 17	34 34	N 9 02
10	18 19.4	33.1	187 44.4	52 13		28 56		309 58		36 59	9 01
20	20 49.4	33.0	190 14.8	54 43		31 26		312 28		39 25	8 59
30	23 19.5	• 32.8	192 45.2	57 14	• •	33 56	• •	314 58	• •	41 50	• 58
40	25 49.5	32.6	195 15.6	59 44		36 27		317 29		44 16	56
50	28 19.5	32.5	197 46.0	62 14		38 57		319 59		46 42	55
14 00	30 49.6	N 4 32.3	200 16.4	64 45	N10 24	41 27	N 9 52	322 30	S18 17	49 07	N 8 54
10	33 19.6	32.2	202 46.8	67 15		43 58		325 00		51 33	52
20	35 49.7	32.0	205 17.2	69 45		46 28		327 30		53 58	51
30	38 19.7	• 31.9	207 47.7	72 16	• •	48 58	• •	330 01	• •	56 24	• 50
40	40 49.7	31.7	210 18.1	74 46		51 29		332 31		58 49	48
50	43 19.8	31.5	212 48.5	77 16		53 59		335 02		61 15	47
15 00	45 49.8	N 4 31.4	215 18.9	79 47	N10 25	56 29	N 9 51	337 32	S18 17	63 40	N 8 46
10	48 19.8	31.2	217 49.3	82 17		59 00		340 02		66 06	44
20	50 49.9	31.1	220 19.7	84 47		61 30		342 33		68 31	43
30	53 19.9	• 30.9	222 50.1	87 17	• •	64 00	• •	345 03	• •	70 57	• 41
40	55 49.9	30.7	225 20.5	89 48		66 31		347 33		73 23	40
50	58 20.0	30.6	227 50.9	92 18		69 01		350 04		75 48	39
16 00	60 50.0	N 4 30.4	230 21.4	94 48	N10 25	71 31	N 9 51	352 34	S18 17	78 14	N 8 37
10	63 20.1	30.3	232 51.8	97 19		74 02		355 05		80 39	36
20	65 50.1	30.1	235 22.2	99 49		76 32		357 35		83 05	35
30	68 20.1	• 30.0	237 52.6	102 19	• •	79 02	• •	0 05	• •	85 30	• 33
40	70 50.2	29.8	240 23.0	104 50		81 33		2 36		87 56	32
50	73 20.2	29.6	242 53.4	107 20		84 03		5 06		90 22	30
17 00	75 50.2	N 4 29.5	245 23.8	109 50	N10 25	86 33	N 9 51	7 37	S18 17	92 47	N 8 29
10	78 20.3	29.3	247 54.2	112 21		89 04		10 07		95 13	28
20	80 50.3	29.2	250 24.6	114 51		91 34		12 37		97 38	26
30	83 20.3	• 29.0	252 55.0	117 21	• •	94 04	• •	15 08	• •	100 04	• 25
40	85 50.4	28.8	255 25.5	119 52		96 35		17 38		102 29	23
50	88 20.4	28.7	257 55.9	122 22		99 05		20 08		104 55	22
18 00	90 50.5	N 4 28.5	260 26.3	124 52	N10 25	101 35	N 9 51	22 39	S18 17	107 21	N 8 21
10	93 20.5	28.4	262 56.7	127 22		104 06		25 09		109 46	19
20	95 50.5	28.2	265 27.1	129 53		106 36		27 40		112 12	18
30	98 20.6	• 28.1	267 57.5	132 23	• •	109 06	• •	30 10	• •	114 37	• 16
40	100 50.6	27.9	270 27.9	134 53		111 36		32 40		117 03	15
50	103 20.6	27.7	272 58.3	137 24		114 07		35 11		119 28	14
19 00	105 50.7	N 4 27.6	275 28.7	139 54	N10 26	116 37	N 9 51	37 41	S18 17	121 54	N 8 12
10	108 20.7	27.4	277 59.2	142 24		119 07		40 12		124 20	11
20	110 50.8	27.3	280 29.6	144 55		121 38		42 42		126 45	10
30	113 20.8	• 27.1	283 00.0	147 25	• •	124 08	• •	45 12	• •	129 11	• 08
40	115 50.8	26.9	285 30.4	149 55		126 38		47 43		131 36	07
50	118 20.9	26.8	288 00.8	152 26		129 09		50 13		134 02	05
20 00	120 50.9	N 4 26.6	290 31.2	154 56	N10 26	131 39	N 9 50	52 43	S18 17	136 27	N 8 04
10	123 20.9	26.5	293 01.6	157 26		134 09		55 14		138 53	03
20	125 51.0	26.3	295 32.0	159 57		136 40		57 44		141 19	01
30	128 21.0	• 26.1	298 02.4	162 27	• •	139 10	• •	60 15	• •	143 44	8 00
40	130 51.0	26.0	300 32.9	164 57		141 40		62 45		146 10	7 58
50	133 21.1	25.8	303 03.3	167 27		144 11		65 15		148 35	57
21 00	135 51.1	N 4 25.7	305 33.7	169 58	N10 26	146 41	N 9 50	67 46	S18 17	151 01	N 7 56
10	138 21.2	25.5	308 04.1	172 28		149 11		70 16		153 27	54
20	140 51.2	25.4	310 34.5	174 58		151 42		72 47		155 52	53
30	143 21.2	• 25.2	313 04.9	177 29	• •	154 12	• •	75 17	• •	158 18	• 51
40	145 51.3	25.0	315 35.3	179 59		156 42		77 47		160 43	50
50	148 21.3	24.9	318 05.7	182 29		159 13		80 18		163 09	48
22 00	150 51.3	N 4 24.7	320 36.1	185 00	N10 26	161 43	N 9 50	82 48	S18 17	165 34	N 7 47
10	153 21.4	24.6	323 06.5	187 30		164 13		85 18		168 00	46
20	155 51.4	24.4	325 37.0	190 00		166 44		87 49		170 26	44
30	158 21.4	• 24.2	328 07.4	192 31	• •	169 14	• •	90 19	• •	172 51	• 43
40	160 51.5	24.1	330 37.8	195 01		171 44		92 50		175 17	41
50	163 21.5	23.9	333 08.2	197 31		174 15		95 20		177 42	40
23 00	165 51.6	N 4 23.8	335 38.6	200 01	N10 26	176 45	N 9 50	97 50	S18 17	180 08	N 7 39
10	168 21.6	23.6	338 09.0	202 32		179 15		100 21		182 34	37
20	170 51.6	23.5	340 39.4	205 02		181 46		102 51		184 59	36
30	173 21.7	• 23.3	343 09.8	207 32	• •	184 16	• •	105 22	• •	187 25	• 34
40	175 51.7	23.1	345 40.2	210 03		186 46		107 52		189 50	33
50	178 21.7	23.0	348 10.7	212 33		189 17		110 22		192 16	32
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.9	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 33.4	S0 08.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 37	−02
70	18 25	+01
68	18 15	+04
66	18 07	+05
64	18 00	+07
62	17 54	+08
60	17 49	+09
58	17 44	+10
56	17 40	+11
54	17 36	+12
52	17 33	+13
50	17 30	+13
45	17 23	+15
40	17 18	+16
35	17 13	+17
30	17 08	+18
20	17 01	+19
10	16 54	+21
0	16 48	+22
10	16 42	+23
20	16 35	+24
30	16 28	+26
35	16 23	+27
40	16 18	+28
45	16 12	+30
50	16 05	+31
52	16 02	+31
54	15 58	+32
56	15 54	+33
58	15 50	+34
60	15 45	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.8	N 4 22.8	350 41.1	215 03	N10 27	191 47	N 9 50	112 53	S18 17	194 42	N 7 30
10	183 21.8	22.7	353 11.5	217 34		194 17		115 23		197 07	29
20	185 51.8	22.5	355 41.9	220 04		196 48		117 53		199 33	27
30	188 21.9	• 22.3	358 12.3	222 34	• •	199 18	• •	120 24	• •	201 58	• 26
40	190 51.9	22.2	0 42.7	225 05		201 48		122 54		204 24	24
50	193 22.0	22.0	3 13.1	227 35		204 19		125 25		206 50	23
01 00	195 52.0	N 4 21.9	5 43.5	230 05	N10 27	206 49	N 9 49	127 55	S18 17	209 15	N 7 22
10	198 22.0	21.7	8 13.9	232 35		209 19		130 25		211 41	20
20	200 52.1	21.5	10 44.3	235 06		211 50		132 56		214 06	19
30	203 22.1	• 21.4	13 14.8	237 36	• •	214 20	• •	135 26	• •	216 32	• 17
40	205 52.1	21.2	15 45.2	240 06		216 50		137 57		218 58	16
50	208 22.2	21.1	18 15.6	242 37		219 20		140 27		221 23	14
02 00	210 52.2	N 4 20.9	20 46.0	245 07	N10 27	221 51	N 9 49	142 57	S18 17	223 49	N 7 13
10	213 22.2	20.8	23 16.4	247 37		224 21		145 28		226 14	12
20	215 52.3	20.6	25 46.8	250 08		226 51		147 58		228 40	10
30	218 22.3	• 20.4	28 17.2	252 38	• •	229 22	• •	150 28	• •	231 06	• 09
40	220 52.4	20.3	30 47.6	255 08		231 52		152 59		233 31	07
50	223 22.4	20.1	33 18.0	257 39		234 22		155 29		235 57	06
03 00	225 52.4	N 4 20.0	35 48.5	260 09	N10 27	236 53	N 9 49	158 00	S18 17	238 23	N 7 04
10	228 22.5	19.8	38 18.9	262 39		239 23		160 30		240 48	03
20	230 52.5	19.6	40 49.3	265 09		241 53		163 00		243 14	02
30	233 22.5	• 19.5	43 19.7	267 40	• •	244 24	• •	165 31	• •	245 39	7 00
40	235 52.6	19.3	45 50.1	270 10		246 54		168 01		248 05	6 59
50	238 22.6	19.2	48 20.5	272 40		249 24		170 32		250 31	57
04 00	240 52.7	N 4 19.0	50 50.9	275 11	N10 28	251 55	N 9 49	173 02	S18 17	252 56	N 6 56
10	243 22.7	18.8	53 21.3	277 41		254 25		175 32		255 22	54
20	245 52.7	18.7	55 51.7	280 11		256 55		178 03		257 47	53
30	248 22.8	• 18.5	58 22.2	282 42	• •	259 26	• •	180 33	• •	260 13	• 51
40	250 52.8	18.4	60 52.6	285 12		261 56		183 03		262 39	50
50	253 22.8	18.2	63 23.0	287 42		264 26		185 34		265 04	49
05 00	255 52.9	N 4 18.1	65 53.4	290 12	N10 28	266 57	N 9 49	188 04	S18 17	267 30	N 6 47
10	258 22.9	17.9	68 23.8	292 43		269 27		190 35		269 56	46
20	260 52.9	17.7	70 54.2	295 13		271 57		193 05		272 21	44
30	263 23.0	• 17.6	73 24.6	297 43	• •	274 28	• •	195 35	• •	274 47	• 43
40	265 53.0	17.4	75 55.0	300 14		276 58		198 06		277 12	41
50	268 23.1	17.3	78 25.4	302 44		279 28		200 36		279 38	40
06 00	270 53.1	N 4 17.1	80 55.8	305 14	N10 28	281 59	N 9 48	203 06	S18 17	282 04	N 6 38
10	273 23.1	16.9	83 26.3	307 45		284 29		205 37		284 29	37
20	275 53.2	16.8	85 56.7	310 15		286 59		208 07		286 55	36
30	278 23.2	• 16.6	88 27.1	312 45	• •	289 30	• •	210 38	• •	289 21	• 34
40	280 53.2	16.5	90 57.5	315 16		292 00		213 08		291 46	33
50	283 23.3	16.3	93 27.9	317 46		294 30		215 38		294 12	31
07 00	285 53.3	N 4 16.1	95 58.3	320 16	N10 28	297 01	N 9 48	218 09	S18 17	296 37	N 6 30
10	288 23.3	16.0	98 28.7	322 46		299 31		220 39		299 03	28
20	290 53.4	15.8	100 59.1	325 17		302 01		223 10		301 29	27
30	293 23.4	• 15.7	103 29.5	327 47	• •	304 32	• •	225 40	• •	303 54	• 25
40	295 53.5	15.5	106 00.0	330 17		307 02		228 10		306 20	24
50	298 23.5	15.4	108 30.4	332 48		309 32		230 41		308 46	23
08 00	300 53.5	N 4 15.2	111 00.8	335 18	N10 28	312 03	N 9 48	233 11	S18 17	311 11	N 6 21
10	303 23.6	15.0	113 31.2	337 48		314 33		235 41		313 37	20
20	305 53.6	14.9	116 01.6	340 19		317 03		238 12		316 02	18
30	308 23.6	• 14.7	118 32.0	342 49	• •	319 34	• •	240 42	• •	318 28	• 17
40	310 53.7	14.6	121 02.4	345 19		322 04		243 13		320 54	15
50	313 23.7	14.4	123 32.8	347 49		324 34		245 43		323 19	14
09 00	315 53.7	N 4 14.2	126 03.2	350 20	N10 29	327 05	N 9 48	248 13	S18 18	325 45	N 6 12
10	318 23.8	14.1	128 33.7	352 50		329 35		250 44		328 11	11
20	320 53.8	13.9	131 04.1	355 20		332 05		253 14		330 36	09
30	323 23.9	• 13.8	133 34.5	357 51	• •	334 35	• •	255 45	• •	333 02	• 08
40	325 53.9	13.6	136 04.9	0 21		337 06		258 15		335 28	06
50	328 23.9	13.4	138 35.3	2 51		339 36		260 45		337 53	05
10 00	330 54.0	N 4 13.3	141 05.7	5 22	N10 29	342 06	N 9 48	263 16	S18 18	340 19	N 6 04
10	333 24.0	13.1	143 36.1	7 52		344 37		265 46		342 45	02
20	335 54.0	13.0	146 06.5	10 22		347 07		268 16		345 10	6 01
30	338 24.1	• 12.8	148 36.9	12 52	• •	349 37	• •	270 47	• •	347 36	5 59
40	340 54.1	12.7	151 07.3	15 23		352 08		273 17		350 01	58
50	343 24.2	12.5	153 37.8	17 53		354 38		275 48		352 27	56
11 00	345 54.2	N 4 12.3	156 08.2	20 23	N10 29	357 08	N 9 47	278 18	S18 18	354 53	N 5 55
10	348 24.2	12.2	158 38.6	22 54		359 39		280 48		357 18	53
20	350 54.3	12.0	161 09.0	25 24		2 09		283 19		359 44	52
30	353 24.3	• 11.9	163 39.4	27 54	• •	4 39	• •	285 49	• •	2 10	• 50
40	355 54.3	11.7	166 09.8	30 25		7 10		288 20		4 35	49
50	358 24.4	11.5	168 40.2	32 55		9 40		290 50		7 01	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.8	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 33.8	S0 08.7

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	03 40	+47
70	03 51	+44
68	03 59	+41
66	04 06	+40
64	04 12	+38
62	04 17	+36
60	04 21	+35
58	04 25	+34
56	04 29	+33
54	04 32	+32
52	04 34	+31
50	04 37	+30
45	04 42	+29
40	04 47	+28
35	04 51	+27
30	04 54	+26
20	05 00	+24
10	05 06	+23
0	05 11	+22
10	05 16	+21
20	05 21	+19
30	05 27	+18
35	05 30	+16
40	05 34	+15
45	05 39	+14
50	05 44	+13
52	05 46	+12
54	05 49	+12
56	05 52	+11
58	05 55	+10
60	05 59	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.4	N 4 11.4	171 10.6	35 25	N10 29	12 10	N 9 47	293 20	S18 18	9 27	N 5 46
10	3 24.4	11.2	173 41.0	37 55		14 41		295 51		11 52	44
20	5 54.5	11.1	176 11.5	40 26		17 11		298 21		14 18	43
30	8 24.5	• 10.9	178 41.9	42 56	• •	19 41	• •	300 51	• •	16 44	• 42
40	10 54.6	10.7	181 12.3	45 26		22 12		303 22		19 09	40
50	13 24.6	10.6	183 42.7	47 57		24 42		305 52		21 35	39
13 00	15 54.6	N 4 10.4	186 13.1	50 27	N10 29	27 12	N 9 47	308 23	S18 18	24 01	N 5 37
10	18 24.7	10.3	188 43.5	52 57		29 43		310 53		26 26	36
20	20 54.7	10.1	191 13.9	55 28		32 13		313 23		28 52	34
30	23 24.7	• 10.0	193 44.3	57 58	• •	34 43	• •	315 54	• •	31 17	• 33
40	25 54.8	09.8	196 14.7	60 28		37 14		318 24		33 43	31
50	28 24.8	09.6	198 45.1	62 58		39 44		320 55		36 09	30
14 00	30 54.8	N 4 09.5	201 15.6	65 29	N10 30	42 14	N 9 47	323 25	S18 18	38 34	N 5 28
10	33 24.9	09.3	203 46.0	67 59		44 45		325 55		41 00	27
20	35 54.9	09.2	206 16.4	70 29		47 15		328 26		43 26	25
30	38 25.0	• 09.0	208 46.8	73 00	• •	49 45	• •	330 56	• •	45 51	• 24
40	40 55.0	08.8	211 17.2	75 30		52 16		333 26		48 17	22
50	43 25.0	08.7	213 47.6	78 00		54 46		335 57		50 43	21
15 00	45 55.1	N 4 08.5	216 18.0	80 31	N10 30	57 16	N 9 47	338 27	S18 18	53 08	N 5 19
10	48 25.1	08.4	218 48.4	83 01		59 47		340 58		55 34	18
20	50 55.1	08.2	221 18.8	85 31		62 17		343 28		58 00	16
30	53 25.2	• 08.0	223 49.3	88 01	• •	64 47	• •	345 58	• •	60 25	• 15
40	55 55.2	07.9	226 19.7	90 32		67 18		348 29		62 51	13
50	58 25.3	07.7	228 50.1	93 02		69 48		350 59		65 17	12
16 00	60 55.3	N 4 07.6	231 20.5	95 32	N10 30	72 18	N 9 46	353 30	S18 18	67 42	N 5 11
10	63 25.3	07.4	233 50.9	98 03		74 49		356 00		70 08	09
20	65 55.4	07.2	236 21.3	100 33		77 19		358 30		72 34	08
30	68 25.4	• 07.1	238 51.7	103 03	• •	79 49	• •	1 01	• •	74 59	• 06
40	70 55.4	06.9	241 22.1	105 34		82 20		3 31		77 25	05
50	73 25.5	06.8	243 52.5	108 04		84 50		6 01		79 51	03
17 00	75 55.5	N 4 06.6	246 23.0	110 34	N10 30	87 20	N 9 46	8 32	S18 18	82 16	N 5 02
10	78 25.5	06.5	248 53.4	113 04		89 50		11 02		84 42	5 00
20	80 55.6	06.3	251 23.8	115 35		92 21		13 33		87 08	4 59
30	83 25.6	• 06.1	253 54.2	118 05	• •	94 51	• •	16 03	• •	89 33	• 57
40	85 55.7	06.0	256 24.6	120 35		97 21		18 33		91 59	56
50	88 25.7	05.8	258 55.0	123 06		99 52		21 04		94 25	54
18 00	90 55.7	N 4 05.7	261 25.4	125 36	N10 31	102 22	N 9 46	23 34	S18 18	96 50	N 4 53
10	93 25.8	05.5	263 55.8	128 06		104 52		26 05		99 16	51
20	95 55.8	05.3	266 26.2	130 37		107 23		28 35		101 42	50
30	98 25.8	• 05.2	268 56.6	133 07	• •	109 53	• •	31 05	• •	104 07	• 48
40	100 55.9	05.0	271 27.1	135 37		112 23		33 36		106 33	47
50	103 25.9	04.9	273 57.5	138 07		114 54		36 06		108 59	45
19 00	105 55.9	N 4 04.7	276 27.9	140 38	N10 31	117 24	N 9 46	38 36	S18 18	111 24	N 4 44
10	108 26.0	04.5	278 58.3	143 08		119 54		41 07		113 50	42
20	110 56.0	04.4	281 28.7	145 38		122 25		43 37		116 16	41
30	113 26.1	• 04.2	283 59.1	148 09	• •	124 55	• •	46 08	• •	118 41	• 39
40	115 56.1	04.1	286 29.5	150 39		127 25		48 38		121 07	38
50	118 26.1	03.9	288 59.9	153 09		129 56		51 08		123 33	36
20 00	120 56.2	N 4 03.8	291 30.3	155 39	N10 31	132 26	N 9 46	53 39	S18 18	125 58	N 4 35
10	123 26.2	03.6	294 00.8	158 10		134 56		56 09		128 24	33
20	125 56.2	03.4	296 31.2	160 40		137 27		58 40		130 50	32
30	128 26.3	• 03.3	299 01.6	163 10	• •	139 57	• •	61 10	• •	133 15	• 30
40	130 56.3	03.1	301 32.0	165 41		142 27		63 40		135 41	29
50	133 26.4	03.0	304 02.4	168 11		144 58		66 11		138 07	27
21 00	135 56.4	N 4 02.8	306 32.8	170 41	N10 31	147 28	N 9 45	68 41	S18 18	140 32	N 4 26
10	138 26.4	02.6	309 03.2	173 12		149 58		71 11		142 58	24
20	140 56.5	02.5	311 33.6	175 42		152 29		73 42		145 24	23
30	143 26.5	• 02.3	314 04.0	178 12	• •	154 59	• •	76 12	• •	147 49	• 21
40	145 56.5	02.2	316 34.5	180 42		157 29		78 43		150 15	20
50	148 26.6	02.0	319 04.9	183 13		160 00		81 13		152 41	18
22 00	150 56.6	N 4 01.8	321 35.3	185 43	N10 31	162 30	N 9 45	83 43	S18 18	155 07	N 4 17
10	153 26.6	01.7	324 05.7	188 13		165 00		86 14		157 32	15
20	155 56.7	01.5	326 36.1	190 44		167 31		88 44		159 58	14
30	158 26.7	• 01.4	329 06.5	193 14	• •	170 01	• •	91 15	• •	162 24	• 12
40	160 56.8	01.2	331 36.9	195 44		172 31		93 45		164 49	11
50	163 26.8	01.0	334 07.3	198 14		175 02		96 15		167 15	09
23 00	165 56.8	N 4 00.9	336 37.7	200 45	N10 32	177 32	N 9 45	98 46	S18 18	169 41	N 4 08
10	168 26.9	00.7	339 08.1	203 15		180 02		101 16		172 06	06
20	170 56.9	00.6	341 38.6	205 45		182 33		103 46		174 32	05
30	173 26.9	• 00.4	344 09.0	208 16	• •	185 03	• •	106 17	• •	176 58	• 03
40	175 57.0	00.2	346 39.4	210 46		187 33		108 47		179 23	02
50	178 27.0	4 00.1	349 09.8	213 16		190 04		111 18		181 49	4 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.8	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 34.0	S0 08.9

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	18 32	−02
70	18 26	00
68	18 21	+03
66	18 16	+04
64	18 12	+06
62	18 09	+07
60	18 06	+08
58	18 03	+09
56	18 01	+10
54	17 59	+11
52	17 57	+12
50	17 55	+12
45	17 52	+14
40	17 48	+15
35	17 46	+16
30	17 43	+17
20	17 39	+19
10	17 35	+20
0	17 31	+22
10	17 28	+23
20	17 24	+24
30	17 20	+26
35	17 17	+27
40	17 14	+28
45	17 11	+29
50	17 06	+31
52	17 05	+31
54	17 03	+32
56	17 00	+33
58	16 58	+34
60	16 55	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 57.0	N 3 59.9	351 40.2	215 47	N10 32	192 34	N 9 45	113 48	S18 18		
10	183 27.1	59.8	354 10.6	218 17		195 04		116 18			
20	185 57.1	59.6	356 41.0	220 47		197 35		118 49			
30	188 27.2	• 59.5	359 11.4	223 17	• •	200 05	• •	121 19	• •		
40	190 57.2	59.3	1 41.8	225 48		202 35		123 49			
50	193 27.2	59.1	4 12.3	228 18		205 06		126 20			
01 00	195 57.3	N 3 59.0	6 42.7	230 48	N10 32	207 36	N 9 45	128 50	S18 18		
10	198 27.3	58.8	9 13.1	233 19		210 06		131 21			
20	200 57.3	58.7	11 43.5	235 49		212 36		133 51			
30	203 27.4	• 58.5	14 13.9	238 19	• •	215 07	• •	136 21	• •		
40	205 57.4	58.3	16 44.3	240 49		217 37		138 52			
50	208 27.5	58.2	19 14.7	243 20		220 07		141 22			
02 00	210 57.5	N 3 58.0	21 45.1	245 50	N10 32	222 38	N 9 45	143 53	S18 18		
10	213 27.5	57.9	24 15.5	248 20		225 08		146 23			
20	215 57.6	57.7	26 45.9	250 51		227 38		148 53			
30	218 27.6	• 57.5	29 16.4	253 21	• •	230 09	• •	151 24	• •		
40	220 57.6	57.4	31 46.8	255 51		232 39		153 54			
50	223 27.7	57.2	34 17.2	258 22		235 09		156 24			
03 00	225 57.7	N 3 57.1	36 47.6	260 52	N10 32	237 40	N 9 44	158 55	S18 18		
10	228 27.7	56.9	39 18.0	263 22		240 10		161 25			
20	230 57.8	56.7	41 48.4	265 52		242 40		163 56			
30	233 27.8	• 56.6	44 18.8	268 23	• •	245 11	• •	166 26	• •		
40	235 57.9	56.4	46 49.2	270 53		247 41		168 56			
50	238 27.9	56.3	49 19.6	273 23		250 11		171 27			
04 00	240 57.9	N 3 56.1	51 50.1	275 54	N10 33	252 42	N 9 44	173 57	S18 18		
10	243 28.0	56.0	54 20.5	278 24		255 12		176 28			
20	245 58.0	55.8	56 50.9	280 54		257 42		178 58			
30	248 28.0	• 55.6	59 21.3	283 24	• •	260 13	• •	181 28	• •		
40	250 58.1	55.5	61 51.7	285 55		262 43		183 59			
50	253 28.1	55.3	64 22.1	288 25		265 13		186 29			
05 00	255 58.2	N 3 55.2	66 52.5	290 55	N10 33	267 44	N 9 44	188 59	S18 18		
10	258 28.2	55.0	69 22.9	293 26		270 14		191 30			
20	260 58.2	54.8	71 53.3	295 56		272 44		194 00			
30	263 28.3	• 54.7	74 23.8	298 26	• •	275 15	• •	196 31	• •		
40	265 58.3	54.5	76 54.2	300 56		277 45		199 01			
50	268 28.3	54.4	79 24.6	303 27		280 15		201 31			
06 00	270 58.4	N 3 54.2	81 55.0	305 57	N10 33	282 46	N 9 44	204 02	S18 18		
10	273 28.4	54.0	84 25.4	308 27		285 16		206 32			
20	275 58.4	53.9	86 55.8	310 58		287 46		209 03			
30	278 28.5	• 53.7	89 26.2	313 28	• •	290 17	• •	211 33	• •		
40	280 58.5	53.6	91 56.6	315 58		292 47		214 03			
50	283 28.6	53.4	94 27.0	318 28		295 17		216 34			
07 00	285 58.6	N 3 53.2	96 57.4	320 59	N10 33	297 48	N 9 44	219 04	S18 18		
10	288 28.6	53.1	99 27.9	323 29		300 18		221 34			
20	290 58.7	52.9	101 58.3	325 59		302 48		224 05			
30	293 28.7	• 52.8	104 28.7	328 30	• •	305 19	• •	226 35	• •		
40	295 58.7	52.6	106 59.1	331 00		307 49		229 06			
50	298 28.8	52.4	109 29.5	333 30		310 19		231 36			
08 00	300 58.8	N 3 52.3	111 59.9	336 01	N10 33	312 50	N 9 43	234 06	S18 18		
10	303 28.9	52.1	114 30.3	338 31		315 20		236 37			
20	305 58.9	52.0	117 00.7	341 01		317 50		239 07			
30	308 28.9	• 51.8	119 31.1	343 31	• •	320 21	• •	241 38	• •		
40	310 59.0	51.6	122 01.6	346 02		322 51		244 08			
50	313 29.0	51.5	124 32.0	348 32		325 21		246 38			
09 00	315 59.0	N 3 51.3	127 02.4	351 02	N10 34	327 51	N 9 43	249 09	S18 19		
10	318 29.1	51.2	129 32.8	353 33		330 22		251 39			
20	320 59.1	51.0	132 03.2	356 03		332 52		254 09			
30	323 29.1	• 50.9	134 33.6	358 33	• •	335 22	• •	256 40	• •		
40	325 59.2	50.7	137 04.0	1 03		337 53		259 10			
50	328 29.2	50.5	139 34.4	3 34		340 23		261 41			
10 00	330 59.3	N 3 50.4	142 04.8	6 04	N10 34	342 53	N 9 43	264 11	S18 19		
10	333 29.3	50.2	144 35.3	8 34		345 24		266 41			
20	335 59.3	50.1	147 05.7	11 05		347 54		269 12			
30	338 29.4	• 49.9	149 36.1	13 35	• •	350 24	• •	271 42	• •		
40	340 59.4	49.7	152 06.5	16 05		352 55		274 13			
50	343 29.4	49.6	154 36.9	18 35		355 25		276 43			
11 00	345 59.5	N 3 49.4	157 07.3	21 06	N10 34	357 55	N 9 43	279 13	S18 19		
10	348 29.5	49.3	159 37.7	23 36		0 26		281 44			
20	350 59.5	49.1	162 08.1	26 06		2 56		284 14			
30	353 29.6	• 48.9	164 38.5	28 37	• •	5 26	• •	286 44	• •		
40	355 59.6	48.8	167 08.9	31 07		7 57		289 15			
50	358 29.7	48.6	169 39.4	33 37		10 27		291 45			
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A partial eclipse of the Sun occurs on September 13. It is visible from southern Africa, Antarctica, and the southwestern Indian Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 14	+47
70	05 18	+44
68	05 22	+41
66	05 25	+39
64	05 27	+38
62	05 29	+36
60	05 31	+35
58	05 33	+34
56	05 35	+33
54	05 36	+32
52	05 37	+32
50	05 38	+31
45	05 41	+29
40	05 43	+28
35	05 45	+27
30	05 46	+26
20	05 49	+24
10	05 51	+23
0	05 54	+21
10	05 56	+20
20	05 58	+19
30	06 01	+17
35	06 02	+16
40	06 04	+15
45	06 06	+13
50	06 09	+12
52	06 10	+12
54	06 11	+11
56	06 12	+10
58	06 14	+09
60	06 16	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 59.7	N 3 48.5	172 09.8	36 07	N10 34	12 57	N 9 43	294 16	S18 19	359 05	N 2 09
10	3 29.7	48.3	174 40.2	38 38		15 28		296 46		1 31	08
20	5 59.8	48.1	177 10.6	41 08		17 58		299 16		3 57	06
30	8 29.8	• 48.0	179 41.0	43 38	• •	20 28	• •	301 47	• •	6 22	• 05
40	10 59.8	47.8	182 11.4	46 09		22 59		304 17		8 48	03
50	13 29.9	47.7	184 41.8	48 39		25 29		306 47		11 14	02
13 00	15 59.9	N 3 47.5	187 12.2	51 09	N10 34	27 59	N 9 42	309 18	S18 19	13 39	N 2 00
10	18 30.0	47.3	189 42.6	53 39		30 30		311 48		16 05	1 59
20	21 00.0	47.2	192 13.1	56 10		33 00		314 19		18 31	57
30	23 30.0	• 47.0	194 43.5	58 40	• •	35 30	• •	316 49	• •	20 57	• 56
40	26 00.1	46.9	197 13.9	61 10		38 01		319 19		23 22	54
50	28 30.1	46.7	199 44.3	63 41		40 31		321 50		25 48	53
14 00	31 00.1	N 3 46.5	202 14.7	66 11	N10 34	43 01	N 9 42	324 20	S18 19	28 14	N 1 51
10	33 30.2	46.4	204 45.1	68 41		45 32		326 51		30 39	50
20	36 00.2	46.2	207 15.5	71 11		48 02		329 21		33 05	48
30	38 30.2	• 46.1	209 45.9	73 42	• •	50 32	• •	331 51	• •	35 31	• 46
40	41 00.3	45.9	212 16.3	76 12		53 03		334 22		37 57	45
50	43 30.3	45.8	214 46.8	78 42		55 33		336 52		40 22	43
15 00	46 00.4	N 3 45.6	217 17.2	81 13	N10 35	58 03	N 9 42	339 22	S18 19	42 48	N 1 42
10	48 30.4	45.4	219 47.6	83 43		60 34		341 53		45 14	40
20	51 00.4	45.3	222 18.0	86 13		63 04		344 23		47 39	39
30	53 30.5	• 45.1	224 48.4	88 43	• •	65 34	• •	346 54	• •	50 05	• 37
40	56 00.5	45.0	227 18.8	91 14		68 05		349 24		52 31	36
50	58 30.5	44.8	229 49.2	93 44		70 35		351 54		54 57	34
16 00	61 00.6	N 3 44.6	232 19.6	96 14	N10 35	73 05	N 9 42	354 25	S18 19	57 22	N 1 33
10	63 30.6	44.5	234 50.0	98 45		75 36		356 55		59 48	31
20	66 00.7	44.3	237 20.4	101 15		78 06		359 26		62 14	30
30	68 30.7	• 44.2	239 50.9	103 45	• •	80 36	• •	1 56	• •	64 39	• 28
40	71 00.7	44.0	242 21.3	106 15		83 06		4 26		67 05	27
50	73 30.8	43.8	244 51.7	108 46		85 37		6 57		69 31	25
17 00	76 00.8	N 3 43.7	247 22.1	111 16	N10 35	88 07	N 9 42	9 27	S18 19	71 57	N 1 24
10	78 30.8	43.5	249 52.5	113 46		90 37		11 57		74 22	22
20	81 00.9	43.4	252 22.9	116 17		93 08		14 28		76 48	20
30	83 30.9	• 43.2	254 53.3	118 47	• •	95 38	• •	16 58	• •	79 14	• 19
40	86 00.9	43.0	257 23.7	121 17		98 08		19 29		81 39	17
50	88 31.0	42.9	259 54.1	123 47		100 39		21 59		84 05	16
18 00	91 01.0	N 3 42.7	262 24.6	126 18	N10 35	103 09	N 9 41	24 29	S18 19	86 31	N 1 14
10	93 31.1	42.6	264 55.0	128 48		105 39		27 00		88 57	13
20	96 01.1	42.4	267 25.4	131 18		108 10		29 30		91 22	11
30	98 31.1	• 42.2	269 55.8	133 49	• •	110 40	• •	32 01	• •	93 48	• 10
40	101 01.2	42.1	272 26.2	136 19		113 10		34 31		96 14	08
50	103 31.2	41.9	274 56.6	138 49		115 41		37 01		98 39	07
19 00	106 01.2	N 3 41.8	277 27.0	141 19	N10 35	118 11	N 9 41	39 32	S18 19	101 05	N 1 05
10	108 31.3	41.6	279 57.4	143 50		120 41		42 02		103 31	04
20	111 01.3	41.4	282 27.8	146 20		123 12		44 32		105 57	02
30	113 31.4	• 41.3	284 58.2	148 50	• •	125 42	• •	47 03	• •	108 22	1 01
40	116 01.4	41.1	287 28.7	151 20		128 12		49 33		110 48	0 59
50	118 31.4	41.0	289 59.1	153 51		130 43		52 04		113 14	57
20 00	121 01.5	N 3 40.8	292 29.5	156 21	N10 36	133 13	N 9 41	54 34	S18 19	115 40	N 0 56
10	123 31.5	40.6	294 59.9	158 51		135 43		57 04		118 05	54
20	126 01.5	40.5	297 30.3	161 22		138 14		59 35		120 31	53
30	128 31.6	• 40.3	300 00.7	163 52	• •	140 44	• •	62 05	• •	122 57	• 51
40	131 01.6	40.2	302 31.1	166 22		143 14		64 36		125 22	50
50	133 31.6	40.0	305 01.5	168 52		145 45		67 06		127 48	48
21 00	136 01.7	N 3 39.8	307 31.9	171 23	N10 36	148 15	N 9 41	69 36	S18 19	130 14	N 0 47
10	138 31.7	39.7	310 02.4	173 53		150 45		72 07		132 40	45
20	141 01.8	39.5	312 32.8	176 23		153 16		74 37		135 05	44
30	143 31.8	• 39.4	315 03.2	178 54	• •	155 46	• •	77 07	• •	137 31	• 42
40	146 01.8	39.2	317 33.6	181 24		158 16		79 38		139 57	41
50	148 31.9	39.1	320 04.0	183 54		160 47		82 08		142 22	39
22 00	151 01.9	N 3 38.9	322 34.4	186 24	N10 36	163 17	N 9 41	84 39	S18 19	144 48	N 0 37
10	153 31.9	38.7	325 04.8	188 55		165 47		87 09		147 14	36
20	156 02.0	38.6	327 35.2	191 25		168 18		89 39		149 40	34
30	158 32.0	• 38.4	330 05.6	193 55	• •	170 48	• •	92 10	• •	152 05	• 33
40	161 02.1	38.3	332 36.1	196 26		173 18		94 40		154 31	31
50	163 32.1	38.1	335 06.5	198 56		175 49		97 10		156 57	30
23 00	166 02.1	N 3 37.9	337 36.9	201 26	N10 36	178 19	N 9 40	99 41	S18 19	159 23	N 0 28
10	168 32.2	37.8	340 07.3	203 56		180 49		102 11		161 48	27
20	171 02.2	37.6	342 37.7	206 27		183 20		104 42		164 14	25
30	173 32.2	• 37.5	345 08.1	208 57	• •	185 50	• •	107 12	• •	166 40	• 24
40	176 02.3	37.3	347 38.5	211 27		188 20		109 42		169 05	22
50	178 32.3	37.1	350 08.9	213 58		190 51		112 13		171 31	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 28	−02
70	18 27	00
68	18 25	+02
66	18 24	+04
64	18 24	+06
62	18 23	+07
60	18 22	+08
58	18 22	+09
56	18 21	+10
54	18 21	+11
52	18 20	+11
50	18 20	+12
45	18 19	+13
40	18 18	+15
35	18 17	+16
30	18 17	+17
20	18 16	+18
10	18 15	+20
0	18 14	+21
10	18 13	+23
20	18 12	+24
30	18 11	+26
35	18 10	+27
40	18 10	+28
45	18 09	+29
50	18 08	+31
52	18 07	+31
54	18 07	+32
56	18 06	+33
58	18 06	+34
60	18 05	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 02.3	N 3 37.0	352 39.3	216 28	N10 36	193 21	N 9 40	114 43	S18 19	173 57	N 0 19
10	183 32.4	36.8	355 09.7	218 58		195 51		117 14		176 23	18
20	186 02.4	36.7	357 40.2	221 28		198 22		119 44		178 48	16
30	188 32.5	• 36.5	0 10.6	223 59	• •	200 52	• •	122 14	• •	181 14	• 14
40	191 02.5	36.3	2 41.0	226 29		203 22		124 45		183 40	13
50	193 32.5	36.2	5 11.4	228 59		205 52		127 15		186 06	11
01 00	196 02.6	N 3 36.0	7 41.8	231 29	N10 36	208 23	N 9 40	129 45	S18 19	188 31	N 0 10
10	198 32.6	35.9	10 12.2	234 00		210 53		132 16		190 57	08
20	201 02.6	35.7	12 42.6	236 30		213 23		134 46		193 23	07
30	203 32.7	• 35.5	15 13.0	239 00	• •	215 54	• •	137 17	• •	195 48	• 05
40	206 02.7	35.4	17 43.4	241 31		218 24		139 47		198 14	04
50	208 32.8	35.2	20 13.9	244 01		220 54		142 17		200 40	02
02 00	211 02.8	N 3 35.1	22 44.3	246 31	N10 37	223 25	N 9 40	144 48	S18 19	203 06	N 0 01
10	213 32.8	34.9	25 14.7	249 01		225 55		147 18		205 31	S 0 01
20	216 02.9	34.7	27 45.1	251 32		228 25		149 49		207 57	02
30	218 32.9	• 34.6	30 15.5	254 02	• •	230 56	• •	152 19	• •	210 23	• 04
40	221 02.9	34.4	32 45.9	256 32		233 26		154 49		212 48	05
50	223 33.0	34.3	35 16.3	259 03		235 56		157 20		215 14	07
03 00	226 03.0	N 3 34.1	37 46.7	261 33	N10 37	238 27	N 9 40	159 50	S18 19	217 40	S 0 09
10	228 33.0	33.9	40 17.1	264 03		240 57		162 20		220 06	10
20	231 03.1	33.8	42 47.6	266 33		243 27		164 51		222 31	12
30	233 33.1	• 33.6	45 18.0	269 04	• •	245 58	• •	167 21	• •	224 57	• 13
40	236 03.2	33.5	47 48.4	271 34		248 28		169 52		227 23	15
50	238 33.2	33.3	50 18.8	274 04		250 58		172 22		229 49	16
04 00	241 03.2	N 3 33.1	52 49.2	276 34	N10 37	253 29	N 9 39	174 52	S18 19	232 14	S 0 18
10	243 33.3	33.0	55 19.6	279 05		255 59		177 23		234 40	19
20	246 03.3	32.8	57 50.0	281 35		258 29		179 53		237 06	21
30	248 33.3	• 32.7	60 20.4	284 05	• •	261 00	• •	182 24	• •	239 31	• 22
40	251 03.4	32.5	62 50.8	286 36		263 30		184 54		241 57	24
50	253 33.4	32.3	65 21.2	289 06		266 00		187 24		244 23	25
05 00	256 03.5	N 3 32.2	67 51.7	291 36	N10 37	268 31	N 9 39	189 55	S18 19	246 49	S 0 27
10	258 33.5	32.0	70 22.1	294 06		271 01		192 25		249 14	29
20	261 03.5	31.9	72 52.5	296 37		273 31		194 55		251 40	30
30	263 33.6	• 31.7	75 22.9	299 07	• •	276 02	• •	197 26	• •	254 06	• 32
40	266 03.6	31.5	77 53.3	301 37		278 32		199 56		256 32	33
50	268 33.6	31.4	80 23.7	304 08		281 02		202 27		258 57	35
06 00	271 03.7	N 3 31.2	82 54.1	306 38	N10 37	283 33	N 9 39	204 57	S18 19	261 23	S 0 36
10	273 33.7	31.1	85 24.5	309 08		286 03		207 27		263 49	38
20	276 03.7	30.9	87 54.9	311 38		288 33		209 58		266 14	39
30	278 33.8	• 30.7	90 25.4	314 09	• •	291 04	• •	212 28	• •	268 40	• 41
40	281 03.8	30.6	92 55.8	316 39		293 34		214 58		271 06	42
50	283 33.9	30.4	95 26.2	319 09		296 04		217 29		273 32	44
07 00	286 03.9	N 3 30.3	97 56.6	321 39	N10 38	298 35	N 9 39	219 59	S18 19	275 57	S 0 45
10	288 33.9	30.1	100 27.0	324 10		301 05		222 30		278 23	47
20	291 04.0	29.9	102 57.4	326 40		303 35		225 00		280 49	48
30	293 34.0	• 29.8	105 27.8	329 10	• •	306 06	• •	227 30	• •	283 15	• 50
40	296 04.0	29.6	107 58.2	331 41		308 36		230 01		285 40	52
50	298 34.1	29.5	110 28.6	334 11		311 06		232 31		288 06	53
08 00	301 04.1	N 3 29.3	112 59.0	336 41	N10 38	313 37	N 9 39	235 02	S18 20	290 32	S 0 55
10	303 34.2	29.1	115 29.5	339 11		316 07		237 32		292 57	56
20	306 04.2	29.0	117 59.9	341 42		318 37		240 02		295 23	58
30	308 34.2	• 28.8	120 30.3	344 12	• •	321 07	• •	242 33	• •	297 49	0 59
40	311 04.3	28.7	123 00.7	346 42		323 38		245 03		300 15	1 01
50	313 34.3	28.5	125 31.1	349 12		326 08		247 33		302 40	02
09 00	316 04.3	N 3 28.3	128 01.5	351 43	N10 38	328 38	N 9 38	250 04	S18 20	305 06	S 1 04
10	318 34.4	28.2	130 31.9	354 13		331 09		252 34		307 32	05
20	321 04.4	28.0	133 02.3	356 43		333 39		255 05		309 58	07
30	323 34.4	• 27.9	135 32.7	359 14	• •	336 09	• •	257 35	• •	312 23	• 08
40	326 04.5	27.7	138 03.2	1 44		338 40		260 05		314 49	10
50	328 34.5	27.6	140 33.6	4 14		341 10		262 36		317 15	11
10 00	331 04.6	N 3 27.4	143 04.0	6 44	N10 38	343 40	N 9 38	265 06	S18 20	319 40	S 1 13
10	333 34.6	27.2	145 34.4	9 15		346 11		267 37		322 06	15
20	336 04.6	27.1	148 04.8	11 45		348 41		270 07		324 32	16
30	338 34.7	• 26.9	150 35.2	14 15	• •	351 11	• •	272 37	• •	326 58	• 18
40	341 04.7	26.8	153 05.6	16 46		353 42		275 08		329 23	19
50	343 34.7	26.6	155 36.0	19 16		356 12		277 38		331 49	21
11 00	346 04.8	N 3 26.4	158 06.4	21 46	N10 38	358 42	N 9 38	280 08	S18 20	334 15	S 1 22
10	348 34.8	26.3	160 36.9	24 16		1 13		282 39		336 41	24
20	351 04.9	26.1	163 07.3	26 47		3 43		285 09		339 06	25
30	353 34.9	• 26.0	165 37.7	29 17	• •	6 13	• •	287 40	• •	341 32	• 27
40	356 04.9	25.8	168 08.1	31 47		8 44		290 10		343 58	28
50	358 35.0	25.6	170 38.5	34 17		11 14		292 40		346 23	30
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 34.4	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 46	+46
70	06 45	+43
68	06 44	+41
66	06 43	+39
64	06 42	+38
62	06 42	+36
60	06 41	+35
58	06 41	+34
56	06 40	+33
54	06 40	+32
52	06 40	+31
50	06 39	+31
45	06 39	+29
40	06 38	+28
35	06 38	+27
30	06 38	+26
20	06 37	+24
10	06 36	+23
0	06 36	+21
10	06 35	+20
20	06 35	+19
30	06 34	+17
35	06 34	+16
40	06 34	+15
45	06 33	+14
50	06 33	+12
52	06 33	+11
54	06 32	+11
56	06 32	+10
58	06 32	+09
60	06 31	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 05.0	N 3 25.5	173 08.9	36 48	N10 38	13 44	N 9 38	295 11	S18 20	348 49	S 1 31
10	3 35.0	25.3	175 39.3	39 18		16 15		297 41		351 15	33
20	6 05.1	25.2	178 09.7	41 48		18 45		300 12		353 41	34
30	8 35.1	• 25.0	180 40.1	44 19	• •	21 15	• •	302 42	• •	356 06	• 36
40	11 05.2	24.8	183 10.5	46 49		23 46		305 12		358 32	37
50	13 35.2	24.7	185 41.0	49 19		26 16		307 43		0 58	39
13 00	16 05.2	N 3 24.5	188 11.4	51 49	N10 39	28 46	N 9 38	310 13	S18 20	3 23	S 1 41
10	18 35.3	24.4	190 41.8	54 20		31 17		312 43		5 49	42
20	21 05.3	24.2	193 12.2	56 50		33 47		315 14		8 15	44
30	23 35.3	• 24.0	195 42.6	59 20	• •	36 17	• •	317 44	• •	10 41	• 45
40	26 05.4	23.9	198 13.0	61 50		38 48		320 15		13 06	47
50	28 35.4	23.7	200 43.4	64 21		41 18		322 45		15 32	48
14 00	31 05.4	N 3 23.6	203 13.8	66 51	N10 39	43 48	N 9 37	325 15	S18 20	17 58	S 1 50
10	33 35.5	23.4	205 44.2	69 21		46 19		327 46		20 24	51
20	36 05.5	23.2	208 14.7	71 52		48 49		330 16		22 49	53
30	38 35.6	• 23.1	210 45.1	74 22	• •	51 19	• •	332 46	• •	25 15	• 54
40	41 05.6	22.9	213 15.5	76 52		53 50		335 17		27 41	56
50	43 35.6	22.8	215 45.9	79 22		56 20		337 47		30 06	57
15 00	46 05.7	N 3 22.6	218 16.3	81 53	N10 39	58 50	N 9 37	340 18	S18 20	32 32	S 1 59
10	48 35.7	22.4	220 46.7	84 23		61 21		342 48		34 58	2 00
20	51 05.7	22.3	223 17.1	86 53		63 51		345 18		37 24	02
30	53 35.8	• 22.1	225 47.5	89 23	• •	66 21	• •	347 49	• •	39 49	• 03
40	56 05.8	22.0	228 17.9	91 54		68 52		350 19		42 15	05
50	58 35.9	21.8	230 48.4	94 24		71 22		352 50		44 41	06
16 00	61 05.9	N 3 21.6	233 18.8	96 54	N10 39	73 52	N 9 37	355 20	S18 20	47 07	S 2 08
10	63 35.9	21.5	235 49.2	99 24		76 23		357 50		49 32	10
20	66 06.0	21.3	238 19.6	101 55		78 53		0 21		51 58	11
30	68 36.0	• 21.2	240 50.0	104 25	• •	81 23	• •	2 51	• •	54 24	• 13
40	71 06.0	21.0	243 20.4	106 55		83 53		5 21		56 49	14
50	73 36.1	20.8	245 50.8	109 26		86 24		7 52		59 15	16
17 00	76 06.1	N 3 20.7	248 21.2	111 56	N10 39	88 54	N 9 37	10 22	S18 20	61 41	S 2 17
10	78 36.1	20.5	250 51.6	114 26		91 24		12 53		64 07	19
20	81 06.2	20.4	253 22.0	116 56		93 55		15 23		66 32	20
30	83 36.2	• 20.2	255 52.5	119 27	• •	96 25	• •	17 53	• •	68 58	• 22
40	86 06.3	20.0	258 22.9	121 57		98 55		20 24		71 24	23
50	88 36.3	19.9	260 53.3	124 27		101 26		22 54		73 49	25
18 00	91 06.3	N 3 19.7	263 23.7	126 57	N10 39	103 56	N 9 37	25 25	S18 20	76 15	S 2 26
10	93 36.4	19.6	265 54.1	129 28		106 26		27 55		78 41	28
20	96 06.4	19.4	268 24.5	131 58		108 57		30 25		81 07	29
30	98 36.4	• 19.2	270 54.9	134 28	• •	111 27	• •	32 56	• •	83 32	• 31
40	101 06.5	19.1	273 25.3	136 59		113 57		35 26		85 58	32
50	103 36.5	18.9	275 55.7	139 29		116 28		37 56		88 24	34
19 00	106 06.6	N 3 18.8	278 26.2	141 59	N10 40	118 58	N 9 36	40 27	S18 20	90 49	S 2 35
10	108 36.6	18.6	280 56.6	144 29		121 28		42 57		93 15	37
20	111 06.6	18.4	283 27.0	147 00		123 59		45 28		95 41	38
30	113 36.7	• 18.3	285 57.4	149 30	• •	126 29	• •	47 58	• •	98 07	• 40
40	116 06.7	18.1	288 27.8	152 00		128 59		50 28		100 32	41
50	118 36.7	18.0	290 58.2	154 30		131 30		52 59		102 58	43
20 00	121 06.8	N 3 17.8	293 28.6	157 01	N10 40	134 00	N 9 36	55 29	S18 20	105 24	S 2 44
10	123 36.8	17.6	295 59.0	159 31		136 30		57 59		107 50	46
20	126 06.8	17.5	298 29.4	162 01		139 01		60 30		110 15	48
30	128 36.9	• 17.3	300 59.8	164 32	• •	141 31	• •	63 00	• •	112 41	• 49
40	131 06.9	17.2	303 30.3	167 02		144 01		65 31		115 07	51
50	133 37.0	17.0	306 00.7	169 32		146 32		68 01		117 32	52
21 00	136 07.0	N 3 16.8	308 31.1	172 02	N10 40	149 02	N 9 36	70 31	S18 20	119 58	S 2 54
10	138 37.0	16.7	311 01.5	174 33		151 32		73 02		122 24	55
20	141 07.1	16.5	313 31.9	177 03		154 03		75 32		124 50	57
30	143 37.1	• 16.4	316 02.3	179 33	• •	156 33	• •	78 03	• •	127 15	2 58
40	146 07.1	16.2	318 32.7	182 03		159 03		80 33		129 41	3 00
50	148 37.2	16.0	321 03.1	184 34		161 34		83 03		132 07	01
22 00	151 07.2	N 3 15.9	323 33.5	187 04	N10 40	164 04	N 9 36	85 34	S18 20	134 32	S 3 03
10	153 37.3	15.7	326 04.0	189 34		166 34		88 04		136 58	04
20	156 07.3	15.6	328 34.4	192 04		169 05		90 34		139 24	06
30	158 37.3	• 15.4	331 04.8	194 35	• •	171 35	• •	93 05	• •	141 50	• 07
40	161 07.4	15.2	333 35.2	197 05		174 05		95 35		144 15	09
50	163 37.4	15.1	336 05.6	199 35		176 36		98 06		146 41	10
23 00	166 07.4	N 3 14.9	338 36.0	202 06	N10 40	179 06	N 9 36	100 36	S18 20	149 07	S 3 12
10	168 37.5	14.8	341 06.4	204 36		181 36		103 06		151 32	13
20	171 07.5	14.6	343 36.8	207 06		184 07		105 37		153 58	15
30	173 37.6	• 14.4	346 07.2	209 36	• •	186 37	• •	108 07	• •	156 24	• 16
40	176 07.6	14.3	348 37.7	212 07		189 07		110 38		158 50	18
50	178 37.6	14.1	351 08.1	214 37		191 38		113 08		161 15	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 34.3	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 24	−02
70	18 27	00
68	18 30	+02
66	18 32	+04
64	18 35	+06
62	18 36	+07
60	18 38	+08
58	18 39	+09
56	18 41	+10
54	18 42	+10
52	18 43	+12
50	18 44	+12
45	18 46	+13
40	18 47	+15
35	18 49	+16
30	18 50	+17
20	18 52	+18
10	18 54	+20
0	18 56	+21
10	18 58	+23
20	19 00	+24
30	19 02	+26
35	19 04	+27
40	19 05	+28
45	19 07	+29
50	19 09	+31
52	19 10	+31
54	19 11	+32
56	19 12	+33
58	19 13	+34
60	19 15	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 07.7	N 3 14.0	353 38.5	217 07	N10 40	194 08	N 9 35	115 38	S18 20	163 41	S 3 21
10	183 37.7	13.8	356 08.9	219 37		196 38		118 09		166 07	22
20	186 07.7	13.6	358 39.3	222 08		199 09		120 39		168 32	24
30	188 37.8	• 13.5	1 09.7	224 38	• •	201 39	• •	123 09	• •	170 58	• 25
40	191 07.8	13.3	3 40.1	227 08		204 09		125 40		173 24	27
50	193 37.8	13.2	6 10.5	229 38		206 39		128 10		175 50	28
01 00	196 07.9	N 3 13.0	8 40.9	232 09	N10 40	209 10	N 9 35	130 41	S18 20	178 15	S 3 30
10	198 37.9	12.8	11 11.3	234 39		211 40		133 11		180 41	31
20	201 08.0	12.7	13 41.8	237 09		214 10		135 41		183 07	33
30	203 38.0	• 12.5	16 12.2	239 40	• •	216 41	• •	138 12	• •	185 32	• 34
40	206 08.0	12.4	18 42.6	242 10		219 11		140 42		187 58	36
50	208 38.1	12.2	21 13.0	244 40		221 41		143 12		190 24	37
02 00	211 08.1	N 3 12.0	23 43.4	247 10	N10 41	224 12	N 9 35	145 43	S18 20	192 49	S 3 39
10	213 38.1	11.9	26 13.8	249 41		226 42		148 13		195 15	40
20	216 08.2	11.7	28 44.2	252 11		229 12		150 44		197 41	42
30	218 38.2	• 11.6	31 14.6	254 41	• •	231 43	• •	153 14	• •	200 07	• 43
40	221 08.3	11.4	33 45.0	257 11		234 13		155 44		202 32	45
50	223 38.3	11.2	36 15.5	259 42		236 43		158 15		204 58	46
03 00	226 08.3	N 3 11.1	38 45.9	262 12	N10 41	239 14	N 9 35	160 45	S18 20	207 24	S 3 48
10	228 38.4	10.9	41 16.3	264 42		241 44		163 16		209 49	49
20	231 08.4	10.8	43 46.7	267 12		244 14		165 46		212 15	51
30	233 38.4	• 10.6	46 17.1	269 43	• •	246 45	• •	168 16	• •	214 41	• 52
40	236 08.5	10.4	48 47.5	272 13		249 15		170 47		217 07	54
50	238 38.5	10.3	51 17.9	274 43		251 45		173 17		219 32	55
04 00	241 08.5	N 3 10.1	53 48.3	277 13	N10 41	254 16	N 9 35	175 47	S18 20	221 58	S 3 57
10	243 38.6	10.0	56 18.7	279 44		256 46		178 18		224 24	3 58
20	246 08.6	09.8	58 49.2	282 14		259 16		180 48		226 49	4 00
30	248 38.7	• 09.6	61 19.6	284 44	• •	261 47	• •	183 19	• •	229 15	• 01
40	251 08.7	09.5	63 50.0	287 15		264 17		185 49		231 41	03
50	253 38.7	09.3	66 20.4	289 45		266 47		188 19		234 07	04
05 00	256 08.8	N 3 09.2	68 50.8	292 15	N10 41	269 18	N 9 35	190 50	S18 20	236 32	S 4 06
10	258 38.8	09.0	71 21.2	294 45		271 48		193 20		238 58	07
20	261 08.8	08.8	73 51.6	297 16		274 18		195 51		241 24	09
30	263 38.9	• 08.7	76 22.0	299 46	• •	276 49	• •	198 21	• •	243 49	• 10
40	266 08.9	08.5	78 52.4	302 16		279 19		200 51		246 15	12
50	268 39.0	08.3	81 22.8	304 46		281 49		203 22		248 41	13
06 00	271 09.0	N 3 08.2	83 53.3	307 17	N10 41	284 20	N 9 34	205 52	S18 20	251 06	S 4 15
10	273 39.0	08.0	86 23.7	309 47		286 50		208 22		253 32	16
20	276 09.1	07.9	88 54.1	312 17		289 20		210 53		255 58	18
30	278 39.1	• 07.7	91 24.5	314 47	• •	291 51	• •	213 23	• •	258 24	• 19
40	281 09.1	07.5	93 54.9	317 18		294 21		215 54		260 49	21
50	283 39.2	07.4	96 25.3	319 48		296 51		218 24		263 15	22
07 00	286 09.2	N 3 07.2	98 55.7	322 18	N10 41	299 22	N 9 34	220 54	S18 21	265 41	S 4 24
10	288 39.3	07.1	101 26.1	324 48		301 52		223 25		268 06	25
20	291 09.3	06.9	103 56.5	327 19		304 22		225 55		270 32	27
30	293 39.3	• 06.7	106 27.0	329 49	• •	306 53	• •	228 25	• •	272 58	• 28
40	296 09.4	06.6	108 57.4	332 19		309 23		230 56		275 23	30
50	298 39.4	06.4	111 27.8	334 50		311 53		233 26		277 49	31
08 00	301 09.4	N 3 06.3	113 58.2	337 20	N10 42	314 24	N 9 34	235 57	S18 21	280 15	S 4 33
10	303 39.5	06.1	116 28.6	339 50		316 54		238 27		282 41	34
20	306 09.5	05.9	118 59.0	342 20		319 24		240 57		285 06	36
30	308 39.5	• 05.8	121 29.4	344 51	• •	321 55	• •	243 28	• •	287 32	• 37
40	311 09.6	05.6	123 59.8	347 21		324 25		245 58		289 58	39
50	313 39.6	05.5	126 30.2	349 51		326 55		248 29		292 23	40
09 00	316 09.7	N 3 05.3	129 00.6	352 21	N10 42	329 25	N 9 34	250 59	S18 21	294 49	S 4 42
10	318 39.7	05.1	131 31.1	354 52		331 56		253 29		297 15	43
20	321 09.7	05.0	134 01.5	357 22		334 26		256 00		299 40	45
30	323 39.8	• 04.8	136 31.9	359 52	• •	336 56	• •	258 30	• •	302 06	• 46
40	326 09.8	04.7	139 02.3	2 22		339 27		261 00		304 32	48
50	328 39.8	04.5	141 32.7	4 53		341 57		263 31		306 57	49
10 00	331 09.9	N 3 04.3	144 03.1	7 23	N10 42	344 27	N 9 34	266 01	S18 21	309 23	S 4 51
10	333 39.9	04.2	146 33.5	9 53		346 58		268 32		311 49	52
20	336 10.0	04.0	149 03.9	12 23		349 28		271 02		314 15	54
30	338 40.0	• 03.9	151 34.3	14 54	• •	351 58	• •	273 32	• •	316 40	• 55
40	341 10.0	03.7	154 04.8	17 24		354 29		276 03		319 06	57
50	343 40.1	03.5	156 35.2	19 54		356 59		278 33		321 32	4 58
11 00	346 10.1	N 3 03.4	159 05.6	22 25	N10 42	359 29	N 9 33	281 04	S18 21	323 57	S 5 00
10	348 40.1	03.2	161 36.0	24 55		2 00		283 34		326 23	01
20	351 10.2	03.1	164 06.4	27 25		4 30		286 04		328 49	02
30	353 40.2	• 02.9	166 36.8	29 55	• •	7 00	• •	288 35	• •	331 14	• 04
40	356 10.3	02.7	169 07.2	32 26		9 31		291 05		333 40	05
50	358 40.3	02.6	171 37.6	34 56		12 01		293 35		336 06	07
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 34.2	S0 09.0

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	08 18	+46
70	08 11	+43
68	08 06	+41
66	08 01	+39
64	07 57	+37
62	07 54	+36
60	07 51	+35
58	07 48	+34
56	07 46	+33
54	07 44	+32
52	07 42	+31
50	07 40	+31
45	07 37	+29
40	07 34	+28
35	07 31	+27
30	07 29	+26
20	07 25	+24
10	07 21	+23
0	07 18	+21
10	07 15	+20
20	07 12	+19
30	07 08	+17
35	07 06	+16
40	07 03	+15
45	07 00	+14
50	06 57	+12
52	06 55	+12
54	06 54	+11
56	06 52	+10
58	06 50	+09
60	06 47	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 10.3	N 3 02.4	174 08.0	37 26	N10 42	14 31	N 9 33	296 06	S18 21	338 31	S 5 08
10	3 40.4	02.3	176 38.5	39 56		17 02		298 36		340 57	10
20	6 10.4	02.1	179 08.9	42 27		19 32		301 07		343 23	11
30	8 40.4	• 01.9	181 39.3	44 57	• •	22 02	• •	303 37	• •	345 49	• 13
40	11 10.5	01.8	184 09.7	47 27		24 33		306 07		348 14	14
50	13 40.5	01.6	186 40.1	49 57		27 03		308 38		350 40	16
13 00	16 10.5	N 3 01.5	189 10.5	52 28	N10 42	29 33	N 9 33	311 08	S18 21	353 06	S 5 17
10	18 40.6	01.3	191 40.9	54 58		32 04		313 38		355 31	19
20	21 10.6	01.1	194 11.3	57 28		34 34		316 09		357 57	20
30	23 40.7	• 01.0	196 41.7	59 58	• •	37 04	• •	318 39	• •	0 23	• 22
40	26 10.7	00.8	199 12.1	62 29		39 35		321 10		2 48	23
50	28 40.7	00.7	201 42.6	64 59		42 05		323 40		5 14	25
14 00	31 10.8	N 3 00.5	204 13.0	67 29	N10 42	44 35	N 9 33	326 10	S18 21	7 40	S 5 26
10	33 40.8	00.3	206 43.4	69 59		47 06		328 41		10 05	28
20	36 10.8	00.2	209 13.8	72 30		49 36		331 11		12 31	29
30	38 40.9	3 00.0	211 44.2	75 00	• •	52 06	• •	333 42	• •	14 57	• 30
40	41 10.9	2 59.9	214 14.6	77 30		54 37		336 12		17 22	32
50	43 41.0	59.7	216 45.0	80 00		57 07		338 42		19 48	33
15 00	46 11.0	N 2 59.5	219 15.4	82 31	N10 43	59 37	N 9 33	341 13	S18 21	22 14	S 5 35
10	48 41.0	59.4	221 45.8	85 01		62 08		343 43		24 39	36
20	51 11.1	59.2	224 16.3	87 31		64 38		346 13		27 05	38
30	53 41.1	• 59.1	226 46.7	90 02	• •	67 08	• •	348 44	• •	29 31	• 39
40	56 11.1	58.9	229 17.1	92 32		69 39		351 14		31 56	41
50	58 41.2	58.7	231 47.5	95 02		72 09		353 45		34 22	42
16 00	61 11.2	N 2 58.6	234 17.9	97 32	N10 43	74 39	N 9 32	356 15	S18 21	36 48	S 5 44
10	63 41.2	58.4	236 48.3	100 03		77 10		358 45		39 14	45
20	66 11.3	58.3	239 18.7	102 33		79 40		1 16		41 39	47
30	68 41.3	• 58.1	241 49.1	105 03	• •	82 10	• •	3 46	• •	44 05	• 48
40	71 11.4	57.9	244 19.5	107 33		84 41		6 17		46 31	49
50	73 41.4	57.8	246 50.0	110 04		87 11		8 47		48 56	51
17 00	76 11.4	N 2 57.6	249 20.4	112 34	N10 43	89 41	N 9 32	11 17	S18 21	51 22	S 5 52
10	78 41.5	57.5	251 50.8	115 04		92 11		13 48		53 48	54
20	81 11.5	57.3	254 21.2	117 34		94 42		16 18		56 13	55
30	83 41.5	• 57.1	256 51.6	120 05	• •	97 12	• •	18 48	• •	58 39	• 57
40	86 11.6	57.0	259 22.0	122 35		99 42		21 19		61 05	5 58
50	88 41.6	56.8	261 52.4	125 05		102 13		23 49		63 30	6 00
18 00	91 11.7	N 2 56.6	264 22.8	127 35	N10 43	104 43	N 9 32	26 20	S18 21	65 56	S 6 01
10	93 41.7	56.5	266 53.2	130 06		107 13		28 50		68 22	03
20	96 11.7	56.3	269 23.6	132 36		109 44		31 20		70 47	04
30	98 41.8	• 56.2	271 54.1	135 06	• •	112 14	• •	33 51	• •	73 13	• 05
40	101 11.8	56.0	274 24.5	137 36		114 44		36 21		75 39	07
50	103 41.8	55.8	276 54.9	140 07		117 15		38 51		78 04	08
19 00	106 11.9	N 2 55.7	279 25.3	142 37	N10 43	119 45	N 9 32	41 22	S18 21	80 30	S 6 10
10	108 41.9	55.5	281 55.7	145 07		122 15		43 52		82 56	11
20	111 12.0	55.4	284 26.1	147 37		124 46		46 23		85 21	13
30	113 42.0	• 55.2	286 56.5	150 08	• •	127 16	• •	48 53	• •	87 47	• 14
40	116 12.0	55.0	289 26.9	152 38		129 46		51 23		90 13	16
50	118 42.1	54.9	291 57.3	155 08		132 17		53 54		92 38	17
20 00	121 12.1	N 2 54.7	294 27.8	157 38	N10 43	134 47	N 9 32	56 24	S18 21	95 04	S 6 19
10	123 42.1	54.6	296 58.2	160 09		137 17		58 55		97 30	20
20	126 12.2	54.4	299 28.6	162 39		139 48		61 25		99 55	21
30	128 42.2	• 54.2	301 59.0	165 09	• •	142 18	• •	63 55	• •	102 21	• 23
40	131 12.2	54.1	304 29.4	167 39		144 48		66 26		104 47	24
50	133 42.3	53.9	306 59.8	170 10		147 19		68 56		107 12	26
21 00	136 12.3	N 2 53.8	309 30.2	172 40	N10 43	149 49	N 9 31	71 26	S18 21	109 38	S 6 27
10	138 42.4	53.6	312 00.6	175 10		152 19		73 57		112 04	29
20	141 12.4	53.4	314 31.0	177 41		154 50		76 27		114 29	30
30	143 42.4	• 53.3	317 01.5	180 11	• •	157 20	• •	78 58	• •	116 55	• 32
40	146 12.5	53.1	319 31.9	182 41		159 50		81 28		119 21	33
50	148 42.5	53.0	322 02.3	185 11		162 21		83 58		121 46	34
22 00	151 12.5	N 2 52.8	324 32.7	187 42	N10 44	164 51	N 9 31	86 29	S18 21	124 12	S 6 36
10	153 42.6	52.6	327 03.1	190 12		167 21		88 59		126 38	37
20	156 12.6	52.5	329 33.5	192 42		169 52		91 30		129 03	39
30	158 42.7	• 52.3	332 03.9	195 12	• •	172 22	• •	94 00	• •	131 29	• 40
40	161 12.7	52.2	334 34.3	197 43		174 52		96 30		133 54	42
50	163 42.7	52.0	337 04.7	200 13		177 23		99 01		136 20	43
23 00	166 12.8	N 2 51.8	339 35.1	202 43	N10 44	179 53	N 9 31	101 31	S18 21	138 46	S 6 44
10	168 42.8	51.7	342 05.6	205 13		182 23		104 01		141 11	46
20	171 12.8	51.5	344 36.0	207 44		184 54		106 32		143 37	47
30	173 42.9	• 51.4	347 06.4	210 14	• •	187 24	• •	109 02	• •	146 03	• 49
40	176 12.9	51.2	349 36.8	212 44		189 54		111 33		148 28	50
50	178 43.0	51.0	352 07.2	215 14		192 25		114 03		150 54	52
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 34.0	S0 08.7

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	18 19	−02
70	18 28	+01
68	18 35	+03
66	18 41	+05
64	18 46	+06
62	18 50	+08
60	18 54	+08
58	18 58	+10
56	19 01	+10
54	19 03	+11
52	19 06	+12
50	19 08	+12
45	19 13	+14
40	19 17	+15
35	19 21	+16
30	19 24	+17
20	19 29	+19
10	19 34	+20
0	19 39	+22
10	19 43	+23
20	19 48	+24
30	19 54	+26
35	19 57	+26
40	20 01	+28
45	20 05	+29
50	20 10	+31
52	20 12	+31
54	20 15	+32
56	20 18	+33
58	20 21	+34
60	20 24	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 13.0	N 2 50.9	354 37.6	217 45	N10 44	194 55	N 9 31	116 33	S18 21	153 20	S 6 53
10	183 43.0	50.7	357 08.0	220 15		197 25		119 04		155 45	54
20	186 13.1	50.6	359 38.4	222 45		199 56		121 34		158 11	56
30	188 43.1	• 50.4	2 08.8	225 15	• •	202 26	• •	124 04	• •	160 37	• 57
40	191 13.1	50.2	4 39.3	227 46		204 56		126 35		163 02	6 59
50	193 43.2	50.1	7 09.7	230 16		207 27		129 05		165 28	7 00
01 00	196 13.2	N 2 49.9	9 40.1	232 46	N10 44	209 57	N 9 31	131 36	S18 21	167 54	S 7 02
10	198 43.2	49.7	12 10.5	235 16		212 27		134 06		170 19	03
20	201 13.3	49.6	14 40.9	237 47		214 58		136 36		172 45	04
30	203 43.3	• 49.4	17 11.3	240 17	• •	217 28	• •	139 07	• •	175 11	• 06
40	206 13.4	49.3	19 41.7	242 47		219 58		141 37		177 36	07
50	208 43.4	49.1	22 12.1	245 17		222 28		144 08		180 02	09
02 00	211 13.4	N 2 48.9	24 42.5	247 48	N10 44	224 59	N 9 30	146 38	S18 21	182 27	S 7 10
10	213 43.5	48.8	27 12.9	250 18		227 29		149 08		184 53	12
20	216 13.5	48.6	29 43.4	252 48		229 59		151 39		187 19	13
30	218 43.5	• 48.5	32 13.8	255 18	• •	232 30	• •	154 09	• •	189 44	• 14
40	221 13.6	48.3	34 44.2	257 49		235 00		156 39		192 10	16
50	223 43.6	48.1	37 14.6	260 19		237 30		159 10		194 36	17
03 00	226 13.7	N 2 48.0	39 45.0	262 49	N10 44	240 01	N 9 30	161 40	S18 21	197 01	S 7 19
10	228 43.7	47.8	42 15.4	265 19		242 31		164 11		199 27	20
20	231 13.7	47.7	44 45.8	267 50		245 01		166 41		201 53	21
30	233 43.8	• 47.5	47 16.2	270 20	• •	247 32	• •	169 11	• •	204 18	• 23
40	236 13.8	47.3	49 46.6	272 50		250 02		171 42		206 44	24
50	238 43.8	47.2	52 17.1	275 20		252 32		174 12		209 09	26
04 00	241 13.9	N 2 47.0	54 47.5	277 51	N10 44	255 03	N 9 30	176 42	S18 21	211 35	S 7 27
10	243 43.9	46.9	57 17.9	280 21		257 33		179 13		214 01	29
20	246 14.0	46.7	59 48.3	282 51		260 03		181 43		216 26	30
30	248 44.0	• 46.5	62 18.7	285 21	• •	262 34	• •	184 14	• •	218 52	• 31
40	251 14.0	46.4	64 49.1	287 52		265 04		186 44		221 18	33
50	253 44.1	46.2	67 19.5	290 22		267 34		189 14		223 43	34
05 00	256 14.1	N 2 46.1	69 49.9	292 52	N10 44	270 05	N 9 30	191 45	S18 21	226 09	S 7 36
10	258 44.1	45.9	72 20.3	295 22		272 35		194 15		228 35	37
20	261 14.2	45.7	74 50.8	297 53		275 05		196 46		231 00	38
30	263 44.2	• 45.6	77 21.2	300 23	• •	277 36	• •	199 16	• •	233 26	• 40
40	266 14.2	45.4	79 51.6	302 53		280 06		201 46		235 51	41
50	268 44.3	45.3	82 22.0	305 23		282 36		204 17		238 17	43
06 00	271 14.3	N 2 45.1	84 52.4	307 54	N10 45	285 07	N 9 30	206 47	S18 22	240 43	S 7 44
10	273 44.4	44.9	87 22.8	310 24		287 37		209 17		243 08	45
20	276 14.4	44.8	89 53.2	312 54		290 07		211 48		245 34	47
30	278 44.4	• 44.6	92 23.6	315 24	• •	292 38	• •	214 18	• •	248 00	• 48
40	281 14.5	44.5	94 54.0	317 55		295 08		216 49		250 25	50
50	283 44.5	44.3	97 24.4	320 25		297 38		219 19		252 51	51
07 00	286 14.5	N 2 44.1	99 54.9	322 55	N10 45	300 09	N 9 29	221 49	S18 22	255 16	S 7 52
10	288 44.6	44.0	102 25.3	325 25		302 39		224 20		257 42	54
20	291 14.6	43.8	104 55.7	327 56		305 09		226 50		260 08	55
30	293 44.7	• 43.6	107 26.1	330 26	• •	307 40	• •	229 21	• •	262 33	• 57
40	296 14.7	43.5	109 56.5	332 56		310 10		231 51		264 59	58
50	298 44.7	43.3	112 26.9	335 26		312 40		234 21		267 25	7 59
08 00	301 14.8	N 2 43.2	114 57.3	337 57	N10 45	315 11	N 9 29	236 52	S18 22	269 50	S 8 01
10	303 44.8	43.0	117 27.7	340 27		317 41		239 22		272 16	02
20	306 14.8	42.8	119 58.1	342 57		320 11		241 52		274 41	03
30	308 44.9	• 42.7	122 28.6	345 27	• •	322 42	• •	244 23	• •	277 07	• 05
40	311 14.9	42.5	124 59.0	347 58		325 12		246 53		279 33	06
50	313 45.0	42.4	127 29.4	350 28		327 42		249 24		281 58	08
09 00	316 15.0	N 2 42.2	129 59.8	352 58	N10 45	330 13	N 9 29	251 54	S18 22	284 24	S 8 09
10	318 45.0	42.0	132 30.2	355 28		332 43		254 24		286 49	10
20	321 15.1	41.9	135 00.6	357 59		335 13		256 55		289 15	12
30	323 45.1	• 41.7	137 31.0	0 29	• •	337 44	• •	259 25	• •	291 41	• 13
40	326 15.1	41.6	140 01.4	2 59		340 14		261 55		294 06	15
50	328 45.2	41.4	142 31.8	5 29		342 44		264 26		296 32	16
10 00	331 15.2	N 2 41.2	145 02.3	8 00	N10 45	345 14	N 9 29	266 56	S18 22	298 58	S 8 17
10	333 45.2	41.1	147 32.7	10 30		347 45		269 27		301 23	19
20	336 15.3	40.9	150 03.1	13 00		350 15		271 57		303 49	20
30	338 45.3	• 40.8	152 33.5	15 30	• •	352 45	• •	274 27	• •	306 14	• 21
40	341 15.4	40.6	155 03.9	18 01		355 16		276 58		308 40	23
50	343 45.4	40.4	157 34.3	20 31		357 46		279 28		311 06	24
11 00	346 15.4	N 2 40.3	160 04.7	23 01	N10 45	0 16	N 9 29	281 59	S18 22	313 31	S 8 26
10	348 45.5	40.1	162 35.1	25 31		2 47		284 29		315 57	27
20	351 15.5	40.0	165 05.5	28 02		5 17		286 59		318 22	28
30	353 45.5	• 39.8	167 35.9	30 32	• •	7 47	• •	289 30	• •	320 48	• 30
40	356 15.6	39.6	170 06.4	33 02		10 18		292 00		323 14	31
50	358 45.6	39.5	172 36.8	35 32		12 48		294 30		325 39	32
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 33.8	S0 08.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 51	+47
70	09 38	+44
68	09 28	+41
66	09 19	+39
64	09 12	+37
62	09 06	+36
60	09 01	+35
58	08 56	+34
56	08 52	+33
54	08 48	+32
52	08 45	+31
50	08 42	+30
45	08 35	+29
40	08 29	+28
35	08 25	+27
30	08 20	+26
20	08 13	+24
10	08 07	+23
0	08 01	+22
10	07 55	+21
20	07 49	+19
30	07 42	+18
35	07 38	+16
40	07 33	+16
45	07 28	+15
50	07 22	+13
52	07 19	+12
54	07 16	+12
56	07 12	+11
58	07 09	+10
60	07 04	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 15.7	N 2 39.3	175 07.2	38 03	N10 45	15 18	N 9 28	297 01	S18 22	328 05	S 8 34
10	3 45.7	39.2	177 37.6	40 33		17 49		299 31		330 30	35
20	6 15.7	39.0	180 08.0	43 03		20 19		302 02		332 56	37
30	8 45.8	• 38.8	182 38.4	45 33	• •	22 49	• •	304 32	• •	335 22	• 38
40	11 15.8	38.7	185 08.8	48 04		25 20		307 02		337 47	39
50	13 45.8	38.5	187 39.2	50 34		27 50		309 33		340 13	41
13 00	16 15.9	N 2 38.3	190 09.6	53 04	N10 45	30 20	N 9 28	312 03	S18 22	342 38	S 8 42
10	18 45.9	38.2	192 40.1	55 34		32 51		314 33		345 04	43
20	21 16.0	38.0	195 10.5	58 05		35 21		317 04		347 30	45
30	23 46.0	• 37.9	197 40.9	60 35	• •	37 51	• •	319 34	• •	349 55	• 46
40	26 16.0	37.7	200 11.3	63 05		40 22		322 05		352 21	47
50	28 46.1	37.5	202 41.7	65 35		42 52		324 35		354 46	49
14 00	31 16.1	N 2 37.4	205 12.1	68 06	N10 46	45 22	N 9 28	327 05	S18 22	357 12	S 8 50
10	33 46.1	37.2	207 42.5	70 36		47 53		329 36		359 38	52
20	36 16.2	37.1	210 12.9	73 06		50 23		332 06		2 03	53
30	38 46.2	• 36.9	212 43.3	75 36	• •	52 53	• •	334 37	• •	4 29	• 54
40	41 16.3	36.7	215 13.7	78 07		55 24		337 07		6 54	56
50	43 46.3	36.6	217 44.2	80 37		57 54		339 37		9 20	57
15 00	46 16.3	N 2 36.4	220 14.6	83 07	N10 46	60 24	N 9 28	342 08	S18 22	11 46	S 8 58
10	48 46.4	36.3	222 45.0	85 37		62 55		344 38		14 11	9 00
20	51 16.4	36.1	225 15.4	88 08		65 25		347 08		16 37	01
30	53 46.4	• 35.9	227 45.8	90 38	• •	67 55	• •	349 39	• •	19 02	• 02
40	56 16.5	35.8	230 16.2	93 08		70 26		352 09		21 28	04
50	58 46.5	35.6	232 46.6	95 38		72 56		354 40		23 53	05
16 00	61 16.5	N 2 35.5	235 17.0	98 09	N10 46	75 26	N 9 28	357 10	S18 22	26 19	S 9 06
10	63 46.6	35.3	237 47.4	100 39		77 57		359 40		28 45	08
20	66 16.6	35.1	240 17.9	103 09		80 27		2 11		31 10	09
30	68 46.7	• 35.0	242 48.3	105 39	• •	82 57	• •	4 41	• •	33 36	• 10
40	71 16.7	34.8	245 18.7	108 10		85 28		7 12		36 01	12
50	73 46.7	34.7	247 49.1	110 40		87 58		9 42		38 27	13
17 00	76 16.8	N 2 34.5	250 19.5	113 10	N10 46	90 28	N 9 27	12 12	S18 22	40 52	S 9 14
10	78 46.8	34.3	252 49.9	115 40		92 59		14 43		43 18	16
20	81 16.8	34.2	255 20.3	118 11		95 29		17 13		45 44	17
30	83 46.9	• 34.0	257 50.7	120 41	• •	97 59	• •	19 43	• •	48 09	• 18
40	86 16.9	33.8	260 21.1	123 11		100 30		22 14		50 35	20
50	88 47.0	33.7	262 51.6	125 41		103 00		24 44		53 00	21
18 00	91 17.0	N 2 33.5	265 22.0	128 11	N10 46	105 30	N 9 27	27 15	S18 22	55 26	S 9 22
10	93 47.0	33.4	267 52.4	130 42		108 01		29 45		57 52	24
20	96 17.1	33.2	270 22.8	133 12		110 31		32 15		60 17	25
30	98 47.1	• 33.0	272 53.2	135 42	• •	113 01	• •	34 46	• •	62 43	• 26
40	101 17.1	32.9	275 23.6	138 12		115 31		37 16		65 08	28
50	103 47.2	32.7	277 54.0	140 43		118 02		39 46		67 34	29
19 00	106 17.2	N 2 32.6	280 24.4	143 13	N10 46	120 32	N 9 27	42 17	S18 22	69 59	S 9 30
10	108 47.3	32.4	282 54.8	145 43		123 02		44 47		72 25	32
20	111 17.3	32.2	285 25.2	148 13		125 33		47 18		74 50	33
30	113 47.3	• 32.1	287 55.7	150 44	• •	128 03	• •	49 48	• •	77 16	• 34
40	116 17.4	31.9	290 26.1	153 14		130 33		52 18		79 42	36
50	118 47.4	31.8	292 56.5	155 44		133 04		54 49		82 07	37
20 00	121 17.4	N 2 31.6	295 26.9	158 14	N10 46	135 34	N 9 27	57 19	S18 22	84 33	S 9 38
10	123 47.5	31.4	297 57.3	160 45		138 04		59 50		86 58	40
20	126 17.5	31.3	300 27.7	163 15		140 35		62 20		89 24	41
30	128 47.5	• 31.1	302 58.1	165 45	• •	143 05	• •	64 50	• •	91 49	• 42
40	131 17.6	31.0	305 28.5	168 15		145 35		67 21		94 15	44
50	133 47.6	30.8	307 58.9	170 46		148 06		69 51		96 41	45
21 00	136 17.7	N 2 30.6	310 29.4	173 16	N10 46	150 36	N 9 27	72 21	S18 22	99 06	S 9 46
10	138 47.7	30.5	312 59.8	175 46		153 06		74 52		101 32	48
20	141 17.7	30.3	315 30.2	178 16		155 37		77 22		103 57	49
30	143 47.8	• 30.2	318 00.6	180 47	• •	158 07	• •	79 53	• •	106 23	• 50
40	146 17.8	30.0	320 31.0	183 17		160 37		82 23		108 48	51
50	148 47.8	29.8	323 01.4	185 47		163 08		84 53		111 14	53
22 00	151 17.9	N 2 29.7	325 31.8	188 17	N10 47	165 38	N 9 26	87 24	S18 22	113 39	S 9 54
10	153 47.9	29.5	328 02.2	190 48		168 08		89 54		116 05	55
20	156 18.0	29.3	330 32.6	193 18		170 39		92 24		118 31	57
30	158 48.0	• 29.2	333 03.1	195 48	• •	173 09	• •	94 55	• •	120 56	• 58
40	161 18.0	29.0	335 33.5	198 18		175 39		97 25		123 22	9 59
50	163 48.1	28.9	338 03.9	200 49		178 10		99 56		125 47	10 01
23 00	166 18.1	N 2 28.7	340 34.3	203 19	N10 47	180 40	N 9 26	102 26	S18 22	128 13	S10 02
10	168 48.1	28.5	343 04.7	205 49		183 10		104 56		130 38	03
20	171 18.2	28.4	345 35.1	208 19		185 41		107 27		133 04	05
30	173 48.2	• 28.2	348 05.5	210 50	• •	188 11	• •	109 57	• •	135 29	• 06
40	176 18.3	28.1	350 35.9	213 20		190 41		112 28		137 55	07
50	178 48.3	27.9	353 06.3	215 50		193 12		114 58		140 20	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 33.4	S0 08.0

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	18 15	−02
70	18 29	+01
68	18 41	+04
66	18 51	+06
64	18 59	+07
62	19 06	+08
60	19 12	+10
58	19 17	+11
56	19 22	+12
54	19 27	+12
52	19 31	+13
50	19 34	+14
45	19 42	+15
40	19 48	+16
35	19 54	+17
30	19 59	+18
20	20 07	+20
10	20 15	+21
0	20 22	+22
10	20 29	+23
20	20 37	+24
30	20 45	+26
35	20 50	+27
40	20 56	+28
45	21 03	+29
50	21 11	+30
52	21 14	+31
54	21 19	+32
56	21 23	+32
58	21 28	+33
60	21 34	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 18.3	N 2 27.7	355 36.7	218 20	N10 47	195 42	N 9 26	117 28	S18 22	142 46	S10 10
10	183 48.4	27.6	358 07.2	220 50		198 12		119 59		145 11	11
20	186 18.4	27.4	0 37.6	223 21		200 43		122 29		147 37	12
30	188 48.4	• 27.3	3 08.0	225 51	• •	203 13	• •	124 59	• •	150 03	• 14
40	191 18.5	27.1	5 38.4	228 21		205 43		127 30		152 28	15
50	193 48.5	26.9	8 08.8	230 51		208 14		130 00		154 54	16
01 00	196 18.5	N 2 26.8	10 39.2	233 22	N10 47	210 44	N 9 26	132 31	S18 22	157 19	S10 17
10	198 48.6	26.6	13 09.6	235 52		213 14		135 01		159 45	19
20	201 18.6	26.5	15 40.0	238 22		215 45		137 31		162 10	20
30	203 48.7	• 26.3	18 10.4	240 52	• •	218 15	• •	140 02	• •	164 36	• 21
40	206 18.7	26.1	20 40.9	243 23		220 45		142 32		167 01	23
50	208 48.7	26.0	23 11.3	245 53		223 16		145 02		169 27	24
02 00	211 18.8	N 2 25.8	25 41.7	248 23	N10 47	225 46	N 9 26	147 33	S18 22	171 52	S10 25
10	213 48.8	25.6	28 12.1	250 53		228 16		150 03		174 18	26
20	216 18.8	25.5	30 42.5	253 24		230 47		152 34		176 43	28
30	218 48.9	• 25.3	33 12.9	255 54	• •	233 17	• •	155 04	• •	179 09	• 29
40	221 18.9	25.2	35 43.3	258 24		235 47		157 34		181 34	30
50	223 49.0	25.0	38 13.7	260 54		238 18		160 05		184 00	32
03 00	226 19.0	N 2 24.8	40 44.1	263 25	N10 47	240 48	N 9 26	162 35	S18 22	186 26	S10 33
10	228 49.0	24.7	43 14.6	265 55		243 18		165 06		188 51	34
20	231 19.1	24.5	45 45.0	268 25		245 48		167 36		191 17	35
30	233 49.1	• 24.4	48 15.4	270 55	• •	248 19	• •	170 06	• •	193 42	• 37
40	236 19.1	24.2	50 45.8	273 26		250 49		172 37		196 08	38
50	238 49.2	24.0	53 16.2	275 56		253 19		175 07		198 33	39
04 00	241 19.2	N 2 23.9	55 46.6	278 26	N10 47	255 50	N 9 25	177 37	S18 22	200 59	S10 40
10	243 49.3	23.7	58 17.0	280 56		258 20		180 08		203 24	42
20	246 19.3	23.6	60 47.4	283 26		260 50		182 38		205 50	43
30	248 49.3	• 23.4	63 17.8	285 57	• •	263 21	• •	185 09	• •	208 15	• 44
40	251 19.4	23.2	65 48.2	288 27		265 51		187 39		210 41	45
50	253 49.4	23.1	68 18.7	290 57		268 21		190 09		213 06	47
05 00	256 19.4	N 2 22.9	70 49.1	293 27	N10 47	270 52	N 9 25	192 40	S18 23	215 32	S10 48
10	258 49.5	22.8	73 19.5	295 58		273 22		195 10		217 57	49
20	261 19.5	22.6	75 49.9	298 28		275 52		197 40		220 23	51
30	263 49.6	• 22.4	78 20.3	300 58	• •	278 23	• •	200 11	• •	222 48	• 52
40	266 19.6	22.3	80 50.7	303 28		280 53		202 41		225 14	53
50	268 49.6	22.1	83 21.1	305 59		283 23		205 12		227 39	54
06 00	271 19.7	N 2 21.9	85 51.5	308 29	N10 47	285 54	N 9 25	207 42	S18 23	230 05	S10 56
10	273 49.7	21.8	88 21.9	310 59		288 24		210 12		232 30	57
20	276 19.7	21.6	90 52.4	313 29		290 54		212 43		234 56	58
30	278 49.8	• 21.5	93 22.8	316 00	• •	293 25	• •	215 13	• •	237 21	10 59
40	281 19.8	21.3	95 53.2	318 30		295 55		217 44		239 47	11 01
50	283 49.8	21.1	98 23.6	321 00		298 25		220 14		242 12	02
07 00	286 19.9	N 2 21.0	100 54.0	323 30	N10 48	300 56	N 9 25	222 44	S18 23	244 38	S11 03
10	288 49.9	20.8	103 24.4	326 01		303 26		225 15		247 03	04
20	291 20.0	20.7	105 54.8	328 31		305 56		227 45		249 29	06
30	293 50.0	• 20.5	108 25.2	331 01	• •	308 27	• •	230 15	• •	251 54	• 07
40	296 20.0	20.3	110 55.6	333 31		310 57		232 46		254 20	08
50	298 50.1	20.2	113 26.0	336 01		313 27		235 16		256 45	09
08 00	301 20.1	N 2 20.0	115 56.5	338 32	N10 48	315 58	N 9 25	237 47	S18 23	259 11	S11 10
10	303 50.1	19.9	118 26.9	341 02		318 28		240 17		261 36	12
20	306 20.2	19.7	120 57.3	343 32		320 58		242 47		264 02	13
30	308 50.2	• 19.5	123 27.7	346 02	• •	323 29	• •	245 18	• •	266 27	• 14
40	311 20.3	19.4	125 58.1	348 33		325 59		247 48		268 53	15
50	313 50.3	19.2	128 28.5	351 03		328 29		250 19		271 18	17
09 00	316 20.3	N 2 19.1	130 58.9	353 33	N10 48	331 00	N 9 24	252 49	S18 23	273 44	S11 18
10	318 50.4	18.9	133 29.3	356 03		333 30		255 19		276 09	19
20	321 20.4	18.7	135 59.7	358 34		336 00		257 50		278 35	20
30	323 50.4	• 18.6	138 30.2	1 04	• •	338 31	• •	260 20	• •	281 00	• 22
40	326 20.5	18.4	141 00.6	3 34		341 01		262 50		283 26	23
50	328 50.5	18.2	143 31.0	6 04		343 31		265 21		285 51	24
10 00	331 20.6	N 2 18.1	146 01.4	8 35	N10 48	346 02	N 9 24	267 51	S18 23	288 17	S11 25
10	333 50.6	17.9	148 31.8	11 05		348 32		270 22		290 42	26
20	336 20.6	17.8	151 02.2	13 35		351 02		272 52		293 08	28
30	338 50.7	• 17.6	153 32.6	16 05	• •	353 33	• •	275 22	• •	295 33	• 29
40	341 20.7	17.4	156 03.0	18 36		356 03		277 53		297 59	30
50	343 50.7	17.3	158 33.4	21 06		358 33		280 23		300 24	31
11 00	346 20.8	N 2 17.1	161 03.9	23 36	N10 48	1 04	N 9 24	282 53	S18 23	302 50	S11 33
10	348 50.8	17.0	163 34.3	26 06		3 34		285 24		305 15	34
20	351 20.8	16.8	166 04.7	28 36		6 04		287 54		307 40	35
30	353 50.9	• 16.6	168 35.1	31 07	• •	8 35	• •	290 25	• •	310 06	• 36
40	356 20.9	16.5	171 05.5	33 37		11 05		292 55		312 31	37
50	358 51.0	16.3	173 35.9	36 07		13 35		295 25		314 57	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 33.0	S0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 28	+49
70	11 07	+45
68	10 51	+41
66	10 38	+39
64	10 27	+37
62	10 18	+36
60	10 10	+34
58	10 03	+33
56	09 57	+32
54	09 52	+32
52	09 47	+31
50	09 42	+30
45	09 33	+29
40	09 25	+28
35	09 18	+27
30	09 12	+26
20	09 02	+25
10	08 53	+23
0	08 45	+23
10	08 37	+21
20	08 28	+20
30	08 18	+19
35	08 12	+18
40	08 06	+17
45	07 58	+16
50	07 49	+15
52	07 45	+14
54	07 41	+13
56	07 36	+12
58	07 30	+12
60	07 24	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 21.0	N 2 16.2	176 06.3	38 37	N10 48	16 05	N 9 24	297 56	S18 23	317 22	S11 40
10	3 51.0	16.0	178 36.7	41 08		18 36		300 26		319 48	41
20	6 21.1	15.8	181 07.1	43 38		21 06		302 57		322 13	42
30	8 51.1	• 15.7	183 37.5	46 08	• •	23 36	• •	305 27	• •	324 39	• 43
40	11 21.1	15.5	186 08.0	48 38		26 07		307 57		327 04	45
50	13 51.2	15.3	188 38.4	51 09		28 37		310 28		329 30	46
13 00	16 21.2	N 2 15.2	191 08.8	53 39	N10 48	31 07	N 9 24	312 58	S18 23	331 55	S11 47
10	18 51.3	15.0	193 39.2	56 09		33 38		315 28		334 21	48
20	21 21.3	14.9	196 09.6	58 39		36 08		317 59		336 46	49
30	23 51.3	• 14.7	198 40.0	61 10	• •	38 38	• •	320 29	• •	339 12	• 51
40	26 21.4	14.5	201 10.4	63 40		41 09		323 00		341 37	52
50	28 51.4	14.4	203 40.8	66 10		43 39		325 30		344 02	53
14 00	31 21.4	N 2 14.2	206 11.2	68 40	N10 48	46 09	N 9 23	328 00	S18 23	346 28	S11 54
10	33 51.5	14.1	208 41.7	71 10		48 40		330 31		348 53	55
20	36 21.5	13.9	211 12.1	73 41		51 10		333 01		351 19	57
30	38 51.6	• 13.7	213 42.5	76 11	• •	53 40	• •	335 31	• •	353 44	• 58
40	41 21.6	13.6	216 12.9	78 41		56 11		338 02		356 10	11 59
50	43 51.6	13.4	218 43.3	81 11		58 41		340 32		358 35	12 00
15 00	46 21.7	N 2 13.3	221 13.7	83 42	N10 48	61 11	N 9 23	343 03	S18 23	1 01	S12 01
10	48 51.7	13.1	223 44.1	86 12		63 42		345 33		3 26	02
20	51 21.7	12.9	226 14.5	88 42		66 12		348 03		5 52	04
30	53 51.8	• 12.8	228 44.9	91 12	• •	68 42	• •	350 34	• •	8 17	• 05
40	56 21.8	12.6	231 15.4	93 43		71 13		353 04		10 42	06
50	58 51.9	12.5	233 45.8	96 13		73 43		355 35		13 08	07
16 00	61 21.9	N 2 12.3	236 16.2	98 43	N10 48	76 13	N 9 23	358 05	S18 23	15 33	S12 08
10	63 51.9	12.1	238 46.6	101 13		78 44		0 35		17 59	09
20	66 22.0	12.0	241 17.0	103 44		81 14		3 06		20 24	11
30	68 52.0	• 11.8	243 47.4	106 14	• •	83 44	• •	5 36	• •	22 50	• 12
40	71 22.0	11.6	246 17.8	108 44		86 15		8 06		25 15	13
50	73 52.1	11.5	248 48.2	111 14		88 45		10 37		27 40	14
17 00	76 22.1	N 2 11.3	251 18.6	113 44	N10 49	91 15	N 9 23	13 07	S18 23	30 06	S12 15
10	78 52.1	11.2	253 49.0	116 15		93 46		15 38		32 31	16
20	81 22.2	11.0	256 19.5	118 45		96 16		18 08		34 57	18
30	83 52.2	• 10.8	258 49.9	121 15	• •	98 46	• •	20 38	• •	37 22	• 19
40	86 22.3	10.7	261 20.3	123 45		101 17		23 09		39 48	20
50	88 52.3	10.5	263 50.7	126 16		103 47		25 39		42 13	21
18 00	91 22.3	N 2 10.4	266 21.1	128 46	N10 49	106 17	N 9 23	28 09	S18 23	44 39	S12 22
10	93 52.4	10.2	268 51.5	131 16		108 48		30 40		47 04	23
20	96 22.4	10.0	271 21.9	133 46		111 18		33 10		49 29	25
30	98 52.4	• 09.9	273 52.3	136 17	• •	113 48	• •	35 41	• •	51 55	• 26
40	101 22.5	09.7	276 22.7	138 47		116 19		38 11		54 20	27
50	103 52.5	09.6	278 53.2	141 17		118 49		40 41		56 46	28
19 00	106 22.6	N 2 09.4	281 23.6	143 47	N10 49	121 19	N 9 22	43 12	S18 23	59 11	S12 29
10	108 52.6	09.2	283 54.0	146 17		123 50		45 42		61 37	30
20	111 22.6	09.1	286 24.4	148 48		126 20		48 13		64 02	31
30	113 52.7	• 08.9	288 54.8	151 18	• •	128 50	• •	50 43	• •	66 27	• 33
40	116 22.7	08.7	291 25.2	153 48		131 21		53 13		68 53	34
50	118 52.7	08.6	293 55.6	156 18		133 51		55 44		71 18	35
20 00	121 22.8	N 2 08.4	296 26.0	158 49	N10 49	136 21	N 9 22	58 14	S18 23	73 44	S12 36
10	123 52.8	08.3	298 56.4	161 19		138 52		60 44		76 09	37
20	126 22.9	08.1	301 26.9	163 49		141 22		63 15		78 34	38
30	128 52.9	• 07.9	303 57.3	166 19	• •	143 52	• •	65 45	• •	81 00	• 39
40	131 22.9	07.8	306 27.7	168 50		146 22		68 16		83 25	41
50	133 53.0	07.6	308 58.1	171 20		148 53		70 46		85 51	42
21 00	136 23.0	N 2 07.5	311 28.5	173 50	N10 49	151 23	N 9 22	73 16	S18 23	88 16	S12 43
10	138 53.0	07.3	313 58.9	176 20		153 53		75 47		90 41	44
20	141 23.1	07.1	316 29.3	178 50		156 24		78 17		93 07	45
30	143 53.1	• 07.0	318 59.7	181 21	• •	158 54	• •	80 47	• •	95 32	• 46
40	146 23.1	06.8	321 30.1	183 51		161 24		83 18		97 58	47
50	148 53.2	06.7	324 00.5	186 21		163 55		85 48		100 23	48
22 00	151 23.2	N 2 06.5	326 31.0	188 51	N10 49	166 25	N 9 22	88 19	S18 23	102 49	S12 50
10	153 53.3	06.3	329 01.4	191 22		168 55		90 49		105 14	51
20	156 23.3	06.2	331 31.8	193 52		171 26		93 19		107 39	52
30	158 53.3	• 06.0	334 02.2	196 22	• •	173 56	• •	95 50	• •	110 05	• 53
40	161 23.4	05.8	336 32.6	198 52		176 26		98 20		112 30	54
50	163 53.4	05.7	339 03.0	201 23		178 57		100 51		114 56	55
23 00	166 23.4	N 2 05.5	341 33.4	203 53	N10 49	181 27	N 9 22	103 21	S18 23	117 21	S12 56
10	168 53.5	05.4	344 03.8	206 23		183 57		105 51		119 46	57
20	171 23.5	05.2	346 34.2	208 53		186 28		108 22		122 12	12 59
30	173 53.6	• 05.0	349 04.7	211 23	• •	188 58	• •	110 52	• •	124 37	13 00
40	176 23.6	04.9	351 35.1	213 54		191 28		113 22		127 02	01
50	178 53.6	04.7	354 05.5	216 24		193 59		115 53		129 28	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.6	S0 06.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 10	−03
70	18 32	+02
68	18 49	+05
66	19 03	+07
64	19 15	+09
62	19 24	+10
60	19 33	+11
58	19 40	+12
56	19 47	+13
54	19 53	+14
52	19 58	+15
50	20 03	+15
45	20 13	+17
40	20 22	+18
35	20 29	+19
30	20 36	+19
20	20 47	+21
10	20 57	+22
0	21 07	+23
10	21 16	+24
20	21 26	+25
30	21 38	+26
35	21 44	+27
40	21 52	+28
45	22 01	+29
50	22 12	+30
52	22 17	+31
54	22 22	+32
56	22 28	+32
58	22 35	+33
60	22 43	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 23.7	N 2 04.6	356 35.9	218 54	N10 49	196 29	N 9 21	118 23	S18 23	131 53	S13 03
10	183 53.7	04.4	359 06.3	221 24		198 59		120 54		134 19	04
20	186 23.7	04.2	1 36.7	223 55		201 30		123 24		136 44	05
30	188 53.8	• 04.1	4 07.1	226 25	• •	204 00	• •	125 54	• •	139 09	• 06
40	191 23.8	03.9	6 37.5	228 55		206 30		128 25		141 35	07
50	193 53.9	03.8	9 07.9	231 25		209 01		130 55		144 00	08
01 00	196 23.9	N 2 03.6	11 38.3	233 56	N10 49	211 31	N 9 21	133 25	S18 23	146 26	S13 10
10	198 53.9	03.4	14 08.8	236 26		214 01		135 56		148 51	11
20	201 24.0	03.3	16 39.2	238 56		216 32		138 26		151 16	12
30	203 54.0	• 03.1	19 09.6	241 26	• •	219 02	• •	140 57	• •	153 42	• 13
40	206 24.0	02.9	21 40.0	243 56		221 32		143 27		156 07	14
50	208 54.1	02.8	24 10.4	246 27		224 03		145 57		158 32	15
02 00	211 24.1	N 2 02.6	26 40.8	248 57	N10 49	226 33	N 9 21	148 28	S18 23	160 58	S13 16
10	213 54.2	02.5	29 11.2	251 27		229 03		150 58		163 23	17
20	216 24.2	02.3	31 41.6	253 57		231 34		153 29		165 49	18
30	218 54.2	• 02.1	34 12.0	256 28	• •	234 04	• •	155 59	• •	168 14	• 19
40	221 24.3	02.0	36 42.5	258 58		236 34		158 29		170 39	20
50	223 54.3	01.8	39 12.9	261 28		239 05		161 00		173 05	21
03 00	226 24.3	N 2 01.7	41 43.3	263 58	N10 49	241 35	N 9 21	163 30	S18 24	175 30	S13 23
10	228 54.4	01.5	44 13.7	266 28		244 05		166 00		177 55	24
20	231 24.4	01.3	46 44.1	268 59		246 36		168 31		180 21	25
30	233 54.4	• 01.2	49 14.5	271 29	• •	249 06	• •	171 01	• •	182 46	• 26
40	236 24.5	01.0	51 44.9	273 59		251 36		173 32		185 12	27
50	238 54.5	00.9	54 15.3	276 29		254 07		176 02		187 37	28
04 00	241 24.6	N 2 00.7	56 45.7	279 00	N10 50	256 37	N 9 21	178 32	S18 24	190 02	S13 29
10	243 54.6	00.5	59 16.2	281 30		259 07		181 03		192 28	30
20	246 24.6	00.4	61 46.6	284 00		261 38		183 33		194 53	31
30	248 54.7	• 00.2	64 17.0	286 30	• •	264 08	• •	186 03	• •	197 18	• 32
40	251 24.7	2 00.0	66 47.4	289 01		266 38		188 34		199 44	33
50	253 54.7	1 59.9	69 17.8	291 31		269 09		191 04		202 09	34
05 00	256 24.8	N 1 59.7	71 48.2	294 01	N10 50	271 39	N 9 20	193 35	S18 24	204 34	S13 35
10	258 54.8	59.6	74 18.6	296 31		274 09		196 05		207 00	36
20	261 24.9	59.4	76 49.0	299 01		276 40		198 35		209 25	37
30	263 54.9	• 59.2	79 19.4	301 32	• •	279 10	• •	201 06	• •	211 50	• 39
40	266 24.9	59.1	81 49.8	304 02		281 40		203 36		214 16	40
50	268 55.0	58.9	84 20.3	306 32		284 10		206 07		216 41	41
06 00	271 25.0	N 1 58.8	86 50.7	309 02	N10 50	286 41	N 9 20	208 37	S18 24	219 06	S13 42
10	273 55.0	58.6	89 21.1	311 33		289 11		211 07		221 32	43
20	276 25.1	58.4	91 51.5	314 03		291 41		213 38		223 57	44
30	278 55.1	• 58.3	94 21.9	316 33	• •	294 12	• •	216 08	• •	226 22	• 45
40	281 25.2	58.1	96 52.3	319 03		296 42		218 38		228 48	46
50	283 55.2	57.9	99 22.7	321 33		299 12		221 09		231 13	47
07 00	286 25.2	N 1 57.8	101 53.1	324 04	N10 50	301 43	N 9 20	223 39	S18 24	233 39	S13 48
10	288 55.3	57.6	104 23.5	326 34		304 13		226 10		236 04	49
20	291 25.3	57.5	106 54.0	329 04		306 43		228 40		238 29	50
30	293 55.3	• 57.3	109 24.4	331 34	• •	309 14	• •	231 10	• •	240 55	• 51
40	296 25.4	57.1	111 54.8	334 05		311 44		233 41		243 20	52
50	298 55.4	57.0	114 25.2	336 35		314 14		236 11		245 45	53
08 00	301 25.5	N 1 56.8	116 55.6	339 05	N10 50	316 45	N 9 20	238 41	S18 24	248 11	S13 54
10	303 55.5	56.7	119 26.0	341 35		319 15		241 12		250 36	55
20	306 25.5	56.5	121 56.4	344 06		321 45		243 42		253 01	56
30	308 55.6	• 56.3	124 26.8	346 36	• •	324 16	• •	246 13	• •	255 26	• 57
40	311 25.6	56.2	126 57.2	349 06		326 46		248 43		257 52	58
50	313 55.6	56.0	129 27.7	351 36		329 16		251 13		260 17	13 59
09 00	316 25.7	N 1 55.9	131 58.1	354 06	N10 50	331 47	N 9 20	253 44	S18 24	262 42	S14 00
10	318 55.7	55.7	134 28.5	356 37		334 17		256 14		265 08	01
20	321 25.7	55.5	136 58.9	359 07		336 47		258 44		267 33	02
30	323 55.8	• 55.4	139 29.3	1 37	• •	339 18	• •	261 15	• •	269 58	• 03
40	326 25.8	55.2	141 59.7	4 07		341 48		263 45		272 24	04
50	328 55.9	55.0	144 30.1	6 38		344 18		266 16		274 49	05
10 00	331 25.9	N 1 54.9	147 00.5	9 08	N10 50	346 49	N 9 19	268 46	S18 24	277 14	S14 06
10	333 55.9	54.7	149 30.9	11 38		349 19		271 16		279 40	07
20	336 26.0	54.6	152 01.3	14 08		351 49		273 47		282 05	08
30	338 56.0	• 54.4	154 31.8	16 38	• •	354 20	• •	276 17	• •	284 30	• 09
40	341 26.0	54.2	157 02.2	19 09		356 50		278 48		286 56	10
50	343 56.1	54.1	159 32.6	21 39		359 20		281 18		289 21	11
11 00	346 26.1	N 1 53.9	162 03.0	24 09	N10 50	1 51	N 9 19	283 48	S18 24	291 46	S14 12
10	348 56.2	53.8	164 33.4	26 39		4 21		286 19		294 12	13
20	351 26.2	53.6	167 03.8	29 10		6 51		288 49		296 37	14
30	353 56.2	• 53.4	169 34.2	31 40	• •	9 22	• •	291 19	• •	299 02	• 15
40	356 26.3	53.3	172 04.6	34 10		11 52		293 50		301 27	16
50	358 56.3	53.1	174 35.0	36 40		14 22		296 20		303 53	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.1	S0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 08	+52
70	12 36	+45
68	12 13	+41
66	11 55	+38
64	11 41	+36
62	11 29	+35
60	11 19	+34
58	11 10	+33
56	11 02	+32
54	10 55	+31
52	10 49	+31
50	10 43	+30
45	10 31	+29
40	10 21	+28
35	10 13	+27
30	10 05	+27
20	09 52	+25
10	09 41	+24
0	09 31	+23
10	09 20	+22
20	09 09	+21
30	08 56	+20
35	08 49	+20
40	08 41	+19
45	08 31	+18
50	08 20	+16
52	08 14	+16
54	08 09	+15
56	08 02	+15
58	07 55	+14
60	07 47	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 26.3	N 1 52.9	177 05.5	39 10	N10 50	16 53	N 9 19	298 51	S18 24	306 18	S14 18
10	3 56.4	52.8	179 35.9	41 41		19 23		301 21		308 43	19
20	6 26.4	52.6	182 06.3	44 11		21 53		303 51		311 09	20
30	8 56.5	• 52.5	184 36.7	46 41	• •	24 24	• •	306 22	• •	313 34	• 21
40	11 26.5	52.3	187 07.1	49 11		26 54		308 52		315 59	22
50	13 56.5	52.1	189 37.5	51 42		29 24		311 22		318 25	23
13 00	16 26.6	N 1 52.0	192 07.9	54 12	N10 50	31 55	N 9 19	313 53	S18 24	320 50	S14 24
10	18 56.6	51.8	194 38.3	56 42		34 25		316 23		323 15	25
20	21 26.6	51.7	197 08.7	59 12		36 55		318 54		325 40	26
30	23 56.7	• 51.5	199 39.2	61 42	• •	39 26	• •	321 24	• •	328 06	• 27
40	26 26.7	51.3	202 09.6	64 13		41 56		323 54		330 31	28
50	28 56.7	51.2	204 40.0	66 43		44 26		326 25		332 56	29
14 00	31 26.8	N 1 51.0	207 10.4	69 13	N10 50	46 57	N 9 19	328 55	S18 24	335 22	S14 30
10	33 56.8	50.9	209 40.8	71 43		49 27		331 26		337 47	31
20	36 26.9	50.7	212 11.2	74 14		51 57		333 56		340 12	32
30	38 56.9	• 50.5	214 41.6	76 44	• •	54 28	• •	336 26	• •	342 37	• 33
40	41 26.9	50.4	217 12.0	79 14		56 58		338 57		345 03	34
50	43 57.0	50.2	219 42.4	81 44		59 28		341 27		347 28	35
15 00	46 27.0	N 1 50.0	222 12.8	84 14	N10 50	61 58	N 9 18	343 57	S18 24	349 53	S14 36
10	48 57.0	49.9	224 43.3	86 45		64 29		346 28		352 19	37
20	51 27.1	49.7	227 13.7	89 15		66 59		348 58		354 44	38
30	53 57.1	• 49.6	229 44.1	91 45	• •	69 29	• •	351 29	• •	357 09	• 39
40	56 27.2	49.4	232 14.5	94 15		72 00		353 59		359 34	40
50	58 57.2	49.2	234 44.9	96 46		74 30		356 29		2 00	41
16 00	61 27.2	N 1 49.1	237 15.3	99 16	N10 50	77 00	N 9 18	359 00	S18 24	4 25	S14 41
10	63 57.3	48.9	239 45.7	101 46		79 31		1 30		6 50	42
20	66 27.3	48.8	242 16.1	104 16		82 01		4 00		9 15	43
30	68 57.3	• 48.6	244 46.5	106 46	• •	84 31	• •	6 31	• •	11 41	• 44
40	71 27.4	48.4	247 17.0	109 17		87 02		9 01		14 06	45
50	73 57.4	48.3	249 47.4	111 47		89 32		11 32		16 31	46
17 00	76 27.5	N 1 48.1	252 17.8	114 17	N10 51	92 02	N 9 18	14 02	S18 24	18 56	S14 47
10	78 57.5	47.9	254 48.2	116 47		94 33		16 32		21 22	48
20	81 27.5	47.8	257 18.6	119 18		97 03		19 03		23 47	49
30	83 57.6	• 47.6	259 49.0	121 48	• •	99 33	• •	21 33	• •	26 12	• 50
40	86 27.6	47.5	262 19.4	124 18		102 04		24 04		28 38	51
50	88 57.6	47.3	264 49.8	126 48		104 34		26 34		31 03	52
18 00	91 27.7	N 1 47.1	267 20.2	129 18	N10 51	107 04	N 9 18	29 04	S18 24	33 28	S14 53
10	93 57.7	47.0	269 50.6	131 49		109 35		31 35		35 53	54
20	96 27.8	46.8	272 21.1	134 19		112 05		34 05		38 19	54
30	98 57.8	• 46.7	274 51.5	136 49	• •	114 35	• •	36 35	• •	40 44	• 55
40	101 27.8	46.5	277 21.9	139 19		117 06		39 06		43 09	56
50	103 57.9	46.3	279 52.3	141 50		119 36		41 36		45 34	57
19 00	106 27.9	N 1 46.2	282 22.7	144 20	N10 51	122 06	N 9 18	44 07	S18 24	48 00	S14 58
10	108 57.9	46.0	284 53.1	146 50		124 37		46 37		50 25	14 59
20	111 28.0	45.9	287 23.5	149 20		127 07		49 07		52 50	15 00
30	113 58.0	• 45.7	289 53.9	151 50	• •	129 37	• •	51 38	• •	55 15	• 01
40	116 28.0	45.5	292 24.3	154 21		132 08		54 08		57 40	02
50	118 58.1	45.4	294 54.8	156 51		134 38		56 38		60 06	03
20 00	121 28.1	N 1 45.2	297 25.2	159 21	N10 51	137 08	N 9 17	59 09	S18 24	62 31	S15 04
10	123 58.2	45.0	299 55.6	161 51		139 39		61 39		64 56	04
20	126 28.2	44.9	302 26.0	164 22		142 09		64 10		67 21	05
30	128 58.2	• 44.7	304 56.4	166 52	• •	144 39	• •	66 40	• •	69 47	• 06
40	131 28.3	44.6	307 26.8	169 22		147 10		69 10		72 12	07
50	133 58.3	44.4	309 57.2	171 52		149 40		71 41		74 37	08
21 00	136 28.3	N 1 44.2	312 27.6	174 22	N10 51	152 10	N 9 17	74 11	S18 24	77 02	S15 09
10	138 58.4	44.1	314 58.0	176 53		154 41		76 42		79 28	10
20	141 28.4	43.9	317 28.5	179 23		157 11		79 12		81 53	11
30	143 58.5	• 43.8	319 58.9	181 53	• •	159 41	• •	81 42	• •	84 18	• 12
40	146 28.5	43.6	322 29.3	184 23		162 12		84 13		86 43	13
50	148 58.5	43.4	324 59.7	186 54		164 42		86 43		89 09	13
22 00	151 28.6	N 1 43.3	327 30.1	189 24	N10 51	167 12	N 9 17	89 13	S18 24	91 34	S15 14
10	153 58.6	43.1	330 00.5	191 54		169 43		91 44		93 59	15
20	156 28.6	42.9	332 30.9	194 24		172 13		94 14		96 24	16
30	158 58.7	• 42.8	335 01.3	196 54	• •	174 43	• •	96 45	• •	98 49	• 17
40	161 28.7	42.6	337 31.7	199 25		177 14		99 15		101 15	18
50	163 58.8	42.5	340 02.1	201 55		179 44		101 45		103 40	19
23 00	166 28.8	N 1 42.3	342 32.6	204 25	N10 51	182 14	N 9 17	104 16	S18 24	106 05	S15 20
10	168 58.8	42.1	345 03.0	206 55		184 45		106 46		108 30	20
20	171 28.9	42.0	347 33.4	209 26		187 15		109 16		110 55	21
30	173 58.9	• 41.8	350 03.8	211 56	• •	189 45	• •	111 47	• •	113 21	• 22
40	176 28.9	41.7	352 34.2	214 26		192 16		114 17		115 46	23
50	178 59.0	41.5	355 04.6	216 56		194 46		116 48		118 11	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.5	S0 05.5

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	18 05	−03
70	18 37	+04
68	19 01	+08
66	19 19	+10
64	19 35	+12
62	19 47	+13
60	19 58	+14
58	20 07	+15
56	20 15	+16
54	20 23	+17
52	20 29	+17
50	20 35	+17
45	20 48	+19
40	20 59	+20
35	21 08	+20
30	21 16	+21
20	21 30	+22
10	21 42	+23
0	21 53	+24
10	22 04	+24
20	22 17	+25
30	22 31	+26
35	22 39	+27
40	22 48	+28
45	22 59	+29
50	23 12	+30
52	23 18	+30
54	23 25	+31
56	23 32	+32
58	23 41	+32
60	23 50	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 29.0	N 1 41.3	357 35.0	219 26	N10 51	197 16	N 9 17	119 18	S18 24	120 36	S15 25
10	183 59.0	41.2	0 05.4	221 57		199 46		121 48		123 01	26
20	186 29.1	41.0	2 35.8	224 27		202 17		124 19		125 27	26
30	188 59.1	• 40.8	5 06.3	226 57	• •	204 47	• •	126 49	• •	127 52	• 27
40	191 29.2	40.7	7 36.7	229 27		207 17		129 19		130 17	28
50	193 59.2	40.5	10 07.1	231 57		209 48		131 50		132 42	29
01 00	196 29.2	N 1 40.4	12 37.5	234 28	N10 51	212 18	N 9 17	134 20	S18 25	135 07	S15 30
10	198 59.3	40.2	15 07.9	236 58		214 48		136 51		137 33	31
20	201 29.3	40.0	17 38.3	239 28		217 19		139 21		139 58	31
30	203 59.3	• 39.9	20 08.7	241 58	• •	219 49	• •	141 51	• •	142 23	• 32
40	206 29.4	39.7	22 39.1	244 29		222 19		144 22		144 48	33
50	208 59.4	39.6	25 09.5	246 59		224 50		146 52		147 13	34
02 00	211 29.5	N 1 39.4	27 40.0	249 29	N10 51	227 20	N 9 16	149 23	S18 25	149 39	S15 35
10	213 59.5	39.2	30 10.4	251 59		229 50		151 53		152 04	36
20	216 29.5	39.1	32 40.8	254 29		232 21		154 23		154 29	36
30	218 59.6	• 38.9	35 11.2	257 00	• •	234 51	• •	156 54	• •	156 54	• 37
40	221 29.6	38.7	37 41.6	259 30		237 21		159 24		159 19	38
50	223 59.6	38.6	40 12.0	262 00		239 52		161 54		161 45	39
03 00	226 29.7	N 1 38.4	42 42.4	264 30	N10 51	242 22	N 9 16	164 25	S18 25	164 10	S15 40
10	228 59.7	38.3	45 12.8	267 01		244 52		166 55		166 35	41
20	231 29.8	38.1	47 43.2	269 31		247 23		169 26		169 00	41
30	233 59.8	• 37.9	50 13.6	272 01	• •	249 53	• •	171 56	• •	171 25	• 42
40	236 29.8	37.8	52 44.1	274 31		252 23		174 26		173 50	43
50	238 59.9	37.6	55 14.5	277 01		254 54		176 57		176 16	44
04 00	241 29.9	N 1 37.5	57 44.9	279 32	N10 51	257 24	N 9 16	179 27	S18 25	178 41	S15 45
10	243 59.9	37.3	60 15.3	282 02		259 54		181 57		181 06	45
20	246 30.0	37.1	62 45.7	284 32		262 25		184 28		183 31	46
30	249 00.0	• 37.0	65 16.1	287 02	• •	264 55	• •	186 58	• •	185 56	• 47
40	251 30.1	36.8	67 46.5	289 32		267 25		189 29		188 21	48
50	254 00.1	36.7	70 16.9	292 03		269 56		191 59		190 47	49
05 00	256 30.1	N 1 36.5	72 47.3	294 33	N10 51	272 26	N 9 16	194 29	S18 25	193 12	S15 49
10	259 00.2	36.3	75 17.8	297 03		274 56		197 00		195 37	50
20	261 30.2	36.2	77 48.2	299 33		277 27		199 30		198 02	51
30	264 00.2	• 36.0	80 18.6	302 04	• •	279 57	• •	202 01	• •	200 27	• 52
40	266 30.3	35.8	82 49.0	304 34		282 27		204 31		202 52	53
50	269 00.3	35.7	85 19.4	307 04		284 58		207 01		205 18	53
06 00	271 30.3	N 1 35.5	87 49.8	309 34	N10 51	287 28	N 9 16	209 32	S18 25	207 43	S15 54
10	274 00.4	35.4	90 20.2	312 04		289 58		212 02		210 08	55
20	276 30.4	35.2	92 50.6	314 35		292 29		214 32		212 33	56
30	279 00.5	• 35.0	95 21.0	317 05	• •	294 59	• •	217 03	• •	214 58	• 57
40	281 30.5	34.9	97 51.5	319 35		297 29		219 33		217 23	57
50	284 00.5	34.7	100 21.9	322 05		300 00		222 04		219 49	58
07 00	286 30.6	N 1 34.6	102 52.3	324 35	N10 51	302 30	N 9 15	224 34	S18 25	222 14	S15 59
10	289 00.6	34.4	105 22.7	327 06		305 00		227 04		224 39	16 00
20	291 30.6	34.2	107 53.1	329 36		307 31		229 35		227 04	00
30	294 00.7	• 34.1	110 23.5	332 06	• •	310 01	• •	232 05	• •	229 29	• 01
40	296 30.7	33.9	112 53.9	334 36		312 31		234 35		231 54	02
50	299 00.8	33.7	115 24.3	337 07		315 02		237 06		234 19	03
08 00	301 30.8	N 1 33.6	117 54.7	339 37	N10 52	317 32	N 9 15	239 36	S18 25	236 45	S16 03
10	304 00.8	33.4	120 25.1	342 07		320 02		242 07		239 10	04
20	306 30.9	33.3	122 55.6	344 37		322 33		244 37		241 35	05
30	309 00.9	• 33.1	125 26.0	347 07	• •	325 03	• •	247 07	• •	244 00	• 06
40	311 30.9	32.9	127 56.4	349 38		327 33		249 38		246 25	07
50	314 01.0	32.8	130 26.8	352 08		330 04		252 08		248 50	07
09 00	316 31.0	N 1 32.6	132 57.2	354 38	N10 52	332 34	N 9 15	254 39	S18 25	251 15	S16 08
10	319 01.1	32.5	135 27.6	357 08		335 04		257 09		253 41	09
20	321 31.1	32.3	137 58.0	359 38		337 34		259 39		256 06	10
30	324 01.1	• 32.1	140 28.4	2 09	• •	340 05	• •	262 10	• •	258 31	• 10
40	326 31.2	32.0	142 58.8	4 39		342 35		264 40		260 56	11
50	329 01.2	31.8	145 29.3	7 09		345 05		267 10		263 21	12
10 00	331 31.2	N 1 31.6	147 59.7	9 39	N10 52	347 36	N 9 15	269 41	S18 25	265 46	S16 12
10	334 01.3	31.5	150 30.1	12 10		350 06		272 11		268 11	13
20	336 31.3	31.3	153 00.5	14 40		352 36		274 42		270 36	14
30	339 01.3	• 31.2	155 30.9	17 10	• •	355 07	• •	277 12	• •	273 02	• 15
40	341 31.4	31.0	158 01.3	19 40		357 37		279 42		275 27	15
50	344 01.4	30.8	160 31.7	22 10		0 07		282 13		277 52	16
11 00	346 31.5	N 1 30.7	163 02.1	24 41	N10 52	2 38	N 9 15	284 43	S18 25	280 17	S16 17
10	349 01.5	30.5	165 32.5	27 11		5 08		287 13		282 42	18
20	351 31.5	30.4	168 02.9	29 41		7 38		289 44		285 07	18
30	354 01.6	• 30.2	170 33.4	32 11	• •	10 09	• •	292 14	• •	287 32	• 19
40	356 31.6	30.0	173 03.8	34 41		12 39		294 45		289 57	20
50	359 01.6	29.9	175 34.2	37 12		15 09		297 15		292 22	20
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.9	S0 04.7

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	14 55	+59
70	14 05	+43
68	13 34	+38
66	13 10	+36
64	12 52	+34
62	12 38	+33
60	12 25	+32
58	12 14	+31
56	12 05	+31
54	11 57	+30
52	11 49	+30
50	11 43	+29
45	11 29	+28
40	11 17	+28
35	11 07	+27
30	10 58	+26
20	10 43	+26
10	10 30	+25
0	10 18	+24
10	10 06	+23
20	09 53	+23
30	09 38	+22
35	09 30	+21
40	09 20	+21
45	09 09	+20
50	08 55	+19
52	08 49	+19
54	08 42	+18
56	08 34	+17
58	08 25	+17
60	08 15	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 31.7	N 1 29.7	178 04.6	39 42	N10 52	17 40	N 9 14	299 45	S18 25	294 48	S16 21
10	4 01.7	29.5	180 35.0	42 12		20 10		302 16		297 13	22
20	6 31.8	29.4	183 05.4	44 42		22 40		304 46		299 38	23
30	9 01.8	• 29.2	185 35.8	47 13	• •	25 11	• •	307 16	• •	302 03	• 23
40	11 31.8	29.1	188 06.2	49 43		27 41		309 47		304 28	24
50	14 01.9	28.9	190 36.6	52 13		30 11		312 17		306 53	25
13 00	16 31.9	N 1 28.7	193 07.1	54 43	N10 52	32 42	N 9 14	314 48	S18 25	309 18	S16 25
10	19 01.9	28.6	195 37.5	57 13		35 12		317 18		311 43	26
20	21 32.0	28.4	198 07.9	59 44		37 42		319 48		314 08	27
30	24 02.0	• 28.3	200 38.3	62 14	• •	40 13	• •	322 19	• •	316 33	• 27
40	26 32.1	28.1	203 08.7	64 44		42 43		324 49		318 59	28
50	29 02.1	27.9	205 39.1	67 14		45 13		327 20		321 24	29
14 00	31 32.1	N 1 27.8	208 09.5	69 44	N10 52	47 44	N 9 14	329 50	S18 25	323 49	S16 30
10	34 02.2	27.6	210 39.9	72 15		50 14		332 20		326 14	30
20	36 32.2	27.4	213 10.3	74 45		52 44		334 51		328 39	31
30	39 02.2	• 27.3	215 40.8	77 15	• •	55 15	• •	337 21	• •	331 04	• 32
40	41 32.3	27.1	218 11.2	79 45		57 45		339 51		333 29	32
50	44 02.3	27.0	220 41.6	82 16		60 15		342 22		335 54	33
15 00	46 32.3	N 1 26.8	223 12.0	84 46	N10 52	62 46	N 9 14	344 52	S18 25	338 19	S16 34
10	49 02.4	26.6	225 42.4	87 16		65 16		347 23		340 44	34
20	51 32.4	26.5	228 12.8	89 46		67 46		349 53		343 09	35
30	54 02.5	• 26.3	230 43.2	92 16	• •	70 17	• •	352 23	• •	345 34	• 36
40	56 32.5	26.2	233 13.6	94 47		72 47		354 54		348 00	36
50	59 02.5	26.0	235 44.0	97 17		75 17		357 24		350 25	37
16 00	61 32.6	N 1 25.8	238 14.4	99 47	N10 52	77 48	N 9 14	359 54	S18 25	352 50	S16 38
10	64 02.6	25.7	240 44.9	102 17		80 18		2 25		355 15	38
20	66 32.6	25.5	243 15.3	104 47		82 48		4 55		357 40	39
30	69 02.7	• 25.3	245 45.7	107 18	• •	85 19	• •	7 26	• •	0 05	• 40
40	71 32.7	25.2	248 16.1	109 48		87 49		9 56		2 30	40
50	74 02.8	25.0	250 46.5	112 18		90 19		12 26		4 55	41
17 00	76 32.8	N 1 24.9	253 16.9	114 48	N10 52	92 50	N 9 13	14 57	S18 25	7 20	S16 41
10	79 02.8	24.7	255 47.3	117 18		95 20		17 27		9 45	42
20	81 32.9	24.5	258 17.7	119 49		97 50		19 58		12 10	43
30	84 02.9	• 24.4	260 48.1	122 19	• •	100 21	• •	22 28	• •	14 35	• 43
40	86 32.9	24.2	263 18.6	124 49		102 51		24 58		17 00	44
50	89 03.0	24.1	265 49.0	127 19		105 21		27 29		19 25	45
18 00	91 33.0	N 1 23.9	268 19.4	129 50	N10 52	107 52	N 9 13	29 59	S18 25	21 50	S16 45
10	94 03.1	23.7	270 49.8	132 20		110 22		32 29		24 16	46
20	96 33.1	23.6	273 20.2	134 50		112 52		35 00		26 41	47
30	99 03.1	• 23.4	275 50.6	137 20	• •	115 23	• •	37 30	• •	29 06	• 47
40	101 33.2	23.2	278 21.0	139 50		117 53		40 01		31 31	48
50	104 03.2	23.1	280 51.4	142 21		120 23		42 31		33 56	48
19 00	106 33.2	N 1 22.9	283 21.8	144 51	N10 52	122 53	N 9 13	45 01	S18 25	36 21	S16 49
10	109 03.3	22.8	285 52.3	147 21		125 24		47 32		38 46	50
20	111 33.3	22.6	288 22.7	149 51		127 54		50 02		41 11	50
30	114 03.3	• 22.4	290 53.1	152 21	• •	130 24	• •	52 32	• •	43 36	• 51
40	116 33.4	22.3	293 23.5	154 52		132 55		55 03		46 01	52
50	119 03.4	22.1	295 53.9	157 22		135 25		57 33		48 26	52
20 00	121 33.5	N 1 22.0	298 24.3	159 52	N10 52	137 55	N 9 13	60 04	S18 25	50 51	S16 53
10	124 03.5	21.8	300 54.7	162 22		140 26		62 34		53 16	53
20	126 33.5	21.6	303 25.1	164 52		142 56		65 04		55 41	54
30	129 03.6	• 21.5	305 55.5	167 23	• •	145 26	• •	67 35	• •	58 06	• 55
40	131 33.6	21.3	308 25.9	169 53		147 57		70 05		60 31	55
50	134 03.6	21.1	310 56.4	172 23		150 27		72 35		62 56	56
21 00	136 33.7	N 1 21.0	313 26.8	174 53	N10 52	152 57	N 9 13	75 06	S18 25	65 21	S16 56
10	139 03.7	20.8	315 57.2	177 23		155 28		77 36		67 46	57
20	141 33.8	20.7	318 27.6	179 54		157 58		80 07		70 11	58
30	144 03.8	• 20.5	320 58.0	182 24	• •	160 28	• •	82 37	• •	72 36	• 58
40	146 33.8	20.3	323 28.4	184 54		162 59		85 07		75 01	59
50	149 03.9	20.2	325 58.8	187 24		165 29		87 38		77 26	16 59
22 00	151 33.9	N 1 20.0	328 29.2	189 55	N10 52	167 59	N 9 12	90 08	S18 25	79 51	S17 00
10	154 03.9	19.8	330 59.6	192 25		170 30		92 39		82 16	00
20	156 34.0	19.7	333 30.1	194 55		173 00		95 09		84 41	01
30	159 04.0	• 19.5	336 00.5	197 25	• •	175 30	• •	97 39	• •	87 06	• 02
40	161 34.1	19.4	338 30.9	199 55		178 01		100 10		89 31	02
50	164 04.1	19.2	341 01.3	202 26		180 31		102 40		91 56	03
23 00	166 34.1	N 1 19.0	343 31.7	204 56	N10 52	183 01	N 9 12	105 10	S18 26	94 22	S17 03
10	169 04.2	18.9	346 02.1	207 26		185 32		107 41		96 47	04
20	171 34.2	18.7	348 32.5	209 56		188 02		110 11		99 12	04
30	174 04.2	• 18.6	351 02.9	212 26	• •	190 32	• •	112 42	• •	101 37	• 05
40	176 34.3	18.4	353 33.3	214 57		193 03		115 12		104 02	06
50	179 04.3	18.2	356 03.8	217 27		195 33		117 42		106 27	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.3	S0 03.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 57	−08
70	18 48	+08
68	19 20	+12
66	19 43	+15
64	20 02	+16
62	20 17	+17
60	20 29	+18
58	20 41	+19
56	20 50	+19
54	20 59	+20
52	21 06	+20
50	21 13	+21
45	21 28	+21
40	21 40	+22
35	21 50	+22
30	21 59	+23
20	22 15	+23
10	22 29	+24
0	22 42	+25
10	22 54	+25
20	23 08	+26
30	23 24	+27
35	23 33	+27
40	23 43	+27
45	23 55	+28
50	24 10	+29
52	24 17	+29
54	24 25	+29
56	24 34	+30
58	24 43	+30
60	24 55	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 34.4	N 1 18.1	358 34.2	219 57	N10 52	198 03	N 9 12	120 13	S18 26	108 52	S17 07
10	184 04.4	17.9	1 04.6	222 27		200 34		122 43		111 17	07
20	186 34.4	17.7	3 35.0	224 57		203 04		125 13		113 42	08
30	189 04.5	• 17.6	6 05.4	227 28	• •	205 34	• •	127 44	• •	116 07	• 08
40	191 34.5	17.4	8 35.8	229 58		208 05		130 14		118 32	09
50	194 04.5	17.3	11 06.2	232 28		210 35		132 45		120 57	09
01 00	196 34.6	N 1 17.1	13 36.6	234 58	N10 52	213 05	N 9 12	135 15	S18 26	123 22	S17 10
10	199 04.6	16.9	16 07.0	237 28		215 36		137 45		125 47	10
20	201 34.6	16.8	18 37.4	239 59		218 06		140 16		128 12	11
30	204 04.7	• 16.6	21 07.9	242 29	• •	220 36	• •	142 46	• •	130 37	• 12
40	206 34.7	16.5	23 38.3	244 59		223 07		145 16		133 02	12
50	209 04.8	16.3	26 08.7	247 29		225 37		147 47		135 27	13
02 00	211 34.8	N 1 16.1	28 39.1	249 59	N10 52	228 07	N 9 12	150 17	S18 26	137 52	S17 13
10	214 04.8	16.0	31 09.5	252 30		230 38		152 48		140 17	14
20	216 34.9	15.8	33 39.9	255 00		233 08		155 18		142 42	14
30	219 04.9	• 15.6	36 10.3	257 30	• •	235 38	• •	157 48	• •	145 07	• 15
40	221 34.9	15.5	38 40.7	260 00		238 09		160 19		147 31	15
50	224 05.0	15.3	41 11.1	262 31		240 39		162 49		149 56	16
03 00	226 35.0	N 1 15.2	43 41.6	265 01	N10 52	243 09	N 9 11	165 20	S18 26	152 21	S17 16
10	229 05.1	15.0	46 12.0	267 31		245 40		167 50		154 46	17
20	231 35.1	14.8	48 42.4	270 01		248 10		170 20		157 11	17
30	234 05.1	• 14.7	51 12.8	272 31	• •	250 40	• •	172 51	• •	159 36	• 18
40	236 35.2	14.5	53 43.2	275 02		253 11		175 21		162 01	18
50	239 05.2	14.4	56 13.6	277 32		255 41		177 51		164 26	19
04 00	241 35.2	N 1 14.2	58 44.0	280 02	N10 52	258 11	N 9 11	180 22	S18 26	166 51	S17 19
10	244 05.3	14.0	61 14.4	282 32		260 42		182 52		169 16	20
20	246 35.3	13.9	63 44.8	285 02		263 12		185 23		171 41	20
30	249 05.4	• 13.7	66 15.3	287 33	• •	265 42	• •	187 53	• •	174 06	• 21
40	251 35.4	13.5	68 45.7	290 03		268 12		190 23		176 31	21
50	254 05.4	13.4	71 16.1	292 33		270 43		192 54		178 56	22
05 00	256 35.5	N 1 13.2	73 46.5	295 03	N10 53	273 13	N 9 11	195 24	S18 26	181 21	S17 22
10	259 05.5	13.1	76 16.9	297 33		275 43		197 54		183 46	23
20	261 35.5	12.9	78 47.3	300 04		278 14		200 25		186 11	23
30	264 05.6	• 12.7	81 17.7	302 34	• •	280 44	• •	202 55	• •	188 36	• 24
40	266 35.6	12.6	83 48.1	305 04		283 14		205 26		191 01	24
50	269 05.6	12.4	86 18.5	307 34		285 45		207 56		193 26	25
06 00	271 35.7	N 1 12.3	88 48.9	310 04	N10 53	288 15	N 9 11	210 26	S18 26	195 51	S17 25
10	274 05.7	12.1	91 19.4	312 35		290 45		212 57		198 16	25
20	276 35.8	11.9	93 49.8	315 05		293 16		215 27		200 41	26
30	279 05.8	• 11.8	96 20.2	317 35	• •	295 46	• •	217 58	• •	203 06	• 26
40	281 35.8	11.6	98 50.6	320 05		298 16		220 28		205 31	27
50	284 05.9	11.4	101 21.0	322 35		300 47		222 58		207 56	27
07 00	286 35.9	N 1 11.3	103 51.4	325 06	N10 53	303 17	N 9 11	225 29	S18 26	210 21	S17 28
10	289 05.9	11.1	106 21.8	327 36		305 47		227 59		212 46	28
20	291 36.0	11.0	108 52.2	330 06		308 18		230 29		215 11	29
30	294 06.0	• 10.8	111 22.6	332 36	• •	310 48	• •	233 00	• •	217 35	• 29
40	296 36.1	10.6	113 53.1	335 06		313 18		235 30		220 00	30
50	299 06.1	10.5	116 23.5	337 37		315 49		238 01		222 25	30
08 00	301 36.1	N 1 10.3	118 53.9	340 07	N10 53	318 19	N 9 10	240 31	S18 26	224 50	S17 30
10	304 06.2	10.1	121 24.3	342 37		320 49		243 01		227 15	31
20	306 36.2	10.0	123 54.7	345 07		323 20		245 32		229 40	31
30	309 06.2	• 09.8	126 25.1	347 37	• •	325 50	• •	248 02	• •	232 05	• 32
40	311 36.3	09.7	128 55.5	350 08		328 20		250 32		234 30	32
50	314 06.3	09.5	131 25.9	352 38		330 51		253 03		236 55	33
09 00	316 36.4	N 1 09.3	133 56.3	355 08	N10 53	333 21	N 9 10	255 33	S18 26	239 20	S17 33
10	319 06.4	09.2	136 26.7	357 38		335 51		258 04		241 45	33
20	321 36.4	09.0	138 57.2	0 08		338 22		260 34		244 10	34
30	324 06.5	• 08.9	141 27.6	2 39	• •	340 52	• •	263 04	• •	246 35	• 34
40	326 36.5	08.7	143 58.0	5 09		343 22		265 35		249 00	35
50	329 06.5	08.5	146 28.4	7 39		345 53		268 05		251 25	35
10 00	331 36.6	N 1 08.4	148 58.8	10 09	N10 53	348 23	N 9 10	270 35	S18 26	253 49	S17 36
10	334 06.6	08.2	151 29.2	12 40		350 53		273 06		256 14	36
20	336 36.6	08.0	153 59.6	15 10		353 24		275 36		258 39	36
30	339 06.7	• 07.9	156 30.0	17 40	• •	355 54	• •	278 07	• •	261 04	• 37
40	341 36.7	07.7	159 00.4	20 10		358 24		280 37		263 29	37
50	344 06.8	07.6	161 30.9	22 40		0 55		283 07		265 54	38
11 00	346 36.8	N 1 07.4	164 01.3	25 11	N10 53	3 25	N 9 10	285 38	S18 26	268 19	S17 38
10	349 06.8	07.2	166 31.7	27 41		5 55		288 08		270 44	38
20	351 36.9	07.1	169 02.1	30 11		8 26		290 39		273 09	39
30	354 06.9	• 06.9	171 32.5	32 41	• •	10 56	• •	293 09	• •	275 34	• 39
40	356 36.9	06.8	174 02.9	35 11		13 26		295 39		277 59	39
50	359 07.0	06.6	176 33.3	37 42		15 57		298 10		280 24	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 29.7	S0 02.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	17 02	*
70	15 26	+36
68	14 46	+33
66	14 19	+32
64	13 58	+31
62	13 41	+30
60	13 27	+30
58	13 15	+29
56	13 05	+29
54	12 56	+29
52	12 48	+28
50	12 40	+28
45	12 25	+28
40	12 12	+27
35	12 01	+27
30	11 51	+26
20	11 35	+26
10	11 21	+26
0	11 07	+25
10	10 54	+25
20	10 40	+25
30	10 24	+24
35	10 14	+23
40	10 04	+23
45	09 51	+23
50	09 36	+22
52	09 29	+22
54	09 21	+22
56	09 12	+21
58	09 02	+21
60	08 51	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 37.0	N 1 06.4	179 03.7	40 12	N10 53	18 27	N 9 10	300 40	S18 26	282 48	S17 40
10	4 07.1	06.3	181 34.1	42 42		20 57		303 10		285 13	41
20	6 37.1	06.1	184 04.6	45 12		23 28		305 41		287 38	41
30	9 07.1	• 05.9	186 35.0	47 42	• •	25 58	• •	308 11	• •	290 03	• 41
40	11 37.2	05.8	189 05.4	50 13		28 28		310 42		292 28	42
50	14 07.2	05.6	191 35.8	52 43		30 59		313 12		294 53	42
13 00	16 37.2	N 1 05.5	194 06.2	55 13	N10 53	33 29	N 9 10	315 42	S18 26	297 18	S17 42
10	19 07.3	05.3	196 36.6	57 43		35 59		318 13		299 43	43
20	21 37.3	05.1	199 07.0	60 13		38 30		320 43		302 08	43
30	24 07.3	• 05.0	201 37.4	62 44	• •	41 00	• •	323 13	• •	304 33	• 44
40	26 37.4	04.8	204 07.8	65 14		43 30		325 44		306 57	44
50	29 07.4	04.7	206 38.2	67 44		46 01		328 14		309 22	44
14 00	31 37.5	N 1 04.5	209 08.7	70 14	N10 53	48 31	N 9 09	330 45	S18 26	311 47	S17 45
10	34 07.5	04.3	211 39.1	72 44		51 01		333 15		314 12	45
20	36 37.5	04.2	214 09.5	75 15		53 31		335 45		316 37	45
30	39 07.6	• 04.0	216 39.9	77 45	• •	56 02	• •	338 16	• •	319 02	• 46
40	41 37.6	03.8	219 10.3	80 15		58 32		340 46		321 27	46
50	44 07.6	03.7	221 40.7	82 45		61 02		343 16		323 52	46
15 00	46 37.7	N 1 03.5	224 11.1	85 15	N10 53	63 33	N 9 09	345 47	S18 26	326 17	S17 47
10	49 07.7	03.4	226 41.5	87 46		66 03		348 17		328 41	47
20	51 37.8	03.2	229 11.9	90 16		68 33		350 48		331 06	47
30	54 07.8	• 03.0	231 42.4	92 46	• •	71 04	• •	353 18	• •	333 31	• 48
40	56 37.8	02.9	234 12.8	95 16		73 34		355 48		335 56	48
50	59 07.9	02.7	236 43.2	97 46		76 04		358 19		338 21	48
16 00	61 37.9	N 1 02.5	239 13.6	100 17	N10 53	78 35	N 9 09	0 49	S18 26	340 46	S17 49
10	64 07.9	02.4	241 44.0	102 47		81 05		3 20		343 11	49
20	66 38.0	02.2	244 14.4	105 17		83 35		5 50		345 36	49
30	69 08.0	• 02.1	246 44.8	107 47	• •	86 06	• •	8 20	• •	348 00	• 50
40	71 38.1	01.9	249 15.2	110 17		88 36		10 51		350 25	50
50	74 08.1	01.7	251 45.6	112 48		91 06		13 21		352 50	50
17 00	76 38.1	N 1 01.6	254 16.1	115 18	N10 53	93 37	N 9 09	15 51	S18 26	355 15	S17 50
10	79 08.2	01.4	256 46.5	117 48		96 07		18 22		357 40	51
20	81 38.2	01.3	259 16.9	120 18		98 37		20 52		0 05	51
30	84 08.2	• 01.1	261 47.3	122 48	• •	101 08	• •	23 23	• •	2 30	• 51
40	86 38.3	00.9	264 17.7	125 19		103 38		25 53		4 55	52
50	89 08.3	00.8	266 48.1	127 49		106 08		28 23		7 19	52
18 00	91 38.3	N 1 00.6	269 18.5	130 19	N10 53	108 39	N 9 09	30 54	S18 26	9 44	S17 52
10	94 08.4	00.4	271 48.9	132 49		111 09		33 24		12 09	53
20	96 38.4	00.3	274 19.3	135 19		113 39		35 54		14 34	53
30	99 08.5	• 00.1	276 49.7	137 50	• •	116 10	• •	38 25	• •	16 59	• 53
40	101 38.5	1 00.0	279 20.2	140 20		118 40		40 55		19 24	53
50	104 08.5	0 59.8	281 50.6	142 50		121 10		43 26		21 48	54
19 00	106 38.6	N 0 59.6	284 21.0	145 20	N10 53	123 41	N 9 08	45 56	S18 26	24 13	S17 54
10	109 08.6	59.5	286 51.4	147 50		126 11		48 26		26 38	54
20	111 38.6	59.3	289 21.8	150 21		128 41		50 57		29 03	54
30	114 08.7	• 59.1	291 52.2	152 51	• •	131 12	• •	53 27	• •	31 28	• 55
40	116 38.7	59.0	294 22.6	155 21		133 42		55 57		33 53	55
50	119 08.8	58.8	296 53.0	157 51		136 12		58 28		36 18	55
20 00	121 38.8	N 0 58.7	299 23.4	160 21	N10 53	138 43	N 9 08	60 58	S18 27	38 42	S17 56
10	124 08.8	58.5	301 53.9	162 52		141 13		63 29		41 07	56
20	126 38.9	58.3	304 24.3	165 22		143 43		65 59		43 32	56
30	129 08.9	• 58.2	306 54.7	167 52	• •	146 14	• •	68 29	• •	45 57	• 56
40	131 38.9	58.0	309 25.1	170 22		148 44		71 00		48 22	57
50	134 09.0	57.9	311 55.5	172 52		151 14		73 30		50 47	57
21 00	136 39.0	N 0 57.7	314 25.9	175 23	N10 53	153 45	N 9 08	76 01	S18 27	53 11	S17 57
10	139 09.1	57.5	316 56.3	177 53		156 15		78 31		55 36	57
20	141 39.1	57.4	319 26.7	180 23		158 45		81 01		58 01	58
30	144 09.1	• 57.2	321 57.1	182 53	• •	161 16	• •	83 32	• •	60 26	• 58
40	146 39.2	57.0	324 27.6	185 23		163 46		86 02		62 51	58
50	149 09.2	56.9	326 58.0	187 54		166 16		88 32		65 16	58
22 00	151 39.2	N 0 56.7	329 28.4	190 24	N10 53	168 47	N 9 08	91 03	S18 27	67 40	S17 58
10	154 09.3	56.6	331 58.8	192 54		171 17		93 33		70 05	59
20	156 39.3	56.4	334 29.2	195 24		173 47		96 04		72 30	59
30	159 09.3	• 56.2	336 59.6	197 54	• •	176 18	• •	98 34	• •	74 55	• 59
40	161 39.4	56.1	339 30.0	200 25		178 48		101 04		77 20	17 59
50	164 09.4	55.9	342 00.4	202 55		181 18		103 35		79 45	18 00
23 00	166 39.5	N 0 55.8	344 30.8	205 25	N10 53	183 49	N 9 08	106 05	S18 27	82 09	S18 00
10	169 09.5	55.6	347 01.2	207 55		186 19		108 35		84 34	00
20	171 39.5	55.4	349 31.7	210 25		188 49		111 06		86 59	00
30	174 09.6	• 55.3	352 02.1	212 55	• •	191 20	• •	113 36	• •	89 24	• 00
40	176 39.6	55.1	354 32.5	215 26		193 50		116 07		91 49	01
50	179 09.6	54.9	357 02.9	217 56		196 20		118 37		94 13	01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 29.2	S0 01.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 34	*
70	19 10	+17
68	19 50	+20
66	20 18	+21
64	20 39	+22
62	20 56	+23
60	21 10	+23
58	21 22	+23
56	21 32	+23
54	21 42	+23
52	21 50	+24
50	21 57	+24
45	22 13	+24
40	22 26	+25
35	22 37	+25
30	22 47	+25
20	23 04	+25
10	23 18	+25
0	23 32	+25
10	23 46	+26
20	24 00	+26
30	24 17	+26
35	24 26	+26
40	24 37	+27
45	24 50	+27
50	00 10	+29
52	00 17	+29
54	00 25	+29
56	00 34	+30
58	00 43	+30
60	00 55	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 39.7	N 0 54.8	359 33.3	220 26	N10 53	198 51	N 9 07	121 07	S18 27	96 38	S18 01
10	184 09.7	54.6	2 03.7	222 56		201 21		123 38		99 03	01
20	186 39.8	54.5	4 34.1	225 26		203 51		126 08		101 28	01
30	189 09.8	• 54.3	7 04.5	227 57	• •	206 21	• •	128 38	• •	103 53	• 02
40	191 39.8	54.1	9 34.9	230 27		208 52		131 09		106 18	02
50	194 09.9	54.0	12 05.4	232 57		211 22		133 39		108 42	02
01 00	196 39.9	N 0 53.8	14 35.8	235 27	N10 53	213 52	N 9 07	136 10	S18 27	111 07	S18 02
10	199 09.9	53.6	17 06.2	237 57		216 23		138 40		113 32	02
20	201 40.0	53.5	19 36.6	240 28		218 53		141 10		115 57	02
30	204 10.0	• 53.3	22 07.0	242 58	• •	221 23	• •	143 41	• •	118 22	• 03
40	206 40.0	53.2	24 37.4	245 28		223 54		146 11		120 46	03
50	209 10.1	53.0	27 07.8	247 58		226 24		148 42		123 11	03
02 00	211 40.1	N 0 52.8	29 38.2	250 28	N10 53	228 54	N 9 07	151 12	S18 27	125 36	S18 03
10	214 10.2	52.7	32 08.6	252 59		231 25		153 42		128 01	03
20	216 40.2	52.5	34 39.1	255 29		233 55		156 13		130 26	03
30	219 10.2	• 52.4	37 09.5	257 59	• •	236 25	• •	158 43	• •	132 50	• 04
40	221 40.3	52.2	39 39.9	260 29		238 56		161 13		135 15	04
50	224 10.3	52.0	42 10.3	262 59		241 26		163 44		137 40	04
03 00	226 40.3	N 0 51.9	44 40.7	265 30	N10 53	243 56	N 9 07	166 14	S18 27	140 05	S18 04
10	229 10.4	51.7	47 11.1	268 00		246 27		168 45		142 29	04
20	231 40.4	51.5	49 41.5	270 30		248 57		171 15		144 54	04
30	234 10.5	• 51.4	52 11.9	273 00	• •	251 27	• •	173 45	• •	147 19	• 04
40	236 40.5	51.2	54 42.3	275 30		253 58		176 16		149 44	05
50	239 10.5	51.1	57 12.7	278 01		256 28		178 46		152 09	05
04 00	241 40.6	N 0 50.9	59 43.2	280 31	N10 53	258 58	N 9 07	181 16	S18 27	154 33	S18 05
10	244 10.6	50.7	62 13.6	283 01		261 29		183 47		156 58	05
20	246 40.6	50.6	64 44.0	285 31		263 59		186 17		159 23	05
30	249 10.7	• 50.4	67 14.4	288 01	• •	266 29	• •	188 48	• •	161 48	• 05
40	251 40.7	50.2	69 44.8	290 32		269 00		191 18		164 13	05
50	254 10.8	50.1	72 15.2	293 02		271 30		193 48		166 37	05
05 00	256 40.8	N 0 49.9	74 45.6	295 32	N10 53	274 00	N 9 06	196 19	S18 27	169 02	S18 06
10	259 10.8	49.8	77 16.0	298 02		276 31		198 49		171 27	06
20	261 40.9	49.6	79 46.4	300 32		279 01		201 19		173 52	06
30	264 10.9	• 49.4	82 16.9	303 03	• •	281 31	• •	203 50	• •	176 16	• 06
40	266 40.9	49.3	84 47.3	305 33		284 02		206 20		178 41	06
50	269 11.0	49.1	87 17.7	308 03		286 32		208 51		181 06	06
06 00	271 41.0	N 0 49.0	89 48.1	310 33	N10 53	289 02	N 9 06	211 21	S18 27	183 31	S18 06
10	274 11.0	48.8	92 18.5	313 03		291 33		213 51		185 55	06
20	276 41.1	48.6	94 48.9	315 34		294 03		216 22		188 20	06
30	279 11.1	• 48.5	97 19.3	318 04	• •	296 33	• •	218 52	• •	190 45	• 07
40	281 41.2	48.3	99 49.7	320 34		299 04		221 23		193 10	07
50	284 11.2	48.1	102 20.1	323 04		301 34		223 53		195 34	07
07 00	286 41.2	N 0 48.0	104 50.5	325 34	N10 53	304 04	N 9 06	226 23	S18 27	197 59	S18 07
10	289 11.3	47.8	107 21.0	328 04		306 35		228 54		200 24	07
20	291 41.3	47.7	109 51.4	330 35		309 05		231 24		202 49	07
30	294 11.3	• 47.5	112 21.8	333 05	• •	311 35	• •	233 54	• •	205 14	• 07
40	296 41.4	47.3	114 52.2	335 35		314 06		236 25		207 38	07
50	299 11.4	47.2	117 22.6	338 05		316 36		238 55		210 03	07
08 00	301 41.5	N 0 47.0	119 53.0	340 35	N10 53	319 06	N 9 06	241 26	S18 27	212 28	S18 07
10	304 11.5	46.8	122 23.4	343 06		321 37		243 56		214 53	07
20	306 41.5	46.7	124 53.8	345 36		324 07		246 26		217 17	07
30	309 11.6	• 46.5	127 24.2	348 06	• •	326 37	• •	248 57	• •	219 42	• 07
40	311 41.6	46.4	129 54.7	350 36		329 08		251 27		222 07	07
50	314 11.6	46.2	132 25.1	353 06		331 38		253 57		224 32	08
09 00	316 41.7	N 0 46.0	134 55.5	355 37	N10 53	334 08	N 9 06	256 28	S18 27	226 56	S18 08
10	319 11.7	45.9	137 25.9	358 07		336 39		258 58		229 21	08
20	321 41.7	45.7	139 56.3	0 37		339 09		261 29		231 46	08
30	324 11.8	• 45.6	142 26.7	3 07	• •	341 39	• •	263 59	• •	234 10	• 08
40	326 41.8	45.4	144 57.1	5 37		344 10		266 29		236 35	08
50	329 11.9	45.2	147 27.5	8 08		346 40		269 00		239 00	08
10 00	331 41.9	N 0 45.1	149 57.9	10 38	N10 53	349 10	N 9 05	271 30	S18 27	241 25	S18 08
10	334 11.9	44.9	152 28.4	13 08		351 40		274 00		243 49	08
20	336 42.0	44.7	154 58.8	15 38		354 11		276 31		246 14	08
30	339 12.0	• 44.6	157 29.2	18 08	• •	356 41	• •	279 01	• •	248 39	• 08
40	341 42.0	44.4	159 59.6	20 39		359 11		281 32		251 04	08
50	344 12.1	44.3	162 30.0	23 09		1 42		284 02		253 28	08
11 00	346 42.1	N 0 44.1	165 00.4	25 39	N10 53	4 12	N 9 05	286 32	S18 27	255 53	S18 08
10	349 12.2	43.9	167 30.8	28 09		6 42		289 03		258 18	08
20	351 42.2	43.8	170 01.2	30 39		9 13		291 33		260 43	08
30	354 12.2	• 43.6	172 31.6	33 09	• •	11 43	• •	294 04	• •	263 07	• 08
40	356 42.3	43.4	175 02.0	35 40		14 13		296 34		265 32	08
50	359 12.3	43.3	177 32.5	38 10		16 44		299 04		267 57	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 28.6	S0 00.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	16 28	+24
68	15 45	+25
66	15 17	+25
64	14 55	+26
62	14 38	+26
60	14 23	+26
58	14 11	+26
56	14 00	+26
54	13 51	+26
52	13 42	+26
50	13 35	+26
45	13 19	+26
40	13 05	+26
35	12 54	+26
30	12 44	+26
20	12 27	+26
10	12 13	+26
0	11 59	+26
10	11 45	+26
20	11 31	+26
30	11 14	+26
35	11 04	+26
40	10 53	+26
45	10 40	+26
50	10 24	+26
52	10 17	+26
54	10 08	+26
56	09 59	+26
58	09 49	+26
60	09 37	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 42.3	N 0 43.1	180 02.9	40 40	N10 53	19 14	N 9 05	301 35	S18 27	270 21	S18 08
10	4 12.4	43.0	182 33.3	43 10		21 44		304 05		272 46	08
20	6 42.4	42.8	185 03.7	45 40		24 15		306 35		275 11	08
30	9 12.5	• 42.6	187 34.1	48 11	• •	26 45	• •	309 06	• •	277 36	• 08
40	11 42.5	42.5	190 04.5	50 41		29 15		311 36		280 00	08
50	14 12.5	42.3	192 34.9	53 11		31 46		314 07		282 25	08
13 00	16 42.6	N 0 42.2	195 05.3	55 41	N10 53	34 16	N 9 05	316 37	S18 27	284 50	S18 08
10	19 12.6	42.0	197 35.7	58 11		36 46		319 07		287 14	08
20	21 42.6	41.8	200 06.2	60 42		39 17		321 38		289 39	08
30	24 12.7	• 41.7	202 36.6	63 12	• •	41 47	• •	324 08	• •	292 04	• 08
40	26 42.7	41.5	205 07.0	65 42		44 17		326 38		294 29	08
50	29 12.7	41.3	207 37.4	68 12		46 48		329 09		296 53	08
14 00	31 42.8	N 0 41.2	210 07.8	70 42	N10 53	49 18	N 9 05	331 39	S18 27	299 18	S18 08
10	34 12.8	41.0	212 38.2	73 13		51 48		334 10		301 43	08
20	36 42.9	40.9	215 08.6	75 43		54 19		336 40		304 07	08
30	39 12.9	• 40.7	217 39.0	78 13	• •	56 49	• •	339 10	• •	306 32	• 08
40	41 42.9	40.5	220 09.4	80 43		59 19		341 41		308 57	08
50	44 13.0	40.4	222 39.9	83 13		61 50		344 11		311 22	08
15 00	46 43.0	N 0 40.2	225 10.3	85 43	N10 53	64 20	N 9 04	346 41	S18 27	313 46	S18 08
10	49 13.0	40.0	227 40.7	88 14		66 50		349 12		316 11	07
20	51 43.1	39.9	230 11.1	90 44		69 21		351 42		318 36	07
30	54 13.1	• 39.7	232 41.5	93 14	• •	71 51	• •	354 13	• •	321 00	• 07
40	56 43.2	39.6	235 11.9	95 44		74 21		356 43		323 25	07
50	59 13.2	39.4	237 42.3	98 14		76 52		359 13		325 50	07
16 00	61 43.2	N 0 39.2	240 12.7	100 45	N10 53	79 22	N 9 04	1 44	S18 27	328 14	S18 07
10	64 13.3	39.1	242 43.1	103 15		81 52		4 14		330 39	07
20	66 43.3	38.9	245 13.5	105 45		84 23		6 44		333 04	07
30	69 13.3	• 38.8	247 44.0	108 15	• •	86 53	• •	9 15	• •	335 29	• 07
40	71 43.4	38.6	250 14.4	110 45		89 23		11 45		337 53	07
50	74 13.4	38.4	252 44.8	113 16		91 54		14 16		340 18	07
17 00	76 43.4	N 0 38.3	255 15.2	115 46	N10 53	94 24	N 9 04	16 46	S18 28	342 43	S18 07
10	79 13.5	38.1	257 45.6	118 16		96 54		19 16		345 07	07
20	81 43.5	37.9	260 16.0	120 46		99 25		21 47		347 32	07
30	84 13.6	• 37.8	262 46.4	123 16	• •	101 55	• •	24 17	• •	349 57	• 06
40	86 43.6	37.6	265 16.8	125 47		104 25		26 48		352 21	06
50	89 13.6	37.5	267 47.2	128 17		106 56		29 18		354 46	06
18 00	91 43.7	N 0 37.3	270 17.7	130 47	N10 53	109 26	N 9 04	31 48	S18 28	357 11	S18 06
10	94 13.7	37.1	272 48.1	133 17		111 56		34 19		359 35	06
20	96 43.7	37.0	275 18.5	135 47		114 27		36 49		2 00	06
30	99 13.8	• 36.8	277 48.9	138 17	• •	116 57	• •	39 19	• •	4 25	• 06
40	101 43.8	36.6	280 19.3	140 48		119 27		41 50		6 49	06
50	104 13.9	36.5	282 49.7	143 18		121 58		44 20		9 14	06
19 00	106 43.9	N 0 36.3	285 20.1	145 48	N10 53	124 28	N 9 04	46 51	S18 28	11 39	S18 05
10	109 13.9	36.2	287 50.5	148 18		126 58		49 21		14 03	05
20	111 44.0	36.0	290 20.9	150 48		129 29		51 51		16 28	05
30	114 14.0	• 35.8	292 51.4	153 19	• •	131 59	• •	54 22	• •	18 53	• 05
40	116 44.0	35.7	295 21.8	155 49		134 29		56 52		21 17	05
50	119 14.1	35.5	297 52.2	158 19		137 00		59 22		23 42	05
20 00	121 44.1	N 0 35.4	300 22.6	160 49	N10 53	139 30	N 9 03	61 53	S18 28	26 07	S18 05
10	124 14.1	35.2	302 53.0	163 19		142 00		64 23		28 31	05
20	126 44.2	35.0	305 23.4	165 50		144 31		66 54		30 56	04
30	129 14.2	• 34.9	307 53.8	168 20	• •	147 01	• •	69 24	• •	33 21	• 04
40	131 44.3	34.7	310 24.2	170 50		149 31		71 54		35 45	04
50	134 14.3	34.5	312 54.6	173 20		152 01		74 25		38 10	04
21 00	136 44.3	N 0 34.4	315 25.0	175 50	N10 53	154 32	N 9 03	76 55	S18 28	40 35	S18 04
10	139 14.4	34.2	317 55.5	178 20		157 02		79 25		42 59	04
20	141 44.4	34.1	320 25.9	180 51		159 32		81 56		45 24	04
30	144 14.4	• 33.9	322 56.3	183 21	• •	162 03	• •	84 26	• •	47 49	• 03
40	146 44.5	33.7	325 26.7	185 51		164 33		86 57		50 13	03
50	149 14.5	33.6	327 57.1	188 21		167 03		89 27		52 38	03
22 00	151 44.6	N 0 33.4	330 27.5	190 51	N10 53	169 34	N 9 03	91 57	S18 28	55 03	S18 03
10	154 14.6	33.2	332 57.9	193 22		172 04		94 28		57 27	03
20	156 44.6	33.1	335 28.3	195 52		174 34		96 58		59 52	03
30	159 14.7	• 32.9	337 58.7	198 22	• •	177 05	• •	99 29	• •	62 17	• 02
40	161 44.7	32.8	340 29.2	200 52		179 35		101 59		64 41	02
50	164 14.7	32.6	342 59.6	203 22		182 05		104 29		67 06	02
23 00	166 44.8	N 0 32.4	345 30.0	205 53	N10 53	184 36	N 9 03	107 00	S18 28	69 31	S18 02
10	169 14.8	32.3	348 00.4	208 23		187 06		109 30		71 55	02
20	171 44.8	32.1	350 30.8	210 53		189 36		112 00		74 20	01
30	174 14.9	• 31.9	353 01.2	213 23	• •	192 07	• •	114 31	• •	76 45	• 01
40	176 44.9	31.8	355 31.6	215 53		194 37		117 01		79 09	01
50	179 15.0	31.6	358 02.0	218 23		197 07		119 32		81 34	01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 28.1	N0 00.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	19 57	+31
68	20 39	+30
66	21 08	+29
64	21 29	+29
62	21 47	+29
60	22 01	+28
58	22 13	+28
56	22 24	+28
54	22 33	+28
52	22 42	+28
50	22 49	+28
45	23 05	+28
40	23 19	+28
35	23 30	+27
30	23 39	+27
20	23 56	+27
10	24 11	+27
0	24 24	+26
10	24 38	+26
20	00 00	+26
30	00 17	+26
35	00 26	+26
40	00 37	+27
45	00 50	+27
50	01 06	+27
52	01 14	+27
54	01 22	+27
56	01 31	+27
58	01 42	+27
60	01 54	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 45.0	N 0 31.5	0 32.4	220 54	N10 53	199 38	N 9 03	122 02	S18 28	83 59	S18 01
10	184 15.0	31.3	3 02.9	223 24		202 08		124 32		86 23	00
20	186 45.1	31.1	5 33.3	225 54		204 38		127 03		88 48	00
30	189 15.1	• 31.0	8 03.7	228 24	• •	207 09	• •	129 33	• •	91 12	• 00
40	191 45.1	30.8	10 34.1	230 54		209 39		132 03		93 37	00
50	194 15.2	30.7	13 04.5	233 25		212 09		134 34		96 02	18 00
01 00	196 45.2	N 0 30.5	15 34.9	235 55	N10 53	214 40	N 9 03	137 04	S18 28	98 26	S17 59
10	199 15.3	30.3	18 05.3	238 25		217 10		139 35		100 51	59
20	201 45.3	30.2	20 35.7	240 55		219 40		142 05		103 16	59
30	204 15.3	• 30.0	23 06.1	243 25	• •	222 11	• •	144 35	• •	105 40	• 59
40	206 45.4	29.8	25 36.5	245 56		224 41		147 06		108 05	58
50	209 15.4	29.7	28 07.0	248 26		227 11		149 36		110 30	58
02 00	211 45.4	N 0 29.5	30 37.4	250 56	N10 53	229 42	N 9 02	152 06	S18 28	112 54	S17 58
10	214 15.5	29.4	33 07.8	253 26		232 12		154 37		115 19	58
20	216 45.5	29.2	35 38.2	255 56		234 42		157 07		117 43	57
30	219 15.5	• 29.0	38 08.6	258 26	• •	237 13	• •	159 38	• •	120 08	• 57
40	221 45.6	28.9	40 39.0	260 57		239 43		162 08		122 33	57
50	224 15.6	28.7	43 09.4	263 27		242 13		164 38		124 57	57
03 00	226 45.7	N 0 28.5	45 39.8	265 57	N10 53	244 44	N 9 02	167 09	S18 28	127 22	S17 56
10	229 15.7	28.4	48 10.2	268 27		247 14		169 39		129 47	56
20	231 45.7	28.2	50 40.7	270 57		249 44		172 09		132 11	56
30	234 15.8	• 28.1	53 11.1	273 28	• •	252 15	• •	174 40	• •	134 36	• 56
40	236 45.8	27.9	55 41.5	275 58		254 45		177 10		137 00	55
50	239 15.8	27.7	58 11.9	278 28		257 15		179 41		139 25	55
04 00	241 45.9	N 0 27.6	60 42.3	280 58	N10 53	259 46	N 9 02	182 11	S18 28	141 50	S17 55
10	244 15.9	27.4	63 12.7	283 28		262 16		184 41		144 14	55
20	246 46.0	27.3	65 43.1	285 58		264 46		187 12		146 39	54
30	249 16.0	• 27.1	68 13.5	288 29	• •	267 17	• •	189 42	• •	149 03	• 54
40	251 46.0	26.9	70 43.9	290 59		269 47		192 13		151 28	54
50	254 16.1	26.8	73 14.3	293 29		272 17		194 43		153 53	53
05 00	256 46.1	N 0 26.6	75 44.8	295 59	N10 53	274 48	N 9 02	197 13	S18 28	156 17	S17 53
10	259 16.1	26.4	78 15.2	298 29		277 18		199 44		158 42	53
20	261 46.2	26.3	80 45.6	301 00		279 48		202 14		161 07	53
30	264 16.2	• 26.1	83 16.0	303 30	• •	282 19	• •	204 44	• •	163 31	• 52
40	266 46.2	26.0	85 46.4	306 00		284 49		207 15		165 56	52
50	269 16.3	25.8	88 16.8	308 30		287 19		209 45		168 20	52
06 00	271 46.3	N 0 25.6	90 47.2	311 00	N10 53	289 50	N 9 02	212 16	S18 28	170 45	S17 51
10	274 16.4	25.5	93 17.6	313 31		292 20		214 46		173 10	51
20	276 46.4	25.3	95 48.0	316 01		294 50		217 16		175 34	51
30	279 16.4	• 25.1	98 18.5	318 31	• •	297 21	• •	219 47	• •	177 59	• 50
40	281 46.5	25.0	100 48.9	321 01		299 51		222 17		180 23	50
50	284 16.5	24.8	103 19.3	323 31		302 21		224 47		182 48	50
07 00	286 46.5	N 0 24.7	105 49.7	326 01	N10 53	304 51	N 9 01	227 18	S18 28	185 13	S17 49
10	289 16.6	24.5	108 20.1	328 32		307 22		229 48		187 37	49
20	291 46.6	24.3	110 50.5	331 02		309 52		232 19		190 02	49
30	294 16.7	• 24.2	113 20.9	333 32	• •	312 22	• •	234 49	• •	192 26	• 48
40	296 46.7	24.0	115 51.3	336 02		314 53		237 19		194 51	48
50	299 16.7	23.8	118 21.7	338 32		317 23		239 50		197 16	48
08 00	301 46.8	N 0 23.7	120 52.2	341 03	N10 53	319 53	N 9 01	242 20	S18 28	199 40	S17 47
10	304 16.8	23.5	123 22.6	343 33		322 24		244 50		202 05	47
20	306 46.8	23.4	125 53.0	346 03		324 54		247 21		204 29	47
30	309 16.9	• 23.2	128 23.4	348 33	• •	327 24	• •	249 51	• •	206 54	• 46
40	311 46.9	23.0	130 53.8	351 03		329 55		252 22		209 19	46
50	314 16.9	22.9	133 24.2	353 33		332 25		254 52		211 43	46
09 00	316 47.0	N 0 22.7	135 54.6	356 04	N10 53	334 55	N 9 01	257 22	S18 28	214 08	S17 45
10	319 17.0	22.6	138 25.0	358 34		337 26		259 53		216 32	45
20	321 47.1	22.4	140 55.4	1 04		339 56		262 23		218 57	45
30	324 17.1	• 22.2	143 25.8	3 34	• •	342 26	• •	264 53	• •	221 21	• 44
40	326 47.1	22.1	145 56.3	6 04		344 57		267 24		223 46	44
50	329 17.2	21.9	148 26.7	8 35		347 27		269 54		226 11	43
10 00	331 47.2	N 0 21.7	150 57.1	11 05	N10 53	349 57	N 9 01	272 25	S18 28	228 35	S17 43
10	334 17.2	21.6	153 27.5	13 35		352 28		274 55		231 00	43
20	336 47.3	21.4	155 57.9	16 05		354 58		277 25		233 24	42
30	339 17.3	• 21.3	158 28.3	18 35	• •	357 28	• •	279 56	• •	235 49	• 42
40	341 47.4	21.1	160 58.7	21 05		359 59		282 26		238 14	41
50	344 17.4	20.9	163 29.1	23 36		2 29		284 57		240 38	41
11 00	346 47.4	N 0 20.8	165 59.5	26 06	N10 53	4 59	N 9 01	287 27	S18 28	243 03	S17 41
10	349 17.5	20.6	168 30.0	28 36		7 30		289 57		245 27	40
20	351 47.5	20.4	171 00.4	31 06		10 00		292 28		247 52	40
30	354 17.5	• 20.3	173 30.8	33 36	• •	12 30	• •	294 58	• •	250 16	• 39
40	356 47.6	20.1	176 01.2	36 07		15 01		297 28		252 41	39
50	359 17.6	20.0	178 31.6	38 37		17 31		299 59		255 06	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 27.6	N0 01.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 07	*
70	17 02	+13
68	16 26	+17
66	16 00	+19
64	15 41	+20
62	15 24	+21
60	15 11	+22
58	14 59	+22
56	14 49	+23
54	14 40	+23
52	14 32	+24
50	14 25	+24
45	14 09	+24
40	13 57	+25
35	13 46	+25
30	13 36	+26
20	13 20	+26
10	13 06	+26
0	12 52	+27
10	12 39	+28
20	12 25	+28
30	12 09	+29
35	11 59	+29
40	11 48	+29
45	11 36	+30
50	11 20	+30
52	11 13	+30
54	11 05	+31
56	10 56	+31
58	10 46	+31
60	10 34	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 47.6	N 0 19.8	181 02.0	41 07	N10 53	20 01	N 9 00	302 29	S18 28	257 30	S17 38
10	4 17.7	19.6	183 32.4	43 37		22 32		305 00		259 55	38
20	6 47.7	19.5	186 02.8	46 07		25 02		307 30		262 19	37
30	9 17.8	• 19.3	188 33.2	48 37	• •	27 32	• •	310 00	• •	264 44	• 37
40	11 47.8	19.1	191 03.7	51 08		30 03		312 31		267 08	37
50	14 17.8	19.0	193 34.1	53 38		32 33		315 01		269 33	36
13 00	16 47.9	N 0 18.8	196 04.5	56 08	N10 53	35 03	N 9 00	317 31	S18 28	271 58	S17 36
10	19 17.9	18.7	198 34.9	58 38		37 34		320 02		274 22	35
20	21 47.9	18.5	201 05.3	61 08		40 04		322 32		276 47	35
30	24 18.0	• 18.3	203 35.7	63 39	• •	42 34	• •	325 03	• •	279 11	• 34
40	26 48.0	18.2	206 06.1	66 09		45 05		327 33		281 36	34
50	29 18.1	18.0	208 36.5	68 39		47 35		330 03		284 00	33
14 00	31 48.1	N 0 17.9	211 06.9	71 09	N10 53	50 05	N 9 00	332 34	S18 28	286 25	S17 33
10	34 18.1	17.7	213 37.3	73 39		52 36		335 04		288 50	33
20	36 48.2	17.5	216 07.8	76 09		55 06		337 34		291 14	32
30	39 18.2	• 17.4	218 38.2	78 40	• •	57 36	• •	340 05	• •	293 39	• 32
40	41 48.2	17.2	221 08.6	81 10		60 07		342 35		296 03	31
50	44 18.3	17.0	223 39.0	83 40		62 37		345 06		298 28	31
15 00	46 48.3	N 0 16.9	226 09.4	86 10	N10 53	65 07	N 9 00	347 36	S18 29	300 52	S17 30
10	49 18.3	16.7	228 39.8	88 40		67 38		350 06		303 17	30
20	51 48.4	16.6	231 10.2	91 11		70 08		352 37		305 41	29
30	54 18.4	• 16.4	233 40.6	93 41	• •	72 38	• •	355 07	• •	308 06	• 29
40	56 48.5	16.2	236 11.0	96 11		75 09		357 37		310 31	28
50	59 18.5	16.1	238 41.5	98 41		77 39		0 08		312 55	28
16 00	61 48.5	N 0 15.9	241 11.9	101 11	N10 53	80 09	N 9 00	2 38	S18 29	315 20	S17 27
10	64 18.6	15.7	243 42.3	103 41		82 40		5 09		317 44	27
20	66 48.6	15.6	246 12.7	106 12		85 10		7 39		320 09	26
30	69 18.6	• 15.4	248 43.1	108 42	• •	87 40	• •	10 09	• •	322 33	• 26
40	71 48.7	15.3	251 13.5	111 12		90 11		12 40		324 58	25
50	74 18.7	15.1	253 43.9	113 42		92 41		15 10		327 22	25
17 00	76 48.8	N 0 14.9	256 14.3	116 12	N10 53	95 11	N 8 59	17 41	S18 29	329 47	S17 24
10	79 18.8	14.8	258 44.7	118 42		97 42		20 11		332 11	24
20	81 48.8	14.6	261 15.2	121 13		100 12		22 41		334 36	23
30	84 18.9	• 14.4	263 45.6	123 43	• •	102 42	• •	25 12	• •	337 01	• 23
40	86 48.9	14.3	266 16.0	126 13		105 12		27 42		339 25	22
50	89 18.9	14.1	268 46.4	128 43		107 43		30 12		341 50	22
18 00	91 49.0	N 0 14.0	271 16.8	131 13	N10 53	110 13	N 8 59	32 43	S18 29	344 14	S17 21
10	94 19.0	13.8	273 47.2	133 44		112 43		35 13		346 39	21
20	96 49.0	13.6	276 17.6	136 14		115 14		37 44		349 03	20
30	99 19.1	• 13.5	278 48.0	138 44	• •	117 44	• •	40 14	• •	351 28	• 20
40	101 49.1	13.3	281 18.4	141 14		120 14		42 44		353 52	19
50	104 19.2	13.2	283 48.8	143 44		122 45		45 15		356 17	19
19 00	106 49.2	N 0 13.0	286 19.3	146 14	N10 53	125 15	N 8 59	47 45	S18 29	358 41	S17 18
10	109 19.2	12.8	288 49.7	148 45		127 45		50 15		1 06	18
20	111 49.3	12.7	291 20.1	151 15		130 16		52 46		3 31	17
30	114 19.3	• 12.5	293 50.5	153 45	• •	132 46	• •	55 16	• •	5 55	• 16
40	116 49.3	12.3	296 20.9	156 15		135 16		57 47		8 20	16
50	119 19.4	12.2	298 51.3	158 45		137 47		60 17		10 44	15
20 00	121 49.4	N 0 12.0	301 21.7	161 16	N10 53	140 17	N 8 59	62 47	S18 29	13 09	S17 15
10	124 19.4	11.9	303 52.1	163 46		142 47		65 18		15 33	14
20	126 49.5	11.7	306 22.5	166 16		145 18		67 48		17 58	14
30	129 19.5	• 11.5	308 53.0	168 46	• •	147 48	• •	70 18	• •	20 22	• 13
40	131 49.6	11.4	311 23.4	171 16		150 18		72 49		22 47	13
50	134 19.6	11.2	313 53.8	173 46		152 49		75 19		25 11	12
21 00	136 49.6	N 0 11.0	316 24.2	176 17	N10 53	155 19	N 8 59	77 50	S18 29	27 36	S17 11
10	139 19.7	10.9	318 54.6	178 47		157 49		80 20		30 00	11
20	141 49.7	10.7	321 25.0	181 17		160 20		82 50		32 25	10
30	144 19.7	• 10.6	323 55.4	183 47	• •	162 50	• •	85 21	• •	34 49	• 10
40	146 49.8	10.4	326 25.8	186 17		165 20		87 51		37 14	09
50	149 19.8	10.2	328 56.2	188 47		167 51		90 21		39 38	08
22 00	151 49.9	N 0 10.1	331 26.7	191 18	N10 53	170 21	N 8 58	92 52	S18 29	42 03	S17 08
10	154 19.9	09.9	333 57.1	193 48		172 51		95 22		44 27	07
20	156 49.9	09.7	336 27.5	196 18		175 22		97 53		46 52	07
30	159 20.0	• 09.6	338 57.9	198 48	• •	177 52	• •	100 23	• •	49 17	• 06
40	161 50.0	09.4	341 28.3	201 18		180 22		102 53		51 41	05
50	164 20.0	09.3	343 58.7	203 49		182 53		105 24		54 06	05
23 00	166 50.1	N 0 09.1	346 29.1	206 19	N10 53	185 23	N 8 58	107 54	S18 29	56 30	S17 04
10	169 20.1	08.9	348 59.5	208 49		187 53		110 25		58 55	04
20	171 50.1	08.8	351 29.9	211 19		190 24		112 55		61 19	03
30	174 20.2	• 08.6	354 00.3	213 49	• •	192 54	• •	115 25	• •	63 44	• 02
40	176 50.2	08.5	356 30.8	216 19		195 24		117 56		66 08	02
50	179 20.3	08.3	359 01.2	218 50		197 55		120 26		68 33	01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 27.3	N0 03.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	20 10	*
70	21 14	+44
68	21 50	+40
66	22 15	+38
64	22 35	+36
62	22 51	+35
60	23 04	+34
58	23 16	+34
56	23 26	+33
54	23 34	+33
52	23 42	+32
50	23 49	+32
45	24 04	+31
40	24 17	+30
35	24 27	+30
30	24 36	+30
20	24 52	+29
10	00 11	+27
0	00 24	+26
10	00 38	+26
20	00 53	+26
30	01 09	+26
35	01 19	+26
40	01 30	+25
45	01 43	+25
50	01 58	+25
52	02 06	+25
54	02 14	+25
56	02 23	+24
58	02 33	+24
60	02 45	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 50.3	N 0 08.1	1 31.6	221 20	N10 53	200 25	N 8 58	122 56	S18 29	70 57	S17 01
10	184 20.3	08.0	4 02.0	223 50		202 55		125 27		73 22	17 00
20	186 50.4	07.8	6 32.4	226 20		205 26		127 57		75 46	16 59
30	189 20.4	• 07.6	9 02.8	228 50	• •	207 56	• •	130 28	• •	78 11	• 59
40	191 50.4	07.5	11 33.2	231 20		210 26		132 58		80 35	58
50	194 20.5	07.3	14 03.6	233 51		212 57		135 28		83 00	57
01 00	196 50.5	N 0 07.2	16 34.0	236 21	N10 53	215 27	N 8 58	137 59	S18 29	85 24	S16 57
10	199 20.6	07.0	19 04.5	238 51		217 57		140 29		87 49	56
20	201 50.6	06.8	21 34.9	241 21		220 28		142 59		90 13	55
30	204 20.6	• 06.7	24 05.3	243 51	• •	222 58	• •	145 30	• •	92 38	• 55
40	206 50.7	06.5	26 35.7	246 22		225 28		148 00		95 02	54
50	209 20.7	06.3	29 06.1	248 52		227 59		150 31		97 27	53
02 00	211 50.7	N 0 06.2	31 36.5	251 22	N10 53	230 29	N 8 58	153 01	S18 29	99 51	S16 53
10	214 20.8	06.0	34 06.9	253 52		232 59		155 31		102 16	52
20	216 50.8	05.9	36 37.3	256 22		235 30		158 02		104 40	51
30	219 20.8	• 05.7	39 07.7	258 52	• •	238 00	• •	160 32	• •	107 05	• 51
40	221 50.9	05.5	41 38.1	261 23		240 30		163 02		109 29	50
50	224 20.9	05.4	44 08.6	263 53		243 01		165 33		111 54	49
03 00	226 51.0	N 0 05.2	46 39.0	266 23	N10 53	245 31	N 8 57	168 03	S18 29	114 18	S16 49
10	229 21.0	05.0	49 09.4	268 53		248 01		170 34		116 43	48
20	231 51.0	04.9	51 39.8	271 23		250 32		173 04		119 07	47
30	234 21.1	• 04.7	54 10.2	273 53	• •	253 02	• •	175 34	• •	121 32	• 47
40	236 51.1	04.6	56 40.6	276 24		255 32		178 05		123 56	46
50	239 21.1	04.4	59 11.0	278 54		258 03		180 35		126 21	45
04 00	241 51.2	N 0 04.2	61 41.4	281 24	N10 53	260 33	N 8 57	183 05	S18 29	128 45	S16 45
10	244 21.2	04.1	64 11.8	283 54		263 03		185 36		131 10	44
20	246 51.2	03.9	66 42.3	286 24		265 34		188 06		133 34	43
30	249 21.3	• 03.8	69 12.7	288 55	• •	268 04	• •	190 37	• •	135 59	• 42
40	251 51.3	03.6	71 43.1	291 25		270 34		193 07		138 23	42
50	254 21.4	03.4	74 13.5	293 55		273 04		195 37		140 48	41
05 00	256 51.4	N 0 03.3	76 43.9	296 25	N10 53	275 35	N 8 57	198 08	S18 29	143 12	S16 40
10	259 21.4	03.1	79 14.3	298 55		278 05		200 38		145 37	40
20	261 51.5	02.9	81 44.7	301 25		280 35		203 09		148 01	39
30	264 21.5	• 02.8	84 15.1	303 56	• •	283 06	• •	205 39	• •	150 26	• 38
40	266 51.5	02.6	86 45.5	306 26		285 36		208 09		152 50	37
50	269 21.6	02.5	89 16.0	308 56		288 06		210 40		155 15	37
06 00	271 51.6	N 0 02.3	91 46.4	311 26	N10 53	290 37	N 8 57	213 10	S18 29	157 39	S16 36
10	274 21.7	02.1	94 16.8	313 56		293 07		215 40		160 04	35
20	276 51.7	02.0	96 47.2	316 26		295 37		218 11		162 28	34
30	279 21.7	• 01.8	99 17.6	318 57	• •	298 08	• •	220 41	• •	164 53	• 34
40	281 51.8	01.6	101 48.0	321 27		300 38		223 12		167 17	33
50	284 21.8	01.5	104 18.4	323 57		303 08		225 42		169 42	32
07 00	286 51.8	N 0 01.3	106 48.8	326 27	N10 53	305 39	N 8 57	228 12	S18 29	172 06	S16 31
10	289 21.9	01.2	109 19.2	328 57		308 09		230 43		174 31	31
20	291 51.9	01.0	111 49.6	331 27		310 39		233 13		176 55	30
30	294 21.9	• 00.8	114 20.1	333 58	• •	313 10	• •	235 43	• •	179 20	• 29
40	296 52.0	00.7	116 50.5	336 28		315 40		238 14		181 44	28
50	299 22.0	00.5	119 20.9	338 58		318 10		240 44		184 09	28
08 00	301 52.1	N 0 00.3	121 51.3	341 28	N10 53	320 41	N 8 56	243 15	S18 29	186 33	S16 27
10	304 22.1	N 0 00.2	124 21.7	343 58		323 11		245 45		188 58	26
20	306 52.1	0 00.0	126 52.1	346 29		325 41		248 15		191 22	25
30	309 22.2	S 0 00.1	129 22.5	348 59	• •	328 12	• •	250 46	• •	193 47	• 24
40	311 52.2	00.3	131 52.9	351 29		330 42		253 16		196 11	24
50	314 22.2	00.5	134 23.3	353 59		333 12		255 46		198 35	23
09 00	316 52.3	S 0 00.6	136 53.8	356 29	N10 53	335 43	N 8 56	258 17	S18 29	201 00	S16 22
10	319 22.3	00.8	139 24.2	358 59		338 13		260 47		203 24	21
20	321 52.3	01.0	141 54.6	1 30		340 43		263 18		205 49	21
30	324 22.4	• 01.1	144 25.0	4 00	• •	343 14	• •	265 48	• •	208 13	• 20
40	326 52.4	01.3	146 55.4	6 30		345 44		268 18		210 38	19
50	329 22.5	01.4	149 25.8	9 00		348 14		270 49		213 02	18
10 00	331 52.5	S 0 01.6	151 56.2	11 30	N10 52	350 45	N 8 56	273 19	S18 29	215 27	S16 17
10	334 22.5	01.8	154 26.6	14 00		353 15		275 49		217 51	17
20	336 52.6	01.9	156 57.0	16 31		355 45		278 20		220 16	16
30	339 22.6	• 02.1	159 27.5	19 01	• •	358 16	• •	280 50	• •	222 40	• 15
40	341 52.6	02.2	161 57.9	21 31		0 46		283 21		225 05	14
50	344 22.7	02.4	164 28.3	24 01		3 16		285 51		227 29	13
11 00	346 52.7	S 0 02.6	166 58.7	26 31	N10 52	5 47	N 8 56	288 21	S18 29	229 54	S16 12
10	349 22.8	02.7	169 29.1	29 01		8 17		290 52		232 18	12
20	351 52.8	02.9	171 59.5	31 32		10 47		293 22		234 43	11
30	354 22.8	• 03.1	174 29.9	34 02	• •	13 18	• •	295 52	• •	237 07	• 10
40	356 52.9	03.2	177 00.3	36 32		15 48		298 23		239 32	09
50	359 22.9	03.4	179 30.7	39 02		18 18		300 53		241 56	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.9	N0 04.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	17 57	−04
70	17 19	+06
68	16 52	+10
66	16 32	+13
64	16 15	+15
62	16 01	+17
60	15 50	+18
58	15 40	+19
56	15 31	+20
54	15 23	+20
52	15 16	+21
50	15 10	+21
45	14 56	+23
40	14 45	+23
35	14 35	+24
30	14 27	+25
20	14 12	+26
10	13 59	+27
0	13 47	+28
10	13 35	+29
20	13 22	+29
30	13 08	+30
35	12 59	+31
40	12 49	+32
45	12 38	+33
50	12 24	+34
52	12 18	+34
54	12 10	+35
56	12 02	+35
58	11 53	+36
60	11 43	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 52.9	S 0 03.5	182 01.1	41 32	N10 52	20 49	N 8 56	303 24	S18 30	244 20	S16 07
10	4 23.0	03.7	184 31.6	44 03		23 19		305 54		246 45	07
20	6 53.0	03.9	187 02.0	46 33		25 49		308 24		249 09	06
30	9 23.0	• 04.0	189 32.4	49 03	• •	28 20	• •	310 55	• •	251 34	• 05
40	11 53.1	04.2	192 02.8	51 33		30 50		313 25		253 58	04
50	14 23.1	04.4	194 33.2	54 03		33 20		315 56		256 23	03
13 00	16 53.2	S 0 04.5	197 03.6	56 33	N10 52	35 51	N 8 56	318 26	S18 30	258 47	S16 02
10	19 23.2	04.7	199 34.0	59 04		38 21		320 56		261 12	01
20	21 53.2	04.8	202 04.4	61 34		40 51		323 27		263 36	01
30	24 23.3	• 05.0	204 34.8	64 04	• •	43 22	• •	325 57	• •	266 01	16 00
40	26 53.3	05.2	207 05.3	66 34		45 52		328 27		268 25	15 59
50	29 23.3	05.3	209 35.7	69 04		48 22		330 58		270 50	58
14 00	31 53.4	S 0 05.5	212 06.1	71 34	N10 52	50 53	N 8 55	333 28	S18 30	273 14	S15 57
10	34 23.4	05.7	214 36.5	74 05		53 23		335 59		275 39	56
20	36 53.4	05.8	217 06.9	76 35		55 53		338 29		278 03	55
30	39 23.5	• 06.0	219 37.3	79 05	• •	58 24	• •	340 59	• •	280 27	• 54
40	41 53.5	06.1	222 07.7	81 35		60 54		343 30		282 52	54
50	44 23.6	06.3	224 38.1	84 05		63 24		346 00		285 16	53
15 00	46 53.6	S 0 06.5	227 08.5	86 35	N10 52	65 55	N 8 55	348 30	S18 30	287 41	S15 52
10	49 23.6	06.6	229 39.0	89 06		68 25		351 01		290 05	51
20	51 53.7	06.8	232 09.4	91 36		70 55		353 31		292 30	50
30	54 23.7	• 07.0	234 39.8	94 06	• •	73 26	• •	356 02	• •	294 54	• 49
40	56 53.7	07.1	237 10.2	96 36		75 56		358 32		297 19	48
50	59 23.8	07.3	239 40.6	99 06		78 26		1 02		299 43	47
16 00	61 53.8	S 0 07.4	242 11.0	101 36	N10 52	80 56	N 8 55	3 33	S18 30	302 08	S15 46
10	64 23.8	07.6	244 41.4	104 07		83 27		6 03		304 32	45
20	66 53.9	07.8	247 11.8	106 37		85 57		8 33		306 56	44
30	69 23.9	• 07.9	249 42.2	109 07	• •	88 27	• •	11 04	• •	309 21	• 44
40	71 54.0	08.1	252 12.6	111 37		90 58		13 34		311 45	43
50	74 24.0	08.2	254 43.1	114 07		93 28		16 05		314 10	42
17 00	76 54.0	S 0 08.4	257 13.5	116 37	N10 52	95 58	N 8 55	18 35	S18 30	316 34	S15 41
10	79 24.1	08.6	259 43.9	119 08		98 29		21 05		318 59	40
20	81 54.1	08.7	262 14.3	121 38		100 59		23 36		321 23	39
30	84 24.1	• 08.9	264 44.7	124 08	• •	103 29	• •	26 06	• •	323 48	• 38
40	86 54.2	09.1	267 15.1	126 38		106 00		28 36		326 12	37
50	89 24.2	09.2	269 45.5	129 08		108 30		31 07		328 37	36
18 00	91 54.3	S 0 09.4	272 15.9	131 38	N10 52	111 00	N 8 55	33 37	S18 30	331 01	S15 35
10	94 24.3	09.5	274 46.3	134 09		113 31		36 08		333 25	34
20	96 54.3	09.7	277 16.8	136 39		116 01		38 38		335 50	33
30	99 24.4	• 09.9	279 47.2	139 09	• •	118 31	• •	41 08	• •	338 14	• 32
40	101 54.4	10.0	282 17.6	141 39		121 02		43 39		340 39	31
50	104 24.4	10.2	284 48.0	144 09		123 32		46 09		343 03	30
19 00	106 54.5	S 0 10.4	287 18.4	146 39	N10 52	126 02	N 8 54	48 39	S18 30	345 28	S15 29
10	109 24.5	10.5	289 48.8	149 10		128 33		51 10		347 52	28
20	111 54.5	10.7	292 19.2	151 40		131 03		53 40		350 17	27
30	114 24.6	• 10.8	294 49.6	154 10	• •	133 33	• •	56 11	• •	352 41	• 26
40	116 54.6	11.0	297 20.0	156 40		136 04		58 41		355 05	26
50	119 24.7	11.2	299 50.5	159 10		138 34		61 11		357 30	25
20 00	121 54.7	S 0 11.3	302 20.9	161 41	N10 52	141 04	N 8 54	63 42	S18 30	359 54	S15 24
10	124 24.7	11.5	304 51.3	164 11		143 35		66 12		2 19	23
20	126 54.8	11.7	307 21.7	166 41		146 05		68 43		4 43	22
30	129 24.8	• 11.8	309 52.1	169 11	• •	148 35	• •	71 13	• •	7 08	• 21
40	131 54.8	12.0	312 22.5	171 41		151 06		73 43		9 32	20
50	134 24.9	12.1	314 52.9	174 11		153 36		76 14		11 57	19
21 00	136 54.9	S 0 12.3	317 23.3	176 42	N10 52	156 06	N 8 54	78 44	S18 30	14 21	S15 18
10	139 24.9	12.5	319 53.7	179 12		158 37		81 14		16 45	17
20	141 55.0	12.6	322 24.1	181 42		161 07		83 45		19 10	16
30	144 25.0	• 12.8	324 54.6	184 12	• •	163 37	• •	86 15	• •	21 34	• 15
40	146 55.1	13.0	327 25.0	186 42		166 08		88 46		23 59	14
50	149 25.1	13.1	329 55.4	189 12		168 38		91 16		26 23	13
22 00	151 55.1	S 0 13.3	332 25.8	191 43	N10 52	171 08	N 8 54	93 46	S18 30	28 48	S15 12
10	154 25.2	13.4	334 56.2	194 13		173 39		96 17		31 12	11
20	156 55.2	13.6	337 26.6	196 43		176 09		98 47		33 36	09
30	159 25.2	• 13.8	339 57.0	199 13	• •	178 39	• •	101 17	• •	36 01	• 08
40	161 55.3	13.9	342 27.4	201 43		181 10		103 48		38 25	07
50	164 25.3	14.1	344 57.8	204 13		183 40		106 18		40 50	06
23 00	166 55.3	S 0 14.2	347 28.3	206 44	N10 52	186 10	N 8 54	108 49	S18 30	43 14	S15 05
10	169 25.4	14.4	349 58.7	209 14		188 41		111 19		45 39	04
20	171 55.4	14.6	352 29.1	211 44		191 11		113 49		48 03	03
30	174 25.5	• 14.7	354 59.5	214 14	• •	193 41	• •	116 20	• •	50 28	• 02
40	176 55.5	14.9	357 29.9	216 44		196 12		118 50		52 52	01
50	179 25.5	15.1	0 00.3	219 14		198 42		121 20		55 16	15 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	0 00.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.7	N0 05.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 15	+62
70	22 52	+52
68	23 18	+47
66	23 38	+44
64	23 54	+42
62	24 07	+40
60	24 18	+39
58	24 28	+38
56	24 36	+37
54	24 44	+37
52	24 50	+36
50	24 56	+35
45	00 04	+31
40	00 17	+30
35	00 27	+30
30	00 36	+30
20	00 52	+29
10	01 06	+28
0	01 18	+28
10	01 31	+27
20	01 45	+26
30	02 00	+25
35	02 09	+25
40	02 19	+24
45	02 31	+23
50	02 46	+23
52	02 53	+22
54	03 00	+21
56	03 08	+21
58	03 18	+21
60	03 28	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 55.6	S 0 15.2	2 30.7	221 45	N10 52	201 12	N 8 53	123 51	S18 30	57 41	S14 59
10	184 25.6	15.4	5 01.1	224 15		203 43		126 21		60 05	58
20	186 55.6	15.5	7 31.5	226 45		206 13		128 52		62 30	57
30	189 25.7	• 15.7	10 01.9	229 15	• •	208 43	• •	131 22	• •	64 54	• 56
40	191 55.7	15.9	12 32.4	231 45		211 14		133 52		67 19	55
50	194 25.8	16.0	15 02.8	234 15		213 44		136 23		69 43	54
01 00	196 55.8	S 0 16.2	17 33.2	236 46	N10 52	216 14	N 8 53	138 53	S18 30	72 07	S14 53
10	199 25.8	16.4	20 03.6	239 16		218 45		141 23		74 32	52
20	201 55.9	16.5	22 34.0	241 46		221 15		143 54		76 56	51
30	204 25.9	• 16.7	25 04.4	244 16	• •	223 45	• •	146 24	• •	79 21	• 50
40	206 55.9	16.8	27 34.8	246 46		226 16		148 55		81 45	48
50	209 26.0	17.0	30 05.2	249 16		228 46		151 25		84 10	47
02 00	211 56.0	S 0 17.2	32 35.6	251 47	N10 52	231 16	N 8 53	153 55	S18 30	86 34	S14 46
10	214 26.0	17.3	35 06.1	254 17		233 47		156 26		88 58	45
20	216 56.1	17.5	37 36.5	256 47		236 17		158 56		91 23	44
30	219 26.1	• 17.7	40 06.9	259 17	• •	238 47	• •	161 26	• •	93 47	• 43
40	221 56.2	17.8	42 37.3	261 47		241 18		163 57		96 12	42
50	224 26.2	18.0	45 07.7	264 17		243 48		166 27		98 36	41
03 00	226 56.2	S 0 18.1	47 38.1	266 48	N10 52	246 18	N 8 53	168 58	S18 30	101 01	S14 40
10	229 26.3	18.3	50 08.5	269 18		248 49		171 28		103 25	39
20	231 56.3	18.5	52 38.9	271 48		251 19		173 58		105 49	37
30	234 26.3	• 18.6	55 09.3	274 18	• •	253 49	• •	176 29	• •	108 14	• 36
40	236 56.4	18.8	57 39.8	276 48		256 19		178 59		110 38	35
50	239 26.4	19.0	60 10.2	279 18		258 50		181 30		113 03	34
04 00	241 56.4	S 0 19.1	62 40.6	281 49	N10 52	261 20	N 8 53	184 00	S18 30	115 27	S14 33
10	244 26.5	19.3	65 11.0	284 19		263 50		186 30		117 52	32
20	246 56.5	19.4	67 41.4	286 49		266 21		189 01		120 16	31
30	249 26.6	• 19.6	70 11.8	289 19	• •	268 51	• •	191 31	• •	122 40	• 30
40	251 56.6	19.8	72 42.2	291 49		271 21		194 01		125 05	29
50	254 26.6	19.9	75 12.6	294 19		273 52		196 32		127 29	27
05 00	256 56.7	S 0 20.1	77 43.0	296 50	N10 52	276 22	N 8 52	199 02	S18 30	129 54	S14 26
10	259 26.7	20.2	80 13.4	299 20		278 52		201 33		132 18	25
20	261 56.7	20.4	82 43.9	301 50		281 23		204 03		134 43	24
30	264 26.8	• 20.6	85 14.3	304 20	• •	283 53	• •	206 33	• •	137 07	• 23
40	266 56.8	20.7	87 44.7	306 50		286 23		209 04		139 31	22
50	269 26.8	20.9	90 15.1	309 20		288 54		211 34		141 56	21
06 00	271 56.9	S 0 21.1	92 45.5	311 51	N10 52	291 24	N 8 52	214 04	S18 30	144 20	S14 19
10	274 26.9	21.2	95 15.9	314 21		293 54		216 35		146 45	18
20	276 57.0	21.4	97 46.3	316 51		296 25		219 05		149 09	17
30	279 27.0	• 21.5	100 16.7	319 21	• •	298 55	• •	221 36	• •	151 33	• 16
40	281 57.0	21.7	102 47.1	321 51		301 25		224 06		153 58	15
50	284 27.1	21.9	105 17.6	324 21		303 56		226 36		156 22	14
07 00	286 57.1	S 0 22.0	107 48.0	326 52	N10 51	306 26	N 8 52	229 07	S18 30	158 47	S14 12
10	289 27.1	22.2	110 18.4	329 22		308 56		231 37		161 11	11
20	291 57.2	22.4	112 48.8	331 52		311 27		234 07		163 36	10
30	294 27.2	• 22.5	115 19.2	334 22	• •	313 57	• •	236 38	• •	166 00	• 09
40	296 57.2	22.7	117 49.6	336 52		316 27		239 08		168 24	08
50	299 27.3	22.8	120 20.0	339 22		318 58		241 39		170 49	07
08 00	301 57.3	S 0 23.0	122 50.4	341 52	N10 51	321 28	N 8 52	244 09	S18 31	173 13	S14 05
10	304 27.4	23.2	125 20.8	344 23		323 58		246 39		175 38	04
20	306 57.4	23.3	127 51.3	346 53		326 29		249 10		178 02	03
30	309 27.4	• 23.5	130 21.7	349 23	• •	328 59	• •	251 40	• •	180 26	• 02
40	311 57.5	23.7	132 52.1	351 53		331 29		254 10		182 51	14 01
50	314 27.5	23.8	135 22.5	354 23		334 00		256 41		185 15	13 59
09 00	316 57.5	S 0 24.0	137 52.9	356 53	N10 51	336 30	N 8 52	259 11	S18 31	187 40	S13 58
10	319 27.6	24.1	140 23.3	359 24		339 00		261 42		190 04	57
20	321 57.6	24.3	142 53.7	1 54		341 31		264 12		192 29	56
30	324 27.6	• 24.5	145 24.1	4 24	• •	344 01	• •	266 42	• •	194 53	• 55
40	326 57.7	24.6	147 54.5	6 54		346 31		269 13		197 17	53
50	329 27.7	24.8	150 24.9	9 24		349 02		271 43		199 42	52
10 00	331 57.8	S 0 25.0	152 55.4	11 54	N10 51	351 32	N 8 51	274 13	S18 31	202 06	S13 51
10	334 27.8	25.1	155 25.8	14 25		354 02		276 44		204 31	50
20	336 57.8	25.3	157 56.2	16 55		356 33		279 14		206 55	48
30	339 27.9	• 25.4	160 26.6	19 25	• •	359 03	• •	281 45	• •	209 19	• 47
40	341 57.9	25.6	162 57.0	21 55		1 33		284 15		211 44	46
50	344 27.9	25.8	165 27.4	24 25		4 04		286 45		214 08	45
11 00	346 58.0	S 0 25.9	167 57.8	26 55	N10 51	6 34	N 8 51	289 16	S18 31	216 33	S13 44
10	349 28.0	26.1	170 28.2	29 26		9 04		291 46		218 57	42
20	351 58.0	26.2	172 58.6	31 56		11 35		294 16		221 21	41
30	354 28.1	• 26.4	175 29.1	34 26	• •	14 05	• •	296 47	• •	223 46	• 40
40	356 58.1	26.6	177 59.5	36 56		16 35		299 17		226 10	39
50	359 28.2	26.7	180 29.9	39 26		19 06		301 48		228 35	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.5	N0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 51	−03
70	17 27	+03
68	17 08	+07
66	16 54	+09
64	16 41	+12
62	16 31	+14
60	16 22	+15
58	16 14	+16
56	16 07	+17
54	16 01	+18
52	15 55	+18
50	15 50	+19
45	15 39	+21
40	15 30	+22
35	15 22	+23
30	15 15	+24
20	15 03	+25
10	14 53	+27
0	14 43	+28
10	14 33	+29
20	14 22	+31
30	14 10	+32
35	14 03	+33
40	13 55	+34
45	13 46	+35
50	13 35	+37
52	13 29	+37
54	13 24	+38
56	13 17	+39
58	13 10	+40
60	13 02	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 58.2	S 0 26.9	183 00.3	41 56	N10 51	21 36	N 8 51	304 18	S18 31	230 59	S13 36
10	4 28.2	27.1	185 30.7	44 27		24 06		306 48		233 24	35
20	6 58.3	27.2	188 01.1	46 57		26 37		309 19		235 48	34
30	9 28.3	• 27.4	190 31.5	49 27	• •	29 07	• •	311 49	• •	238 12	• 32
40	11 58.3	27.5	193 01.9	51 57		31 37		314 20		240 37	31
50	14 28.4	27.7	195 32.3	54 27		34 08		316 50		243 01	30
13 00	16 58.4	S 0 27.9	198 02.8	56 57	N10 51	36 38	N 8 51	319 20	S18 31	245 26	S13 29
10	19 28.4	28.0	200 33.2	59 28		39 08		321 51		247 50	27
20	21 58.5	28.2	203 03.6	61 58		41 39		324 21		250 14	26
30	24 28.5	• 28.4	205 34.0	64 28	• •	44 09	• •	326 51	• •	252 39	• 25
40	26 58.6	28.5	208 04.4	66 58		46 39		329 22		255 03	23
50	29 28.6	28.7	210 34.8	69 28		49 10		331 52		257 28	22
14 00	31 58.6	S 0 28.8	213 05.2	71 58	N10 51	51 40	N 8 51	334 23	S18 31	259 52	S13 21
10	34 28.7	29.0	215 35.6	74 29		54 10		336 53		262 16	20
20	36 58.7	29.2	218 06.0	76 59		56 41		339 23		264 41	18
30	39 28.7	• 29.3	220 36.4	79 29	• •	59 11	• •	341 54	• •	267 05	• 17
40	41 58.8	29.5	223 06.9	81 59		61 41		344 24		269 30	16
50	44 28.8	29.7	225 37.3	84 29		64 12		346 54		271 54	14
15 00	46 58.8	S 0 29.8	228 07.7	86 59	N10 51	66 42	N 8 50	349 25	S18 31	274 18	S13 13
10	49 28.9	30.0	230 38.1	89 29		69 12		351 55		276 43	12
20	51 58.9	30.1	233 08.5	92 00		71 42		354 26		279 07	11
30	54 29.0	• 30.3	235 38.9	94 30	• •	74 13	• •	356 56	• •	281 32	• 09
40	56 59.0	30.5	238 09.3	97 00		76 43		359 26		283 56	08
50	59 29.0	30.6	240 39.7	99 30		79 13		1 57		286 20	07
16 00	61 59.1	S 0 30.8	243 10.1	102 00	N10 51	81 44	N 8 50	4 27	S18 31	288 45	S13 05
10	64 29.1	31.0	245 40.6	104 30		84 14		6 57		291 09	04
20	66 59.1	31.1	248 11.0	107 01		86 44		9 28		293 34	03
30	69 29.2	• 31.3	250 41.4	109 31	• •	89 15	• •	11 58	• •	295 58	• 01
40	71 59.2	31.4	253 11.8	112 01		91 45		14 29		298 22	13 00
50	74 29.2	31.6	255 42.2	114 31		94 15		16 59		300 47	12 59
17 00	76 59.3	S 0 31.8	258 12.6	117 01	N10 51	96 46	N 8 50	19 29	S18 31	303 11	S12 57
10	79 29.3	31.9	260 43.0	119 31		99 16		22 00		305 36	56
20	81 59.4	32.1	263 13.4	122 02		101 46		24 30		308 00	55
30	84 29.4	• 32.3	265 43.8	124 32	• •	104 17	• •	27 00	• •	310 24	• 53
40	86 59.4	32.4	268 14.3	127 02		106 47		29 31		312 49	52
50	89 29.5	32.6	270 44.7	129 32		109 17		32 01		315 13	51
18 00	91 59.5	S 0 32.7	273 15.1	132 02	N10 51	111 48	N 8 50	34 32	S18 31	317 38	S12 49
10	94 29.5	32.9	275 45.5	134 32		114 18		37 02		320 02	48
20	96 59.6	33.1	278 15.9	137 03		116 48		39 32		322 27	47
30	99 29.6	• 33.2	280 46.3	139 33	• •	119 19	• •	42 03	• •	324 51	• 45
40	101 59.6	33.4	283 16.7	142 03		121 49		44 33		327 15	44
50	104 29.7	33.5	285 47.1	144 33		124 19		47 03		329 40	43
19 00	106 59.7	S 0 33.7	288 17.5	147 03	N10 51	126 50	N 8 50	49 34	S18 31	332 04	S12 41
10	109 29.8	33.9	290 47.9	149 33		129 20		52 04		334 29	40
20	111 59.8	34.0	293 18.4	152 04		131 50		54 35		336 53	39
30	114 29.8	• 34.2	295 48.8	154 34	• •	134 21	• •	57 05	• •	339 17	• 37
40	116 59.9	34.4	298 19.2	157 04		136 51		59 35		341 42	36
50	119 29.9	34.5	300 49.6	159 34		139 21		62 06		344 06	34
20 00	121 59.9	S 0 34.7	303 20.0	162 04	N10 51	141 52	N 8 50	64 36	S18 31	346 30	S12 33
10	124 30.0	34.8	305 50.4	164 34		144 22		67 06		348 55	32
20	127 00.0	35.0	308 20.8	167 04		146 52		69 37		351 19	30
30	129 30.0	• 35.2	310 51.2	169 35	• •	149 23	• •	72 07	• •	353 44	• 29
40	132 00.1	35.3	313 21.6	172 05		151 53		74 38		356 08	27
50	134 30.1	35.5	315 52.1	174 35		154 23		77 08		358 32	26
21 00	137 00.2	S 0 35.7	318 22.5	177 05	N10 51	156 54	N 8 49	79 38	S18 31	0 57	S12 25
10	139 30.2	35.8	320 52.9	179 35		159 24		82 09		3 21	23
20	142 00.2	36.0	323 23.3	182 05		161 54		84 39		5 46	22
30	144 30.3	• 36.1	325 53.7	184 36	• •	164 25	• •	87 10	• •	8 10	• 21
40	147 00.3	36.3	328 24.1	187 06		166 55		89 40		10 34	19
50	149 30.3	36.5	330 54.5	189 36		169 25		92 10		12 59	18
22 00	152 00.4	S 0 36.6	333 24.9	192 06	N10 50	171 56	N 8 49	94 41	S18 31	15 23	S12 16
10	154 30.4	36.8	335 55.3	194 36		174 26		97 11		17 48	15
20	157 00.4	37.0	338 25.7	197 06		176 56		99 41		20 12	14
30	159 30.5	• 37.1	340 56.2	199 37	• •	179 27	• •	102 12	• •	22 36	• 12
40	162 00.5	37.3	343 26.6	202 07		181 57		104 42		25 01	11
50	164 30.6	37.4	345 57.0	204 37		184 27		107 13		27 25	09
23 00	167 00.6	S 0 37.6	348 27.4	207 07	N10 50	186 58	N 8 49	109 43	S18 31	29 50	S12 08
10	169 30.6	37.8	350 57.8	209 37		189 28		112 13		32 14	06
20	172 00.7	37.9	353 28.2	212 07		191 58		114 44		34 38	05
30	174 30.7	• 38.1	355 58.6	214 37	• •	194 29	• •	117 14	• •	37 03	• 04
40	177 00.7	38.3	358 29.0	217 08		196 59		119 44		39 27	02
50	179 30.8	38.4	0 59.4	219 38		199 29		122 15		41 52	12 01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.4	N0 08.1

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	24 18	+61
70	24 41	+55
68	24 58	+51
66	25 12	+48
64	25 23	+46
62	00 07	+40
60	00 18	+39
58	00 28	+38
56	00 36	+37
54	00 44	+37
52	00 50	+36
50	00 56	+35
45	01 09	+34
40	01 20	+33
35	01 29	+32
30	01 37	+31
20	01 51	+30
10	02 03	+29
0	02 14	+28
10	02 25	+27
20	02 36	+26
30	02 50	+24
35	02 57	+24
40	03 06	+23
45	03 16	+22
50	03 28	+20
52	03 34	+20
54	03 40	+19
56	03 47	+18
58	03 55	+17
60	04 04	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 00.8	S 0 38.6	3 29.9	222 08	N10 50	202 00	N 8 49	124 45	S18 31	44 16	S11 59
10	184 30.8	38.7	6 00.3	224 38		204 30		127 16		46 40	58
20	187 00.9	38.9	8 30.7	227 08		207 00		129 46		49 05	56
30	189 30.9	• 39.1	11 01.1	229 38	• •	209 31	• •	132 16	• •	51 29	• 55
40	192 01.0	39.2	13 31.5	232 09		212 01		134 47		53 54	54
50	194 31.0	39.4	16 01.9	234 39		214 31		137 17		56 18	52
01 00	197 01.0	S 0 39.6	18 32.3	237 09	N10 50	217 02	N 8 49	139 47	S18 31	58 42	S11 51
10	199 31.1	39.7	21 02.7	239 39		219 32		142 18		61 07	49
20	202 01.1	39.9	23 33.1	242 09		222 02		144 48		63 31	48
30	204 31.1	• 40.0	26 03.6	244 39	• •	224 33	• •	147 19	• •	65 56	• 46
40	207 01.2	40.2	28 34.0	247 10		227 03		149 49		68 20	45
50	209 31.2	40.4	31 04.4	249 40		229 33		152 19		70 44	43
02 00	212 01.2	S 0 40.5	33 34.8	252 10	N10 50	232 04	N 8 48	154 50	S18 31	73 09	S11 42
10	214 31.3	40.7	36 05.2	254 40		234 34		157 20		75 33	40
20	217 01.3	40.8	38 35.6	257 10		237 04		159 50		77 57	39
30	219 31.4	• 41.0	41 06.0	259 40	• •	239 35	• •	162 21	• •	80 22	• 37
40	222 01.4	41.2	43 36.4	262 10		242 05		164 51		82 46	36
50	224 31.4	41.3	46 06.8	264 41		244 35		167 22		85 11	35
03 00	227 01.5	S 0 41.5	48 37.2	267 11	N10 50	247 06	N 8 48	169 52	S18 31	87 35	S11 33
10	229 31.5	41.7	51 07.7	269 41		249 36		172 22		89 59	32
20	232 01.5	41.8	53 38.1	272 11		252 06		174 53		92 24	30
30	234 31.6	• 42.0	56 08.5	274 41	• •	254 36	• •	177 23	• •	94 48	• 29
40	237 01.6	42.1	58 38.9	277 11		257 07		179 53		97 13	27
50	239 31.6	42.3	61 09.3	279 42		259 37		182 24		99 37	26
04 00	242 01.7	S 0 42.5	63 39.7	282 12	N10 50	262 07	N 8 48	184 54	S18 31	102 01	S11 24
10	244 31.7	42.6	66 10.1	284 42		264 38		187 25		104 26	23
20	247 01.8	42.8	68 40.5	287 12		267 08		189 55		106 50	21
30	249 31.8	• 43.0	71 10.9	289 42	• •	269 38	• •	192 25	• •	109 15	• 20
40	252 01.8	43.1	73 41.4	292 12		272 09		194 56		111 39	18
50	254 31.9	43.3	76 11.8	294 43		274 39		197 26		114 03	17
05 00	257 01.9	S 0 43.4	78 42.2	297 13	N10 50	277 09	N 8 48	199 56	S18 32	116 28	S11 15
10	259 31.9	43.6	81 12.6	299 43		279 40		202 27		118 52	14
20	262 02.0	43.8	83 43.0	302 13		282 10		204 57		121 17	12
30	264 32.0	• 43.9	86 13.4	304 43	• •	284 40	• •	207 28	• •	123 41	• 11
40	267 02.0	44.1	88 43.8	307 13		287 11		209 58		126 05	09
50	269 32.1	44.3	91 14.2	309 43		289 41		212 28		128 30	08
06 00	272 02.1	S 0 44.4	93 44.6	312 14	N10 50	292 11	N 8 48	214 59	S18 32	130 54	S11 06
10	274 32.2	44.6	96 15.1	314 44		294 42		217 29		133 18	05
20	277 02.2	44.7	98 45.5	317 14		297 12		219 59		135 43	03
30	279 32.2	• 44.9	101 15.9	319 44	• •	299 42	• •	222 30	• •	138 07	• 01
40	282 02.3	45.1	103 46.3	322 14		302 13		225 00		140 32	11 00
50	284 32.3	45.2	106 16.7	324 44		304 43		227 31		142 56	10 58
07 00	287 02.3	S 0 45.4	108 47.1	327 15	N10 50	307 13	N 8 47	230 01	S18 32	145 20	S10 57
10	289 32.4	45.6	111 17.5	329 45		309 44		232 31		147 45	55
20	292 02.4	45.7	113 47.9	332 15		312 14		235 02		150 09	54
30	294 32.4	• 45.9	116 18.3	334 45	• •	314 44	• •	237 32	• •	152 34	• 52
40	297 02.5	46.0	118 48.7	337 15		317 15		240 03		154 58	51
50	299 32.5	46.2	121 19.2	339 45		319 45		242 33		157 22	49
08 00	302 02.6	S 0 46.4	123 49.6	342 15	N10 50	322 15	N 8 47	245 03	S18 32	159 47	S10 48
10	304 32.6	46.5	126 20.0	344 46		324 46		247 34		162 11	46
20	307 02.6	46.7	128 50.4	347 16		327 16		250 04		164 35	45
30	309 32.7	• 46.9	131 20.8	349 46	• •	329 46	• •	252 34	• •	167 00	• 43
40	312 02.7	47.0	133 51.2	352 16		332 17		255 05		169 24	41
50	314 32.7	47.2	136 21.6	354 46		334 47		257 35		171 49	40
09 00	317 02.8	S 0 47.3	138 52.0	357 16	N10 50	337 17	N 8 47	260 06	S18 32	174 13	S10 38
10	319 32.8	47.5	141 22.4	359 47		339 48		262 36		176 37	37
20	322 02.8	47.7	143 52.9	2 17		342 18		265 06		179 02	35
30	324 32.9	• 47.8	146 23.3	4 47	• •	344 48	• •	267 37	• •	181 26	• 34
40	327 02.9	48.0	148 53.7	7 17		347 19		270 07		183 51	32
50	329 33.0	48.1	151 24.1	9 47		349 49		272 37		186 15	30
10 00	332 03.0	S 0 48.3	153 54.5	12 17	N10 49	352 19	N 8 47	275 08	S18 32	188 39	S10 29
10	334 33.0	48.5	156 24.9	14 47		354 50		277 38		191 04	27
20	337 03.1	48.6	158 55.3	17 18		357 20		280 09		193 28	26
30	339 33.1	• 48.8	161 25.7	19 48	• •	359 50	• •	282 39	• •	195 53	• 24
40	342 03.1	49.0	163 56.1	22 18		2 21		285 09		198 17	23
50	344 33.2	49.1	166 26.6	24 48		4 51		287 40		200 41	21
11 00	347 03.2	S 0 49.3	168 57.0	27 18	N10 49	7 21	N 8 47	290 10	S18 32	203 06	S10 19
10	349 33.2	49.4	171 27.4	29 48		9 52		292 40		205 30	18
20	352 03.3	49.6	173 57.8	32 19		12 22		295 11		207 54	16
30	354 33.3	• 49.8	176 28.2	34 49	• •	14 52	• •	297 41	• •	210 19	• 15
40	357 03.4	49.9	178 58.6	37 19		17 23		300 12		212 43	13
50	359 33.4	50.1	181 29.0	39 49		19 53		302 42		215 08	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.3	N0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 46	−03
70	17 31	+02
68	17 20	+05
66	17 10	+07
64	17 02	+09
62	16 55	+11
60	16 49	+12
58	16 43	+14
56	16 39	+15
54	16 34	+16
52	16 30	+17
50	16 27	+18
45	16 19	+19
40	16 12	+21
35	16 07	+22
30	16 02	+23
20	15 53	+25
10	15 46	+26
0	15 39	+28
10	15 32	+29
20	15 24	+31
30	15 15	+33
35	15 10	+34
40	15 05	+36
45	14 58	+37
50	14 50	+38
52	14 47	+40
54	14 42	+40
56	14 38	+42
58	14 33	+43
60	14 27	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 03.4	S 0 50.3	183 59.4	42 19	N10 49	22 23	N 8 46	305 12	S18 32	217 32	S10 10
10	4 33.5	50.4	186 29.8	44 49		24 54		307 43		219 56	08
20	7 03.5	50.6	189 00.2	47 20		27 24		310 13		222 21	07
30	9 33.5	• 50.7	191 30.7	49 50	• •	29 54	• •	312 43	• •	224 45	• 05
40	12 03.6	50.9	194 01.1	52 20		32 25		315 14		227 10	03
50	14 33.6	51.1	196 31.5	54 50		34 55		317 44		229 34	02
13 00	17 03.6	S 0 51.2	199 01.9	57 20	N10 49	37 25	N 8 46	320 15	S18 32	231 58	S10 00
10	19 33.7	51.4	201 32.3	59 50		39 56		322 45		234 23	9 59
20	22 03.7	51.6	204 02.7	62 20		42 26		325 15		236 47	57
30	24 33.7	• 51.7	206 33.1	64 51	• •	44 56	• •	327 46	• •	239 11	• 55
40	27 03.8	51.9	209 03.5	67 21		47 27		330 16		241 36	54
50	29 33.8	52.0	211 33.9	69 51		49 57		332 46		244 00	52
14 00	32 03.9	S 0 52.2	214 04.4	72 21	N10 49	52 27	N 8 46	335 17	S18 32	246 25	S 9 51
10	34 33.9	52.4	216 34.8	74 51		54 58		337 47		248 49	49
20	37 03.9	52.5	219 05.2	77 21		57 28		340 18		251 13	47
30	39 34.0	• 52.7	221 35.6	79 51	• •	59 58	• •	342 48	• •	253 38	• 46
40	42 04.0	52.9	224 06.0	82 22		62 29		345 18		256 02	44
50	44 34.0	53.0	226 36.4	84 52		64 59		347 49		258 26	42
15 00	47 04.1	S 0 53.2	229 06.8	87 22	N10 49	67 29	N 8 46	350 19	S18 32	260 51	S 9 41
10	49 34.1	53.3	231 37.2	89 52		70 00		352 49		263 15	39
20	52 04.1	53.5	234 07.6	92 22		72 30		355 20		265 40	37
30	54 34.2	• 53.7	236 38.0	94 52	• •	75 00	• •	357 50	• •	268 04	• 36
40	57 04.2	53.8	239 08.5	97 23		77 31		0 21		270 28	34
50	59 34.3	54.0	241 38.9	99 53		80 01		2 51		272 53	33
16 00	62 04.3	S 0 54.2	244 09.3	102 23	N10 49	82 31	N 8 46	5 21	S18 32	275 17	S 9 31
10	64 34.3	54.3	246 39.7	104 53		85 01		7 52		277 42	29
20	67 04.4	54.5	249 10.1	107 23		87 32		10 22		280 06	28
30	69 34.4	• 54.6	251 40.5	109 53	• •	90 02	• •	12 52	• •	282 30	• 26
40	72 04.4	54.8	254 10.9	112 23		92 32		15 23		284 55	24
50	74 34.5	55.0	256 41.3	114 54		95 03		17 53		287 19	23
17 00	77 04.5	S 0 55.1	259 11.7	117 24	N10 49	97 33	N 8 45	20 24	S18 32	289 43	S 9 21
10	79 34.5	55.3	261 42.2	119 54		100 03		22 54		292 08	19
20	82 04.6	55.4	264 12.6	122 24		102 34		25 24		294 32	18
30	84 34.6	• 55.6	266 43.0	124 54	• •	105 04	• •	27 55	• •	296 57	• 16
40	87 04.7	55.8	269 13.4	127 24		107 34		30 25		299 21	14
50	89 34.7	55.9	271 43.8	129 55		110 05		32 56		301 45	13
18 00	92 04.7	S 0 56.1	274 14.2	132 25	N10 49	112 35	N 8 45	35 26	S18 32	304 10	S 9 11
10	94 34.8	56.3	276 44.6	134 55		115 05		37 56		306 34	09
20	97 04.8	56.4	279 15.0	137 25		117 36		40 27		308 58	08
30	99 34.8	• 56.6	281 45.4	139 55	• •	120 06	• •	42 57	• •	311 23	• 06
40	102 04.9	56.7	284 15.9	142 25		122 36		45 27		313 47	04
50	104 34.9	56.9	286 46.3	144 55		125 07		47 58		316 12	03
19 00	107 04.9	S 0 57.1	289 16.7	147 26	N10 49	127 37	N 8 45	50 28	S18 32	318 36	S 9 01
10	109 35.0	57.2	291 47.1	149 56		130 07		52 59		321 00	8 59
20	112 05.0	57.4	294 17.5	152 26		132 38		55 29		323 25	57
30	114 35.0	• 57.6	296 47.9	154 56	• •	135 08	• •	57 59	• •	325 49	• 56
40	117 05.1	57.7	299 18.3	157 26		137 38		60 30		328 14	54
50	119 35.1	57.9	301 48.7	159 56		140 09		63 00		330 38	52
20 00	122 05.2	S 0 58.0	304 19.1	162 27	N10 49	142 39	N 8 45	65 30	S18 32	333 02	S 8 51
10	124 35.2	58.2	306 49.5	164 57		145 09		68 01		335 27	49
20	127 05.2	58.4	309 20.0	167 27		147 40		70 31		337 51	47
30	129 35.3	• 58.5	311 50.4	169 57	• •	150 10	• •	73 02	• •	340 15	• 46
40	132 05.3	58.7	314 20.8	172 27		152 40		75 32		342 40	44
50	134 35.3	58.9	316 51.2	174 57		155 11		78 02		345 04	42
21 00	137 05.4	S 0 59.0	319 21.6	177 27	N10 48	157 41	N 8 45	80 33	S18 32	347 29	S 8 40
10	139 35.4	59.2	321 52.0	179 58		160 11		83 03		349 53	39
20	142 05.4	59.3	324 22.4	182 28		162 42		85 33		352 17	37
30	144 35.5	• 59.5	326 52.8	184 58	• •	165 12	• •	88 04	• •	354 42	• 35
40	147 05.5	59.7	329 23.2	187 28		167 42		90 34		357 06	34
50	149 35.6	0 59.8	331 53.7	189 58		170 13		93 05		359 30	32
22 00	152 05.6	S 1 00.0	334 24.1	192 28	N10 48	172 43	N 8 45	95 35	S18 32	1 55	S 8 30
10	154 35.6	00.2	336 54.5	194 58		175 13		98 05		4 19	28
20	157 05.7	00.3	339 24.9	197 29		177 44		100 36		6 44	27
30	159 35.7	• 00.5	341 55.3	199 59	• •	180 14	• •	103 06	• •	9 08	• 25
40	162 05.7	00.6	344 25.7	202 29		182 44		105 36		11 32	23
50	164 35.8	00.8	346 56.1	204 59		185 15		108 07		13 57	22
23 00	167 05.8	S 1 01.0	349 26.5	207 29	N10 48	187 45	N 8 44	110 37	S18 32	16 21	S 8 20
10	169 35.8	01.1	351 56.9	209 59		190 15		113 08		18 46	18
20	172 05.9	01.3	354 27.4	212 30		192 46		115 38		21 10	16
30	174 35.9	• 01.5	356 57.8	215 00	• •	195 16	• •	118 08	• •	23 34	• 15
40	177 06.0	01.6	359 28.2	217 30		197 46		120 39		25 59	13
50	179 36.0	01.8	1 58.6	220 00		200 17		123 09		28 23	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.3	N0 10.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 18	+61
70	00 41	+55
68	00 58	+51
66	01 12	+48
64	01 23	+46
62	01 33	+44
60	01 41	+43
58	01 48	+41
56	01 54	+40
54	02 00	+39
52	02 05	+39
50	02 10	+38
45	02 20	+36
40	02 28	+35
35	02 35	+34
30	02 41	+33
20	02 52	+31
10	03 01	+29
0	03 09	+28
10	03 18	+27
20	03 27	+25
30	03 37	+23
35	03 43	+23
40	03 50	+21
45	03 57	+20
50	04 07	+19
52	04 11	+18
54	04 16	+17
56	04 21	+16
58	04 27	+15
60	04 33	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 06.0	S 1 01.9	4 29.0	222 30	N10 48	202 47	N 8 44	125 39	S18 32	30 47	S 8 09
10	184 36.1	02.1	6 59.4	225 00		205 17		128 10		33 12	08
20	187 06.1	02.3	9 29.8	227 30		207 48		130 40		35 36	06
30	189 36.1	• 02.4	12 00.2	230 01	• •	210 18	• •	133 11	• •	38 01	• 04
40	192 06.2	02.6	14 30.6	232 31		212 48		135 41		40 25	02
50	194 36.2	02.7	17 01.0	235 01		215 19		138 11		42 49	8 01
01 00	197 06.2	S 1 02.9	19 31.5	237 31	N10 48	217 49	N 8 44	140 42	S18 32	45 14	S 7 59
10	199 36.3	03.1	22 01.9	240 01		220 19		143 12		47 38	57
20	202 06.3	03.2	24 32.3	242 31		222 50		145 42		50 02	55
30	204 36.3	• 03.4	27 02.7	245 01	• •	225 20	• •	148 13	• •	52 27	• 54
40	207 06.4	03.6	29 33.1	247 32		227 50		150 43		54 51	52
50	209 36.4	03.7	32 03.5	250 02		230 21		153 14		57 16	50
02 00	212 06.5	S 1 03.9	34 33.9	252 32	N10 48	232 51	N 8 44	155 44	S18 33	59 40	S 7 48
10	214 36.5	04.0	37 04.3	255 02		235 21		158 14		62 04	47
20	217 06.5	04.2	39 34.7	257 32		237 52		160 45		64 29	45
30	219 36.6	• 04.4	42 05.2	260 02	• •	240 22	• •	163 15	• •	66 53	• 43
40	222 06.6	04.5	44 35.6	262 32		242 52		165 45		69 17	41
50	224 36.6	04.7	47 06.0	265 03		245 23		168 16		71 42	40
03 00	227 06.7	S 1 04.9	49 36.4	267 33	N10 48	247 53	N 8 44	170 46	S18 33	74 06	S 7 38
10	229 36.7	05.0	52 06.8	270 03		250 23		173 17		76 31	36
20	232 06.7	05.2	54 37.2	272 33		252 54		175 47		78 55	34
30	234 36.8	• 05.3	57 07.6	275 03	• •	255 24	• •	178 17	• •	81 19	• 33
40	237 06.8	05.5	59 38.0	277 33		257 54		180 48		83 44	31
50	239 36.9	05.7	62 08.4	280 04		260 25		183 18		86 08	29
04 00	242 06.9	S 1 05.8	64 38.8	282 34	N10 48	262 55	N 8 43	185 48	S18 33	88 32	S 7 27
10	244 36.9	06.0	67 09.3	285 04		265 25		188 19		90 57	25
20	247 07.0	06.2	69 39.7	287 34		267 56		190 49		93 21	24
30	249 37.0	• 06.3	72 10.1	290 04	• •	270 26	• •	193 20	• •	95 46	• 22
40	252 07.0	06.5	74 40.5	292 34		272 56		195 50		98 10	20
50	254 37.1	06.6	77 10.9	295 04		275 26		198 20		100 34	18
05 00	257 07.1	S 1 06.8	79 41.3	297 35	N10 48	277 57	N 8 43	200 51	S18 33	102 59	S 7 16
10	259 37.1	07.0	82 11.7	300 05		280 27		203 21		105 23	15
20	262 07.2	07.1	84 42.1	302 35		282 57		205 51		107 47	13
30	264 37.2	• 07.3	87 12.5	305 05	• •	285 28	• •	208 22	• •	110 12	• 11
40	267 07.2	07.5	89 43.0	307 35		287 58		210 52		112 36	09
50	269 37.3	07.6	92 13.4	310 05		290 28		213 23		115 01	07
06 00	272 07.3	S 1 07.8	94 43.8	312 35	N10 48	292 59	N 8 43	215 53	S18 33	117 25	S 7 06
10	274 37.4	07.9	97 14.2	315 06		295 29		218 23		119 49	04
20	277 07.4	08.1	99 44.6	317 36		297 59		220 54		122 14	02
30	279 37.4	• 08.3	102 15.0	320 06	• •	300 30	• •	223 24	• •	124 38	7 00
40	282 07.5	08.4	104 45.4	322 36		303 00		225 55		127 02	6 58
50	284 37.5	08.6	107 15.8	325 06		305 30		228 25		129 27	57
07 00	287 07.5	S 1 08.7	109 46.2	327 36	N10 47	308 01	N 8 43	230 55	S18 33	131 51	S 6 55
10	289 37.6	08.9	112 16.7	330 06		310 31		233 26		134 16	53
20	292 07.6	09.1	114 47.1	332 37		313 01		235 56		136 40	51
30	294 37.6	• 09.2	117 17.5	335 07	• •	315 32	• •	238 26	• •	139 04	• 49
40	297 07.7	09.4	119 47.9	337 37		318 02		240 57		141 29	48
50	299 37.7	09.6	122 18.3	340 07		320 32		243 27		143 53	46
08 00	302 07.8	S 1 09.7	124 48.7	342 37	N10 47	323 03	N 8 43	245 58	S18 33	146 17	S 6 44
10	304 37.8	09.9	127 19.1	345 07		325 33		248 28		148 42	42
20	307 07.8	10.0	129 49.5	347 38		328 03		250 58		151 06	40
30	309 37.9	• 10.2	132 19.9	350 08	• •	330 34	• •	253 29	• •	153 31	• 39
40	312 07.9	10.4	134 50.3	352 38		333 04		255 59		155 55	37
50	314 37.9	10.5	137 20.8	355 08		335 34		258 29		158 19	35
09 00	317 08.0	S 1 10.7	139 51.2	357 38	N10 47	338 05	N 8 42	261 00	S18 33	160 44	S 6 33
10	319 38.0	10.9	142 21.6	0 08		340 35		263 30		163 08	31
20	322 08.0	11.0	144 52.0	2 38		343 05		266 01		165 32	29
30	324 38.1	• 11.2	147 22.4	5 09	• •	345 36	• •	268 31	• •	167 57	• 28
40	327 08.1	11.3	149 52.8	7 39		348 06		271 01		170 21	26
50	329 38.1	11.5	152 23.2	10 09		350 36		273 32		172 46	24
10 00	332 08.2	S 1 11.7	154 53.6	12 39	N10 47	353 07	N 8 42	276 02	S18 33	175 10	S 6 22
10	334 38.2	11.8	157 24.0	15 09		355 37		278 32		177 34	20
20	337 08.3	12.0	159 54.5	17 39		358 07		281 03		179 59	18
30	339 38.3	• 12.2	162 24.9	20 09	• •	0 38	• •	283 33	• •	182 23	• 17
40	342 08.3	12.3	164 55.3	22 40		3 08		286 04		184 47	15
50	344 38.4	12.5	167 25.7	25 10		5 38		288 34		187 12	13
11 00	347 08.4	S 1 12.6	169 56.1	27 40	N10 47	8 09	N 8 42	291 04	S18 33	189 36	S 6 11
10	349 38.4	12.8	172 26.5	30 10		10 39		293 35		192 01	09
20	352 08.5	13.0	174 56.9	32 40		13 09		296 05		194 25	07
30	354 38.5	• 13.1	177 27.3	35 10	• •	15 40	• •	298 35	• •	196 49	• 05
40	357 08.5	13.3	179 57.7	37 40		18 10		301 06		199 14	04
50	359 38.6	13.5	182 28.2	40 11		20 40		303 36		201 38	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.3	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 41	−02
70	17 34	+01
68	17 28	+04
66	17 23	+06
64	17 19	+08
62	17 15	+10
60	17 12	+11
58	17 09	+13
56	17 07	+14
54	17 04	+15
52	17 02	+16
50	17 01	+17
45	16 56	+19
40	16 53	+20
35	16 50	+21
30	16 47	+23
20	16 43	+25
10	16 39	+26
0	16 35	+28
10	16 31	+30
20	16 27	+32
30	16 22	+34
35	16 20	+35
40	16 17	+36
45	16 13	+38
50	16 09	+40
52	16 07	+41
54	16 05	+42
56	16 03	+43
58	16 00	+44
60	15 57	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.′0
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 08.6	S 1 13.6	184 58.6	42 41	N10 47	23 11	N 8 42	306 07	S18 33	204 02	S 6 00
10	4 38.6	13.8	187 29.0	45 11		25 41		308 37		206 27	5 58
20	7 08.7	13.9	189 59.4	47 41		28 11		311 07		208 51	56
30	9 38.7	• 14.1	192 29.8	50 11	• •	30 42	• •	313 38	• •	211 16	• 54
40	12 08.8	14.3	195 00.2	52 41		33 12		316 08		213 40	52
50	14 38.8	14.4	197 30.6	55 11		35 42		318 38		216 04	51
13 00	17 08.8	S 1 14.6	200 01.0	57 42	N10 47	38 13	N 8 42	321 09	S18 33	218 29	S 5 49
10	19 38.9	14.8	202 31.4	60 12		40 43		323 39		220 53	47
20	22 08.9	14.9	205 01.8	62 42		43 13		326 10		223 17	45
30	24 38.9	• 15.1	207 32.3	65 12	• •	45 44	• •	328 40	• •	225 42	• 43
40	27 09.0	15.2	210 02.7	67 42		48 14		331 10		228 06	41
50	29 39.0	15.4	212 33.1	70 12		50 44		333 41		230 31	39
14 00	32 09.0	S 1 15.6	215 03.5	72 42	N10 47	53 15	N 8 41	336 11	S18 33	232 55	S 5 38
10	34 39.1	15.7	217 33.9	75 13		55 45		338 41		235 19	36
20	37 09.1	15.9	220 04.3	77 43		58 15		341 12		237 44	34
30	39 39.2	• 16.0	222 34.7	80 13	• •	60 46	• •	343 42	• •	240 08	• 32
40	42 09.2	16.2	225 05.1	82 43		63 16		346 13		242 32	30
50	44 39.2	16.4	227 35.5	85 13		65 46		348 43		244 57	28
15 00	47 09.3	S 1 16.5	230 06.0	87 43	N10 47	68 17	N 8 41	351 13	S18 33	247 21	S 5 26
10	49 39.3	16.7	232 36.4	90 13		70 47		353 44		249 46	24
20	52 09.3	16.9	235 06.8	92 44		73 17		356 14		252 10	23
30	54 39.4	• 17.0	237 37.2	95 14	• •	75 48	• •	358 44	• •	254 34	• 21
40	57 09.4	17.2	240 07.6	97 44		78 18		1 15		256 59	19
50	59 39.4	17.3	242 38.0	100 14		80 48		3 45		259 23	17
16 00	62 09.5	S 1 17.5	245 08.4	102 44	N10 46	83 19	N 8 41	6 16	S18 33	261 47	S 5 15
10	64 39.5	17.7	247 38.8	105 14		85 49		8 46		264 12	13
20	67 09.5	17.8	250 09.2	107 44		88 19		11 16		266 36	11
30	69 39.6	• 18.0	252 39.7	110 15	• •	90 50	• •	13 47	• •	269 01	• 09
40	72 09.6	18.2	255 10.1	112 45		93 20		16 17		271 25	08
50	74 39.7	18.3	257 40.5	115 15		95 50		18 47		273 49	06
17 00	77 09.7	S 1 18.5	260 10.9	117 45	N10 46	98 21	N 8 41	21 18	S18 33	276 14	S 5 04
10	79 39.7	18.6	262 41.3	120 15		100 51		23 48		278 38	02
20	82 09.8	18.8	265 11.7	122 45		103 21		26 19		281 02	5 00
30	84 39.8	• 19.0	267 42.1	125 15	• •	105 52	• •	28 49	• •	283 27	4 58
40	87 09.8	19.1	270 12.5	127 46		108 22		31 19		285 51	56
50	89 39.9	19.3	272 42.9	130 16		110 52		33 50		288 16	54
18 00	92 09.9	S 1 19.5	275 13.3	132 46	N10 46	113 23	N 8 41	36 20	S18 33	290 40	S 4 52
10	94 39.9	19.6	277 43.8	135 16		115 53		38 50		293 04	51
20	97 10.0	19.8	280 14.2	137 46		118 23		41 21		295 29	49
30	99 40.0	• 19.9	282 44.6	140 16	• •	120 53	• •	43 51	• •	297 53	• 47
40	102 10.0	20.1	285 15.0	142 46		123 24		46 22		300 17	45
50	104 40.1	20.3	287 45.4	145 17		125 54		48 52		302 42	43
19 00	107 10.1	S 1 20.4	290 15.8	147 47	N10 46	128 24	N 8 40	51 22	S18 33	305 06	S 4 41
10	109 40.2	20.6	292 46.2	150 17		130 55		53 53		307 30	39
20	112 10.2	20.8	295 16.6	152 47		133 25		56 23		309 55	37
30	114 40.2	• 20.9	297 47.0	155 17	• •	135 55	• •	58 53	• •	312 19	• 35
40	117 10.3	21.1	300 17.5	157 47		138 26		61 24		314 44	33
50	119 40.3	21.2	302 47.9	160 17		140 56		63 54		317 08	32
20 00	122 10.3	S 1 21.4	305 18.3	162 48	N10 46	143 26	N 8 40	66 25	S18 33	319 32	S 4 30
10	124 40.4	21.6	307 48.7	165 18		145 57		68 55		321 57	28
20	127 10.4	21.7	310 19.1	167 48		148 27		71 25		324 21	26
30	129 40.4	• 21.9	312 49.5	170 18	• •	150 57	• •	73 56	• •	326 45	• 24
40	132 10.5	22.0	315 19.9	172 48		153 28		76 26		329 10	22
50	134 40.5	22.2	317 50.3	175 18		155 58		78 56		331 34	20
21 00	137 10.5	S 1 22.4	320 20.7	177 48	N10 46	158 28	N 8 40	81 27	S18 33	333 59	S 4 18
10	139 40.6	22.5	322 51.1	180 19		160 59		83 57		336 23	16
20	142 10.6	22.7	325 21.6	182 49		163 29		86 28		338 47	14
30	144 40.7	• 22.9	327 52.0	185 19	• •	165 59	• •	88 58	• •	341 12	• 12
40	147 10.7	23.0	330 22.4	187 49		168 30		91 28		343 36	10
50	149 40.7	23.2	332 52.8	190 19		171 00		93 59		346 00	09
22 00	152 10.8	S 1 23.3	335 23.2	192 49	N10 46	173 30	N 8 40	96 29	S18 34	348 25	S 4 07
10	154 40.8	23.5	337 53.6	195 19		176 01		98 59		350 49	05
20	157 10.8	23.7	340 24.0	197 50		178 31		101 30		353 14	03
30	159 40.9	• 23.8	342 54.4	200 20	• •	181 01	• •	104 00	• •	355 38	4 01
40	162 10.9	24.0	345 24.8	202 50		183 32		106 31		358 02	3 59
50	164 40.9	24.2	347 55.3	205 20		186 02		109 01		0 27	57
23 00	167 11.0	S 1 24.3	350 25.7	207 50	N10 46	188 32	N 8 40	111 31	S18 34	2 51	S 3 55
10	169 41.0	24.5	352 56.1	210 20		191 03		114 02		5 15	53
20	172 11.0	24.6	355 26.5	212 50		193 33		116 32		7 40	51
30	174 41.1	• 24.8	357 56.9	215 21	• •	196 03	• •	119 03	• •	10 04	• 49
40	177 11.1	25.0	0 27.3	217 51		198 34		121 33		12 28	47
50	179 41.2	25.1	2 57.7	220 21		201 04		124 03		14 53	45
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.2	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 20	+61
70	02 33	+57
68	02 43	+53
66	02 51	+50
64	02 58	+48
62	03 04	+46
60	03 09	+45
58	03 13	+44
56	03 17	+42
54	03 21	+41
52	03 24	+40
50	03 27	+39
45	03 33	+37
40	03 39	+36
35	03 43	+34
30	03 47	+34
20	03 54	+31
10	04 00	+30
0	04 05	+28
10	04 11	+26
20	04 17	+25
30	04 23	+23
35	04 27	+22
40	04 31	+20
45	04 36	+19
50	04 42	+17
52	04 44	+16
54	04 47	+15
56	04 50	+14
58	04 54	+13
60	04 58	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 11.2	S 1 25.3	5 28.1	222 51	N10 45	203 34	N 8 40	126 34	S18 34	17 17	S 3 44
10	184 41.2	25.5	7 58.5	225 21		206 05		129 04		19 42	42
20	187 11.3	25.6	10 29.0	227 51		208 35		131 34		22 06	40
30	189 41.3	• 25.8	12 59.4	230 21	• •	211 05	• •	134 05	• •	24 30	• 38
40	192 11.3	25.9	15 29.8	232 52		213 36		136 35		26 55	36
50	194 41.4	26.1	18 00.2	235 22		216 06		139 06		29 19	34
01 00	197 11.4	S 1 26.3	20 30.6	237 52	N10 45	218 36	N 8 39	141 36	S18 34	31 43	S 3 32
10	199 41.4	26.4	23 01.0	240 22		221 07		144 06		34 08	30
20	202 11.5	26.6	25 31.4	242 52		223 37		146 37		36 32	28
30	204 41.5	• 26.8	28 01.8	245 22	• •	226 07	• •	149 07	• •	38 57	• 26
40	207 11.5	26.9	30 32.2	247 52		228 38		151 37		41 21	24
50	209 41.6	27.1	33 02.6	250 23		231 08		154 08		43 45	22
02 00	212 11.6	S 1 27.2	35 33.1	252 53	N10 45	233 38	N 8 39	156 38	S18 34	46 10	S 3 20
10	214 41.7	27.4	38 03.5	255 23		236 09		159 09		48 34	18
20	217 11.7	27.6	40 33.9	257 53		238 39		161 39		50 58	16
30	219 41.7	• 27.7	43 04.3	260 23	• •	241 09	• •	164 09	• •	53 23	• 14
40	222 11.8	27.9	45 34.7	262 53		243 40		166 40		55 47	13
50	224 41.8	28.0	48 05.1	265 23		246 10		169 10		58 11	11
03 00	227 11.8	S 1 28.2	50 35.5	267 54	N10 45	248 40	N 8 39	171 40	S18 34	60 36	S 3 09
10	229 41.9	28.4	53 05.9	270 24		251 11		174 11		63 00	07
20	232 11.9	28.5	55 36.3	272 54		253 41		176 41		65 25	05
30	234 41.9	• 28.7	58 06.8	275 24	• •	256 11	• •	179 12	• •	67 49	• 03
40	237 12.0	28.9	60 37.2	277 54		258 42		181 42		70 13	3 01
50	239 42.0	29.0	63 07.6	280 24		261 12		184 12		72 38	2 59
04 00	242 12.0	S 1 29.2	65 38.0	282 54	N10 45	263 42	N 8 39	186 43	S18 34	75 02	S 2 57
10	244 42.1	29.3	68 08.4	285 25		266 13		189 13		77 26	55
20	247 12.1	29.5	70 38.8	287 55		268 43		191 43		79 51	53
30	249 42.2	• 29.7	73 09.2	290 25	• •	271 13	• •	194 14	• •	82 15	• 51
40	252 12.2	29.8	75 39.6	292 55		273 44		196 44		84 40	49
50	254 42.2	30.0	78 10.0	295 25		276 14		199 15		87 04	47
05 00	257 12.3	S 1 30.2	80 40.5	297 55	N10 45	278 44	N 8 39	201 45	S18 34	89 28	S 2 45
10	259 42.3	30.3	83 10.9	300 25		281 15		204 15		91 53	43
20	262 12.3	30.5	85 41.3	302 56		283 45		206 46		94 17	41
30	264 42.4	• 30.6	88 11.7	305 26	• •	286 15	• •	209 16	• •	96 41	• 39
40	267 12.4	30.8	90 42.1	307 56		288 46		211 46		99 06	37
50	269 42.4	31.0	93 12.5	310 26		291 16		214 17		101 30	35
06 00	272 12.5	S 1 31.1	95 42.9	312 56	N10 45	293 46	N 8 38	216 47	S18 34	103 54	S 2 33
10	274 42.5	31.3	98 13.3	315 26		296 17		219 18		106 19	32
20	277 12.5	31.5	100 43.7	317 56		298 47		221 48		108 43	30
30	279 42.6	• 31.6	103 14.1	320 26	• •	301 17	• •	224 18	• •	111 08	• 28
40	282 12.6	31.8	105 44.6	322 57		303 48		226 49		113 32	26
50	284 42.7	31.9	108 15.0	325 27		306 18		229 19		115 56	24
07 00	287 12.7	S 1 32.1	110 45.4	327 57	N10 45	308 48	N 8 38	231 49	S18 34	118 21	S 2 22
10	289 42.7	32.3	113 15.8	330 27		311 19		234 20		120 45	20
20	292 12.8	32.4	115 46.2	332 57		313 49		236 50		123 09	18
30	294 42.8	• 32.6	118 16.6	335 27	• •	316 19	• •	239 21	• •	125 34	• 16
40	297 12.8	32.8	120 47.0	337 57		318 50		241 51		127 58	14
50	299 42.9	32.9	123 17.4	340 28		321 20		244 21		130 22	12
08 00	302 12.9	S 1 33.1	125 47.8	342 58	N10 44	323 50	N 8 38	246 52	S18 34	132 47	S 2 10
10	304 42.9	33.2	128 18.3	345 28		326 20		249 22		135 11	08
20	307 13.0	33.4	130 48.7	347 58		328 51		251 52		137 36	06
30	309 43.0	• 33.6	133 19.1	350 28	• •	331 21	• •	254 23	• •	140 00	• 04
40	312 13.0	33.7	135 49.5	352 58		333 51		256 53		142 24	02
50	314 43.1	33.9	138 19.9	355 28		336 22		259 24		144 49	2 00
09 00	317 13.1	S 1 34.0	140 50.3	357 59	N10 44	338 52	N 8 38	261 54	S18 34	147 13	S 1 58
10	319 43.2	34.2	143 20.7	0 29		341 22		264 24		149 37	56
20	322 13.2	34.4	145 51.1	2 59		343 53		266 55		152 02	54
30	324 43.2	• 34.5	148 21.5	5 29	• •	346 23	• •	269 25	• •	154 26	• 52
40	327 13.3	34.7	150 51.9	7 59		348 53		271 55		156 50	50
50	329 43.3	34.9	153 22.4	10 29		351 24		274 26		159 15	48
10 00	332 13.3	S 1 35.0	155 52.8	12 59	N10 44	353 54	N 8 38	276 56	S18 34	161 39	S 1 46
10	334 43.4	35.2	158 23.2	15 30		356 24		279 27		164 04	44
20	337 13.4	35.3	160 53.6	18 00		358 55		281 57		166 28	42
30	339 43.4	• 35.5	163 24.0	20 30	• •	1 25	• •	284 27	• •	168 52	• 40
40	342 13.5	35.7	165 54.4	23 00		3 55		286 58		171 17	38
50	344 43.5	35.8	168 24.8	25 30		6 26		289 28		173 41	36
11 00	347 13.5	S 1 36.0	170 55.2	28 00	N10 44	8 56	N 8 37	291 58	S18 34	176 05	S 1 35
10	349 43.6	36.2	173 25.6	30 30		11 26		294 29		178 30	33
20	352 13.6	36.3	175 56.1	33 00		13 57		296 59		180 54	31
30	354 43.7	• 36.5	178 26.5	35 31	• •	16 27	• •	299 30	• •	183 18	• 29
40	357 13.7	36.6	180 56.9	38 01		18 57		302 00		185 43	27
50	359 43.7	36.8	183 27.3	40 31		21 28		304 30		188 07	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.8	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.2	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 36	−02
70	17 36	+01
68	17 35	+04
66	17 35	+06
64	17 35	+08
62	17 34	+09
60	17 34	+11
58	17 34	+12
56	17 33	+13
54	17 33	+15
52	17 33	+15
50	17 33	+16
45	17 33	+18
40	17 32	+20
35	17 32	+21
30	17 32	+23
20	17 32	+25
10	17 31	+26
0	17 31	+28
10	17 31	+30
20	17 31	+32
30	17 30	+34
35	17 30	+35
40	17 30	+37
45	17 30	+39
50	17 30	+41
52	17 30	+41
54	17 30	+43
56	17 30	+43
58	17 30	+45
60	17 30	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 13.8	S 1 37.0	185 57.7	43 01	N10 44	23 58	N 8 37	307 01	S18 34	190 32	S 1 23
10	4 43.8	37.1	188 28.1	45 31		26 28		309 31		192 56	21
20	7 13.8	37.3	190 58.5	48 01		28 59		312 01		195 20	19
30	9 43.9	• 37.5	193 28.9	50 31	• •	31 29	• •	314 32	• •	197 45	• 17
40	12 13.9	37.6	195 59.3	53 02		33 59		317 02		200 09	15
50	14 43.9	37.8	198 29.8	55 32		36 30		319 33		202 33	13
13 00	17 14.0	S 1 37.9	201 00.2	58 02	N10 44	39 00	N 8 37	322 03	S18 34	204 58	S 1 11
10	19 44.0	38.1	203 30.6	60 32		41 30		324 33		207 22	09
20	22 14.0	38.3	206 01.0	63 02		44 01		327 04		209 46	07
30	24 44.1	• 38.4	208 31.4	65 32	• •	46 31	• •	329 34	• •	212 11	• 05
40	27 14.1	38.6	211 01.8	68 02		49 01		332 04		214 35	03
50	29 44.2	38.8	213 32.2	70 33		51 32		334 35		216 59	1 01
14 00	32 14.2	S 1 38.9	216 02.6	73 03	N10 44	54 02	N 8 37	337 05	S18 34	219 24	S 0 59
10	34 44.2	39.1	218 33.0	75 33		56 32		339 36		221 48	57
20	37 14.3	39.2	221 03.4	78 03		59 03		342 06		224 13	55
30	39 44.3	• 39.4	223 33.9	80 33	• •	61 33	• •	344 36	• •	226 37	• 53
40	42 14.3	39.6	226 04.3	83 03		64 03		347 07		229 01	51
50	44 44.4	39.7	228 34.7	85 33		66 34		349 37		231 26	49
15 00	47 14.4	S 1 39.9	231 05.1	88 04	N10 43	69 04	N 8 37	352 07	S18 34	233 50	S 0 47
10	49 44.4	40.0	233 35.5	90 34		71 34		354 38		236 14	45
20	52 14.5	40.2	236 05.9	93 04		74 05		357 08		238 39	43
30	54 44.5	• 40.4	238 36.3	95 34	• •	76 35	• •	359 39	• •	241 03	• 41
40	57 14.5	40.5	241 06.7	98 04		79 05		2 09		243 27	39
50	59 44.6	40.7	243 37.1	100 34		81 36		4 39		245 52	37
16 00	62 14.6	S 1 40.9	246 07.6	103 04	N10 43	84 06	N 8 36	7 10	S18 34	248 16	S 0 35
10	64 44.6	41.0	248 38.0	105 34		86 36		9 40		250 41	33
20	67 14.7	41.2	251 08.4	108 05		89 07		12 10		253 05	31
30	69 44.7	• 41.3	253 38.8	110 35	• •	91 37	• •	14 41	• •	255 29	• 29
40	72 14.8	41.5	256 09.2	113 05		94 07		17 11		257 54	27
50	74 44.8	41.7	258 39.6	115 35		96 38		19 42		260 18	25
17 00	77 14.8	S 1 41.8	261 10.0	118 05	N10 43	99 08	N 8 36	22 12	S18 34	262 42	S 0 23
10	79 44.9	42.0	263 40.4	120 35		101 38		24 42		265 07	21
20	82 14.9	42.2	266 10.8	123 05		104 09		27 13		267 31	19
30	84 44.9	• 42.3	268 41.3	125 36	• •	106 39	• •	29 43	• •	269 55	• 17
40	87 15.0	42.5	271 11.7	128 06		109 09		32 13		272 20	15
50	89 45.0	42.6	273 42.1	130 36		111 40		34 44		274 44	13
18 00	92 15.0	S 1 42.8	276 12.5	133 06	N10 43	114 10	N 8 36	37 14	S18 35	277 08	S 0 11
10	94 45.1	43.0	278 42.9	135 36		116 40		39 45		279 33	09
20	97 15.1	43.1	281 13.3	138 06		119 11		42 15		281 57	07
30	99 45.1	• 43.3	283 43.7	140 36	• •	121 41	• •	44 45	• •	284 22	• 05
40	102 15.2	43.5	286 14.1	143 06		124 11		47 16		286 46	03
50	104 45.2	43.6	288 44.5	145 37		126 42		49 46		289 10	S 0 02
19 00	107 15.3	S 1 43.8	291 14.9	148 07	N10 43	129 12	N 8 36	52 16	S18 35	291 35	0 00
10	109 45.3	43.9	293 45.4	150 37		131 42		54 47		293 59	N 0 02
20	112 15.3	44.1	296 15.8	153 07		134 13		57 17		296 23	04
30	114 45.4	• 44.3	298 46.2	155 37	• •	136 43	• •	59 48	• •	298 48	• 06
40	117 15.4	44.4	301 16.6	158 07		139 13		62 18		301 12	08
50	119 45.4	44.6	303 47.0	160 37		141 44		64 48		303 36	10
20 00	122 15.5	S 1 44.7	306 17.4	163 08	N10 43	144 14	N 8 36	67 19	S18 35	306 01	N 0 12
10	124 45.5	44.9	308 47.8	165 38		146 44		69 49		308 25	14
20	127 15.5	45.1	311 18.2	168 08		149 15		72 20		310 49	16
30	129 45.6	• 45.2	313 48.6	170 38	• •	151 45	• •	74 50	• •	313 14	• 18
40	132 15.6	45.4	316 19.1	173 08		154 15		77 20		315 38	20
50	134 45.6	45.6	318 49.5	175 38		156 46		79 51		318 02	22
21 00	137 15.7	S 1 45.7	321 19.9	178 08	N10 43	159 16	N 8 35	82 21	S18 35	320 27	N 0 24
10	139 45.7	45.9	323 50.3	180 38		161 46		84 51		322 51	26
20	142 15.7	46.0	326 20.7	183 09		164 17		87 22		325 16	28
30	144 45.8	• 46.2	328 51.1	185 39	• •	166 47	• •	89 52	• •	327 40	• 30
40	147 15.8	46.4	331 21.5	188 09		169 17		92 23		330 04	32
50	149 45.9	46.5	333 51.9	190 39		171 48		94 53		332 29	34
22 00	152 15.9	S 1 46.7	336 22.3	193 09	N10 42	174 18	N 8 35	97 23	S18 35	334 53	N 0 36
10	154 45.9	46.9	338 52.7	195 39		176 48		99 54		337 17	38
20	157 16.0	47.0	341 23.2	198 09		179 19		102 24		339 42	40
30	159 46.0	• 47.2	343 53.6	200 40	• •	181 49	• •	104 54	• •	342 06	• 42
40	162 16.0	47.3	346 24.0	203 10		184 19		107 25		344 30	44
50	164 46.1	47.5	348 54.4	205 40		186 49		109 55		346 55	46
23 00	167 16.1	S 1 47.7	351 24.8	208 10	N10 42	189 20	N 8 35	112 26	S18 35	349 19	N 0 48
10	169 46.1	47.8	353 55.2	210 40		191 50		114 56		351 43	50
20	172 16.2	48.0	356 25.6	213 10		194 20		117 26		354 08	52
30	174 46.2	• 48.2	358 56.0	215 40	• •	196 51	• •	119 57	• •	356 32	• 54
40	177 16.2	48.3	1 26.4	218 11		199 21		122 27		358 56	56
50	179 46.3	48.5	3 56.9	220 41		201 51		124 57		1 21	0 58
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.8	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.1	N0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 23	+61
70	04 27	+57
68	04 31	+54
66	04 34	+52
64	04 36	+50
62	04 38	+48
60	04 40	+46
58	04 42	+45
56	04 43	+44
54	04 45	+42
52	04 46	+41
50	04 47	+40
45	04 50	+39
40	04 51	+37
35	04 53	+35
30	04 55	+34
20	04 57	+32
10	04 59	+30
0	05 01	+28
10	05 03	+26
20	05 06	+24
30	05 08	+22
35	05 09	+21
40	05 11	+20
45	05 12	+18
50	05 15	+16
52	05 15	+15
54	05 16	+15
56	05 18	+14
58	05 19	+12
60	05 20	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 16.3	S 1 48.6	6 27.3	223 11	N10 42	204 22	N 8 35	127 28	S18 35	3 45	N 1 00
10	184 46.3	48.8	8 57.7	225 41		206 52		129 58		6 10	02
20	187 16.4	49.0	11 28.1	228 11		209 22		132 29		8 34	04
30	189 46.4	• 49.1	13 58.5	230 41	• •	211 53	• •	134 59	• •	10 58	• 06
40	192 16.5	49.3	16 28.9	233 11		214 23		137 29		13 23	08
50	194 46.5	49.5	18 59.3	235 41		216 53		140 00		15 47	10
01 00	197 16.5	S 1 49.6	21 29.7	238 12	N10 42	219 24	N 8 35	142 30	S18 35	18 11	N 1 12
10	199 46.6	49.8	24 00.1	240 42		221 54		145 00		20 36	14
20	202 16.6	49.9	26 30.6	243 12		224 24		147 31		23 00	16
30	204 46.6	• 50.1	29 01.0	245 42	• •	226 55	• •	150 01	• •	25 24	• 18
40	207 16.7	50.3	31 31.4	248 12		229 25		152 32		27 49	20
50	209 46.7	50.4	34 01.8	250 42		231 55		155 02		30 13	22
02 00	212 16.7	S 1 50.6	36 32.2	253 12	N10 42	234 26	N 8 35	157 32	S18 35	32 37	N 1 24
10	214 46.8	50.7	39 02.6	255 42		236 56		160 03		35 02	26
20	217 16.8	50.9	41 33.0	258 13		239 26		162 33		37 26	28
30	219 46.8	• 51.1	44 03.4	260 43	• •	241 57	• •	165 03	• •	39 50	• 30
40	222 16.9	51.2	46 33.8	263 13		244 27		167 34		42 15	32
50	224 46.9	51.4	49 04.2	265 43		246 57		170 04		44 39	34
03 00	227 17.0	S 1 51.6	51 34.7	268 13	N10 42	249 28	N 8 34	172 35	S18 35	47 03	N 1 36
10	229 47.0	51.7	54 05.1	270 43		251 58		175 05		49 28	38
20	232 17.0	51.9	56 35.5	273 13		254 28		177 35		51 52	40
30	234 47.1	• 52.0	59 05.9	275 44	• •	256 59	• •	180 06	• •	54 17	• 42
40	237 17.1	52.2	61 36.3	278 14		259 29		182 36		56 41	43
50	239 47.1	52.4	64 06.7	280 44		261 59		185 06		59 05	45
04 00	242 17.2	S 1 52.5	66 37.1	283 14	N10 42	264 30	N 8 34	187 37	S18 35	61 30	N 1 47
10	244 47.2	52.7	69 07.5	285 44		267 00		190 07		63 54	49
20	247 17.2	52.9	71 37.9	288 14		269 30		192 38		66 18	51
30	249 47.3	• 53.0	74 08.4	290 44	• •	272 01	• •	195 08	• •	68 43	• 53
40	252 17.3	53.2	76 38.8	293 14		274 31		197 38		71 07	55
50	254 47.3	53.3	79 09.2	295 45		277 01		200 09		73 31	57
05 00	257 17.4	S 1 53.5	81 39.6	298 15	N10 41	279 32	N 8 34	202 39	S18 35	75 56	N 1 59
10	259 47.4	53.7	84 10.0	300 45		282 02		205 09		78 20	2 01
20	262 17.4	53.8	86 40.4	303 15		284 32		207 40		80 44	03
30	264 47.5	• 54.0	89 10.8	305 45	• •	287 03	• •	210 10	• •	83 09	• 05
40	267 17.5	54.2	91 41.2	308 15		289 33		212 41		85 33	07
50	269 47.6	54.3	94 11.6	310 45		292 03		215 11		87 57	09
06 00	272 17.6	S 1 54.5	96 42.1	313 16	N10 41	294 34	N 8 34	217 41	S18 35	90 22	N 2 11
10	274 47.6	54.6	99 12.5	315 46		297 04		220 12		92 46	13
20	277 17.7	54.8	101 42.9	318 16		299 34		222 42		95 10	15
30	279 47.7	• 55.0	104 13.3	320 46	• •	302 05	• •	225 12	• •	97 35	• 17
40	282 17.7	55.1	106 43.7	323 16		304 35		227 43		99 59	19
50	284 47.8	55.3	109 14.1	325 46		307 05		230 13		102 23	21
07 00	287 17.8	S 1 55.4	111 44.5	328 16	N10 41	309 36	N 8 34	232 44	S18 35	104 48	N 2 23
10	289 47.8	55.6	114 14.9	330 46		312 06		235 14		107 12	25
20	292 17.9	55.8	116 45.3	333 17		314 36		237 44		109 36	27
30	294 47.9	• 55.9	119 15.7	335 47	• •	317 07	• •	240 15	• •	112 01	• 29
40	297 17.9	56.1	121 46.2	338 17		319 37		242 45		114 25	31
50	299 48.0	56.3	124 16.6	340 47		322 07		245 15		116 50	33
08 00	302 18.0	S 1 56.4	126 47.0	343 17	N10 41	324 38	N 8 33	247 46	S18 35	119 14	N 2 35
10	304 48.0	56.6	129 17.4	345 47		327 08		250 16		121 38	37
20	307 18.1	56.7	131 47.8	348 17		329 38		252 47		124 03	39
30	309 48.1	• 56.9	134 18.2	350 47	• •	332 09	• •	255 17	• •	126 27	• 41
40	312 18.2	57.1	136 48.6	353 18		334 39		257 47		128 51	43
50	314 48.2	57.2	139 19.0	355 48		337 09		260 18		131 16	45
09 00	317 18.2	S 1 57.4	141 49.4	358 18	N10 41	339 40	N 8 33	262 48	S18 35	133 40	N 2 47
10	319 48.3	57.6	144 19.9	0 48		342 10		265 18		136 04	48
20	322 18.3	57.7	146 50.3	3 18		344 40		267 49		138 29	50
30	324 48.3	• 57.9	149 20.7	5 48	• •	347 11	• •	270 19	• •	140 53	• 52
40	327 18.4	58.0	151 51.1	8 18		349 41		272 50		143 17	54
50	329 48.4	58.2	154 21.5	10 49		352 11		275 20		145 42	56
10 00	332 18.4	S 1 58.4	156 51.9	13 19	N10 41	354 42	N 8 33	277 50	S18 35	148 06	N 2 58
10	334 48.5	58.5	159 22.3	15 49		357 12		280 21		150 30	3 00
20	337 18.5	58.7	161 52.7	18 19		359 42		282 51		152 55	02
30	339 48.5	• 58.9	164 23.1	20 49	• •	2 13	• •	285 21	• •	155 19	• 04
40	342 18.6	59.0	166 53.6	23 19		4 43		287 52		157 43	06
50	344 48.6	59.2	169 24.0	25 49		7 13		290 22		160 08	08
11 00	347 18.6	S 1 59.3	171 54.4	28 19	N10 40	9 44	N 8 33	292 53	S18 35	162 32	N 3 10
10	349 48.7	59.5	174 24.8	30 50		12 14		295 23		164 56	12
20	352 18.7	59.7	176 55.2	33 20		14 44		297 53		167 21	14
30	354 48.7	1 59.8	179 25.6	35 50	• •	17 15	• •	300 24	• •	169 45	• 16
40	357 18.8	2 00.0	181 56.0	38 20		19 45		302 54		172 09	18
50	359 48.8	00.1	184 26.4	40 50		22 15		305 24		174 34	20
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.8	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.1	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 32	−02
70	17 38	+01
68	17 43	+04
66	17 47	+06
64	17 50	+08
62	17 53	+10
60	17 56	+11
58	17 58	+12
56	18 00	+14
54	18 02	+15
52	18 04	+16
50	18 05	+16
45	18 09	+18
40	18 12	+20
35	18 14	+21
30	18 17	+23
20	18 21	+24
10	18 24	+27
0	18 27	+28
10	18 31	+30
20	18 35	+32
30	18 39	+34
35	18 41	+35
40	18 44	+37
45	18 47	+38
50	18 51	+40
52	18 53	+41
54	18 55	+42
56	18 57	+43
58	19 00	+44
60	19 02	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 18.9	S 2 00.3	186 56.8	43 20	N10 40	24 46	N 8 33	307 55	S18 35	176 58	N 3 22
10	4 48.9	00.5	189 27.2	45 50		27 16		310 25		179 22	24
20	7 18.9	00.6	191 57.7	48 20		29 46		312 56		181 47	26
30	9 49.0	• 00.8	194 28.1	50 51	• •	32 17	• •	315 26	• •	184 11	• 28
40	12 19.0	01.0	196 58.5	53 21		34 47		317 56		186 35	29
50	14 49.0	01.1	199 28.9	55 51		37 17		320 27		189 00	31
13 00	17 19.1	S 2 01.3	201 59.3	58 21	N10 40	39 48	N 8 32	322 57	S18 35	191 24	N 3 33
10	19 49.1	01.4	204 29.7	60 51		42 18		325 27		193 48	35
20	22 19.1	01.6	207 00.1	63 21		44 48		327 58		196 13	37
30	24 49.2	• 01.8	209 30.5	65 51	• •	47 19	• •	330 28	• •	198 37	• 39
40	27 19.2	01.9	212 00.9	68 22		49 49		332 59		201 01	41
50	29 49.2	02.1	214 31.4	70 52		52 19		335 29		203 26	43
14 00	32 19.3	S 2 02.3	217 01.8	73 22	N10 40	54 49	N 8 32	337 59	S18 36	205 50	N 3 45
10	34 49.3	02.4	219 32.2	75 52		57 20		340 30		208 14	47
20	37 19.3	02.6	222 02.6	78 22		59 50		343 00		210 39	49
30	39 49.4	• 02.7	224 33.0	80 52	• •	62 20	• •	345 30	• •	213 03	• 51
40	42 19.4	02.9	227 03.4	83 22		64 51		348 01		215 27	53
50	44 49.5	03.1	229 33.8	85 52		67 21		350 31		217 52	55
15 00	47 19.5	S 2 03.2	232 04.2	88 23	N10 40	69 51	N 8 32	353 02	S18 36	220 16	N 3 57
10	49 49.5	03.4	234 34.6	90 53		72 22		355 32		222 40	3 59
20	52 19.6	03.5	237 05.0	93 23		74 52		358 02		225 05	4 01
30	54 49.6	• 03.7	239 35.5	95 53	• •	77 22	• •	0 33	• •	227 29	• 02
40	57 19.6	03.9	242 05.9	98 23		79 53		3 03		229 53	04
50	59 49.7	04.0	244 36.3	100 53		82 23		5 33		232 18	06
16 00	62 19.7	S 2 04.2	247 06.7	103 23	N10 40	84 53	N 8 32	8 04	S18 36	234 42	N 4 08
10	64 49.7	04.4	249 37.1	105 53		87 24		10 34		237 06	10
20	67 19.8	04.5	252 07.5	108 24		89 54		13 05		239 31	12
30	69 49.8	• 04.7	254 37.9	110 54	• •	92 24	• •	15 35	• •	241 55	• 14
40	72 19.8	04.8	257 08.3	113 24		94 55		18 05		244 19	16
50	74 49.9	05.0	259 38.7	115 54		97 25		20 36		246 44	18
17 00	77 19.9	S 2 05.2	262 09.2	118 24	N10 40	99 55	N 8 32	23 06	S18 36	249 08	N 4 20
10	79 49.9	05.3	264 39.6	120 54		102 26		25 36		251 32	22
20	82 20.0	05.5	267 10.0	123 24		104 56		28 07		253 57	24
30	84 50.0	• 05.7	269 40.4	125 54	• •	107 26	• •	30 37	• •	256 21	• 26
40	87 20.0	05.8	272 10.8	128 25		109 57		33 08		258 45	28
50	89 50.1	06.0	274 41.2	130 55		112 27		35 38		261 10	29
18 00	92 20.1	S 2 06.1	277 11.6	133 25	N10 39	114 57	N 8 31	38 08	S18 36	263 34	N 4 31
10	94 50.2	06.3	279 42.0	135 55		117 28		40 39		265 58	33
20	97 20.2	06.5	282 12.4	138 25		119 58		43 09		268 23	35
30	99 50.2	• 06.6	284 42.9	140 55	• •	122 28	• •	45 39	• •	270 47	• 37
40	102 20.3	06.8	287 13.3	143 25		124 59		48 10		273 11	39
50	104 50.3	07.0	289 43.7	145 55		127 29		50 40		275 36	41
19 00	107 20.3	S 2 07.1	292 14.1	148 26	N10 39	129 59	N 8 31	53 11	S18 36	278 00	N 4 43
10	109 50.4	07.3	294 44.5	150 56		132 30		55 41		280 24	45
20	112 20.4	07.4	297 14.9	153 26		135 00		58 11		282 49	47
30	114 50.4	• 07.6	299 45.3	155 56	• •	137 30	• •	60 42	• •	285 13	• 49
40	117 20.5	07.8	302 15.7	158 26		140 01		63 12		287 37	51
50	119 50.5	07.9	304 46.1	160 56		142 31		65 42		290 02	52
20 00	122 20.5	S 2 08.1	307 16.5	163 26	N10 39	145 01	N 8 31	68 13	S18 36	292 26	N 4 54
10	124 50.6	08.2	309 47.0	165 56		147 32		70 43		294 50	56
20	127 20.6	08.4	312 17.4	168 27		150 02		73 14		297 15	4 58
30	129 50.6	• 08.6	314 47.8	170 57	• •	152 32	• •	75 44	• •	299 39	5 00
40	132 20.7	08.7	317 18.2	173 27		155 03		78 14		302 03	02
50	134 50.7	08.9	319 48.6	175 57		157 33		80 45		304 28	04
21 00	137 20.8	S 2 09.1	322 19.0	178 27	N10 39	160 03	N 8 31	83 15	S18 36	306 52	N 5 06
10	139 50.8	09.2	324 49.4	180 57		162 34		85 45		309 16	08
20	142 20.8	09.4	327 19.8	183 27		165 04		88 16		311 41	10
30	144 50.9	• 09.5	329 50.2	185 57	• •	167 34	• •	90 46	• •	314 05	• 11
40	147 20.9	09.7	332 20.7	188 28		170 05		93 17		316 29	13
50	149 50.9	09.9	334 51.1	190 58		172 35		95 47		318 54	15
22 00	152 21.0	S 2 10.0	337 21.5	193 28	N10 39	175 05	N 8 31	98 17	S18 36	321 18	N 5 17
10	154 51.0	10.2	339 51.9	195 58		177 36		100 48		323 42	19
20	157 21.0	10.4	342 22.3	198 28		180 06		103 18		326 07	21
30	159 51.1	• 10.5	344 52.7	200 58	• •	182 36	• •	105 48	• •	328 31	• 23
40	162 21.1	10.7	347 23.1	203 28		185 07		108 19		330 55	25
50	164 51.1	10.8	349 53.5	205 58		187 37		110 49		333 20	27
23 00	167 21.2	S 2 11.0	352 23.9	208 29	N10 39	190 07	N 8 31	113 20	S18 36	335 44	N 5 29
10	169 51.2	11.2	354 54.4	210 59		192 38		115 50		338 08	30
20	172 21.2	11.3	357 24.8	213 29		195 08		118 20		340 33	32
30	174 51.3	• 11.5	359 55.2	215 59	• •	197 38	• •	120 51	• •	342 57	• 34
40	177 21.3	11.6	2 25.6	218 29		200 09		123 21		345 21	36
50	179 51.3	11.8	4 56.0	220 59		202 39		125 51		347 46	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.8	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.0	N0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 25	+61
70	06 22	+57
68	06 20	+54
66	06 17	+52
64	06 16	+50
62	06 14	+48
60	06 13	+46
58	06 12	+45
56	06 11	+44
54	06 10	+42
52	06 09	+42
50	06 08	+41
45	06 07	+38
40	06 05	+37
35	06 04	+36
30	06 03	+34
20	06 01	+32
10	05 59	+30
0	05 58	+28
10	05 56	+27
20	05 54	+25
30	05 52	+22
35	05 51	+21
40	05 50	+20
45	05 49	+18
50	05 47	+16
52	05 46	+15
54	05 45	+15
56	05 44	+13
58	05 43	+12
60	05 42	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 21.4	S 2 12.0	7 26.4	223 29	N10 38	205 09	N 8 30	128 22	S18 36	350 10	N 5 40
10	184 51.4	12.1	9 56.8	226 00		207 40		130 52		352 34	42
20	187 21.5	12.3	12 27.2	228 30		210 10		133 23		354 59	44
30	189 51.5	• 12.5	14 57.6	231 00	• •	212 40	• •	135 53	• •	357 23	• 45
40	192 21.5	12.6	17 28.0	233 30		215 11		138 23		359 47	47
50	194 51.6	12.8	19 58.5	236 00		217 41		140 54		2 12	49
01 00	197 21.6	S 2 12.9	22 28.9	238 30	N10 38	220 11	N 8 30	143 24	S18 36	4 36	N 5 51
10	199 51.6	13.1	24 59.3	241 00		222 42		145 54		7 00	53
20	202 21.7	13.3	27 29.7	243 30		225 12		148 25		9 25	55
30	204 51.7	• 13.4	30 00.1	246 01	• •	227 42	• •	150 55	• •	11 49	• 57
40	207 21.7	13.6	32 30.5	248 31		230 13		153 26		14 13	5 59
50	209 51.8	13.8	35 00.9	251 01		232 43		155 56		16 37	6 00
02 00	212 21.8	S 2 13.9	37 31.3	253 31	N10 38	235 13	N 8 30	158 26	S18 36	19 02	N 6 02
10	214 51.8	14.1	40 01.7	256 01		237 44		160 57		21 26	04
20	217 21.9	14.2	42 32.2	258 31		240 14		163 27		23 50	06
30	219 51.9	• 14.4	45 02.6	261 01	• •	242 44	• •	165 57	• •	26 15	• 08
40	222 21.9	14.6	47 33.0	263 31		245 15		168 28		28 39	10
50	224 52.0	14.7	50 03.4	266 02		247 45		170 58		31 03	12
03 00	227 22.0	S 2 14.9	52 33.8	268 32	N10 38	250 15	N 8 30	173 29	S18 36	33 28	N 6 14
10	229 52.0	15.1	55 04.2	271 02		252 46		175 59		35 52	15
20	232 22.1	15.2	57 34.6	273 32		255 16		178 29		38 16	17
30	234 52.1	• 15.4	60 05.0	276 02	• •	257 46	• •	181 00	• •	40 41	• 19
40	237 22.2	15.5	62 35.4	278 32		260 17		183 30		43 05	21
50	239 52.2	15.7	65 05.8	281 02		262 47		186 00		45 29	23
04 00	242 22.2	S 2 15.9	67 36.3	283 32	N10 38	265 17	N 8 30	188 31	S18 36	47 54	N 6 25
10	244 52.3	16.0	70 06.7	286 02		267 48		191 01		50 18	26
20	247 22.3	16.2	72 37.1	288 33		270 18		193 32		52 42	28
30	249 52.3	• 16.3	75 07.5	291 03	• •	272 48	• •	196 02	• •	55 07	• 30
40	252 22.4	16.5	77 37.9	293 33		275 19		198 32		57 31	32
50	254 52.4	16.7	80 08.3	296 03		277 49		201 03		59 55	34
05 00	257 22.4	S 2 16.8	82 38.7	298 33	N10 37	280 19	N 8 29	203 33	S18 36	62 20	N 6 36
10	259 52.5	17.0	85 09.1	301 03		282 50		206 03		64 44	38
20	262 22.5	17.2	87 39.5	303 33		285 20		208 34		67 08	39
30	264 52.5	• 17.3	90 10.0	306 03	• •	287 50	• •	211 04	• •	69 33	• 41
40	267 22.6	17.5	92 40.4	308 34		290 21		213 35		71 57	43
50	269 52.6	17.6	95 10.8	311 04		292 51		216 05		74 21	45
06 00	272 22.6	S 2 17.8	97 41.2	313 34	N10 37	295 21	N 8 29	218 35	S18 36	76 45	N 6 47
10	274 52.7	18.0	100 11.6	316 04		297 51		221 06		79 10	49
20	277 22.7	18.1	102 42.0	318 34		300 22		223 36		81 34	50
30	279 52.7	• 18.3	105 12.4	321 04	• •	302 52	• •	226 06	• •	83 58	• 52
40	282 22.8	18.5	107 42.8	323 34		305 22		228 37		86 23	54
50	284 52.8	18.6	110 13.2	326 04		307 53		231 07		88 47	56
07 00	287 22.8	S 2 18.8	112 43.7	328 35	N10 37	310 23	N 8 29	233 38	S18 36	91 11	N 6 58
10	289 52.9	18.9	115 14.1	331 05		312 53		236 08		93 36	7 00
20	292 22.9	19.1	117 44.5	333 35		315 24		238 38		96 00	01
30	294 53.0	• 19.3	120 14.9	336 05	• •	317 54	• •	241 09	• •	98 24	• 03
40	297 23.0	19.4	122 45.3	338 35		320 24		243 39		100 49	05
50	299 53.0	19.6	125 15.7	341 05		322 55		246 09		103 13	07
08 00	302 23.1	S 2 19.7	127 46.1	343 35	N10 37	325 25	N 8 29	248 40	S18 36	105 37	N 7 09
10	304 53.1	19.9	130 16.5	346 05		327 55		251 10		108 02	10
20	307 23.1	20.1	132 46.9	348 36		330 26		253 41		110 26	12
30	309 53.2	• 20.2	135 17.3	351 06	• •	332 56	• •	256 11	• •	112 50	• 14
40	312 23.2	20.4	137 47.8	353 36		335 26		258 41		115 15	16
50	314 53.2	20.6	140 18.2	356 06		337 57		261 12		117 39	18
09 00	317 23.3	S 2 20.7	142 48.6	358 36	N10 37	340 27	N 8 29	263 42	S18 36	120 03	N 7 20
10	319 53.3	20.9	145 19.0	1 06		342 57		266 12		122 27	21
20	322 23.3	21.0	147 49.4	3 36		345 28		268 43		124 52	23
30	324 53.4	• 21.2	150 19.8	6 06	• •	347 58	• •	271 13	• •	127 16	• 25
40	327 23.4	21.4	152 50.2	8 37		350 28		273 44		129 40	27
50	329 53.4	21.5	155 20.6	11 07		352 59		276 14		132 05	29
10 00	332 23.5	S 2 21.7	157 51.0	13 37	N10 37	355 29	N 8 28	278 44	S18 37	134 29	N 7 30
10	334 53.5	21.9	160 21.5	16 07		357 59		281 15		136 53	32
20	337 23.5	22.0	162 51.9	18 37		0 30		283 45		139 18	34
30	339 53.6	• 22.2	165 22.3	21 07	• •	3 00	• •	286 15	• •	141 42	• 36
40	342 23.6	22.3	167 52.7	23 37		5 30		288 46		144 06	38
50	344 53.7	22.5	170 23.1	26 07		8 01		291 16		146 31	39
11 00	347 23.7	S 2 22.7	172 53.5	28 38	N10 36	10 31	N 8 28	293 47	S18 37	148 55	N 7 41
10	349 53.7	22.8	175 23.9	31 08		13 01		296 17		151 19	43
20	352 23.8	23.0	177 54.3	33 38		15 32		298 47		153 44	45
30	354 53.8	• 23.1	180 24.7	36 08	• •	18 02	• •	301 18	• •	156 08	• 46
40	357 23.8	23.3	182 55.2	38 38		20 32		303 48		158 32	48
50	359 53.9	23.5	185 25.6	41 08		23 03		306 18		160 56	50
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 25.9	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 28	−02
70	17 41	+02
68	17 51	+05
66	18 00	+07
64	18 07	+09
62	18 14	+11
60	18 19	+12
58	18 24	+14
56	18 28	+15
54	18 32	+16
52	18 36	+17
50	18 39	+18
45	18 46	+20
40	18 53	+21
35	18 58	+22
30	19 02	+23
20	19 10	+25
10	19 17	+27
0	19 24	+29
10	19 31	+30
20	19 38	+32
30	19 47	+34
35	19 51	+35
40	19 57	+36
45	20 03	+38
50	20 11	+39
52	20 15	+40
54	20 19	+41
56	20 23	+42
58	20 28	+43
60	20 34	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 23.9	S 2 23.6	187 56.0	43 38	N10 36	25 33	N 8 28	308 49	S18 37	163 21	N 7 52
10	4 53.9	23.8	190 26.4	46 08		28 03		311 19		165 45	54
20	7 24.0	24.0	192 56.8	48 39		30 34		313 50		168 09	55
30	9 54.0	• 24.1	195 27.2	51 09	• •	33 04	• •	316 20	• •	170 34	• 57
40	12 24.0	24.3	197 57.6	53 39		35 34		318 50		172 58	7 59
50	14 54.1	24.4	200 28.0	56 09		38 05		321 21		175 22	8 01
13 00	17 24.1	S 2 24.6	202 58.4	58 39	N10 36	40 35	N 8 28	323 51	S18 37	177 47	N 8 02
10	19 54.1	24.8	205 28.8	61 09		43 05		326 21		180 11	04
20	22 24.2	24.9	207 59.3	63 39		45 36		328 52		182 35	06
30	24 54.2	• 25.1	210 29.7	66 09	• •	48 06	• •	331 22	• •	185 00	• 08
40	27 24.2	25.3	213 00.1	68 39		50 36		333 53		187 24	09
50	29 54.3	25.4	215 30.5	71 10		53 07		336 23		189 48	11
14 00	32 24.3	S 2 25.6	218 00.9	73 40	N10 36	55 37	N 8 28	338 53	S18 37	192 13	N 8 13
10	34 54.3	25.7	220 31.3	76 10		58 07		341 24		194 37	15
20	37 24.4	25.9	223 01.7	78 40		60 38		343 54		197 01	17
30	39 54.4	• 26.1	225 32.1	81 10	• •	63 08	• •	346 24	• •	199 25	• 18
40	42 24.4	26.2	228 02.5	83 40		65 38		348 55		201 50	20
50	44 54.5	26.4	230 33.0	86 10		68 09		351 25		204 14	22
15 00	47 24.5	S 2 26.5	233 03.4	88 40	N10 36	70 39	N 8 27	353 56	S18 37	206 38	N 8 24
10	49 54.6	26.7	235 33.8	91 11		73 09		356 26		209 03	25
20	52 24.6	26.9	238 04.2	93 41		75 40		358 56		211 27	27
30	54 54.6	• 27.0	240 34.6	96 11	• •	78 10	• •	1 27	• •	213 51	• 29
40	57 24.7	27.2	243 05.0	98 41		80 40		3 57		216 16	30
50	59 54.7	27.4	245 35.4	101 11		83 11		6 27		218 40	32
16 00	62 24.7	S 2 27.5	248 05.8	103 41	N10 35	85 41	N 8 27	8 58	S18 37	221 04	N 8 34
10	64 54.8	27.7	250 36.2	106 11		88 11		11 28		223 29	36
20	67 24.8	27.8	253 06.6	108 41		90 42		13 59		225 53	37
30	69 54.8	• 28.0	255 37.1	111 12	• •	93 12	• •	16 29	• •	228 17	• 39
40	72 24.9	28.2	258 07.5	113 42		95 42		18 59		230 41	41
50	74 54.9	28.3	260 37.9	116 12		98 13		21 30		233 06	43
17 00	77 24.9	S 2 28.5	263 08.3	118 42	N10 35	100 43	N 8 27	24 00	S18 37	235 30	N 8 44
10	79 55.0	28.7	265 38.7	121 12		103 13		26 30		237 54	46
20	82 25.0	28.8	268 09.1	123 42		105 44		29 01		240 19	48
30	84 55.0	• 29.0	270 39.5	126 12	• •	108 14	• •	31 31	• •	242 43	• 50
40	87 25.1	29.1	273 09.9	128 42		110 44		34 02		245 07	51
50	89 55.1	29.3	275 40.3	131 13		113 15		36 32		247 32	53
18 00	92 25.1	S 2 29.5	278 10.8	133 43	N10 35	115 45	N 8 27	39 02	S18 37	249 56	N 8 55
10	94 55.2	29.6	280 41.2	136 13		118 15		41 33		252 20	56
20	97 25.2	29.8	283 11.6	138 43		120 46		44 03		254 44	8 58
30	99 55.2	• 29.9	285 42.0	141 13	• •	123 16	• •	46 33	• •	257 09	9 00
40	102 25.3	30.1	288 12.4	143 43		125 46		49 04		259 33	01
50	104 55.3	30.3	290 42.8	146 13		128 17		51 34		261 57	03
19 00	107 25.4	S 2 30.4	293 13.2	148 43	N10 35	130 47	N 8 27	54 05	S18 37	264 22	N 9 05
10	109 55.4	30.6	295 43.6	151 13		133 17		56 35		266 46	07
20	112 25.4	30.8	298 14.0	153 44		135 48		59 05		269 10	08
30	114 55.5	• 30.9	300 44.5	156 14	• •	138 18	• •	61 36	• •	271 35	• 10
40	117 25.5	31.1	303 14.9	158 44		140 48		64 06		273 59	12
50	119 55.5	31.2	305 45.3	161 14		143 19		66 36		276 23	13
20 00	122 25.6	S 2 31.4	308 15.7	163 44	N10 35	145 49	N 8 26	69 07	S18 37	278 48	N 9 15
10	124 55.6	31.6	310 46.1	166 14		148 19		71 37		281 12	17
20	127 25.6	31.7	313 16.5	168 44		150 50		74 08		283 36	18
30	129 55.7	• 31.9	315 46.9	171 14	• •	153 20	• •	76 38	• •	286 00	• 20
40	132 25.7	32.1	318 17.3	173 45		155 50		79 08		288 25	22
50	134 55.7	32.2	320 47.7	176 15		158 21		81 39		290 49	24
21 00	137 25.8	S 2 32.4	323 18.1	178 45	N10 34	160 51	N 8 26	84 09	S18 37	293 13	N 9 25
10	139 55.8	32.5	325 48.6	181 15		163 21		86 39		295 38	27
20	142 25.8	32.7	328 19.0	183 45		165 52		89 10		298 02	29
30	144 55.9	• 32.9	330 49.4	186 15	• •	168 22	• •	91 40	• •	300 26	• 30
40	147 25.9	33.0	333 19.8	188 45		170 52		94 11		302 51	32
50	149 55.9	33.2	335 50.2	191 15		173 23		96 41		305 15	34
22 00	152 26.0	S 2 33.3	338 20.6	193 45	N10 34	175 53	N 8 26	99 11	S18 37	307 39	N 9 35
10	154 56.0	33.5	340 51.0	196 16		178 23		101 42		310 03	37
20	157 26.0	33.7	343 21.4	198 46		180 54		104 12		312 28	39
30	159 56.1	• 33.8	345 51.8	201 16	• •	183 24	• •	106 42	• •	314 52	• 40
40	162 26.1	34.0	348 22.3	203 46		185 54		109 13		317 16	42
50	164 56.1	34.2	350 52.7	206 16		188 25		111 43		319 41	44
23 00	167 26.2	S 2 34.3	353 23.1	208 46	N10 34	190 55	N 8 26	114 14	S18 37	322 05	N 9 45
10	169 56.2	34.5	355 53.5	211 16		193 25		116 44		324 29	47
20	172 26.3	34.6	358 23.9	213 46		195 55		119 14		326 54	49
30	174 56.3	• 34.8	0 54.3	216 17	• •	198 26	• •	121 45	• •	329 18	• 50
40	177 26.3	35.0	3 24.7	218 47		200 56		124 15		331 42	52
50	179 56.4	35.1	5 55.1	221 17		203 26		126 45		334 06	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 25.8	N0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 28	+62
70	08 17	+57
68	08 08	+54
66	08 01	+51
64	07 55	+49
62	07 50	+47
60	07 45	+46
58	07 41	+44
56	07 38	+43
54	07 35	+42
52	07 32	+41
50	07 29	+40
45	07 23	+38
40	07 19	+37
35	07 15	+35
30	07 11	+34
20	07 05	+32
10	06 59	+30
0	06 54	+28
10	06 49	+27
20	06 44	+25
30	06 38	+23
35	06 34	+22
40	06 30	+21
45	06 25	+19
50	06 20	+17
52	06 17	+16
54	06 14	+15
56	06 11	+14
58	06 08	+13
60	06 04	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 26.4	S 2 35.3	8 25.5	223 47	N10 34	205 57	N 8 26	129 16	S18 37	336 31	N 9 55
10	184 56.4	35.5	10 56.0	226 17		208 27		131 46		338 55	57
20	187 26.5	35.6	13 26.4	228 47		210 57		134 17		341 19	9 58
30	189 56.5	• 35.8	15 56.8	231 17	• •	213 28	• •	136 47	• •	343 44	10 00
40	192 26.5	35.9	18 27.2	233 47		215 58		139 17		346 08	02
50	194 56.6	36.1	20 57.6	236 17		218 28		141 48		348 32	03
01 00	197 26.6	S 2 36.3	23 28.0	238 48	N10 34	220 59	N 8 26	144 18	S18 37	350 57	N10 05
10	199 56.6	36.4	25 58.4	241 18		223 29		146 48		353 21	07
20	202 26.7	36.6	28 28.8	243 48		225 59		149 19		355 45	08
30	204 56.7	• 36.7	30 59.2	246 18	• •	228 30	• •	151 49	• •	358 09	• 10
40	207 26.7	36.9	33 29.6	248 48		231 00		154 20		0 34	11
50	209 56.8	37.1	36 00.1	251 18		233 30		156 50		2 58	13
02 00	212 26.8	S 2 37.2	38 30.5	253 48	N10 34	236 01	N 8 25	159 20	S18 37	5 22	N10 15
10	214 56.8	37.4	41 00.9	256 18		238 31		161 51		7 47	16
20	217 26.9	37.6	43 31.3	258 49		241 01		164 21		10 11	18
30	219 56.9	• 37.7	46 01.7	261 19	• •	243 32	• •	166 51	• •	12 35	• 19
40	222 26.9	37.9	48 32.1	263 49		246 02		169 22		15 00	21
50	224 57.0	38.0	51 02.5	266 19		248 32		171 52		17 24	23
03 00	227 27.0	S 2 38.2	53 32.9	268 49	N10 33	251 03	N 8 25	174 23	S18 37	19 48	N10 24
10	229 57.0	38.4	56 03.3	271 19		253 33		176 53		22 12	26
20	232 27.1	38.5	58 33.8	273 49		256 03		179 23		24 37	28
30	234 57.1	• 38.7	61 04.2	276 19	• •	258 34	• •	181 54	• •	27 01	• 29
40	237 27.1	38.8	63 34.6	278 49		261 04		184 24		29 25	31
50	239 57.2	39.0	66 05.0	281 20		263 34		186 54		31 50	32
04 00	242 27.2	S 2 39.2	68 35.4	283 50	N10 33	266 05	N 8 25	189 25	S18 37	34 14	N10 34
10	244 57.3	39.3	71 05.8	286 20		268 35		191 55		36 38	35
20	247 27.3	39.5	73 36.2	288 50		271 05		194 26		39 03	37
30	249 57.3	• 39.7	76 06.6	291 20	• •	273 36	• •	196 56	• •	41 27	• 39
40	252 27.4	39.8	78 37.0	293 50		276 06		199 26		43 51	40
50	254 57.4	40.0	81 07.5	296 20		278 36		201 57		46 15	42
05 00	257 27.4	S 2 40.1	83 37.9	298 50	N10 33	281 07	N 8 25	204 27	S18 37	48 40	N10 43
10	259 57.5	40.3	86 08.3	301 21		283 37		206 57		51 04	45
20	262 27.5	40.5	88 38.7	303 51		286 07		209 28		53 28	47
30	264 57.5	• 40.6	91 09.1	306 21	• •	288 38	• •	211 58	• •	55 53	• 48
40	267 27.6	40.8	93 39.5	308 51		291 08		214 29		58 17	50
50	269 57.6	41.0	96 09.9	311 21		293 38		216 59		60 41	51
06 00	272 27.6	S 2 41.1	98 40.3	313 51	N10 33	296 09	N 8 25	219 29	S18 38	63 06	N10 53
10	274 57.7	41.3	101 10.7	316 21		298 39		222 00		65 30	54
20	277 27.7	41.4	103 41.1	318 51		301 09		224 30		67 54	56
30	279 57.7	• 41.6	106 11.6	321 21	• •	303 40	• •	227 00	• •	70 18	• 58
40	282 27.8	41.8	108 42.0	323 52		306 10		229 31		72 43	10 59
50	284 57.8	41.9	111 12.4	326 22		308 40		232 01		75 07	11 01
07 00	287 27.8	S 2 42.1	113 42.8	328 52	N10 33	311 11	N 8 24	234 32	S18 38	77 31	N11 02
10	289 57.9	42.2	116 13.2	331 22		313 41		237 02		79 56	04
20	292 27.9	42.4	118 43.6	333 52		316 11		239 32		82 20	05
30	294 57.9	• 42.6	121 14.0	336 22	• •	318 42	• •	242 03	• •	84 44	• 07
40	297 28.0	42.7	123 44.4	338 52		321 12		244 33		87 08	08
50	299 58.0	42.9	126 14.8	341 22		323 42		247 03		89 33	10
08 00	302 28.0	S 2 43.1	128 45.3	343 53	N10 32	326 13	N 8 24	249 34	S18 38	91 57	N11 11
10	304 58.1	43.2	131 15.7	346 23		328 43		252 04		94 21	13
20	307 28.1	43.4	133 46.1	348 53		331 13		254 35		96 46	14
30	309 58.1	• 43.5	136 16.5	351 23	• •	333 44	• •	257 05	• •	99 10	• 16
40	312 28.2	43.7	138 46.9	353 53		336 14		259 35		101 34	18
50	314 58.2	43.9	141 17.3	356 23		338 44		262 06		103 59	19
09 00	317 28.3	S 2 44.0	143 47.7	358 53	N10 32	341 15	N 8 24	264 36	S18 38	106 23	N11 21
10	319 58.3	44.2	146 18.1	1 23		343 45		267 06		108 47	22
20	322 28.3	44.3	148 48.5	3 53		346 15		269 37		111 11	24
30	324 58.4	• 44.5	151 18.9	6 24	• •	348 46	• •	272 07	• •	113 36	• 25
40	327 28.4	44.7	153 49.4	8 54		351 16		274 38		116 00	27
50	329 58.4	44.8	156 19.8	11 24		353 46		277 08		118 24	28
10 00	332 28.5	S 2 45.0	158 50.2	13 54	N10 32	356 17	N 8 24	279 38	S18 38	120 49	N11 30
10	334 58.5	45.2	161 20.6	16 24		358 47		282 09		123 13	31
20	337 28.5	45.3	163 51.0	18 54		1 17		284 39		125 37	33
30	339 58.6	• 45.5	166 21.4	21 24	• •	3 48	• •	287 09	• •	128 02	• 34
40	342 28.6	45.6	168 51.8	23 54		6 18		289 40		130 26	36
50	344 58.6	45.8	171 22.2	26 24		8 48		292 10		132 50	37
11 00	347 28.7	S 2 46.0	173 52.6	28 55	N10 32	11 19	N 8 24	294 41	S18 38	135 14	N11 39
10	349 58.7	46.1	176 23.1	31 25		13 49		297 11		137 39	40
20	352 28.7	46.3	178 53.5	33 55		16 19		299 41		140 03	42
30	354 58.8	• 46.5	181 23.9	36 25	• •	18 50	• •	302 12	• •	142 27	• 43
40	357 28.8	46.6	183 54.3	38 55		21 20		304 42		144 52	45
50	359 58.8	46.8	186 24.7	41 25		23 50		307 12		147 16	46
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 25.8	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 24	−02
70	17 45	+03
68	18 02	+07
66	18 16	+09
64	18 28	+12
62	18 37	+13
60	18 46	+15
58	18 53	+16
56	19 00	+17
54	19 06	+18
52	19 11	+19
50	19 16	+20
45	19 27	+21
40	19 35	+22
35	19 43	+23
30	19 50	+24
20	20 01	+26
10	20 11	+27
0	20 21	+29
10	20 31	+30
20	20 41	+31
30	20 53	+32
35	21 00	+34
40	21 08	+35
45	21 17	+36
50	21 29	+38
52	21 34	+38
54	21 40	+39
56	21 46	+40
58	21 53	+41
60	22 01	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 28.9	S 2 46.9	188 55.1	43 55	N10 31	26 21	N 8 23	309 43	S18 38	149 40	N11 48
10	4 58.9	47.1	191 25.5	46 25		28 51		312 13		152 04	49
20	7 28.9	47.3	193 55.9	48 56		31 21		314 44		154 29	51
30	9 59.0	• 47.4	196 26.3	51 26	• •	33 52	• •	317 14	• •	156 53	• 52
40	12 29.0	47.6	198 56.8	53 56		36 22		319 44		159 17	54
50	14 59.0	47.7	201 27.2	56 26		38 52		322 15		161 42	55
13 00	17 29.1	S 2 47.9	203 57.6	58 56	N10 31	41 23	N 8 23	324 45	S18 38	164 06	N11 56
10	19 59.1	48.1	206 28.0	61 26		43 53		327 15		166 30	58
20	22 29.1	48.2	208 58.4	63 56		46 23		329 46		168 55	11 59
30	24 59.2	• 48.4	211 28.8	66 26	• •	48 54	• •	332 16	• •	171 19	12 01
40	27 29.2	48.6	213 59.2	68 56		51 24		334 47		173 43	02
50	29 59.2	48.7	216 29.6	71 27		53 54		337 17		176 07	04
14 00	32 29.3	S 2 48.9	219 00.0	73 57	N10 31	56 25	N 8 23	339 47	S18 38	178 32	N12 05
10	34 59.3	49.0	221 30.4	76 27		58 55		342 18		180 56	07
20	37 29.3	49.2	224 00.9	78 57		61 25		344 48		183 20	08
30	39 59.4	• 49.4	226 31.3	81 27	• •	63 56	• •	347 18	• •	185 45	• 10
40	42 29.4	49.5	229 01.7	83 57		66 26		349 49		188 09	11
50	44 59.5	49.7	231 32.1	86 27		68 56		352 19		190 33	12
15 00	47 29.5	S 2 49.8	234 02.5	88 57	N10 31	71 27	N 8 23	354 50	S18 38	192 57	N12 14
10	49 59.5	50.0	236 32.9	91 27		73 57		357 20		195 22	15
20	52 29.6	50.2	239 03.3	93 58		76 27		359 50		197 46	17
30	54 59.6	• 50.3	241 33.7	96 28	• •	78 58	• •	2 21	• •	200 10	• 18
40	57 29.6	50.5	244 04.1	98 58		81 28		4 51		202 35	20
50	59 59.7	50.7	246 34.6	101 28		83 58		7 21		204 59	21
16 00	62 29.7	S 2 50.8	249 05.0	103 58	N10 31	86 29	N 8 23	9 52	S18 38	207 23	N12 22
10	64 59.7	51.0	251 35.4	106 28		88 59		12 22		209 48	24
20	67 29.8	51.1	254 05.8	108 58		91 29		14 53		212 12	25
30	69 59.8	• 51.3	256 36.2	111 28	• •	94 00	• •	17 23	• •	214 36	• 27
40	72 29.8	51.5	259 06.6	113 58		96 30		19 53		217 00	28
50	74 59.9	51.6	261 37.0	116 29		99 00		22 24		219 25	29
17 00	77 29.9	S 2 51.8	264 07.4	118 59	N10 30	101 31	N 8 22	24 54	S18 38	221 49	N12 31
10	79 59.9	52.0	266 37.8	121 29		104 01		27 24		224 13	32
20	82 30.0	52.1	269 08.3	123 59		106 31		29 55		226 38	34
30	85 00.0	• 52.3	271 38.7	126 29	• •	109 01	• •	32 25	• •	229 02	• 35
40	87 30.0	52.4	274 09.1	128 59		111 32		34 56		231 26	36
50	90 00.1	52.6	276 39.5	131 29		114 02		37 26		233 50	38
18 00	92 30.1	S 2 52.8	279 09.9	133 59	N10 30	116 32	N 8 22	39 56	S18 38	236 15	N12 39
10	95 00.1	52.9	281 40.3	136 29		119 03		42 27		238 39	41
20	97 30.2	53.1	284 10.7	139 00		121 33		44 57		241 03	42
30	100 00.2	• 53.2	286 41.1	141 30	• •	124 03	• •	47 27	• •	243 28	• 43
40	102 30.2	53.4	289 11.5	144 00		126 34		49 58		245 52	45
50	105 00.3	53.6	291 41.9	146 30		129 04		52 28		248 16	46
19 00	107 30.3	S 2 53.7	294 12.4	149 00	N10 30	131 34	N 8 22	54 59	S18 38	250 41	N12 48
10	110 00.3	53.9	296 42.8	151 30		134 05		57 29		253 05	49
20	112 30.4	54.1	299 13.2	154 00		136 35		59 59		255 29	50
30	115 00.4	• 54.2	301 43.6	156 30	• •	139 05	• •	62 30	• •	257 53	• 52
40	117 30.4	54.4	304 14.0	159 00		141 36		65 00		260 18	53
50	120 00.5	54.5	306 44.4	161 31		144 06		67 30		262 42	54
20 00	122 30.5	S 2 54.7	309 14.8	164 01	N10 30	146 36	N 8 22	70 01	S18 38	265 06	N12 56
10	125 00.5	54.9	311 45.2	166 31		149 07		72 31		267 31	57
20	127 30.6	55.0	314 15.6	169 01		151 37		75 01		269 55	12 58
30	130 00.6	• 55.2	316 46.1	171 31	• •	154 07	• •	77 32	• •	272 19	13 00
40	132 30.6	55.3	319 16.5	174 01		156 38		80 02		274 44	01
50	135 00.7	55.5	321 46.9	176 31		159 08		82 33		277 08	02
21 00	137 30.7	S 2 55.7	324 17.3	179 01	N10 30	161 38	N 8 22	85 03	S18 38	279 32	N13 04
10	140 00.8	55.8	326 47.7	181 32		164 09		87 33		281 56	05
20	142 30.8	56.0	329 18.1	184 02		166 39		90 04		284 21	07
30	145 00.8	• 56.2	331 48.5	186 32	• •	169 09	• •	92 34	• •	286 45	• 08
40	147 30.9	56.3	334 18.9	189 02		171 40		95 04		289 09	09
50	150 00.9	56.5	336 49.3	191 32		174 10		97 35		291 34	11
22 00	152 30.9	S 2 56.6	339 19.8	194 02	N10 29	176 40	N 8 22	100 05	S18 38	293 58	N13 12
10	155 01.0	56.8	341 50.2	196 32		179 11		102 36		296 22	13
20	157 31.0	57.0	344 20.6	199 02		181 41		105 06		298 46	14
30	160 01.0	• 57.1	346 51.0	201 32	• •	184 11	• •	107 36	• •	301 11	• 16
40	162 31.1	57.3	349 21.4	204 03		186 42		110 07		303 35	17
50	165 01.1	57.4	351 51.8	206 33		189 12		112 37		305 59	18
23 00	167 31.1	S 2 57.6	354 22.2	209 03	N10 29	191 42	N 8 21	115 07	S18 38	308 24	N13 20
10	170 01.2	57.8	356 52.6	211 33		194 13		117 38		310 48	21
20	172 31.2	57.9	359 23.0	214 03		196 43		120 08		313 12	22
30	175 01.2	• 58.1	1 53.4	216 33	• •	199 13	• •	122 39	• •	315 37	• 24
40	177 31.3	58.3	4 23.9	219 03		201 44		125 09		318 01	25
50	180 01.3	58.4	6 54.3	221 33		204 14		127 39		320 25	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 25.8	N0 08.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 31	+62
70	10 11	+56
68	09 55	+52
66	09 42	+49
64	09 32	+47
62	09 23	+45
60	09 15	+44
58	09 08	+43
56	09 02	+41
54	08 57	+40
52	08 52	+39
50	08 48	+39
45	08 39	+37
40	08 31	+35
35	08 24	+34
30	08 18	+33
20	08 08	+32
10	07 59	+30
0	07 51	+29
10	07 43	+27
20	07 34	+26
30	07 24	+23
35	07 18	+23
40	07 12	+22
45	07 04	+20
50	06 55	+19
52	06 51	+18
54	06 46	+17
56	06 41	+16
58	06 35	+15
60	06 29	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 31.3	S 2 58.6	9 24.7	224 03	N10 29	206 44	N 8 21	130 10	S18 38	322 49	N13 28
10	185 01.4	58.7	11 55.1	226 34		209 15		132 40		325 14	29
20	187 31.4	58.9	14 25.5	229 04		211 45		135 10		327 38	30
30	190 01.4	• 59.1	16 55.9	231 34	• •	214 15	• •	137 41	• •	330 02	• 31
40	192 31.5	59.2	19 26.3	234 04		216 46		140 11		332 27	33
50	195 01.5	59.4	21 56.7	236 34		219 16		142 42		334 51	34
01 00	197 31.5	S 2 59.5	24 27.1	239 04	N10 29	221 46	N 8 21	145 12	S18 38	337 15	N13 35
10	200 01.6	59.7	26 57.6	241 34		224 17		147 42		339 40	37
20	202 31.6	2 59.9	29 28.0	244 04		226 47		150 13		342 04	38
30	205 01.6	3 00.0	31 58.4	246 34	• •	229 17	• •	152 43	• •	344 28	• 39
40	207 31.7	00.2	34 28.8	249 05		231 48		155 13		346 52	40
50	210 01.7	00.4	36 59.2	251 35		234 18		157 44		349 17	42
02 00	212 31.7	S 3 00.5	39 29.6	254 05	N10 28	236 48	N 8 21	160 14	S18 39	351 41	N13 43
10	215 01.8	00.7	42 00.0	256 35		239 19		162 45		354 05	44
20	217 31.8	00.8	44 30.4	259 05		241 49		165 15		356 30	45
30	220 01.8	• 01.0	47 00.8	261 35	• •	244 19	• •	167 45	• •	358 54	• 47
40	222 31.9	01.2	49 31.2	264 05		246 50		170 16		1 18	48
50	225 01.9	01.3	52 01.7	266 35		249 20		172 46		3 43	49
03 00	227 31.9	S 3 01.5	54 32.1	269 05	N10 28	251 50	N 8 21	175 16	S18 39	6 07	N13 50
10	230 02.0	01.6	57 02.5	271 36		254 21		177 47		8 31	52
20	232 32.0	01.8	59 32.9	274 06		256 51		180 17		10 55	53
30	235 02.0	• 02.0	62 03.3	276 36	• •	259 21	• •	182 48	• •	13 20	• 54
40	237 32.1	02.1	64 33.7	279 06		261 52		185 18		15 44	55
50	240 02.1	02.3	67 04.1	281 36		264 22		187 48		18 08	57
04 00	242 32.1	S 3 02.5	69 34.5	284 06	N10 28	266 52	N 8 20	190 19	S18 39	20 33	N13 58
10	245 02.2	02.6	72 04.9	286 36		269 23		192 49		22 57	13 59
20	247 32.2	02.8	74 35.4	289 06		271 53		195 19		25 21	14 00
30	250 02.2	• 02.9	77 05.8	291 36	• •	274 23	• •	197 50	• •	27 46	• 01
40	252 32.3	03.1	79 36.2	294 06		276 54		200 20		30 10	03
50	255 02.3	03.3	82 06.6	296 37		279 24		202 51		32 34	04
05 00	257 32.4	S 3 03.4	84 37.0	299 07	N10 28	281 54	N 8 20	205 21	S18 39	34 59	N14 05
10	260 02.4	03.6	87 07.4	301 37		284 25		207 51		37 23	06
20	262 32.4	03.8	89 37.8	304 07		286 55		210 22		39 47	08
30	265 02.5	• 03.9	92 08.2	306 37	• •	289 25	• •	212 52	• •	42 11	• 09
40	267 32.5	04.1	94 38.6	309 07		291 56		215 22		44 36	10
50	270 02.5	04.2	97 09.1	311 37		294 26		217 53		47 00	11
06 00	272 32.6	S 3 04.4	99 39.5	314 07	N10 28	296 56	N 8 20	220 23	S18 39	49 24	N14 12
10	275 02.6	04.6	102 09.9	316 37		299 27		222 54		51 49	14
20	277 32.6	04.7	104 40.3	319 08		301 57		225 24		54 13	15
30	280 02.7	• 04.9	107 10.7	321 38	• •	304 27	• •	227 54	• •	56 37	• 16
40	282 32.7	05.0	109 41.1	324 08		306 58		230 25		59 02	17
50	285 02.7	05.2	112 11.5	326 38		309 28		232 55		61 26	18
07 00	287 32.8	S 3 05.4	114 41.9	329 08	N10 27	311 58	N 8 20	235 25	S18 39	63 50	N14 19
10	290 02.8	05.5	117 12.3	331 38		314 29		237 56		66 14	21
20	292 32.8	05.7	119 42.7	334 08		316 59		240 26		68 39	22
30	295 02.9	• 05.9	122 13.2	336 38	• •	319 29	• •	242 57	• •	71 03	• 23
40	297 32.9	06.0	124 43.6	339 08		322 00		245 27		73 27	24
50	300 02.9	06.2	127 14.0	341 39		324 30		247 57		75 52	25
08 00	302 33.0	S 3 06.3	129 44.4	344 09	N10 27	327 00	N 8 20	250 28	S18 39	78 16	N14 26
10	305 03.0	06.5	132 14.8	346 39		329 31		252 58		80 40	28
20	307 33.0	06.7	134 45.2	349 09		332 01		255 28		83 05	29
30	310 03.1	• 06.8	137 15.6	351 39	• •	334 31	• •	257 59	• •	85 29	• 30
40	312 33.1	07.0	139 46.0	354 09		337 02		260 29		87 53	31
50	315 03.1	07.1	142 16.4	356 39		339 32		263 00		90 18	32
09 00	317 33.2	S 3 07.3	144 46.9	359 09	N10 27	342 02	N 8 19	265 30	S18 39	92 42	N14 33
10	320 03.2	07.5	147 17.3	1 39		344 33		268 00		95 06	34
20	322 33.2	07.6	149 47.7	4 10		347 03		270 31		97 30	36
30	325 03.3	• 07.8	152 18.1	6 40	• •	349 33	• •	273 01	• •	99 55	• 37
40	327 33.3	08.0	154 48.5	9 10		352 04		275 31		102 19	38
50	330 03.3	08.1	157 18.9	11 40		354 34		278 02		104 43	39
10 00	332 33.4	S 3 08.3	159 49.3	14 10	N10 27	357 04	N 8 19	280 32	S18 39	107 08	N14 40
10	335 03.4	08.4	162 19.7	16 40		359 35		283 03		109 32	41
20	337 33.4	08.6	164 50.1	19 10		2 05		285 33		111 56	42
30	340 03.5	• 08.8	167 20.6	21 40	• •	4 35	• •	288 03	• •	114 21	• 43
40	342 33.5	08.9	169 51.0	24 10		7 06		290 34		116 45	45
50	345 03.5	09.1	172 21.4	26 41		9 36		293 04		119 09	46
11 00	347 33.6	S 3 09.2	174 51.8	29 11	N10 26	12 06	N 8 19	295 34	S18 39	121 34	N14 47
10	350 03.6	09.4	177 22.2	31 41		14 37		298 05		123 58	48
20	352 33.6	09.6	179 52.6	34 11		17 07		300 35		126 22	49
30	355 03.7	• 09.7	182 23.0	36 41	• •	19 37	• •	303 06	• •	128 47	• 50
40	357 33.7	09.9	184 53.4	39 11		22 08		305 36		131 11	51
50	0 03.7	10.1	187 23.8	41 41		24 38		308 06		133 35	52
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 25.8	N0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 19	−02
70	17 54	+07
68	18 19	+11
66	18 38	+13
64	18 54	+15
62	19 07	+17
60	19 18	+18
58	19 28	+19
56	19 36	+20
54	19 44	+20
52	19 51	+21
50	19 57	+22
45	20 10	+23
40	20 21	+24
35	20 31	+25
30	20 39	+25
20	20 53	+26
10	21 06	+27
0	21 18	+28
10	21 30	+29
20	21 43	+30
30	21 57	+31
35	22 06	+32
40	22 16	+33
45	22 27	+33
50	22 41	+35
52	22 48	+35
54	22 55	+36
56	23 03	+36
58	23 12	+37
60	23 22	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 33.8	S 3 10.2	189 54.2	44 11	N10 26	27 08	N 8 19	310 37	S18 39	135 59	N14 53
10	5 03.8	10.4	192 24.7	46 41		29 39		313 07		138 24	55
20	7 33.8	10.5	194 55.1	49 11		32 09		315 37		140 48	56
30	10 03.9	• 10.7	197 25.5	51 42	• •	34 39	• •	318 08	• •	143 12	• 57
40	12 33.9	10.9	199 55.9	54 12		37 10		320 38		145 37	58
50	15 03.9	11.0	202 26.3	56 42		39 40		323 09		148 01	14 59
13 00	17 34.0	S 3 11.2	204 56.7	59 12	N10 26	42 10	N 8 19	325 39	S18 39	150 25	N15 00
10	20 04.0	11.3	207 27.1	61 42		44 40		328 09		152 50	01
20	22 34.0	11.5	209 57.5	64 12		47 11		330 40		155 14	02
30	25 04.1	• 11.7	212 27.9	66 42	• •	49 41	• •	333 10	• •	157 38	• 03
40	27 34.1	11.8	214 58.4	69 12		52 11		335 40		160 03	04
50	30 04.1	12.0	217 28.8	71 42		54 42		338 11		162 27	05
14 00	32 34.2	S 3 12.2	219 59.2	74 13	N10 26	57 12	N 8 19	340 41	S18 39	164 51	N15 06
10	35 04.2	12.3	222 29.6	76 43		59 42		343 12		167 16	07
20	37 34.2	12.5	225 00.0	79 13		62 13		345 42		169 40	08
30	40 04.3	• 12.6	227 30.4	81 43	• •	64 43	• •	348 12	• •	172 04	• 09
40	42 34.3	12.8	230 00.8	84 13		67 13		350 43		174 29	10
50	45 04.3	13.0	232 31.2	86 43		69 44		353 13		176 53	12
15 00	47 34.4	S 3 13.1	235 01.6	89 13	N10 25	72 14	N 8 18	355 43	S18 39	179 17	N15 13
10	50 04.4	13.3	237 32.1	91 43		74 44		358 14		181 41	14
20	52 34.5	13.4	240 02.5	94 13		77 15		0 44		184 06	15
30	55 04.5	• 13.6	242 32.9	96 44	• •	79 45	• •	3 15	• •	186 30	• 16
40	57 34.5	13.8	245 03.3	99 14		82 15		5 45		188 54	17
50	60 04.6	13.9	247 33.7	101 44		84 46		8 15		191 19	18
16 00	62 34.6	S 3 14.1	250 04.1	104 14	N10 25	87 16	N 8 18	10 46	S18 39	193 43	N15 19
10	65 04.6	14.3	252 34.5	106 44		89 46		13 16		196 07	20
20	67 34.7	14.4	255 04.9	109 14		92 17		15 46		198 32	21
30	70 04.7	• 14.6	257 35.3	111 44	• •	94 47	• •	18 17	• •	200 56	• 22
40	72 34.7	14.7	260 05.7	114 14		97 17		20 47		203 20	23
50	75 04.8	14.9	262 36.2	116 44		99 48		23 18		205 45	24
17 00	77 34.8	S 3 15.1	265 06.6	119 14	N10 25	102 18	N 8 18	25 48	S18 39	208 09	N15 25
10	80 04.8	15.2	267 37.0	121 45		104 48		28 18		210 33	26
20	82 34.9	15.4	270 07.4	124 15		107 19		30 49		212 58	27
30	85 04.9	• 15.5	272 37.8	126 45	• •	109 49	• •	33 19	• •	215 22	• 28
40	87 34.9	15.7	275 08.2	129 15		112 19		35 49		217 46	29
50	90 05.0	15.9	277 38.6	131 45		114 50		38 20		220 11	30
18 00	92 35.0	S 3 16.0	280 09.0	134 15	N10 25	117 20	N 8 18	40 50	S18 39	222 35	N15 31
10	95 05.0	16.2	282 39.4	136 45		119 50		43 20		224 59	32
20	97 35.1	16.4	285 09.9	139 15		122 21		45 51		227 24	33
30	100 05.1	• 16.5	287 40.3	141 45	• •	124 51	• •	48 21	• •	229 48	• 34
40	102 35.1	16.7	290 10.7	144 16		127 21		50 52		232 12	35
50	105 05.2	16.8	292 41.1	146 46		129 52		53 22		234 37	36
19 00	107 35.2	S 3 17.0	295 11.5	149 16	N10 25	132 22	N 8 18	55 52	S18 39	237 01	N15 37
10	110 05.2	17.2	297 41.9	151 46		134 52		58 23		239 25	38
20	112 35.3	17.3	300 12.3	154 16		137 23		60 53		241 50	39
30	115 05.3	• 17.5	302 42.7	156 46	• •	139 53	• •	63 23	• •	244 14	• 39
40	117 35.3	17.6	305 13.1	159 16		142 23		65 54		246 38	40
50	120 05.4	17.8	307 43.6	161 46		144 54		68 24		249 03	41
20 00	122 35.4	S 3 18.0	310 14.0	164 16	N10 24	147 24	N 8 17	70 55	S18 39	251 27	N15 42
10	125 05.4	18.1	312 44.4	166 46		149 54		73 25		253 51	43
20	127 35.5	18.3	315 14.8	169 17		152 25		75 55		256 16	44
30	130 05.5	• 18.4	317 45.2	171 47	• •	154 55	• •	78 26	• •	258 40	• 45
40	132 35.5	18.6	320 15.6	174 17		157 25		80 56		261 04	46
50	135 05.6	18.8	322 46.0	176 47		159 56		83 26		263 29	47
21 00	137 35.6	S 3 18.9	325 16.4	179 17	N10 24	162 26	N 8 17	85 57	S18 40	265 53	N15 48
10	140 05.6	19.1	327 46.8	181 47		164 56		88 27		268 17	49
20	142 35.7	19.3	330 17.2	184 17		167 27		90 58		270 42	50
30	145 05.7	• 19.4	332 47.7	186 47	• •	169 57	• •	93 28	• •	273 06	• 51
40	147 35.7	19.6	335 18.1	189 17		172 27		95 58		275 30	52
50	150 05.8	19.7	337 48.5	191 48		174 58		98 29		277 55	53
22 00	152 35.8	S 3 19.9	340 18.9	194 18	N10 24	177 28	N 8 17	100 59	S18 40	280 19	N15 53
10	155 05.8	20.1	342 49.3	196 48		179 58		103 29		282 43	54
20	157 35.9	20.2	345 19.7	199 18		182 29		106 00		285 08	55
30	160 05.9	• 20.4	347 50.1	201 48	• •	184 59	• •	108 30	• •	287 32	• 56
40	162 35.9	20.5	350 20.5	204 18		187 29		111 01		289 56	57
50	165 06.0	20.7	352 50.9	206 48		190 00		113 31		292 21	58
23 00	167 36.0	S 3 20.9	355 21.4	209 18	N10 24	192 30	N 8 17	116 01	S18 40	294 45	N15 59
10	170 06.0	21.0	357 51.8	211 48		195 00		118 32		297 09	16 00
20	172 36.1	21.2	0 22.2	214 18		197 31		121 02		299 34	01
30	175 06.1	• 21.4	2 52.6	216 49	• •	200 01	• •	123 32	• •	301 58	• 02
40	177 36.1	21.5	5 23.0	219 19		202 31		126 03		304 22	02
50	180 06.2	21.7	7 53.4	221 49		205 02		128 33		306 47	03
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 26.0	N0 05.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 35	+62
70	12 01	+53
68	11 37	+48
66	11 18	+46
64	11 03	+43
62	10 51	+42
60	10 40	+40
58	10 31	+39
56	10 23	+39
54	10 15	+38
52	10 09	+37
50	10 03	+36
45	09 51	+35
40	09 40	+34
35	09 32	+33
30	09 24	+32
20	09 11	+31
10	08 59	+29
0	08 48	+29
10	08 37	+27
20	08 26	+26
30	08 12	+25
35	08 05	+24
40	07 56	+23
45	07 46	+22
50	07 34	+20
52	07 28	+20
54	07 22	+19
56	07 15	+18
58	07 07	+18
60	06 58	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 36.2	S 3 21.8	10 23.8	224 19	N10 23	207 32	N 8 17	131 04	S18 40	309 11	N16 04
10	185 06.2	22.0	12 54.2	226 49		210 02		133 34		311 35	05
20	187 36.3	22.2	15 24.6	229 19		212 33		136 04		314 00	06
30	190 06.3	• 22.3	17 55.0	231 49	• •	215 03	• •	138 35	• •	316 24	• 07
40	192 36.3	22.5	20 25.5	234 19		217 33		141 05		318 48	08
50	195 06.4	22.6	22 55.9	236 49		220 04		143 35		321 13	09
01 00	197 36.4	S 3 22.8	25 26.3	239 20	N10 23	222 34	N 8 16	146 06	S18 40	323 37	N16 09
10	200 06.4	23.0	27 56.7	241 50		225 04		148 36		326 01	10
20	202 36.5	23.1	30 27.1	244 20		227 35		151 07		328 26	11
30	205 06.5	• 23.3	32 57.5	246 50	• •	230 05	• •	153 37	• •	330 50	• 12
40	207 36.5	23.5	35 27.9	249 20		232 35		156 07		333 14	13
50	210 06.6	23.6	37 58.3	251 50		235 06		158 38		335 39	14
02 00	212 36.6	S 3 23.8	40 28.7	254 20	N10 23	237 36	N 8 16	161 08	S18 40	338 03	N16 14
10	215 06.6	23.9	42 59.2	256 50		240 06		163 38		340 28	15
20	217 36.7	24.1	45 29.6	259 20		242 37		166 09		342 52	16
30	220 06.7	• 24.3	48 00.0	261 50	• •	245 07	• •	168 39	• •	345 16	• 17
40	222 36.7	24.4	50 30.4	264 21		247 37		171 10		347 41	18
50	225 06.8	24.6	53 00.8	266 51		250 08		173 40		350 05	19
03 00	227 36.8	S 3 24.7	55 31.2	269 21	N10 23	252 38	N 8 16	176 10	S18 40	352 29	N16 19
10	230 06.8	24.9	58 01.6	271 51		255 08		178 41		354 54	20
20	232 36.9	25.1	60 32.0	274 21		257 39		181 11		357 18	21
30	235 06.9	• 25.2	63 02.4	276 51	• •	260 09	• •	183 41	• •	359 42	• 22
40	237 36.9	25.4	65 32.9	279 21		262 39		186 12		2 07	23
50	240 07.0	25.6	68 03.3	281 51		265 10		188 42		4 31	23
04 00	242 37.0	S 3 25.7	70 33.7	284 21	N10 22	267 40	N 8 16	191 13	S18 40	6 55	N16 24
10	245 07.0	25.9	73 04.1	286 51		270 10		193 43		9 20	25
20	247 37.1	26.0	75 34.5	289 22		272 41		196 13		11 44	26
30	250 07.1	• 26.2	78 04.9	291 52	• •	275 11	• •	198 44	• •	14 08	• 27
40	252 37.1	26.4	80 35.3	294 22		277 41		201 14		16 33	27
50	255 07.2	26.5	83 05.7	296 52		280 12		203 44		18 57	28
05 00	257 37.2	S 3 26.7	85 36.1	299 22	N10 22	282 42	N 8 16	206 15	S18 40	21 22	N16 29
10	260 07.2	26.8	88 06.5	301 52		285 12		208 45		23 46	30
20	262 37.3	27.0	90 37.0	304 22		287 43		211 16		26 10	31
30	265 07.3	• 27.2	93 07.4	306 52	• •	290 13	• •	213 46	• •	28 35	• 31
40	267 37.3	27.3	95 37.8	309 22		292 43		216 16		30 59	32
50	270 07.4	27.5	98 08.2	311 53		295 14		218 47		33 23	33
06 00	272 37.4	S 3 27.6	100 38.6	314 23	N10 22	297 44	N 8 15	221 17	S18 40	35 48	N16 34
10	275 07.4	27.8	103 09.0	316 53		300 14		223 47		38 12	34
20	277 37.5	28.0	105 39.4	319 23		302 45		226 18		40 36	35
30	280 07.5	• 28.1	108 09.8	321 53	• •	305 15	• •	228 48	• •	43 01	• 36
40	282 37.5	28.3	110 40.2	324 23		307 45		231 19		45 25	37
50	285 07.6	28.5	113 10.7	326 53		310 16		233 49		47 50	37
07 00	287 37.6	S 3 28.6	115 41.1	329 23	N10 22	312 46	N 8 15	236 19	S18 40	50 14	N16 38
10	290 07.6	28.8	118 11.5	331 53		315 16		238 50		52 38	39
20	292 37.7	28.9	120 41.9	334 23		317 47		241 20		55 03	40
30	295 07.7	• 29.1	123 12.3	336 54	• •	320 17	• •	243 50	• •	57 27	• 40
40	297 37.7	29.3	125 42.7	339 24		322 47		246 21		59 51	41
50	300 07.8	29.4	128 13.1	341 54		325 18		248 51		62 16	42
08 00	302 37.8	S 3 29.6	130 43.5	344 24	N10 21	327 48	N 8 15	251 22	S18 40	64 40	N16 43
10	305 07.8	29.7	133 13.9	346 54		330 18		253 52		67 05	43
20	307 37.9	29.9	135 44.4	349 24		332 49		256 22		69 29	44
30	310 07.9	• 30.1	138 14.8	351 54	• •	335 19	• •	258 53	• •	71 53	• 45
40	312 37.9	30.2	140 45.2	354 24		337 49		261 23		74 18	45
50	315 08.0	30.4	143 15.6	356 54		340 20		263 53		76 42	46
09 00	317 38.0	S 3 30.6	145 46.0	359 24	N10 21	342 50	N 8 15	266 24	S18 40	79 06	N16 47
10	320 08.0	30.7	148 16.4	1 55		345 20		268 54		81 31	48
20	322 38.1	30.9	150 46.8	4 25		347 51		271 25		83 55	48
30	325 08.1	• 31.0	153 17.2	6 55	• •	350 21	• •	273 55	• •	86 19	• 49
40	327 38.1	31.2	155 47.6	9 25		352 51		276 25		88 44	50
50	330 08.2	31.4	158 18.0	11 55		355 22		278 56		91 08	50
10 00	332 38.2	S 3 31.5	160 48.5	14 25	N10 21	357 52	N 8 15	281 26	S18 40	93 33	N16 51
10	335 08.2	31.7	163 18.9	16 55		0 22		283 56		95 57	52
20	337 38.3	31.8	165 49.3	19 25		2 53		286 27		98 21	52
30	340 08.3	• 32.0	168 19.7	21 55	• •	5 23	• •	288 57	• •	100 46	• 53
40	342 38.3	32.2	170 50.1	24 25		7 53		291 27		103 10	54
50	345 08.4	32.3	173 20.5	26 56		10 24		293 58		105 35	55
11 00	347 38.4	S 3 32.5	175 50.9	29 26	N10 21	12 54	N 8 15	296 28	S18 40	107 59	N16 55
10	350 08.4	32.7	178 21.3	31 56		15 24		298 59		110 23	56
20	352 38.5	32.8	180 51.7	34 26		17 54		301 29		112 48	57
30	355 08.5	• 33.0	183 22.2	36 56	• •	20 25	• •	303 59	• •	115 12	• 57
40	357 38.5	33.1	185 52.6	39 26		22 55		306 30		117 36	58
50	0 08.6	33.3	188 23.0	41 56		25 25		309 00		120 01	59
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 26.2	N0 04.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	17 15	−03
70	18 11	+13
68	18 45	+17
66	19 09	+19
64	19 29	+20
62	19 44	+21
60	19 58	+22
58	20 09	+23
56	20 19	+23
54	20 28	+23
52	20 36	+24
50	20 43	+24
45	20 58	+25
40	21 10	+25
35	21 21	+25
30	21 30	+26
20	21 46	+27
10	22 01	+27
0	22 14	+27
10	22 27	+28
20	22 41	+29
30	22 58	+29
35	23 07	+29
40	23 18	+30
45	23 31	+30
50	23 47	+31
52	23 54	+31
54	24 02	+31
56	24 11	+32
58	24 22	+32
60	24 34	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 38.6	S 3 33.5	190 53.4	44 26	N10 20	27 56	N 8 14	311 30	S18 40	122 25	N16 59
10	5 08.6	33.6	193 23.8	46 56		30 26		314 01		124 50	17 00
20	7 38.7	33.8	195 54.2	49 26		32 56		316 31		127 14	00
30	10 08.7	• 33.9	198 24.6	51 57	• •	35 27	• •	319 02	• •	129 38	• 01
40	12 38.7	34.1	200 55.0	54 27		37 57		321 32		132 03	02
50	15 08.8	34.3	203 25.4	56 57		40 27		324 02		134 27	02
13 00	17 38.8	S 3 34.4	205 55.9	59 27	N10 20	42 58	N 8 14	326 33	S18 40	136 52	N17 03
10	20 08.8	34.6	208 26.3	61 57		45 28		329 03		139 16	04
20	22 38.9	34.7	210 56.7	64 27		47 58		331 33		141 40	04
30	25 08.9	• 34.9	213 27.1	66 57	• •	50 29	• •	334 04	• •	144 05	• 05
40	27 38.9	35.1	215 57.5	69 27		52 59		336 34		146 29	06
50	30 09.0	35.2	218 27.9	71 57		55 29		339 05		148 54	06
14 00	32 39.0	S 3 35.4	220 58.3	74 28	N10 20	58 00	N 8 14	341 35	S18 40	151 18	N17 07
10	35 09.0	35.6	223 28.7	76 58		60 30		344 05		153 42	07
20	37 39.1	35.7	225 59.1	79 28		63 00		346 36		156 07	08
30	40 09.1	• 35.9	228 29.5	81 58	• •	65 31	• •	349 06	• •	158 31	• 09
40	42 39.1	36.0	231 00.0	84 28		68 01		351 36		160 56	09
50	45 09.2	36.2	233 30.4	86 58		70 31		354 07		163 20	10
15 00	47 39.2	S 3 36.4	236 00.8	89 28	N10 20	73 02	N 8 14	356 37	S18 40	165 44	N17 10
10	50 09.2	36.5	238 31.2	91 58		75 32		359 08		168 09	11
20	52 39.3	36.7	241 01.6	94 28		78 02		1 38		170 33	12
30	55 09.3	• 36.8	243 32.0	96 58	• •	80 33	• •	4 08	• •	172 58	• 12
40	57 39.3	37.0	246 02.4	99 29		83 03		6 39		175 22	13
50	60 09.4	37.2	248 32.8	101 59		85 33		9 09		177 46	13
16 00	62 39.4	S 3 37.3	251 03.2	104 29	N10 19	88 04	N 8 14	11 39	S18 40	180 11	N17 14
10	65 09.4	37.5	253 33.7	106 59		90 34		14 10		182 35	14
20	67 39.5	37.7	256 04.1	109 29		93 04		16 40		185 00	15
30	70 09.5	• 37.8	258 34.5	111 59	• •	95 35	• •	19 11	• •	187 24	• 16
40	72 39.5	38.0	261 04.9	114 29		98 05		21 41		189 48	16
50	75 09.6	38.1	263 35.3	116 59		100 35		24 11		192 13	17
17 00	77 39.6	S 3 38.3	266 05.7	119 29	N10 19	103 06	N 8 13	26 42	S18 41	194 37	N17 17
10	80 09.6	38.5	268 36.1	121 59		105 36		29 12		197 02	18
20	82 39.7	38.6	271 06.5	124 30		108 06		31 42		199 26	18
30	85 09.7	• 38.8	273 36.9	127 00	• •	110 37	• •	34 13	• •	201 50	• 19
40	87 39.7	38.9	276 07.4	129 30		113 07		36 43		204 15	20
50	90 09.8	39.1	278 37.8	132 00		115 37		39 14		206 39	20
18 00	92 39.8	S 3 39.3	281 08.2	134 30	N10 19	118 08	N 8 13	41 44	S18 41	209 04	N17 21
10	95 09.8	39.4	283 38.6	137 00		120 38		44 14		211 28	21
20	97 39.9	39.6	286 09.0	139 30		123 08		46 45		213 53	22
30	100 09.9	• 39.7	288 39.4	142 00	• •	125 39	• •	49 15	• •	216 17	• 22
40	102 39.9	39.9	291 09.8	144 30		128 09		51 45		218 41	23
50	105 10.0	40.1	293 40.2	147 00		130 39		54 16		221 06	23
19 00	107 40.0	S 3 40.2	296 10.6	149 30	N10 19	133 10	N 8 13	56 46	S18 41	223 30	N17 24
10	110 10.0	40.4	298 41.0	152 01		135 40		59 17		225 55	24
20	112 40.1	40.6	301 11.5	154 31		138 10		61 47		228 19	25
30	115 10.1	• 40.7	303 41.9	157 01	• •	140 41	• •	64 17	• •	230 43	• 25
40	117 40.1	40.9	306 12.3	159 31		143 11		66 48		233 08	26
50	120 10.2	41.0	308 42.7	162 01		145 41		69 18		235 32	26
20 00	122 40.2	S 3 41.2	311 13.1	164 31	N10 18	148 12	N 8 13	71 48	S18 41	237 57	N17 27
10	125 10.2	41.4	313 43.5	167 01		150 42		74 19		240 21	27
20	127 40.3	41.5	316 13.9	169 31		153 12		76 49		242 46	28
30	130 10.3	• 41.7	318 44.3	172 01	• •	155 43	• •	79 20	• •	245 10	• 28
40	132 40.3	41.8	321 14.7	174 31		158 13		81 50		247 34	29
50	135 10.4	42.0	323 45.2	177 02		160 43		84 20		249 59	29
21 00	137 40.4	S 3 42.2	326 15.6	179 32	N10 18	163 14	N 8 13	86 51	S18 41	252 23	N17 30
10	140 10.4	42.3	328 46.0	182 02		165 44		89 21		254 48	30
20	142 40.5	42.5	331 16.4	184 32		168 14		91 51		257 12	31
30	145 10.5	• 42.6	333 46.8	187 02	• •	170 45	• •	94 22	• •	259 37	• 31
40	147 40.5	42.8	336 17.2	189 32		173 15		96 52		262 01	32
50	150 10.6	43.0	338 47.6	192 02		175 45		99 23		264 25	32
22 00	152 40.6	S 3 43.1	341 18.0	194 32	N10 18	178 16	N 8 12	101 53	S18 41	266 50	N17 33
10	155 10.6	43.3	343 48.4	197 02		180 46		104 23		269 14	33
20	157 40.7	43.5	346 18.8	199 32		183 16		106 54		271 39	34
30	160 10.7	• 43.6	348 49.3	202 03	• •	185 47	• •	109 24	• •	274 03	• 34
40	162 40.7	43.8	351 19.7	204 33		188 17		111 54		276 28	35
50	165 10.8	43.9	353 50.1	207 03		190 47		114 25		278 52	35
23 00	167 40.8	S 3 44.1	356 20.5	209 33	N10 17	193 18	N 8 12	116 55	S18 41	281 17	N17 35
10	170 10.8	44.3	358 50.9	212 03		195 48		119 25		283 41	36
20	172 40.9	44.4	1 21.3	214 33		198 18		121 56		286 05	36
30	175 10.9	• 44.6	3 51.7	217 03	• •	200 49	• •	124 26	• •	288 30	• 37
40	177 40.9	44.7	6 22.1	219 33		203 19		126 57		290 54	37
50	180 11.0	44.9	8 52.5	222 03		205 49		129 27		293 19	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 26.5	N0 03.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 37	+61
70	13 41	+45
68	13 08	+41
66	12 44	+39
64	12 25	+38
62	12 09	+36
60	11 56	+36
58	11 45	+35
56	11 36	+34
54	11 27	+34
52	11 19	+33
50	11 13	+33
45	10 58	+32
40	10 46	+32
35	10 35	+31
30	10 26	+30
20	10 11	+29
10	09 57	+29
0	09 45	+28
10	09 32	+27
20	09 18	+26
30	09 03	+26
35	08 54	+25
40	08 44	+24
45	08 32	+24
50	08 17	+23
52	08 10	+23
54	08 03	+22
56	07 54	+21
58	07 45	+21
60	07 34	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 41.0	S 3 45.1	11 23.0	224 33	N10 17	208 20	N 8 12	131 57	S18 41	295 43	N17 38
10	185 11.0	45.2	13 53.4	227 04		210 50		134 28		298 08	39
20	187 41.1	45.4	16 23.8	229 34		213 20		136 58		300 32	39
30	190 11.1	• 45.5	18 54.2	232 04	• •	215 51	• •	139 28	• •	302 57	• 39
40	192 41.1	45.7	21 24.6	234 34		218 21		141 59		305 21	40
50	195 11.2	45.9	23 55.0	237 04		220 51		144 29		307 45	40
01 00	197 41.2	S 3 46.0	26 25.4	239 34	N10 17	223 22	N 8 12	147 00	S18 41	310 10	N17 41
10	200 11.2	46.2	28 55.8	242 04		225 52		149 30		312 34	41
20	202 41.3	46.4	31 26.2	244 34		228 22		152 00		314 59	41
30	205 11.3	• 46.5	33 56.7	247 04	• •	230 53	• •	154 31	• •	317 23	• 42
40	207 41.3	46.7	36 27.1	249 34		233 23		157 01		319 48	42
50	210 11.4	46.8	38 57.5	252 05		235 53		159 31		322 12	43
02 00	212 41.4	S 3 47.0	41 27.9	254 35	N10 17	238 24	N 8 12	162 02	S18 41	324 37	N17 43
10	215 11.4	47.2	43 58.3	257 05		240 54		164 32		327 01	43
20	217 41.5	47.3	46 28.7	259 35		243 24		167 03		329 26	44
30	220 11.5	• 47.5	48 59.1	262 05	• •	245 55	• •	169 33	• •	331 50	• 44
40	222 41.5	47.6	51 29.5	264 35		248 25		172 03		334 14	45
50	225 11.6	47.8	53 59.9	267 05		250 55		174 34		336 39	45
03 00	227 41.6	S 3 48.0	56 30.3	269 35	N10 16	253 26	N 8 11	177 04	S18 41	339 03	N17 45
10	230 11.6	48.1	59 00.8	272 05		255 56		179 34		341 28	46
20	232 41.6	48.3	61 31.2	274 35		258 26		182 05		343 52	46
30	235 11.7	• 48.4	64 01.6	277 06	• •	260 57	• •	184 35	• •	346 17	• 46
40	237 41.7	48.6	66 32.0	279 36		263 27		187 06		348 41	47
50	240 11.7	48.8	69 02.4	282 06		265 57		189 36		351 06	47
04 00	242 41.8	S 3 48.9	71 32.8	284 36	N10 16	268 28	N 8 11	192 06	S18 41	353 30	N17 48
10	245 11.8	49.1	74 03.2	287 06		270 58		194 37		355 55	48
20	247 41.8	49.3	76 33.6	289 36		273 28		197 07		358 19	48
30	250 11.9	• 49.4	79 04.0	292 06	• •	275 59	• •	199 37	• •	0 44	• 49
40	252 41.9	49.6	81 34.5	294 36		278 29		202 08		3 08	49
50	255 11.9	49.7	84 04.9	297 06		280 59		204 38		5 33	49
05 00	257 42.0	S 3 49.9	86 35.3	299 36	N10 16	283 30	N 8 11	207 09	S18 41	7 57	N17 50
10	260 12.0	50.1	89 05.7	302 06		286 00		209 39		10 22	50
20	262 42.0	50.2	91 36.1	304 37		288 30		212 09		12 46	50
30	265 12.1	• 50.4	94 06.5	307 07	• •	291 01	• •	214 40	• •	15 10	• 51
40	267 42.1	50.5	96 36.9	309 37		293 31		217 10		17 35	51
50	270 12.1	50.7	99 07.3	312 07		296 01		219 40		19 59	51
06 00	272 42.2	S 3 50.9	101 37.7	314 37	N10 16	298 32	N 8 11	222 11	S18 41	22 24	N17 52
10	275 12.2	51.0	104 08.2	317 07		301 02		224 41		24 48	52
20	277 42.2	51.2	106 38.6	319 37		303 32		227 12		27 13	52
30	280 12.3	• 51.3	109 09.0	322 07	• •	306 03	• •	229 42	• •	29 37	• 52
40	282 42.3	51.5	111 39.4	324 37		308 33		232 12		32 02	53
50	285 12.3	51.7	114 09.8	327 07		311 03		234 43		34 26	53
07 00	287 42.4	S 3 51.8	116 40.2	329 38	N10 15	313 34	N 8 11	237 13	S18 41	36 51	N17 53
10	290 12.4	52.0	119 10.6	332 08		316 04		239 43		39 15	54
20	292 42.4	52.2	121 41.0	334 38		318 34		242 14		41 40	54
30	295 12.5	• 52.3	124 11.4	337 08	• •	321 05	• •	244 44	• •	44 04	• 54
40	297 42.5	52.5	126 41.8	339 38		323 35		247 15		46 29	55
50	300 12.5	52.6	129 12.3	342 08		326 05		249 45		48 53	55
08 00	302 42.6	S 3 52.8	131 42.7	344 38	N10 15	328 36	N 8 11	252 15	S18 41	51 18	N17 55
10	305 12.6	53.0	134 13.1	347 08		331 06		254 46		53 42	55
20	307 42.6	53.1	136 43.5	349 38		333 36		257 16		56 07	56
30	310 12.7	• 53.3	139 13.9	352 08	• •	336 07	• •	259 46	• •	58 31	• 56
40	312 42.7	53.4	141 44.3	354 38		338 37		262 17		60 56	56
50	315 12.7	53.6	144 14.7	357 09		341 07		264 47		63 20	57
09 00	317 42.8	S 3 53.8	146 45.1	359 39	N10 15	343 38	N 8 10	267 18	S18 41	65 45	N17 57
10	320 12.8	53.9	149 15.5	2 09		346 08		269 48		68 09	57
20	322 42.8	54.1	151 46.0	4 39		348 38		272 18		70 34	57
30	325 12.9	• 54.2	154 16.4	7 09	• •	351 09	• •	274 49	• •	72 58	• 58
40	327 42.9	54.4	156 46.8	9 39		353 39		277 19		75 23	58
50	330 12.9	54.6	159 17.2	12 09		356 09		279 49		77 47	58
10 00	332 43.0	S 3 54.7	161 47.6	14 39	N10 14	358 40	N 8 10	282 20	S18 41	80 12	N17 58
10	335 13.0	54.9	164 18.0	17 09		1 10		284 50		82 36	59
20	337 43.0	55.1	166 48.4	19 39		3 40		287 21		85 01	59
30	340 13.1	• 55.2	169 18.8	22 10	• •	6 11	• •	289 51	• •	87 25	• 59
40	342 43.1	55.4	171 49.2	24 40		8 41		292 21		89 50	17 59
50	345 13.1	55.5	174 19.7	27 10		11 11		294 52		92 14	18 00
11 00	347 43.2	S 3 55.7	176 50.1	29 40	N10 14	13 42	N 8 10	297 22	S18 41	94 39	N18 00
10	350 13.2	55.9	179 20.5	32 10		16 12		299 52		97 03	00
20	352 43.2	56.0	181 50.9	34 40		18 42		302 23		99 28	00
30	355 13.3	• 56.2	184 21.3	37 10	• •	21 13	• •	304 53	• •	101 52	• 00
40	357 43.3	56.3	186 51.7	39 40		23 43		307 23		104 17	01
50	0 13.3	56.5	189 22.1	42 10		26 13		309 54		106 41	01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 26.9	N0 01.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 09	+19
70	18 46	+24
68	19 26	+25
66	19 53	+26
64	20 15	+26
62	20 32	+26
60	20 46	+26
58	20 58	+26
56	21 08	+26
54	21 18	+26
52	21 26	+26
50	21 33	+27
45	21 49	+27
40	22 02	+27
35	22 13	+27
30	22 23	+27
20	22 40	+27
10	22 55	+27
0	23 08	+27
10	23 22	+27
20	23 37	+27
30	23 54	+27
35	24 04	+27
40	24 15	+27
45	24 28	+27
50	24 44	+26
52	24 52	+27
54	00 02	+31
56	00 11	+32
58	00 22	+32
60	00 34	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 43.4	S 3 56.7	191 52.5	44 40	N10 14	28 44	N 8 10	312 24	S18 42	109 06	N18 01
10	5 13.4	56.8	194 22.9	47 10		31 14		314 55		111 31	01
20	7 43.4	57.0	196 53.3	49 41		33 44		317 25		113 55	01
30	10 13.5	• 57.1	199 23.8	52 11	• •	36 14	• •	319 55	• •	116 20	• 02
40	12 43.5	57.3	201 54.2	54 41		38 45		322 26		118 44	02
50	15 13.5	57.5	204 24.6	57 11		41 15		324 56		121 09	02
13 00	17 43.6	S 3 57.6	206 55.0	59 41	N10 14	43 45	N 8 10	327 26	S18 42	123 33	N18 02
10	20 13.6	57.8	209 25.4	62 11		46 16		329 57		125 58	02
20	22 43.6	58.0	211 55.8	64 41		48 46		332 27		128 22	03
30	25 13.6	• 58.1	214 26.2	67 11	• •	51 16	• •	334 58	• •	130 47	• 03
40	27 43.7	58.3	216 56.6	69 41		53 47		337 28		133 11	03
50	30 13.7	58.4	219 27.0	72 11		56 17		339 58		135 36	03
14 00	32 43.7	S 3 58.6	221 57.5	74 42	N10 13	58 47	N 8 09	342 29	S18 42	138 00	N18 03
10	35 13.8	58.8	224 27.9	77 12		61 18		344 59		140 25	04
20	37 43.8	58.9	226 58.3	79 42		63 48		347 29		142 49	04
30	40 13.8	• 59.1	229 28.7	82 12	• •	66 18	• •	350 00	• •	145 14	• 04
40	42 43.9	59.2	231 59.1	84 42		68 49		352 30		147 39	04
50	45 13.9	59.4	234 29.5	87 12		71 19		355 01		150 03	04
15 00	47 43.9	S 3 59.6	236 59.9	89 42	N10 13	73 49	N 8 09	357 31	S18 42	152 28	N18 04
10	50 14.0	59.7	239 30.3	92 12		76 20		0 01		154 52	04
20	52 44.0	3 59.9	242 00.7	94 42		78 50		2 32		157 17	05
30	55 14.0	4 00.0	244 31.2	97 12	• •	81 20	• •	5 02	• •	159 41	• 05
40	57 44.1	00.2	247 01.6	99 42		83 51		7 32		162 06	05
50	60 14.1	00.4	249 32.0	102 13		86 21		10 03		164 30	05
16 00	62 44.1	S 4 00.5	252 02.4	104 43	N10 13	88 51	N 8 09	12 33	S18 42	166 55	N18 05
10	65 14.2	00.7	254 32.8	107 13		91 22		15 04		169 19	05
20	67 44.2	00.8	257 03.2	109 43		93 52		17 34		171 44	05
30	70 14.2	• 01.0	259 33.6	112 13	• •	96 22	• •	20 04	• •	174 09	• 06
40	72 44.3	01.2	262 04.0	114 43		98 53		22 35		176 33	06
50	75 14.3	01.3	264 34.4	117 13		101 23		25 05		178 58	06
17 00	77 44.3	S 4 01.5	267 04.8	119 43	N10 13	103 53	N 8 09	27 35	S18 42	181 22	N18 06
10	80 14.4	01.7	269 35.3	122 13		106 24		30 06		183 47	06
20	82 44.4	01.8	272 05.7	124 43		108 54		32 36		186 11	06
30	85 14.4	• 02.0	274 36.1	127 13	• •	111 24	• •	35 07	• •	188 36	• 06
40	87 44.5	02.1	277 06.5	129 44		113 55		37 37		191 00	06
50	90 14.5	02.3	279 36.9	132 14		116 25		40 07		193 25	07
18 00	92 44.5	S 4 02.5	282 07.3	134 44	N10 12	118 55	N 8 09	42 38	S18 42	195 50	N18 07
10	95 14.6	02.6	284 37.7	137 14		121 26		45 08		198 14	07
20	97 44.6	02.8	287 08.1	139 44		123 56		47 38		200 39	07
30	100 14.6	• 02.9	289 38.5	142 14	• •	126 26	• •	50 09	• •	203 03	• 07
40	102 44.7	03.1	292 09.0	144 44		128 57		52 39		205 28	07
50	105 14.7	03.3	294 39.4	147 14		131 27		55 10		207 52	07
19 00	107 44.7	S 4 03.4	297 09.8	149 44	N10 12	133 57	N 8 08	57 40	S18 42	210 17	N18 07
10	110 14.8	03.6	299 40.2	152 14		136 28		60 10		212 42	07
20	112 44.8	03.7	302 10.6	154 45		138 58		62 41		215 06	07
30	115 14.8	• 03.9	304 41.0	157 15	• •	141 28	• •	65 11	• •	217 31	• 07
40	117 44.9	04.1	307 11.4	159 45		143 59		67 41		219 55	08
50	120 14.9	04.2	309 41.8	162 15		146 29		70 12		222 20	08
20 00	122 44.9	S 4 04.4	312 12.2	164 45	N10 12	148 59	N 8 08	72 42	S18 42	224 44	N18 08
10	125 15.0	04.5	314 42.7	167 15		151 30		75 13		227 09	08
20	127 45.0	04.7	317 13.1	169 45		154 00		77 43		229 34	08
30	130 15.0	• 04.9	319 43.5	172 15	• •	156 30	• •	80 13	• •	231 58	• 08
40	132 45.0	05.0	322 13.9	174 45		159 01		82 44		234 23	08
50	135 15.1	05.2	324 44.3	177 15		161 31		85 14		236 47	08
21 00	137 45.1	S 4 05.4	327 14.7	179 45	N10 11	164 01	N 8 08	87 44	S18 42	239 12	N18 08
10	140 15.1	05.5	329 45.1	182 16		166 32		90 15		241 37	08
20	142 45.2	05.7	332 15.5	184 46		169 02		92 45		244 01	08
30	145 15.2	• 05.8	334 45.9	187 16	• •	171 32	• •	95 15	• •	246 26	• 08
40	147 45.2	06.0	337 16.3	189 46		174 03		97 46		248 50	08
50	150 15.3	06.2	339 46.8	192 16		176 33		100 16		251 15	08
22 00	152 45.3	S 4 06.3	342 17.2	194 46	N10 11	179 03	N 8 08	102 47	S18 42	253 40	N18 08
10	155 15.3	06.5	344 47.6	197 16		181 34		105 17		256 04	08
20	157 45.4	06.6	347 18.0	199 46		184 04		107 47		258 29	08
30	160 15.4	• 06.8	349 48.4	202 16	• •	186 34	• •	110 18	• •	260 53	• 08
40	162 45.4	07.0	352 18.8	204 46		189 05		112 48		263 18	08
50	165 15.5	07.1	354 49.2	207 16		191 35		115 18		265 43	08
23 00	167 45.5	S 4 07.3	357 19.6	209 47	N10 11	194 05	N 8 08	117 49	S18 42	268 07	N18 08
10	170 15.5	07.4	359 50.0	212 17		196 36		120 19		270 32	08
20	172 45.6	07.6	2 20.5	214 47		199 06		122 50		272 56	08
30	175 15.6	• 07.8	4 50.9	217 17	• •	201 36	• •	125 20	• •	275 21	• 08
40	177 45.6	07.9	7 21.3	219 47		204 07		127 50		277 46	08
50	180 15.7	08.1	9 51.7	222 17		206 37		130 21		280 10	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 27.4	N0 00.6

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	16 39	+38
70	15 01	+32
68	14 22	+31
66	13 54	+31
64	13 33	+30
62	13 16	+30
60	13 02	+30
58	12 50	+30
56	12 39	+29
54	12 30	+29
52	12 22	+29
50	12 14	+29
45	11 59	+29
40	11 46	+28
35	11 35	+28
30	11 25	+28
20	11 08	+28
10	10 54	+28
0	10 40	+27
10	10 26	+27
20	10 12	+27
30	09 55	+26
35	09 46	+26
40	09 34	+26
45	09 21	+26
50	09 05	+25
52	08 58	+25
54	08 50	+25
56	08 40	+25
58	08 30	+24
60	08 18	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 45.7	S 4 08.2	12 22.1	224 47	N10 10	209 07	N 8 08	132 51	S18 42	282 35	N18 08
10	185 15.7	08.4	14 52.5	227 17		211 38		135 21		284 59	08
20	187 45.8	08.6	17 22.9	229 47		214 08		137 52		287 24	08
30	190 15.8	• 08.7	19 53.3	232 17	• •	216 38	• •	140 22	• •	289 49	• 08
40	192 45.8	08.9	22 23.7	234 47		219 09		142 53		292 13	08
50	195 15.9	09.1	24 54.1	237 18		221 39		145 23		294 38	08
01 00	197 45.9	S 4 09.2	27 24.6	239 48	N10 10	224 09	N 8 07	147 53	S18 42	297 02	N18 08
10	200 15.9	09.4	29 55.0	242 18		226 40		150 24		299 27	08
20	202 46.0	09.5	32 25.4	244 48		229 10		152 54		301 52	08
30	205 16.0	• 09.7	34 55.8	247 18	• •	231 40	• •	155 24	• •	304 16	• 08
40	207 46.0	09.9	37 26.2	249 48		234 11		157 55		306 41	08
50	210 16.1	10.0	39 56.6	252 18		236 41		160 25		309 06	08
02 00	212 46.1	S 4 10.2	42 27.0	254 48	N10 10	239 11	N 8 07	162 56	S18 42	311 30	N18 08
10	215 16.1	10.3	44 57.4	257 18		241 42		165 26		313 55	08
20	217 46.2	10.5	47 27.8	259 48		244 12		167 56		316 19	08
30	220 16.2	• 10.7	49 58.3	262 18	• •	246 42	• •	170 27	• •	318 44	• 08
40	222 46.2	10.8	52 28.7	264 49		249 13		172 57		321 09	08
50	225 16.2	11.0	54 59.1	267 19		251 43		175 27		323 33	08
03 00	227 46.3	S 4 11.1	57 29.5	269 49	N10 10	254 13	N 8 07	177 58	S18 42	325 58	N18 08
10	230 16.3	11.3	59 59.9	272 19		256 44		180 28		328 23	08
20	232 46.3	11.5	62 30.3	274 49		259 14		182 59		330 47	08
30	235 16.4	• 11.6	65 00.7	277 19	• •	261 44	• •	185 29	• •	333 12	• 08
40	237 46.4	11.8	67 31.1	279 49		264 15		187 59		335 37	08
50	240 16.4	11.9	70 01.5	282 19		266 45		190 30		338 01	08
04 00	242 46.5	S 4 12.1	72 32.0	284 49	N10 09	269 15	N 8 07	193 00	S18 42	340 26	N18 07
10	245 16.5	12.3	75 02.4	287 19		271 46		195 30		342 50	07
20	247 46.5	12.4	77 32.8	289 49		274 16		198 01		345 15	07
30	250 16.6	• 12.6	80 03.2	292 20	• •	276 46	• •	200 31	• •	347 40	• 07
40	252 46.6	12.8	82 33.6	294 50		279 17		203 02		350 04	07
50	255 16.6	12.9	85 04.0	297 20		281 47		205 32		352 29	07
05 00	257 46.7	S 4 13.1	87 34.4	299 50	N10 09	284 17	N 8 07	208 02	S18 42	354 54	N18 07
10	260 16.7	13.2	90 04.8	302 20		286 48		210 33		357 18	07
20	262 46.7	13.4	92 35.2	304 50		289 18		213 03		359 43	07
30	265 16.8	• 13.6	95 05.6	307 20	• •	291 48	• •	215 33	• •	2 08	• 07
40	267 46.8	13.7	97 36.1	309 50		294 19		218 04		4 32	07
50	270 16.8	13.9	100 06.5	312 20		296 49		220 34		6 57	07
06 00	272 46.9	S 4 14.0	102 36.9	314 50	N10 09	299 19	N 8 06	223 05	S18 42	9 22	N18 06
10	275 16.9	14.2	105 07.3	317 20		301 50		225 35		11 46	06
20	277 46.9	14.4	107 37.7	319 51		304 20		228 05		14 11	06
30	280 17.0	• 14.5	110 08.1	322 21	• •	306 50	• •	230 36	• •	16 36	• 06
40	282 47.0	14.7	112 38.5	324 51		309 21		233 06		19 00	06
50	285 17.0	14.8	115 08.9	327 21		311 51		235 36		21 25	06
07 00	287 47.1	S 4 15.0	117 39.3	329 51	N10 08	314 21	N 8 06	238 07	S18 42	23 50	N18 06
10	290 17.1	15.2	120 09.8	332 21		316 52		240 37		26 14	06
20	292 47.1	15.3	122 40.2	334 51		319 22		243 07		28 39	05
30	295 17.2	• 15.5	125 10.6	337 21	• •	321 52	• •	245 38	• •	31 04	• 05
40	297 47.2	15.6	127 41.0	339 51		324 23		248 08		33 28	05
50	300 17.2	15.8	130 11.4	342 21		326 53		250 39		35 53	05
08 00	302 47.2	S 4 16.0	132 41.8	344 51	N10 08	329 23	N 8 06	253 09	S18 43	38 18	N18 05
10	305 17.3	16.1	135 12.2	347 22		331 54		255 39		40 42	05
20	307 47.3	16.3	137 42.6	349 52		334 24		258 10		43 07	05
30	310 17.3	• 16.4	140 13.0	352 22	• •	336 54	• •	260 40	• •	45 32	• 04
40	312 47.4	16.6	142 43.5	354 52		339 25		263 10		47 56	04
50	315 17.4	16.8	145 13.9	357 22		341 55		265 41		50 21	04
09 00	317 47.4	S 4 16.9	147 44.3	359 52	N10 08	344 25	N 8 06	268 11	S18 43	52 46	N18 04
10	320 17.5	17.1	150 14.7	2 22		346 56		270 42		55 10	04
20	322 47.5	17.3	152 45.1	4 52		349 26		273 12		57 35	04
30	325 17.5	• 17.4	155 15.5	7 22	• •	351 56	• •	275 42	• •	60 00	• 04
40	327 47.6	17.6	157 45.9	9 52		354 27		278 13		62 24	03
50	330 17.6	17.7	160 16.3	12 22		356 57		280 43		64 49	03
10 00	332 47.6	S 4 17.9	162 46.7	14 53	N10 08	359 27	N 8 06	283 13	S18 43	67 14	N18 03
10	335 17.7	18.1	165 17.1	17 23		1 58		285 44		69 39	03
20	337 47.7	18.2	167 47.6	19 53		4 28		288 14		72 03	03
30	340 17.7	• 18.4	170 18.0	22 23	• •	6 58	• •	290 45	• •	74 28	• 03
40	342 47.8	18.5	172 48.4	24 53		9 29		293 15		76 53	02
50	345 17.8	18.7	175 18.8	27 23		11 59		295 45		79 17	02
11 00	347 47.8	S 4 18.9	177 49.2	29 53	N10 07	14 29	N 8 05	298 16	S18 43	81 42	N18 02
10	350 17.9	19.0	180 19.6	32 23		17 00		300 46		84 07	02
20	352 47.9	19.2	182 50.0	34 53		19 30		303 16		86 31	02
30	355 17.9	• 19.3	185 20.4	37 23	• •	22 00	• •	305 47	• •	88 56	• 01
40	357 48.0	19.5	187 50.8	39 53		24 31		308 17		91 21	01
50	0 18.0	19.7	190 21.3	42 24		27 01		310 48		93 46	01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 28.0	S0 00.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 30	+48
70	19 47	+36
68	20 25	+33
66	20 52	+32
64	21 12	+31
62	21 28	+30
60	21 42	+30
58	21 54	+30
56	22 04	+29
54	22 13	+29
52	22 21	+29
50	22 29	+28
45	22 44	+28
40	22 57	+28
35	23 08	+28
30	23 17	+27
20	23 33	+26
10	23 48	+26
0	24 01	+26
10	24 14	+25
20	24 29	+25
30	24 45	+24
35	00 04	+27
40	00 15	+27
45	00 28	+27
50	00 44	+26
52	00 52	+27
54	01 00	+27
56	01 10	+27
58	01 20	+27
60	01 33	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 48.0	S 4 19.8	192 51.7	44 54	N10 07	29 31	N 8 05	313 18	S18 43	96 10	N18 01
10	5 18.0	20.0	195 22.1	47 24		32 02		315 48		98 35	01
20	7 48.1	20.1	197 52.5	49 54		34 32		318 19		101 00	00
30	10 18.1	• 20.3	200 22.9	52 24	• •	37 02	• •	320 49	• •	103 24	• 00
40	12 48.1	20.5	202 53.3	54 54		39 33		323 19		105 49	00
50	15 18.2	20.6	205 23.7	57 24		42 03		325 50		108 14	18 00
13 00	17 48.2	S 4 20.8	207 54.1	59 54	N10 07	44 33	N 8 05	328 20	S18 43	110 39	N17 59
10	20 18.2	20.9	210 24.5	62 24		47 04		330 51		113 03	59
20	22 48.3	21.1	212 55.0	64 54		49 34		333 21		115 28	59
30	25 18.3	• 21.3	215 25.4	67 24	• •	52 04	• •	335 51	• •	117 53	• 59
40	27 48.3	21.4	217 55.8	69 54		54 35		338 22		120 17	59
50	30 18.4	21.6	220 26.2	72 25		57 05		340 52		122 42	58
14 00	32 48.4	S 4 21.8	222 56.6	74 55	N10 06	59 35	N 8 05	343 22	S18 43	125 07	N17 58
10	35 18.4	21.9	225 27.0	77 25		62 06		345 53		127 32	58
20	37 48.5	22.1	227 57.4	79 55		64 36		348 23		129 56	58
30	40 18.5	• 22.2	230 27.8	82 25	• •	67 06	• •	350 54	• •	132 21	• 57
40	42 48.5	22.4	232 58.2	84 55		69 37		353 24		134 46	57
50	45 18.6	22.6	235 28.6	87 25		72 07		355 54		137 11	57
15 00	47 48.6	S 4 22.7	237 59.1	89 55	N10 06	74 37	N 8 05	358 25	S18 43	139 35	N17 57
10	50 18.6	22.9	240 29.5	92 25		77 08		0 55		142 00	56
20	52 48.7	23.0	242 59.9	94 55		79 38		3 25		144 25	56
30	55 18.7	• 23.2	245 30.3	97 25	• •	82 08	• •	5 56	• •	146 49	• 56
40	57 48.7	23.4	248 00.7	99 56		84 39		8 26		149 14	56
50	60 18.8	23.5	250 31.1	102 26		87 09		10 56		151 39	55
16 00	62 48.8	S 4 23.7	253 01.5	104 56	N10 06	89 39	N 8 05	13 27	S18 43	154 04	N17 55
10	65 18.8	23.8	255 31.9	107 26		92 10		15 57		156 28	55
20	67 48.8	24.0	258 02.3	109 56		94 40		18 28		158 53	54
30	70 18.9	• 24.2	260 32.8	112 26	• •	97 10	• •	20 58	• •	161 18	• 54
40	72 48.9	24.3	263 03.2	114 56		99 41		23 28		163 43	54
50	75 18.9	24.5	265 33.6	117 26		102 11		25 59		166 07	54
17 00	77 49.0	S 4 24.6	268 04.0	119 56	N10 05	104 41	N 8 04	28 29	S18 43	168 32	N17 53
10	80 19.0	24.8	270 34.4	122 26		107 12		30 59		170 57	53
20	82 49.0	25.0	273 04.8	124 56		109 42		33 30		173 22	53
30	85 19.1	• 25.1	275 35.2	127 27	• •	112 12	• •	36 00	• •	175 46	• 52
40	87 49.1	25.3	278 05.6	129 57		114 43		38 31		178 11	52
50	90 19.1	25.4	280 36.0	132 27		117 13		41 01		180 36	52
18 00	92 49.2	S 4 25.6	283 06.5	134 57	N10 05	119 43	N 8 04	43 31	S18 43	183 01	N17 52
10	95 19.2	25.8	285 36.9	137 27		122 14		46 02		185 26	51
20	97 49.2	25.9	288 07.3	139 57		124 44		48 32		187 50	51
30	100 19.3	• 26.1	290 37.7	142 27	• •	127 14	• •	51 02	• •	190 15	• 51
40	102 49.3	26.2	293 08.1	144 57		129 44		53 33		192 40	50
50	105 19.3	26.4	295 38.5	147 27		132 15		56 03		195 05	50
19 00	107 49.4	S 4 26.6	298 08.9	149 57	N10 05	134 45	N 8 04	58 34	S18 43	197 29	N17 50
10	110 19.4	26.7	300 39.3	152 27		137 15		61 04		199 54	49
20	112 49.4	26.9	303 09.7	154 57		139 46		63 34		202 19	49
30	115 19.5	• 27.1	305 40.1	157 28	• •	142 16	• •	66 05	• •	204 44	• 49
40	117 49.5	27.2	308 10.6	159 58		144 46		68 35		207 08	48
50	120 19.5	27.4	310 41.0	162 28		147 17		71 05		209 33	48
20 00	122 49.6	S 4 27.5	313 11.4	164 58	N10 04	149 47	N 8 04	73 36	S18 43	211 58	N17 48
10	125 19.6	27.7	315 41.8	167 28		152 17		76 06		214 23	47
20	127 49.6	27.9	318 12.2	169 58		154 48		78 37		216 48	47
30	130 19.6	• 28.0	320 42.6	172 28	• •	157 18	• •	81 07	• •	219 12	• 47
40	132 49.7	28.2	323 13.0	174 58		159 48		83 37		221 37	46
50	135 19.7	28.3	325 43.4	177 28		162 19		86 08		224 02	46
21 00	137 49.7	S 4 28.5	328 13.8	179 58	N10 04	164 49	N 8 04	88 38	S18 43	226 27	N17 46
10	140 19.8	28.7	330 44.3	182 28		167 19		91 08		228 51	45
20	142 49.8	28.8	333 14.7	184 59		169 50		93 39		231 16	45
30	145 19.8	• 29.0	335 45.1	187 29	• •	172 20	• •	96 09	• •	233 41	• 45
40	147 49.9	29.1	338 15.5	189 59		174 50		98 40		236 06	44
50	150 19.9	29.3	340 45.9	192 29		177 21		101 10		238 31	44
22 00	152 49.9	S 4 29.5	343 16.3	194 59	N10 04	179 51	N 8 03	103 40	S18 43	240 55	N17 44
10	155 20.0	29.6	345 46.7	197 29		182 21		106 11		243 20	43
20	157 50.0	29.8	348 17.1	199 59		184 52		108 41		245 45	43
30	160 20.0	• 29.9	350 47.5	202 29	• •	187 22	• •	111 11	• •	248 10	• 42
40	162 50.1	30.1	353 17.9	204 59		189 52		113 42		250 35	42
50	165 20.1	30.3	355 48.4	207 29		192 23		116 12		252 59	42
23 00	167 50.1	S 4 30.4	358 18.8	209 59	N10 04	194 53	N 8 03	118 42	S18 43	255 24	N17 41
10	170 20.2	30.6	0 49.2	212 29		197 23		121 13		257 49	41
20	172 50.2	30.7	3 19.6	215 00		199 54		123 43		260 14	41
30	175 20.2	• 30.9	5 50.0	217 30	• •	202 24	• •	126 14	• •	262 39	• 40
40	177 50.3	31.1	8 20.4	220 00		204 54		128 44		265 04	40
50	180 20.3	31.2	10 50.8	222 30		207 25		131 14		267 28	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 28.6	S0 01.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 08	+06
70	15 51	+19
68	15 13	+21
66	14 46	+22
64	14 25	+23
62	14 09	+23
60	13 55	+23
58	13 43	+24
56	13 33	+24
54	13 23	+24
52	13 15	+24
50	13 08	+25
45	12 52	+25
40	12 39	+25
35	12 28	+25
30	12 19	+26
20	12 02	+26
10	11 48	+26
0	11 34	+26
10	11 20	+27
20	11 06	+27
30	10 49	+27
35	10 39	+27
40	10 28	+27
45	10 15	+28
50	09 59	+28
52	09 51	+28
54	09 43	+28
56	09 33	+28
58	09 23	+28
60	09 10	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 50.3	S 4 31.4	13 21.2	225 00	N10 03	209 55	N 8 03	133 45	S18 43	269 53	N17 39
10	185 20.3	31.5	15 51.6	227 30		212 25		136 15		272 18	39
20	187 50.4	31.7	18 22.1	230 00		214 56		138 45		274 43	38
30	190 20.4	• 31.9	20 52.5	232 30	• •	217 26	• •	141 16	• •	277 08	• 38
40	192 50.4	32.0	23 22.9	235 00		219 56		143 46		279 32	37
50	195 20.5	32.2	25 53.3	237 30		222 27		146 17		281 57	37
01 00	197 50.5	S 4 32.3	28 23.7	240 00	N10 03	224 57	N 8 03	148 47	S18 43	284 22	N17 37
10	200 20.5	32.5	30 54.1	242 30		227 27		151 17		286 47	36
20	202 50.6	32.7	33 24.5	245 01		229 58		153 48		289 12	36
30	205 20.6	• 32.8	35 54.9	247 31	• •	232 28	• •	156 18	• •	291 37	• 35
40	207 50.6	33.0	38 25.3	250 01		234 58		158 48		294 01	35
50	210 20.7	33.2	40 55.8	252 31		237 29		161 19		296 26	34
02 00	212 50.7	S 4 33.3	43 26.2	255 01	N10 03	239 59	N 8 03	163 49	S18 43	298 51	N17 34
10	215 20.7	33.5	45 56.6	257 31		242 29		166 20		301 16	34
20	217 50.8	33.6	48 27.0	260 01		245 00		168 50		303 41	33
30	220 20.8	• 33.8	50 57.4	262 31	• •	247 30	• •	171 20	• •	306 06	• 33
40	222 50.8	34.0	53 27.8	265 01		250 00		173 51		308 30	32
50	225 20.9	34.1	55 58.2	267 31		252 31		176 21		310 55	32
03 00	227 50.9	S 4 34.3	58 28.6	270 01	N10 02	255 01	N 8 02	178 51	S18 44	313 20	N17 31
10	230 20.9	34.4	60 59.0	272 32		257 31		181 22		315 45	31
20	232 50.9	34.6	63 29.4	275 02		260 02		183 52		318 10	31
30	235 21.0	• 34.8	65 59.9	277 32	• •	262 32	• •	186 23	• •	320 35	• 30
40	237 51.0	34.9	68 30.3	280 02		265 02		188 53		323 00	30
50	240 21.0	35.1	71 00.7	282 32		267 33		191 23		325 24	29
04 00	242 51.1	S 4 35.2	73 31.1	285 02	N10 02	270 03	N 8 02	193 54	S18 44	327 49	N17 29
10	245 21.1	35.4	76 01.5	287 32		272 33		196 24		330 14	28
20	247 51.1	35.6	78 31.9	290 02		275 04		198 54		332 39	28
30	250 21.2	• 35.7	81 02.3	292 32	• •	277 34	• •	201 25	• •	335 04	• 27
40	252 51.2	35.9	83 32.7	295 02		280 04		203 55		337 29	27
50	255 21.2	36.0	86 03.1	297 32		282 35		206 26		339 53	26
05 00	257 51.3	S 4 36.2	88 33.6	300 02	N10 02	285 05	N 8 02	208 56	S18 44	342 18	N17 26
10	260 21.3	36.4	91 04.0	302 33		287 35		211 26		344 43	25
20	262 51.3	36.5	93 34.4	305 03		290 06		213 57		347 08	25
30	265 21.4	• 36.7	96 04.8	307 33	• •	292 36	• •	216 27	• •	349 33	• 24
40	267 51.4	36.8	98 35.2	310 03		295 06		218 57		351 58	24
50	270 21.4	37.0	101 05.6	312 33		297 37		221 28		354 23	24
06 00	272 51.5	S 4 37.2	103 36.0	315 03	N10 01	300 07	N 8 02	223 58	S18 44	356 48	N17 23
10	275 21.5	37.3	106 06.4	317 33		302 37		226 29		359 12	23
20	277 51.5	37.5	108 36.8	320 03		305 08		228 59		1 37	22
30	280 21.5	• 37.6	111 07.3	322 33	• •	307 38	• •	231 29	• •	4 02	• 22
40	282 51.6	37.8	113 37.7	325 03		310 08		234 00		6 27	21
50	285 21.6	38.0	116 08.1	327 33		312 39		236 30		8 52	21
07 00	287 51.6	S 4 38.1	118 38.5	330 03	N10 01	315 09	N 8 02	239 00	S18 44	11 17	N17 20
10	290 21.7	38.3	121 08.9	332 34		317 39		241 31		13 42	20
20	292 51.7	38.4	123 39.3	335 04		320 10		244 01		16 07	19
30	295 21.7	• 38.6	126 09.7	337 34	• •	322 40	• •	246 31	• •	18 31	• 19
40	297 51.8	38.8	128 40.1	340 04		325 10		249 02		20 56	18
50	300 21.8	38.9	131 10.5	342 34		327 41		251 32		23 21	18
08 00	302 51.8	S 4 39.1	133 40.9	345 04	N10 01	330 11	N 8 02	254 03	S18 44	25 46	N17 17
10	305 21.9	39.2	136 11.4	347 34		332 41		256 33		28 11	17
20	307 51.9	39.4	138 41.8	350 04		335 12		259 03		30 36	16
30	310 21.9	• 39.6	141 12.2	352 34	• •	337 42	• •	261 34	• •	33 01	• 15
40	312 52.0	39.7	143 42.6	355 04		340 12		264 04		35 26	15
50	315 22.0	39.9	146 13.0	357 34		342 43		266 34		37 51	14
09 00	317 52.0	S 4 40.0	148 43.4	0 04	N10 00	345 13	N 8 01	269 05	S18 44	40 16	N17 14
10	320 22.1	40.2	151 13.8	2 35		347 43		271 35		42 40	13
20	322 52.1	40.4	153 44.2	5 05		350 14		274 06		45 05	13
30	325 22.1	• 40.5	156 14.6	7 35	• •	352 44	• •	276 36	• •	47 30	• 12
40	327 52.1	40.7	158 45.1	10 05		355 14		279 06		49 55	12
50	330 22.2	40.8	161 15.5	12 35		357 45		281 37		52 20	11
10 00	332 52.2	S 4 41.0	163 45.9	15 05	N10 00	0 15	N 8 01	284 07	S18 44	54 45	N17 11
10	335 22.2	41.2	166 16.3	17 35		2 45		286 37		57 10	10
20	337 52.3	41.3	168 46.7	20 05		5 16		289 08		59 35	10
30	340 22.3	• 41.5	171 17.1	22 35	• •	7 46	• •	291 38	• •	62 00	• 09
40	342 52.3	41.7	173 47.5	25 05		10 16		294 09		64 25	08
50	345 22.4	41.8	176 17.9	27 35		12 47		296 39		66 50	08
11 00	347 52.4	S 4 42.0	178 48.3	30 05	N10 00	15 17	N 8 01	299 09	S18 44	69 14	N17 07
10	350 22.4	42.1	181 18.8	32 36		17 47		301 40		71 39	07
20	352 52.5	42.3	183 49.2	35 06		20 18		304 10		74 04	06
30	355 22.5	• 42.5	186 19.6	37 36	• •	22 48	• •	306 40	• •	76 29	• 06
40	357 52.5	42.6	188 50.0	40 06		25 18		309 11		78 54	05
50	0 22.6	42.8	191 20.4	42 36		27 49		311 41		81 19	05
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 29.2	S0 02.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 21	+54
70	21 08	+42
68	21 38	+39
66	22 01	+36
64	22 19	+35
62	22 33	+34
60	22 45	+33
58	22 56	+32
56	23 05	+31
54	23 13	+31
52	23 21	+30
50	23 27	+29
45	23 41	+29
40	23 53	+28
35	24 03	+27
30	24 11	+27
20	24 26	+26
10	24 39	+25
0	00 01	+26
10	00 14	+25
20	00 29	+25
30	00 45	+24
35	00 54	+24
40	01 05	+24
45	01 18	+23
50	01 33	+23
52	01 41	+22
54	01 49	+22
56	01 58	+22
58	02 08	+21
60	02 19	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 52.6	S 4 42.9	193 50.8	45 06	N 9 59	30 19	N 8 01	314 12	S18 44	83 44	N17 04
10	5 22.6	43.1	196 21.2	47 36		32 49		316 42		86 09	03
20	7 52.7	43.3	198 51.6	50 06		35 20		319 12		88 34	03
30	10 22.7	• 43.4	201 22.0	52 36	• •	37 50	• •	321 43	• •	90 59	• 02
40	12 52.7	43.6	203 52.4	55 06		40 20		324 13		93 24	02
50	15 22.7	43.7	206 22.9	57 36		42 51		326 43		95 49	01
13 00	17 52.8	S 4 43.9	208 53.3	60 06	N 9 59	45 21	N 8 01	329 14	S18 44	98 14	N17 00
10	20 22.8	44.1	211 23.7	62 37		47 51		331 44		100 38	17 00
20	22 52.8	44.2	213 54.1	65 07		50 22		334 15		103 03	16 59
30	25 22.9	• 44.4	216 24.5	67 37	• •	52 52	• •	336 45	• •	105 28	• 59
40	27 52.9	44.5	218 54.9	70 07		55 22		339 15		107 53	58
50	30 22.9	44.7	221 25.3	72 37		57 53		341 46		110 18	58
14 00	32 53.0	S 4 44.9	223 55.7	75 07	N 9 59	60 23	N 8 00	344 16	S18 44	112 43	N16 57
10	35 23.0	45.0	226 26.1	77 37		62 53		346 46		115 08	56
20	37 53.0	45.2	228 56.6	80 07		65 24		349 17		117 33	56
30	40 23.1	• 45.3	231 27.0	82 37	• •	67 54	• •	351 47	• •	119 58	• 55
40	42 53.1	45.5	233 57.4	85 07		70 24		354 17		122 23	54
50	45 23.1	45.7	236 27.8	87 37		72 55		356 48		124 48	54
15 00	47 53.2	S 4 45.8	238 58.2	90 07	N 9 58	75 25	N 8 00	359 18	S18 44	127 13	N16 53
10	50 23.2	46.0	241 28.6	92 38		77 55		1 49		129 38	53
20	52 53.2	46.1	243 59.0	95 08		80 26		4 19		132 03	52
30	55 23.2	• 46.3	246 29.4	97 38	• •	82 56	• •	6 49	• •	134 28	• 51
40	57 53.3	46.5	248 59.8	100 08		85 26		9 20		136 53	51
50	60 23.3	46.6	251 30.3	102 38		87 57		11 50		139 18	50
16 00	62 53.3	S 4 46.8	254 00.7	105 08	N 9 58	90 27	N 8 00	14 20	S18 44	141 43	N16 50
10	65 23.4	46.9	256 31.1	107 38		92 57		16 51		144 08	49
20	67 53.4	47.1	259 01.5	110 08		95 28		19 21		146 33	48
30	70 23.4	• 47.3	261 31.9	112 38	• •	97 58	• •	21 52	• •	148 58	• 48
40	72 53.5	47.4	264 02.3	115 08		100 28		24 22		151 23	47
50	75 23.5	47.6	266 32.7	117 38		102 59		26 52		153 48	46
17 00	77 53.5	S 4 47.7	269 03.1	120 08	N 9 58	105 29	N 8 00	29 23	S18 44	156 13	N16 46
10	80 23.6	47.9	271 33.5	122 39		107 59		31 53		158 37	45
20	82 53.6	48.1	274 03.9	125 09		110 30		34 23		161 02	44
30	85 23.6	• 48.2	276 34.4	127 39	• •	113 00	• •	36 54	• •	163 27	• 44
40	87 53.7	48.4	279 04.8	130 09		115 30		39 24		165 52	43
50	90 23.7	48.5	281 35.2	132 39		118 01		41 55		168 17	42
18 00	92 53.7	S 4 48.7	284 05.6	135 09	N 9 57	120 31	N 8 00	44 25	S18 44	170 42	N16 42
10	95 23.7	48.9	286 36.0	137 39		123 01		46 55		173 07	41
20	97 53.8	49.0	289 06.4	140 09		125 32		49 26		175 32	40
30	100 23.8	• 49.2	291 36.8	142 39	• •	128 02	• •	51 56	• •	177 57	• 40
40	102 53.8	49.3	294 07.2	145 09		130 32		54 26		180 22	39
50	105 23.9	49.5	296 37.6	147 39		133 03		56 57		182 47	39
19 00	107 53.9	S 4 49.7	299 08.1	150 09	N 9 57	135 33	N 7 59	59 27	S18 44	185 12	N16 38
10	110 23.9	49.8	301 38.5	152 40		138 03		61 58		187 37	37
20	112 54.0	50.0	304 08.9	155 10		140 34		64 28		190 02	36
30	115 24.0	• 50.1	306 39.3	157 40	• •	143 04	• •	66 58	• •	192 27	• 36
40	117 54.0	50.3	309 09.7	160 10		145 34		69 29		194 52	35
50	120 24.1	50.5	311 40.1	162 40		148 05		71 59		197 17	34
20 00	122 54.1	S 4 50.6	314 10.5	165 10	N 9 57	150 35	N 7 59	74 29	S18 44	199 42	N16 34
10	125 24.1	50.8	316 40.9	167 40		153 05		77 00		202 07	33
20	127 54.2	50.9	319 11.3	170 10		155 36		79 30		204 32	32
30	130 24.2	• 51.1	321 41.7	172 40	• •	158 06	• •	82 01	• •	206 57	• 32
40	132 54.2	51.3	324 12.2	175 10		160 36		84 31		209 22	31
50	135 24.2	51.4	326 42.6	177 40		163 07		87 01		211 47	30
21 00	137 54.3	S 4 51.6	329 13.0	180 10	N 9 56	165 37	N 7 59	89 32	S18 44	214 12	N16 30
10	140 24.3	51.7	331 43.4	182 40		168 07		92 02		216 37	29
20	142 54.3	51.9	334 13.8	185 11		170 38		94 32		219 02	28
30	145 24.4	• 52.1	336 44.2	187 41	• •	173 08	• •	97 03	• •	221 27	• 28
40	147 54.4	52.2	339 14.6	190 11		175 38		99 33		223 52	27
50	150 24.4	52.4	341 45.0	192 41		178 09		102 03		226 17	26
22 00	152 54.5	S 4 52.5	344 15.4	195 11	N 9 56	180 39	N 7 59	104 34	S18 45	228 42	N16 25
10	155 24.5	52.7	346 45.9	197 41		183 09		107 04		231 07	25
20	157 54.5	52.9	349 16.3	200 11		185 40		109 35		233 33	24
30	160 24.6	• 53.0	351 46.7	202 41	• •	188 10	• •	112 05	• •	235 58	• 23
40	162 54.6	53.2	354 17.1	205 11		190 40		114 35		238 23	23
50	165 24.6	53.3	356 47.5	207 41		193 11		117 06		240 48	22
23 00	167 54.7	S 4 53.5	359 17.9	210 11	N 9 56	195 41	N 7 59	119 36	S18 45	243 13	N16 21
10	170 24.7	53.7	1 48.3	212 41		198 11		122 06		245 38	20
20	172 54.7	53.8	4 18.7	215 12		200 42		124 37		248 03	20
30	175 24.7	• 54.0	6 49.1	217 42	• •	203 12	• •	127 07	• •	250 28	• 19
40	177 54.8	54.1	9 19.6	220 12		205 42		129 38		252 53	18
50	180 24.8	54.3	11 50.0	222 42		208 13		132 08		255 18	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 29.9	S0 03.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 03	−02
70	16 16	+09
68	15 45	+13
66	15 22	+15
64	15 04	+17
62	14 49	+17
60	14 36	+19
58	14 26	+19
56	14 16	+19
54	14 08	+20
52	14 00	+21
50	13 53	+21
45	13 39	+22
40	13 27	+23
35	13 16	+23
30	13 07	+23
20	12 52	+24
10	12 38	+24
0	12 25	+25
10	12 13	+26
20	11 59	+26
30	11 43	+27
35	11 34	+27
40	11 23	+28
45	11 11	+29
50	10 56	+29
52	10 49	+30
54	10 41	+30
56	10 32	+31
58	10 22	+31
60	10 11	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 54.8	S 4 54.5	14 20.4	225 12	N 9 55	210 43	N 7 59	134 38	S18 45	257 43	N16 17
10	185 24.9	54.6	16 50.8	227 42		213 13		137 09		260 08	16
20	187 54.9	54.8	19 21.2	230 12		215 44		139 39		262 33	15
30	190 24.9	• 54.9	21 51.6	232 42	• •	218 14	• •	142 09	• •	264 58	• 15
40	192 55.0	55.1	24 22.0	235 12		220 44		144 40		267 23	14
50	195 25.0	55.3	26 52.4	237 42		223 15		147 10		269 48	13
01 00	197 55.0	S 4 55.4	29 22.8	240 12	N 9 55	225 45	N 7 58	149 41	S18 45	272 13	N16 12
10	200 25.1	55.6	31 53.2	242 42		228 15		152 11		274 38	12
20	202 55.1	55.7	34 23.7	245 13		230 46		154 41		277 03	11
30	205 25.1	• 55.9	36 54.1	247 43	• •	233 16	• •	157 12	• •	279 28	• 10
40	207 55.1	56.1	39 24.5	250 13		235 46		159 42		281 53	09
50	210 25.2	56.2	41 54.9	252 43		238 17		162 12		284 18	09
02 00	212 55.2	S 4 56.4	44 25.3	255 13	N 9 55	240 47	N 7 58	164 43	S18 45	286 43	N16 08
10	215 25.2	56.5	46 55.7	257 43		243 17		167 13		289 08	07
20	217 55.3	56.7	49 26.1	260 13		245 48		169 44		291 34	06
30	220 25.3	• 56.9	51 56.5	262 43	• •	248 18	• •	172 14	• •	293 59	• 06
40	222 55.3	57.0	54 26.9	265 13		250 48		174 44		296 24	05
50	225 25.4	57.2	56 57.4	267 43		253 19		177 15		298 49	04
03 00	227 55.4	S 4 57.3	59 27.8	270 13	N 9 54	255 49	N 7 58	179 45	S18 45	301 14	N16 03
10	230 25.4	57.5	61 58.2	272 43		258 19		182 15		303 39	02
20	232 55.5	57.7	64 28.6	275 13		260 50		184 46		306 04	02
30	235 25.5	• 57.8	66 59.0	277 44	• •	263 20	• •	187 16	• •	308 29	• 01
40	237 55.5	58.0	69 29.4	280 14		265 50		189 47		310 54	16 00
50	240 25.6	58.1	71 59.8	282 44		268 21		192 17		313 19	15 59
04 00	242 55.6	S 4 58.3	74 30.2	285 14	N 9 54	270 51	N 7 58	194 47	S18 45	315 44	N15 59
10	245 25.6	58.5	77 00.6	287 44		273 21		197 18		318 09	58
20	247 55.6	58.6	79 31.1	290 14		275 52		199 48		320 34	57
30	250 25.7	• 58.8	82 01.5	292 44	• •	278 22	• •	202 18	• •	322 59	• 56
40	252 55.7	58.9	84 31.9	295 14		280 52		204 49		325 25	55
50	255 25.7	59.1	87 02.3	297 44		283 23		207 19		327 50	55
05 00	257 55.8	S 4 59.3	89 32.7	300 14	N 9 54	285 53	N 7 58	209 49	S18 45	330 15	N15 54
10	260 25.8	59.4	92 03.1	302 44		288 23		212 20		332 40	53
20	262 55.8	59.6	94 33.5	305 14		290 54		214 50		335 05	52
30	265 25.9	• 59.7	97 03.9	307 44	• •	293 24	• •	217 21	• •	337 30	• 51
40	267 55.9	4 59.9	99 34.3	310 15		295 54		219 51		339 55	51
50	270 25.9	5 00.1	102 04.7	312 45		298 25		222 21		342 20	50
06 00	272 56.0	S 5 00.2	104 35.2	315 15	N 9 53	300 55	N 7 57	224 52	S18 45	344 45	N15 49
10	275 26.0	00.4	107 05.6	317 45		303 25		227 22		347 10	48
20	277 56.0	00.5	109 36.0	320 15		305 56		229 52		349 35	47
30	280 26.0	• 00.7	112 06.4	322 45	• •	308 26	• •	232 23	• •	352 01	• 47
40	282 56.1	00.9	114 36.8	325 15		310 56		234 53		354 26	46
50	285 26.1	01.0	117 07.2	327 45		313 27		237 24		356 51	45
07 00	287 56.1	S 5 01.2	119 37.6	330 15	N 9 53	315 57	N 7 57	239 54	S18 45	359 16	N15 44
10	290 26.2	01.3	122 08.0	332 45		318 27		242 24		1 41	43
20	292 56.2	01.5	124 38.4	335 15		320 58		244 55		4 06	42
30	295 26.2	• 01.7	127 08.9	337 45	• •	323 28	• •	247 25	• •	6 31	• 42
40	297 56.3	01.8	129 39.3	340 16		325 58		249 55		8 56	41
50	300 26.3	02.0	132 09.7	342 46		328 29		252 26		11 21	40
08 00	302 56.3	S 5 02.1	134 40.1	345 16	N 9 53	330 59	N 7 57	254 56	S18 45	13 47	N15 39
10	305 26.4	02.3	137 10.5	347 46		333 29		257 27		16 12	38
20	307 56.4	02.5	139 40.9	350 16		336 00		259 57		18 37	37
30	310 26.4	• 02.6	142 11.3	352 46	• •	338 30	• •	262 27	• •	21 02	• 37
40	312 56.4	02.8	144 41.7	355 16		341 00		264 58		23 27	36
50	315 26.5	02.9	147 12.1	357 46		343 31		267 28		25 52	35
09 00	317 56.5	S 5 03.1	149 42.6	0 16	N 9 52	346 01	N 7 57	269 58	S18 45	28 17	N15 34
10	320 26.5	03.3	152 13.0	2 46		348 31		272 29		30 42	33
20	322 56.6	03.4	154 43.4	5 16		351 02		274 59		33 08	32
30	325 26.6	• 03.6	157 13.8	7 46	• •	353 32	• •	277 30	• •	35 33	• 32
40	327 56.6	03.7	159 44.2	10 16		356 02		280 00		37 58	31
50	330 26.7	03.9	162 14.6	12 47		358 33		282 30		40 23	30
10 00	332 56.7	S 5 04.1	164 45.0	15 17	N 9 52	1 03	N 7 57	285 01	S18 45	42 48	N15 29
10	335 26.7	04.2	167 15.4	17 47		3 33		287 31		45 13	28
20	337 56.8	04.4	169 45.8	20 17		6 04		290 01		47 38	27
30	340 26.8	• 04.5	172 16.2	22 47	• •	8 34	• •	292 32	• •	50 03	• 26
40	342 56.8	04.7	174 46.7	25 17		11 04		295 02		52 29	26
50	345 26.8	04.9	177 17.1	27 47		13 35		297 32		54 54	25
11 00	347 56.9	S 5 05.0	179 47.5	30 17	N 9 52	16 05	N 7 56	300 03	S18 45	57 19	N15 24
10	350 26.9	05.2	182 17.9	32 47		18 35		302 33		59 44	23
20	352 56.9	05.3	184 48.3	35 17		21 06		305 04		62 09	22
30	355 27.0	• 05.5	187 18.7	37 47	• •	23 36	• •	307 34	• •	64 34	• 21
40	357 57.0	05.7	189 49.1	40 17		26 06		310 04		66 59	20
50	0 27.0	05.8	192 19.5	42 47		28 36		312 35		69 25	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 30.6	S0 04.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 06	+51
70	22 37	+45
68	22 59	+41
66	23 16	+39
64	23 31	+37
62	23 42	+35
60	23 53	+34
58	24 01	+33
56	24 09	+32
54	24 16	+32
52	24 22	+31
50	24 27	+31
45	24 39	+29
40	24 49	+28
35	00 03	+27
30	00 11	+27
20	00 26	+26
10	00 39	+25
0	00 51	+25
10	01 03	+24
20	01 16	+23
30	01 31	+22
35	01 40	+22
40	01 50	+21
45	02 01	+20
50	02 15	+19
52	02 21	+19
54	02 29	+18
56	02 36	+17
58	02 45	+17
60	02 56	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 57.1	S 5 06.0	194 49.9	45 18	N 9 51	31 07	N 7 56	315 05	S18 45	71 50	N15 19
10	5 27.1	06.1	197 20.4	47 48		33 37		317 35		74 15	18
20	7 57.1	06.3	199 50.8	50 18		36 07		320 06		76 40	17
30	10 27.2	• 06.5	202 21.2	52 48	• •	38 38	• •	322 36	• •	79 05	• 16
40	12 57.2	06.6	204 51.6	55 18		41 08		325 07		81 30	15
50	15 27.2	06.8	207 22.0	57 48		43 38		327 37		83 56	14
13 00	17 57.2	S 5 06.9	209 52.4	60 18	N 9 51	46 09	N 7 56	330 07	S18 45	86 21	N15 13
10	20 27.3	07.1	212 22.8	62 48		48 39		332 38		88 46	12
20	22 57.3	07.3	214 53.2	65 18		51 09		335 08		91 11	11
30	25 27.3	• 07.4	217 23.6	67 48	• •	53 40	• •	337 38	• •	93 36	• 11
40	27 57.4	07.6	219 54.1	70 18		56 10		340 09		96 01	10
50	30 27.4	07.7	222 24.5	72 48		58 40		342 39		98 26	09
14 00	32 57.4	S 5 07.9	224 54.9	75 18	N 9 51	61 11	N 7 56	345 10	S18 45	100 52	N15 08
10	35 27.5	08.1	227 25.3	77 49		63 41		347 40		103 17	07
20	37 57.5	08.2	229 55.7	80 19		66 11		350 10		105 42	06
30	40 27.5	• 08.4	232 26.1	82 49	• •	68 42	• •	352 41	• •	108 07	• 05
40	42 57.6	08.5	234 56.5	85 19		71 12		355 11		110 32	04
50	45 27.6	08.7	237 26.9	87 49		73 42		357 41		112 58	03
15 00	47 57.6	S 5 08.9	239 57.3	90 19	N 9 50	76 13	N 7 56	0 12	S18 45	115 23	N15 02
10	50 27.6	09.0	242 27.7	92 49		78 43		2 42		117 48	01
20	52 57.7	09.2	244 58.2	95 19		81 13		5 13		120 13	01
30	55 27.7	• 09.3	247 28.6	97 49	• •	83 44	• •	7 43	• •	122 38	15 00
40	57 57.7	09.5	249 59.0	100 19		86 14		10 13		125 03	14 59
50	60 27.8	09.7	252 29.4	102 49		88 44		12 44		127 29	58
16 00	62 57.8	S 5 09.8	254 59.8	105 19	N 9 50	91 15	N 7 56	15 14	S18 45	129 54	N14 57
10	65 27.8	10.0	257 30.2	107 49		93 45		17 44		132 19	56
20	67 57.9	10.1	260 00.6	110 20		96 15		20 15		134 44	55
30	70 27.9	• 10.3	262 31.0	112 50	• •	98 46	• •	22 45	• •	137 09	• 54
40	72 57.9	10.5	265 01.4	115 20		101 16		25 15		139 35	53
50	75 28.0	10.6	267 31.9	117 50		103 46		27 46		142 00	52
17 00	77 58.0	S 5 10.8	270 02.3	120 20	N 9 50	106 17	N 7 55	30 16	S18 46	144 25	N14 51
10	80 28.0	10.9	272 32.7	122 50		108 47		32 47		146 50	50
20	82 58.0	11.1	275 03.1	125 20		111 17		35 17		149 15	49
30	85 28.1	• 11.3	277 33.5	127 50	• •	113 48	• •	37 47	• •	151 41	• 48
40	87 58.1	11.4	280 03.9	130 20		116 18		40 18		154 06	47
50	90 28.1	11.6	282 34.3	132 50		118 48		42 48		156 31	47
18 00	92 58.2	S 5 11.7	285 04.7	135 20	N 9 49	121 19	N 7 55	45 18	S18 46	158 56	N14 46
10	95 28.2	11.9	287 35.1	137 50		123 49		47 49		161 21	45
20	97 58.2	12.1	290 05.5	140 20		126 19		50 19		163 47	44
30	100 28.3	• 12.2	292 36.0	142 51	• •	128 50	• •	52 50	• •	166 12	• 43
40	102 58.3	12.4	295 06.4	145 21		131 20		55 20		168 37	42
50	105 28.3	12.5	297 36.8	147 51		133 50		57 50		171 02	41
19 00	107 58.4	S 5 12.7	300 07.2	150 21	N 9 49	136 21	N 7 55	60 21	S18 46	173 27	N14 40
10	110 28.4	12.9	302 37.6	152 51		138 51		62 51		175 53	39
20	112 58.4	13.0	305 08.0	155 21		141 21		65 21		178 18	38
30	115 28.4	• 13.2	307 38.4	157 51	• •	143 52	• •	67 52	• •	180 43	• 37
40	117 58.5	13.3	310 08.8	160 21		146 22		70 22		183 08	36
50	120 28.5	13.5	312 39.2	162 51		148 52		72 53		185 33	35
20 00	122 58.5	S 5 13.7	315 09.7	165 21	N 9 49	151 23	N 7 55	75 23	S18 46	187 59	N14 34
10	125 28.6	13.8	317 40.1	167 51		153 53		77 53		190 24	33
20	127 58.6	14.0	320 10.5	170 21		156 23		80 24		192 49	32
30	130 28.6	• 14.1	322 40.9	172 51	• •	158 54	• •	82 54	• •	195 14	• 31
40	132 58.7	14.3	325 11.3	175 22		161 24		85 24		197 40	30
50	135 28.7	14.5	327 41.7	177 52		163 54		87 55		200 05	29
21 00	137 58.7	S 5 14.6	330 12.1	180 22	N 9 48	166 25	N 7 55	90 25	S18 46	202 30	N14 28
10	140 28.7	14.8	332 42.5	182 52		168 55		92 56		204 55	27
20	142 58.8	14.9	335 12.9	185 22		171 25		95 26		207 21	26
30	145 28.8	• 15.1	337 43.4	187 52	• •	173 56	• •	97 56	• •	209 46	• 25
40	147 58.8	15.3	340 13.8	190 22		176 26		100 27		212 11	24
50	150 28.9	15.4	342 44.2	192 52		178 56		102 57		214 36	23
22 00	152 58.9	S 5 15.6	345 14.6	195 22	N 9 48	181 27	N 7 54	105 27	S18 46	217 01	N14 22
10	155 28.9	15.7	347 45.0	197 52		183 57		107 58		219 27	21
20	157 59.0	15.9	350 15.4	200 22		186 27		110 28		221 52	20
30	160 29.0	• 16.1	352 45.8	202 52	• •	188 58	• •	112 59	• •	224 17	• 19
40	162 59.0	16.2	355 16.2	205 22		191 28		115 29		226 42	18
50	165 29.1	16.4	357 46.6	207 53		193 58		117 59		229 08	17
23 00	167 59.1	S 5 16.5	0 17.0	210 23	N 9 47	196 29	N 7 54	120 30	S18 46	231 33	N14 16
10	170 29.1	16.7	2 47.5	212 53		198 59		123 00		233 58	15
20	172 59.1	16.9	5 17.9	215 23		201 29		125 30		236 23	14
30	175 29.2	• 17.0	7 48.3	217 53	• •	204 00	• •	128 01	• •	238 49	• 13
40	177 59.2	17.2	10 18.7	220 23		206 30		130 31		241 14	12
50	180 29.2	17.3	12 49.1	222 53		209 00		133 01		243 39	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 31.2	S0 05.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 59	−02
70	16 28	+05
68	16 04	+08
66	15 46	+10
64	15 32	+12
62	15 19	+14
60	15 09	+15
58	15 00	+15
56	14 51	+16
54	14 44	+17
52	14 38	+17
50	14 32	+18
45	14 19	+19
40	14 09	+20
35	14 00	+21
30	13 52	+21
20	13 38	+22
10	13 26	+23
0	13 15	+24
10	13 03	+25
20	12 51	+26
30	12 37	+27
35	12 29	+28
40	12 20	+28
45	12 09	+29
50	11 56	+30
52	11 49	+31
54	11 43	+31
56	11 35	+32
58	11 26	+33
60	11 16	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 59.3	S 5 17.5	15 19.5	225 23	N 9 47	211 31	N 7 54	135 32	S18 46	246 04	N14 10
10	185 29.3	17.7	17 49.9	227 53		214 01		138 02		248 30	09
20	187 59.3	17.8	20 20.3	230 23		216 31		140 33		250 55	08
30	190 29.4	• 18.0	22 50.7	232 53	• •	219 02	• •	143 03	• •	253 20	• 07
40	192 59.4	18.1	25 21.2	235 23		221 32		145 33		255 45	06
50	195 29.4	18.3	27 51.6	237 53		224 02		148 04		258 11	05
01 00	197 59.4	S 5 18.4	30 22.0	240 23	N 9 47	226 33	N 7 54	150 34	S18 46	260 36	N14 04
10	200 29.5	18.6	32 52.4	242 54		229 03		153 04		263 01	03
20	202 59.5	18.8	35 22.8	245 24		231 33		155 35		265 27	02
30	205 29.5	• 18.9	37 53.2	247 54	• •	234 04	• •	158 05	• •	267 52	• 01
40	207 59.6	19.1	40 23.6	250 24		236 34		160 36		270 17	14 00
50	210 29.6	19.2	42 54.0	252 54		239 04		163 06		272 42	13 59
02 00	212 59.6	S 5 19.4	45 24.4	255 24	N 9 46	241 35	N 7 54	165 36	S18 46	275 08	N13 58
10	215 29.7	19.6	47 54.9	257 54		244 05		168 07		277 33	57
20	217 59.7	19.7	50 25.3	260 24		246 35		170 37		279 58	56
30	220 29.7	• 19.9	52 55.7	262 54	• •	249 06	• •	173 07	• •	282 23	• 55
40	222 59.7	20.0	55 26.1	265 24		251 36		175 38		284 49	54
50	225 29.8	20.2	57 56.5	267 54		254 06		178 08		287 14	53
03 00	227 59.8	S 5 20.4	60 26.9	270 24	N 9 46	256 37	N 7 53	180 39	S18 46	289 39	N13 52
10	230 29.8	20.5	62 57.3	272 54		259 07		183 09		292 05	51
20	232 59.9	20.7	65 27.7	275 25		261 37		185 39		294 30	50
30	235 29.9	• 20.8	67 58.1	277 55	• •	264 08	• •	188 10	• •	296 55	• 49
40	237 59.9	21.0	70 28.5	280 25		266 38		190 40		299 20	48
50	240 30.0	21.2	72 59.0	282 55		269 08		193 10		301 46	47
04 00	243 00.0	S 5 21.3	75 29.4	285 25	N 9 46	271 39	N 7 53	195 41	S18 46	304 11	N13 46
10	245 30.0	21.5	77 59.8	287 55		274 09		198 11		306 36	44
20	248 00.1	21.6	80 30.2	290 25		276 39		200 42		309 02	43
30	250 30.1	• 21.8	83 00.6	292 55	• •	279 10	• •	203 12	• •	311 27	• 42
40	253 00.1	22.0	85 31.0	295 25		281 40		205 42		313 52	41
50	255 30.1	22.1	88 01.4	297 55		284 10		208 13		316 17	40
05 00	258 00.2	S 5 22.3	90 31.8	300 25	N 9 45	286 41	N 7 53	210 43	S18 46	318 43	N13 39
10	260 30.2	22.4	93 02.2	302 55		289 11		213 13		321 08	38
20	263 00.2	22.6	95 32.7	305 25		291 41		215 44		323 33	37
30	265 30.3	• 22.8	98 03.1	307 56	• •	294 12	• •	218 14	• •	325 59	• 36
40	268 00.3	22.9	100 33.5	310 26		296 42		220 44		328 24	35
50	270 30.3	23.1	103 03.9	312 56		299 12		223 15		330 49	34
06 00	273 00.4	S 5 23.2	105 34.3	315 26	N 9 45	301 43	N 7 53	225 45	S18 46	333 15	N13 33
10	275 30.4	23.4	108 04.7	317 56		304 13		228 16		335 40	32
20	278 00.4	23.6	110 35.1	320 26		306 43		230 46		338 05	31
30	280 30.4	• 23.7	113 05.5	322 56	• •	309 14	• •	233 16	• •	340 30	• 30
40	283 00.5	23.9	115 35.9	325 26		311 44		235 47		342 56	29
50	285 30.5	24.0	118 06.4	327 56		314 14		238 17		345 21	27
07 00	288 00.5	S 5 24.2	120 36.8	330 26	N 9 45	316 45	N 7 53	240 47	S18 46	347 46	N13 26
10	290 30.6	24.4	123 07.2	332 56		319 15		243 18		350 12	25
20	293 00.6	24.5	125 37.6	335 26		321 45		245 48		352 37	24
30	295 30.6	• 24.7	128 08.0	337 56	• •	324 16	• •	248 19	• •	355 02	• 23
40	298 00.7	24.8	130 38.4	340 26		326 46		250 49		357 28	22
50	300 30.7	25.0	133 08.8	342 57		329 16		253 19		359 53	21
08 00	303 00.7	S 5 25.2	135 39.2	345 27	N 9 44	331 47	N 7 53	255 50	S18 46	2 18	N13 20
10	305 30.7	25.3	138 09.6	347 57		334 17		258 20		4 44	19
20	308 00.8	25.5	140 40.0	350 27		336 47		260 50		7 09	18
30	310 30.8	• 25.6	143 10.5	352 57	• •	339 18	• •	263 21	• •	9 34	• 17
40	313 00.8	25.8	145 40.9	355 27		341 48		265 51		12 00	15
50	315 30.9	25.9	148 11.3	357 57		344 18		268 22		14 25	14
09 00	318 00.9	S 5 26.1	150 41.7	0 27	N 9 44	346 49	N 7 52	270 52	S18 46	16 50	N13 13
10	320 30.9	26.3	153 12.1	2 57		349 19		273 22		19 16	12
20	323 01.0	26.4	155 42.5	5 27		351 49		275 53		21 41	11
30	325 31.0	• 26.6	158 12.9	7 57	• •	354 20	• •	278 23	• •	24 06	• 10
40	328 01.0	26.7	160 43.3	10 27		356 50		280 53		26 32	09
50	330 31.0	26.9	163 13.7	12 57		359 20		283 24		28 57	08
10 00	333 01.1	S 5 27.1	165 44.2	15 27	N 9 43	1 51	N 7 52	285 54	S18 46	31 22	N13 07
10	335 31.1	27.2	168 14.6	17 58		4 21		288 24		33 48	06
20	338 01.1	27.4	170 45.0	20 28		6 51		290 55		36 13	04
30	340 31.2	• 27.5	173 15.4	22 58	• •	9 22	• •	293 25	• •	38 38	• 03
40	343 01.2	27.7	175 45.8	25 28		11 52		295 56		41 04	02
50	345 31.2	27.9	178 16.2	27 58		14 22		298 26		43 29	01
11 00	348 01.3	S 5 28.0	180 46.6	30 28	N 9 43	16 53	N 7 52	300 56	S18 46	45 54	N13 00
10	350 31.3	28.2	183 17.0	32 58		19 23		303 27		48 20	12 59
20	353 01.3	28.3	185 47.4	35 28		21 53		305 57		50 45	58
30	355 31.3	• 28.5	188 17.8	37 58	• •	24 24	• •	308 27	• •	53 10	• 57
40	358 01.4	28.7	190 48.3	40 28		26 54		310 58		55 36	55
50	0 31.4	28.8	193 18.7	42 58		29 24		313 28		58 01	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 31.8	S0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 46	+49
70	24 06	+44
68	24 22	+41
66	24 35	+39
64	24 45	+37
62	24 54	+36
60	25 02	+35
58	00 01	+33
56	00 09	+32
54	00 16	+32
52	00 22	+31
50	00 27	+31
45	00 39	+29
40	00 49	+28
35	00 58	+27
30	01 05	+27
20	01 18	+26
10	01 29	+25
0	01 39	+23
10	01 50	+22
20	02 01	+22
30	02 13	+20
35	02 21	+20
40	02 29	+19
45	02 39	+18
50	02 50	+17
52	02 56	+16
54	03 02	+15
56	03 08	+15
58	03 16	+14
60	03 24	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 01.4	S 5 29.0	195 49.1	45 28	N 9 43	31 55	N 7 52	315 59	S18 47	60 26	N12 53
10	5 31.5	29.1	198 19.5	47 58		34 25		318 29		62 52	52
20	8 01.5	29.3	200 49.9	50 29		36 55		320 59		65 17	51
30	10 31.5	• 29.5	203 20.3	52 59	• •	39 26	• •	323 30	• •	67 43	• 50
40	13 01.6	29.6	205 50.7	55 29		41 56		326 00		70 08	49
50	15 31.6	29.8	208 21.1	57 59		44 26		328 30		72 33	48
13 00	18 01.6	S 5 29.9	210 51.5	60 29	N 9 42	46 57	N 7 52	331 01	S18 47	74 59	N12 46
10	20 31.6	30.1	213 22.0	62 59		49 27		333 31		77 24	45
20	23 01.7	30.3	215 52.4	65 29		51 57		336 02		79 49	44
30	25 31.7	• 30.4	218 22.8	67 59	• •	54 28	• •	338 32	• •	82 15	• 43
40	28 01.7	30.6	220 53.2	70 29		56 58		341 02		84 40	42
50	30 31.8	30.7	223 23.6	72 59		59 28		343 33		87 05	41
14 00	33 01.8	S 5 30.9	225 54.0	75 29	N 9 42	61 59	N 7 51	346 03	S18 47	89 31	N12 40
10	35 31.8	31.1	228 24.4	77 59		64 29		348 33		91 56	38
20	38 01.9	31.2	230 54.8	80 29		66 59		351 04		94 22	37
30	40 31.9	• 31.4	233 25.2	82 59	• •	69 30	• •	353 34	• •	96 47	• 36
40	43 01.9	31.5	235 55.7	85 30		72 00		356 05		99 12	35
50	45 31.9	31.7	238 26.1	88 00		74 30		358 35		101 38	34
15 00	48 02.0	S 5 31.8	240 56.5	90 30	N 9 42	77 01	N 7 51	1 05	S18 47	104 03	N12 33
10	50 32.0	32.0	243 26.9	93 00		79 31		3 36		106 28	32
20	53 02.0	32.2	245 57.3	95 30		82 01		6 06		108 54	30
30	55 32.1	• 32.3	248 27.7	98 00	• •	84 32	• •	8 36	• •	111 19	• 29
40	58 02.1	32.5	250 58.1	100 30		87 02		11 07		113 45	28
50	60 32.1	32.6	253 28.5	103 00		89 32		13 37		116 10	27
16 00	63 02.2	S 5 32.8	255 58.9	105 30	N 9 41	92 03	N 7 51	16 07	S18 47	118 35	N12 26
10	65 32.2	33.0	258 29.3	108 00		94 33		18 38		121 01	25
20	68 02.2	33.1	260 59.8	110 30		97 03		21 08		123 26	23
30	70 32.2	• 33.3	263 30.2	113 00	• •	99 34	• •	23 39	• •	125 52	• 22
40	73 02.3	33.4	266 00.6	115 30		102 04		26 09		128 17	21
50	75 32.3	33.6	268 31.0	118 00		104 34		28 39		130 42	20
17 00	78 02.3	S 5 33.8	271 01.4	120 31	N 9 41	107 05	N 7 51	31 10	S18 47	133 08	N12 19
10	80 32.4	33.9	273 31.8	123 01		109 35		33 40		135 33	18
20	83 02.4	34.1	276 02.2	125 31		112 05		36 10		137 58	16
30	85 32.4	• 34.2	278 32.6	128 01	• •	114 36	• •	38 41	• •	140 24	• 15
40	88 02.5	34.4	281 03.0	130 31		117 06		41 11		142 49	14
50	90 32.5	34.6	283 33.5	133 01		119 36		43 42		145 15	13
18 00	93 02.5	S 5 34.7	286 03.9	135 31	N 9 40	122 07	N 7 51	46 12	S18 47	147 40	N12 12
10	95 32.5	34.9	288 34.3	138 01		124 37		48 42		150 05	11
20	98 02.6	35.0	291 04.7	140 31		127 07		51 13		152 31	09
30	100 32.6	• 35.2	293 35.1	143 01	• •	129 38	• •	53 43	• •	154 56	• 08
40	103 02.6	35.4	296 05.5	145 31		132 08		56 13		157 22	07
50	105 32.7	35.5	298 35.9	148 01		134 38		58 44		159 47	06
19 00	108 02.7	S 5 35.7	301 06.3	150 31	N 9 40	137 09	N 7 51	61 14	S18 47	162 12	N12 05
10	110 32.7	35.8	303 36.7	153 01		139 39		63 45		164 38	03
20	113 02.8	36.0	306 07.2	155 32		142 09		66 15		167 03	02
30	115 32.8	• 36.1	308 37.6	158 02	• •	144 40	• •	68 45	• •	169 29	• 01
40	118 02.8	36.3	311 08.0	160 32		147 10		71 16		171 54	12 00
50	120 32.8	36.5	313 38.4	163 02		149 40		73 46		174 20	11 59
20 00	123 02.9	S 5 36.6	316 08.8	165 32	N 9 40	152 11	N 7 50	76 16	S18 47	176 45	N11 57
10	125 32.9	36.8	318 39.2	168 02		154 41		78 47		179 10	56
20	128 02.9	36.9	321 09.6	170 32		157 11		81 17		181 36	55
30	130 33.0	• 37.1	323 40.0	173 02	• •	159 42	• •	83 48	• •	184 01	• 54
40	133 03.0	37.3	326 10.4	175 32		162 12		86 18		186 27	53
50	135 33.0	37.4	328 40.8	178 02		164 42		88 48		188 52	51
21 00	138 03.1	S 5 37.6	331 11.3	180 32	N 9 39	167 13	N 7 50	91 19	S18 47	191 17	N11 50
10	140 33.1	37.7	333 41.7	183 02		169 43		93 49		193 43	49
20	143 03.1	37.9	336 12.1	185 32		172 13		96 19		196 08	48
30	145 33.1	• 38.1	338 42.5	188 02	• •	174 44	• •	98 50	• •	198 34	• 47
40	148 03.2	38.2	341 12.9	190 33		177 14		101 20		200 59	45
50	150 33.2	38.4	343 43.3	193 03		179 44		103 50		203 25	44
22 00	153 03.2	S 5 38.5	346 13.7	195 33	N 9 39	182 15	N 7 50	106 21	S18 47	205 50	N11 43
10	155 33.3	38.7	348 44.1	198 03		184 45		108 51		208 15	42
20	158 03.3	38.9	351 14.5	200 33		187 15		111 22		210 41	41
30	160 33.3	• 39.0	353 45.0	203 03	• •	189 46	• •	113 52	• •	213 06	• 39
40	163 03.3	39.2	356 15.4	205 33		192 16		116 22		215 32	38
50	165 33.4	39.3	358 45.8	208 03		194 46		118 53		217 57	37
23 00	168 03.4	S 5 39.5	1 16.2	210 33	N 9 39	197 17	N 7 50	121 23	S18 47	220 23	N11 36
10	170 33.4	39.7	3 46.6	213 03		199 47		123 53		222 48	35
20	173 03.5	39.8	6 17.0	215 33		202 17		126 24		225 13	33
30	175 33.5	• 40.0	8 47.4	218 03	• •	204 48	• •	128 54	• •	227 39	• 32
40	178 03.5	40.1	11 17.8	220 33		207 18		131 25		230 04	31
50	180 33.6	40.3	13 48.2	223 03		209 48		133 55		232 30	30
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 32.4	S0 07.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 55	−02
70	16 34	+02
68	16 17	+05
66	16 03	+07
64	15 52	+09
62	15 43	+10
60	15 34	+11
58	15 27	+13
56	15 21	+14
54	15 15	+14
52	15 10	+15
50	15 05	+15
45	14 55	+17
40	14 46	+18
35	14 39	+18
30	14 32	+19
20	14 21	+21
10	14 11	+22
0	14 02	+23
10	13 52	+24
20	13 42	+25
30	13 31	+26
35	13 24	+27
40	13 16	+28
45	13 07	+29
50	12 57	+31
52	12 52	+31
54	12 46	+32
56	12 40	+33
58	12 33	+34
60	12 25	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 03.6	S 5 40.4	16 18.7	225 33	N 9 38	212 19	N 7 50	136 25	S18 47	234 55	N11 28
10	185 33.6	40.6	18 49.1	228 04		214 49		138 56		237 21	27
20	188 03.6	40.8	21 19.5	230 34		217 19		141 26		239 46	26
30	190 33.7	• 40.9	23 49.9	233 04	• •	219 50	• •	143 56	• •	242 12	• 25
40	193 03.7	41.1	26 20.3	235 34		222 20		146 27		244 37	23
50	195 33.7	41.2	28 50.7	238 04		224 50		148 57		247 02	22
01 00	198 03.8	S 5 41.4	31 21.1	240 34	N 9 38	227 21	N 7 49	151 28	S18 47	249 28	N11 21
10	200 33.8	41.6	33 51.5	243 04		229 51		153 58		251 53	20
20	203 03.8	41.7	36 21.9	245 34		232 21		156 28		254 19	19
30	205 33.9	• 41.9	38 52.3	248 04	• •	234 52	• •	158 59	• •	256 44	• 17
40	208 03.9	42.0	41 22.8	250 34		237 22		161 29		259 10	16
50	210 33.9	42.2	43 53.2	253 04		239 52		163 59		261 35	15
02 00	213 03.9	S 5 42.4	46 23.6	255 34	N 9 37	242 23	N 7 49	166 30	S18 47	264 01	N11 14
10	215 34.0	42.5	48 54.0	258 04		244 53		169 00		266 26	12
20	218 04.0	42.7	51 24.4	260 34		247 23		171 30		268 52	11
30	220 34.0	• 42.8	53 54.8	263 05	• •	249 54	• •	174 01	• •	271 17	• 10
40	223 04.1	43.0	56 25.2	265 35		252 24		176 31		273 43	09
50	225 34.1	43.2	58 55.6	268 05		254 54		179 02		276 08	07
03 00	228 04.1	S 5 43.3	61 26.0	270 35	N 9 37	257 25	N 7 49	181 32	S18 47	278 33	N11 06
10	230 34.1	43.5	63 56.5	273 05		259 55		184 02		280 59	05
20	233 04.2	43.6	66 26.9	275 35		262 25		186 33		283 24	04
30	235 34.2	• 43.8	68 57.3	278 05	• •	264 56	• •	189 03	• •	285 50	• 02
40	238 04.2	44.0	71 27.7	280 35		267 26		191 33		288 15	01
50	240 34.3	44.1	73 58.1	283 05		269 56		194 04		290 41	11 00
04 00	243 04.3	S 5 44.3	76 28.5	285 35	N 9 37	272 27	N 7 49	196 34	S18 47	293 06	N10 59
10	245 34.3	44.4	78 58.9	288 05		274 57		199 05		295 32	57
20	248 04.4	44.6	81 29.3	290 35		277 27		201 35		297 57	56
30	250 34.4	• 44.7	83 59.7	293 05	• •	279 58	• •	204 05	• •	300 23	• 55
40	253 04.4	44.9	86 30.1	295 35		282 28		206 36		302 48	54
50	255 34.4	45.1	89 00.6	298 06		284 58		209 06		305 14	52
05 00	258 04.5	S 5 45.2	91 31.0	300 36	N 9 36	287 29	N 7 49	211 36	S18 47	307 39	N10 51
10	260 34.5	45.4	94 01.4	303 06		289 59		214 07		310 05	50
20	263 04.5	45.5	96 31.8	305 36		292 29		216 37		312 30	48
30	265 34.6	• 45.7	99 02.2	308 06	• •	295 00	• •	219 08	• •	314 56	• 47
40	268 04.6	45.9	101 32.6	310 36		297 30		221 38		317 21	46
50	270 34.6	46.0	104 03.0	313 06		300 00		224 08		319 46	45
06 00	273 04.6	S 5 46.2	106 33.4	315 36	N 9 36	302 31	N 7 48	226 39	S18 47	322 12	N10 43
10	275 34.7	46.3	109 03.8	318 06		305 01		229 09		324 37	42
20	278 04.7	46.5	111 34.3	320 36		307 31		231 39		327 03	41
30	280 34.7	• 46.7	114 04.7	323 06	• •	310 02	• •	234 10	• •	329 28	• 40
40	283 04.8	46.8	116 35.1	325 36		312 32		236 40		331 54	38
50	285 34.8	47.0	119 05.5	328 06		315 02		239 11		334 19	37
07 00	288 04.8	S 5 47.1	121 35.9	330 36	N 9 35	317 33	N 7 48	241 41	S18 48	336 45	N10 36
10	290 34.9	47.3	124 06.3	333 06		320 03		244 11		339 10	34
20	293 04.9	47.4	126 36.7	335 37		322 33		246 42		341 36	33
30	295 34.9	• 47.6	129 07.1	338 07	• •	325 04	• •	249 12	• •	344 01	• 32
40	298 04.9	47.8	131 37.5	340 37		327 34		251 42		346 27	31
50	300 35.0	47.9	134 08.0	343 07		330 04		254 13		348 52	29
08 00	303 05.0	S 5 48.1	136 38.4	345 37	N 9 35	332 35	N 7 48	256 43	S18 48	351 18	N10 28
10	305 35.0	48.2	139 08.8	348 07		335 05		259 13		353 43	27
20	308 05.1	48.4	141 39.2	350 37		337 35		261 44		356 09	25
30	310 35.1	• 48.6	144 09.6	353 07	• •	340 06	• •	264 14	• •	358 34	• 24
40	313 05.1	48.7	146 40.0	355 37		342 36		266 45		1 00	23
50	315 35.1	48.9	149 10.4	358 07		345 06		269 15		3 25	22
09 00	318 05.2	S 5 49.0	151 40.8	0 37	N 9 35	347 37	N 7 48	271 45	S18 48	5 51	N10 20
10	320 35.2	49.2	154 11.2	3 07		350 07		274 16		8 16	19
20	323 05.2	49.4	156 41.6	5 37		352 37		276 46		10 42	18
30	325 35.3	• 49.5	159 12.1	8 07	• •	355 08	• •	279 16	• •	13 07	• 16
40	328 05.3	49.7	161 42.5	10 37		357 38		281 47		15 33	15
50	330 35.3	49.8	164 12.9	13 08		0 08		284 17		17 58	14
10 00	333 05.4	S 5 50.0	166 43.3	15 38	N 9 34	2 39	N 7 48	286 48	S18 48	20 24	N10 13
10	335 35.4	50.2	169 13.7	18 08		5 09		289 18		22 49	11
20	338 05.4	50.3	171 44.1	20 38		7 39		291 48		25 15	10
30	340 35.4	• 50.5	174 14.5	23 08	• •	10 10	• •	294 19	• •	27 40	• 09
40	343 05.5	50.6	176 44.9	25 38		12 40		296 49		30 06	07
50	345 35.5	50.8	179 15.3	28 08		15 10		299 19		32 31	06
11 00	348 05.5	S 5 50.9	181 45.8	30 38	N 9 34	17 41	N 7 48	301 50	S18 48	34 57	N10 05
10	350 35.6	51.1	184 16.2	33 08		20 11		304 20		37 22	03
20	353 05.6	51.3	186 46.6	35 38		22 41		306 51		39 48	02
30	355 35.6	• 51.4	189 17.0	38 08	• •	25 12	• •	309 21	• •	42 14	• 01
40	358 05.6	51.6	191 47.4	40 38		27 42		311 51		44 39	10 00
50	0 35.7	51.7	194 17.8	43 08		30 12		314 22		47 05	9 58
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 32.9	S0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 22	+48
70	00 06	+44
68	00 22	+41
66	00 35	+39
64	00 45	+37
62	00 54	+36
60	01 02	+35
58	01 08	+34
56	01 14	+33
54	01 19	+32
52	01 24	+31
50	01 29	+31
45	01 38	+29
40	01 46	+28
35	01 52	+27
30	01 58	+26
20	02 08	+25
10	02 17	+23
0	02 25	+23
10	02 33	+21
20	02 42	+20
30	02 52	+19
35	02 58	+18
40	03 04	+17
45	03 12	+16
50	03 21	+14
52	03 25	+14
54	03 30	+13
56	03 35	+13
58	03 40	+12
60	03 47	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 05.7	S 5 51.9	196 48.2	45 38	N 9 34	32 43	N 7 47	316 52	S18 48	49 30	N 9 57
10	5 35.7	52.1	199 18.6	48 09		35 13		319 22		51 56	56
20	8 05.8	52.2	201 49.0	50 39		37 43		321 53		54 21	54
30	10 35.8	• 52.4	204 19.5	53 09	• •	40 14	• •	324 23	• •	56 47	• 53
40	13 05.8	52.5	206 49.9	55 39		42 44		326 53		59 12	52
50	15 35.9	52.7	209 20.3	58 09		45 14		329 24		61 38	50
13 00	18 05.9	S 5 52.9	211 50.7	60 39	N 9 33	47 45	N 7 47	331 54	S18 48	64 03	N 9 49
10	20 35.9	53.0	214 21.1	63 09		50 15		334 25		66 29	48
20	23 05.9	53.2	216 51.5	65 39		52 45		336 55		68 54	46
30	25 36.0	• 53.3	219 21.9	68 09	• •	55 16	• •	339 25	• •	71 20	• 45
40	28 06.0	53.5	221 52.3	70 39		57 46		341 56		73 45	44
50	30 36.0	53.6	224 22.7	73 09		60 16		344 26		76 11	42
14 00	33 06.1	S 5 53.8	226 53.1	75 39	N 9 33	62 47	N 7 47	346 56	S18 48	78 36	N 9 41
10	35 36.1	54.0	229 23.6	78 09		65 17		349 27		81 02	40
20	38 06.1	54.1	231 54.0	80 39		67 47		351 57		83 27	38
30	40 36.1	• 54.3	234 24.4	83 09	• •	70 18	• •	354 28	• •	85 53	• 37
40	43 06.2	54.4	236 54.8	85 40		72 48		356 58		88 19	36
50	45 36.2	54.6	239 25.2	88 10		75 18		359 28		90 44	34
15 00	48 06.2	S 5 54.8	241 55.6	90 40	N 9 32	77 49	N 7 47	1 59	S18 48	93 10	N 9 33
10	50 36.3	54.9	244 26.0	93 10		80 19		4 29		95 35	32
20	53 06.3	55.1	246 56.4	95 40		82 49		6 59		98 01	30
30	55 36.3	• 55.2	249 26.8	98 10	• •	85 20	• •	9 30	• •	100 26	• 29
40	58 06.3	55.4	251 57.3	100 40		87 50		12 00		102 52	28
50	60 36.4	55.6	254 27.7	103 10		90 20		14 31		105 17	26
16 00	63 06.4	S 5 55.7	256 58.1	105 40	N 9 32	92 51	N 7 47	17 01	S18 48	107 43	N 9 25
10	65 36.4	55.9	259 28.5	108 10		95 21		19 31		110 08	24
20	68 06.5	56.0	261 58.9	110 40		97 51		22 02		112 34	22
30	70 36.5	• 56.2	264 29.3	113 10	• •	100 22	• •	24 32	• •	115 00	• 21
40	73 06.5	56.3	266 59.7	115 40		102 52		27 02		117 25	20
50	75 36.6	56.5	269 30.1	118 10		105 22		29 33		119 51	18
17 00	78 06.6	S 5 56.7	272 00.5	120 40	N 9 32	107 53	N 7 46	32 03	S18 48	122 16	N 9 17
10	80 36.6	56.8	274 30.9	123 11		110 23		34 34		124 42	16
20	83 06.6	57.0	277 01.4	125 41		112 53		37 04		127 07	14
30	85 36.7	• 57.1	279 31.8	128 11	• •	115 24	• •	39 34	• •	129 33	• 13
40	88 06.7	57.3	282 02.2	130 41		117 54		42 05		131 58	12
50	90 36.7	57.5	284 32.6	133 11		120 24		44 35		134 24	10
18 00	93 06.8	S 5 57.6	287 03.0	135 41	N 9 31	122 55	N 7 46	47 05	S18 48	136 50	N 9 09
10	95 36.8	57.8	289 33.4	138 11		125 25		49 36		139 15	08
20	98 06.8	57.9	292 03.8	140 41		127 55		52 06		141 41	06
30	100 36.8	• 58.1	294 34.2	143 11	• •	130 26	• •	54 36	• •	144 06	• 05
40	103 06.9	58.3	297 04.6	145 41		132 56		57 07		146 32	04
50	105 36.9	58.4	299 35.1	148 11		135 26		59 37		148 57	02
19 00	108 06.9	S 5 58.6	302 05.5	150 41	N 9 31	137 57	N 7 46	62 08	S18 48	151 23	N 9 01
10	110 37.0	58.7	304 35.9	153 11		140 27		64 38		153 48	8 59
20	113 07.0	58.9	307 06.3	155 41		142 57		67 08		156 14	58
30	115 37.0	• 59.0	309 36.7	158 11	• •	145 28	• •	69 39	• •	158 40	• 57
40	118 07.0	59.2	312 07.1	160 42		147 58		72 09		161 05	55
50	120 37.1	59.4	314 37.5	163 12		150 28		74 39		163 31	54
20 00	123 07.1	S 5 59.5	317 07.9	165 42	N 9 30	152 59	N 7 46	77 10	S18 48	165 56	N 8 53
10	125 37.1	59.7	319 38.3	168 12		155 29		79 40		168 22	51
20	128 07.2	5 59.8	322 08.8	170 42		157 59		82 11		170 47	50
30	130 37.2	6 00.0	324 39.2	173 12	• •	160 30	• •	84 41	• •	173 13	• 49
40	133 07.2	00.2	327 09.6	175 42		163 00		87 11		175 39	47
50	135 37.2	00.3	329 40.0	178 12		165 30		89 42		178 04	46
21 00	138 07.3	S 6 00.5	332 10.4	180 42	N 9 30	168 01	N 7 46	92 12	S18 48	180 30	N 8 44
10	140 37.3	00.6	334 40.8	183 12		170 31		94 42		182 55	43
20	143 07.3	00.8	337 11.2	185 42		173 01		97 13		185 21	42
30	145 37.4	• 01.0	339 41.6	188 12	• •	175 32	• •	99 43	• •	187 46	• 40
40	148 07.4	01.1	342 12.0	190 42		178 02		102 14		190 12	39
50	150 37.4	01.3	344 42.4	193 12		180 32		104 44		192 38	38
22 00	153 07.5	S 6 01.4	347 12.9	195 42	N 9 30	183 03	N 7 46	107 14	S18 48	195 03	N 8 36
10	155 37.5	01.6	349 43.3	198 13		185 33		109 45		197 29	35
20	158 07.5	01.7	352 13.7	200 43		188 03		112 15		199 54	34
30	160 37.5	• 01.9	354 44.1	203 13	• •	190 34	• •	114 45	• •	202 20	• 32
40	163 07.6	02.1	357 14.5	205 43		193 04		117 16		204 45	31
50	165 37.6	02.2	359 44.9	208 13		195 34		119 46		207 11	29
23 00	168 07.6	S 6 02.4	2 15.3	210 43	N 9 29	198 05	N 7 45	122 16	S18 48	209 37	N 8 28
10	170 37.7	02.5	4 45.7	213 13		200 35		124 47		212 02	27
20	173 07.7	02.7	7 16.1	215 43		203 05		127 17		214 28	25
30	175 37.7	• 02.9	9 46.6	218 13	• •	205 36	• •	129 48	• •	216 53	• 24
40	178 07.7	03.0	12 17.0	220 43		208 06		132 18		219 19	22
50	180 37.8	03.2	14 47.4	223 13		210 36		134 48		221 45	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 33.3	S0 08.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 51	−02
70	16 37	+01
68	16 25	+03
66	16 16	+06
64	16 08	+07
62	16 01	+09
60	15 55	+10
58	15 50	+11
56	15 45	+12
54	15 41	+12
52	15 37	+13
50	15 34	+14
45	15 26	+15
40	15 20	+16
35	15 14	+17
30	15 09	+18
20	15 01	+20
10	14 54	+21
0	14 47	+22
10	14 40	+23
20	14 32	+25
30	14 23	+26
35	14 18	+27
40	14 13	+28
45	14 06	+29
50	13 58	+31
52	13 54	+31
54	13 50	+32
56	13 46	+33
58	13 41	+34
60	13 35	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 07.8	S 6 03.3	17 17.8	225 43	N 9 29	213 07	N 7 45	137 19	S18 48	224 10	N 8 20
10	185 37.8	03.5	19 48.2	228 13		215 37		139 49		226 36	18
20	188 07.9	03.7	22 18.6	230 43		218 07		142 19		229 01	17
30	190 37.9	• 03.8	24 49.0	233 13	• •	220 38	• •	144 50	• •	231 27	• 16
40	193 07.9	04.0	27 19.4	235 43		223 08		147 20		233 52	14
50	195 37.9	04.1	29 49.8	238 14		225 38		149 51		236 18	13
01 00	198 08.0	S 6 04.3	32 20.3	240 44	N 9 28	228 09	N 7 45	152 21	S18 48	238 44	N 8 11
10	200 38.0	04.4	34 50.7	243 14		230 39		154 51		241 09	10
20	203 08.0	04.6	37 21.1	245 44		233 09		157 22		243 35	09
30	205 38.1	• 04.8	39 51.5	248 14	• •	235 40	• •	159 52	• •	246 00	• 07
40	208 08.1	04.9	42 21.9	250 44		238 10		162 22		248 26	06
50	210 38.1	05.1	44 52.3	253 14		240 40		164 53		250 52	04
02 00	213 08.1	S 6 05.2	47 22.7	255 44	N 9 28	243 11	N 7 45	167 23	S18 49	253 17	N 8 03
10	215 38.2	05.4	49 53.1	258 14		245 41		169 54		255 43	02
20	218 08.2	05.6	52 23.5	260 44		248 11		172 24		258 08	8 00
30	220 38.2	• 05.7	54 53.9	263 14	• •	250 42	• •	174 54	• •	260 34	7 59
40	223 08.3	05.9	57 24.4	265 44		253 12		177 25		263 00	57
50	225 38.3	06.0	59 54.8	268 14		255 42		179 55		265 25	56
03 00	228 08.3	S 6 06.2	62 25.2	270 44	N 9 28	258 13	N 7 45	182 25	S18 49	267 51	N 7 55
10	230 38.3	06.3	64 55.6	273 14		260 43		184 56		270 16	53
20	233 08.4	06.5	67 26.0	275 45		263 13		187 26		272 42	52
30	235 38.4	• 06.7	69 56.4	278 15	• •	265 44	• •	189 56	• •	275 08	• 50
40	238 08.4	06.8	72 26.8	280 45		268 14		192 27		277 33	49
50	240 38.5	07.0	74 57.2	283 15		270 44		194 57		279 59	48
04 00	243 08.5	S 6 07.1	77 27.6	285 45	N 9 27	273 15	N 7 44	197 28	S18 49	282 24	N 7 46
10	245 38.5	07.3	79 58.1	288 15		275 45		199 58		284 50	45
20	248 08.5	07.5	82 28.5	290 45		278 15		202 28		287 16	43
30	250 38.6	• 07.6	84 58.9	293 15	• •	280 46	• •	204 59	• •	289 41	• 42
40	253 08.6	07.8	87 29.3	295 45		283 16		207 29		292 07	41
50	255 38.6	07.9	89 59.7	298 15		285 46		209 59		294 33	39
05 00	258 08.7	S 6 08.1	92 30.1	300 45	N 9 27	288 17	N 7 44	212 30	S18 49	296 58	N 7 38
10	260 38.7	08.3	95 00.5	303 15		290 47		215 00		299 24	36
20	263 08.7	08.4	97 30.9	305 45		293 17		217 31		301 49	35
30	265 38.7	• 08.6	100 01.3	308 15	• •	295 48	• •	220 01	• •	304 15	• 34
40	268 08.8	08.7	102 31.8	310 45		298 18		222 31		306 41	32
50	270 38.8	08.9	105 02.2	313 15		300 48		225 02		309 06	31
06 00	273 08.8	S 6 09.0	107 32.6	315 46	N 9 26	303 19	N 7 44	227 32	S18 49	311 32	N 7 29
10	275 38.9	09.2	110 03.0	318 16		305 49		230 02		313 57	28
20	278 08.9	09.4	112 33.4	320 46		308 19		232 33		316 23	26
30	280 38.9	• 09.5	115 03.8	323 16	• •	310 50	• •	235 03	• •	318 49	• 25
40	283 09.0	09.7	117 34.2	325 46		313 20		237 34		321 14	24
50	285 39.0	09.8	120 04.6	328 16		315 50		240 04		323 40	22
07 00	288 09.0	S 6 10.0	122 35.0	330 46	N 9 26	318 21	N 7 44	242 34	S18 49	326 06	N 7 21
10	290 39.0	10.2	125 05.4	333 16		320 51		245 05		328 31	19
20	293 09.1	10.3	127 35.9	335 46		323 21		247 35		330 57	18
30	295 39.1	• 10.5	130 06.3	338 16	• •	325 52	• •	250 05	• •	333 22	• 17
40	298 09.1	10.6	132 36.7	340 46		328 22		252 36		335 48	15
50	300 39.2	10.8	135 07.1	343 16		330 52		255 06		338 14	14
08 00	303 09.2	S 6 10.9	137 37.5	345 46	N 9 25	333 23	N 7 44	257 36	S18 49	340 39	N 7 12
10	305 39.2	11.1	140 07.9	348 16		335 53		260 07		343 05	11
20	308 09.2	11.3	142 38.3	350 46		338 23		262 37		345 31	09
30	310 39.3	• 11.4	145 08.7	353 17	• •	340 54	• •	265 08	• •	347 56	• 08
40	313 09.3	11.6	147 39.1	355 47		343 24		267 38		350 22	07
50	315 39.3	11.7	150 09.6	358 17		345 54		270 08		352 47	05
09 00	318 09.4	S 6 11.9	152 40.0	0 47	N 9 25	348 25	N 7 43	272 39	S18 49	355 13	N 7 04
10	320 39.4	12.1	155 10.4	3 17		350 55		275 09		357 39	02
20	323 09.4	12.2	157 40.8	5 47		353 25		277 39		0 04	7 01
30	325 39.4	• 12.4	160 11.2	8 17	• •	355 56	• •	280 10	• •	2 30	6 59
40	328 09.5	12.5	162 41.6	10 47		358 26		282 40		4 56	58
50	330 39.5	12.7	165 12.0	13 17		0 56		285 11		7 21	57
10 00	333 09.5	S 6 12.8	167 42.4	15 47	N 9 25	3 27	N 7 43	287 41	S18 49	9 47	N 6 55
10	335 39.6	13.0	170 12.8	18 17		5 57		290 11		12 13	54
20	338 09.6	13.2	172 43.2	20 47		8 27		292 42		14 38	52
30	340 39.6	• 13.3	175 13.7	23 17	• •	10 58	• •	295 12	• •	17 04	• 51
40	343 09.6	13.5	177 44.1	25 47		13 28		297 42		19 29	49
50	345 39.7	13.6	180 14.5	28 17		15 58		300 13		21 55	48
11 00	348 09.7	S 6 13.8	182 44.9	30 47	N 9 24	18 29	N 7 43	302 43	S18 49	24 21	N 6 47
10	350 39.7	14.0	185 15.3	33 18		20 59		305 14		26 46	45
20	353 09.8	14.1	187 45.7	35 48		23 29		307 44		29 12	44
30	355 39.8	• 14.3	190 16.1	38 18	• •	26 00	• •	310 14	• •	31 38	• 42
40	358 09.8	14.4	192 46.5	40 48		28 30		312 45		34 03	41
50	0 39.8	14.6	195 16.9	43 18		31 00		315 15		36 29	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 33.7	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 22	+48
70	01 35	+44
68	01 45	+41
66	01 53	+39
64	02 00	+38
62	02 06	+36
60	02 11	+35
58	02 16	+34
56	02 20	+33
54	02 24	+32
52	02 27	+31
50	02 30	+31
45	02 36	+29
40	02 42	+28
35	02 46	+27
30	02 50	+26
20	02 57	+25
10	03 03	+23
0	03 09	+22
10	03 15	+21
20	03 21	+19
30	03 28	+17
35	03 32	+17
40	03 37	+16
45	03 42	+15
50	03 48	+13
52	03 51	+13
54	03 54	+12
56	03 58	+11
58	04 02	+10
60	04 06	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 09.9	S 6 14.7	197 47.4	45 48	N 9 24	33 31	N 7 43	317 45	S18 49	38 55	N 6 38
10	5 39.9	14.9	200 17.8	48 18		36 01		320 16		41 20	36
20	8 09.9	15.1	202 48.2	50 48		38 31		322 46		43 46	35
30	10 39.9	• 15.2	205 18.6	53 18	• •	41 02	• •	325 16	• •	46 11	• 34
40	13 10.0	15.4	207 49.0	55 48		43 32		327 47		48 37	32
50	15 40.0	15.5	210 19.4	58 18		46 02		330 17		51 03	31
13 00	18 10.0	S 6 15.7	212 49.8	60 48	N 9 23	48 33	N 7 43	332 48	S18 49	53 28	N 6 29
10	20 40.1	15.9	215 20.2	63 18		51 03		335 18		55 54	28
20	23 10.1	16.0	217 50.6	65 48		53 33		337 48		58 20	26
30	25 40.1	• 16.2	220 21.1	68 18	• •	56 04	• •	340 19	• •	60 45	• 25
40	28 10.1	16.3	222 51.5	70 48		58 34		342 49		63 11	23
50	30 40.2	16.5	225 21.9	73 19		61 04		345 19		65 37	22
14 00	33 10.2	S 6 16.6	227 52.3	75 49	N 9 23	63 35	N 7 43	347 50	S18 49	68 02	N 6 21
10	35 40.2	16.8	230 22.7	78 19		66 05		350 20		70 28	19
20	38 10.3	17.0	232 53.1	80 49		68 35		352 51		72 54	18
30	40 40.3	• 17.1	235 23.5	83 19	• •	71 06	• •	355 21	• •	75 19	• 16
40	43 10.3	17.3	237 53.9	85 49		73 36		357 51		77 45	15
50	45 40.3	17.4	240 24.3	88 19		76 06		0 22		80 11	13
15 00	48 10.4	S 6 17.6	242 54.7	90 49	N 9 23	78 37	N 7 42	2 52	S18 49	82 36	N 6 12
10	50 40.4	17.8	245 25.2	93 19		81 07		5 22		85 02	10
20	53 10.4	17.9	247 55.6	95 49		83 37		7 53		87 28	09
30	55 40.5	• 18.1	250 26.0	98 19	• •	86 08	• •	10 23	• •	89 53	• 07
40	58 10.5	18.2	252 56.4	100 49		88 38		12 54		92 19	06
50	60 40.5	18.4	255 26.8	103 19		91 08		15 24		94 44	05
16 00	63 10.5	S 6 18.5	257 57.2	105 49	N 9 22	93 39	N 7 42	17 54	S18 49	97 10	N 6 03
10	65 40.6	18.7	260 27.6	108 19		96 09		20 25		99 36	02
20	68 10.6	18.9	262 58.0	110 49		98 39		22 55		102 01	6 00
30	70 40.6	• 19.0	265 28.4	113 20	• •	101 10	• •	25 25	• •	104 27	5 59
40	73 10.7	19.2	267 58.9	115 50		103 40		27 56		106 53	57
50	75 40.7	19.3	270 29.3	118 20		106 10		30 26		109 18	56
17 00	78 10.7	S 6 19.5	272 59.7	120 50	N 9 22	108 41	N 7 42	32 56	S18 49	111 44	N 5 54
10	80 40.7	19.7	275 30.1	123 20		111 11		35 27		114 10	53
20	83 10.8	19.8	278 00.5	125 50		113 41		37 57		116 35	51
30	85 40.8	• 20.0	280 30.9	128 20	• •	116 12	• •	40 28	• •	119 01	• 50
40	88 10.8	20.1	283 01.3	130 50		118 42		42 58		121 27	48
50	90 40.9	20.3	285 31.7	133 20		121 12		45 28		123 52	47
18 00	93 10.9	S 6 20.4	288 02.1	135 50	N 9 21	123 43	N 7 42	47 59	S18 49	126 18	N 5 46
10	95 40.9	20.6	290 32.6	138 20		126 13		50 29		128 44	44
20	98 10.9	20.8	293 03.0	140 50		128 43		52 59		131 09	43
30	100 41.0	• 20.9	295 33.4	143 20	• •	131 14	• •	55 30	• •	133 35	• 41
40	103 11.0	21.1	298 03.8	145 50		133 44		58 00		136 01	40
50	105 41.0	21.2	300 34.2	148 20		136 14		60 31		138 26	38
19 00	108 11.1	S 6 21.4	303 04.6	150 50	N 9 21	138 45	N 7 42	63 01	S18 49	140 52	N 5 37
10	110 41.1	21.6	305 35.0	153 21		141 15		65 31		143 18	35
20	113 11.1	21.7	308 05.4	155 51		143 45		68 02		145 43	34
30	115 41.1	• 21.9	310 35.8	158 21	• •	146 16	• •	70 32	• •	148 09	• 32
40	118 11.2	22.0	313 06.2	160 51		148 46		73 02		150 35	31
50	120 41.2	22.2	315 36.7	163 21		151 16		75 33		153 00	29
20 00	123 11.2	S 6 22.3	318 07.1	165 51	N 9 20	153 47	N 7 41	78 03	S18 50	155 26	N 5 28
10	125 41.3	22.5	320 37.5	168 21		156 17		80 34		157 52	26
20	128 11.3	22.7	323 07.9	170 51		158 47		83 04		160 17	25
30	130 41.3	• 22.8	325 38.3	173 21	• •	161 18	• •	85 34	• •	162 43	• 24
40	133 11.3	23.0	328 08.7	175 51		163 48		88 05		165 09	22
50	135 41.4	23.1	330 39.1	178 21		166 18		90 35		167 34	21
21 00	138 11.4	S 6 23.3	333 09.5	180 51	N 9 20	168 49	N 7 41	93 05	S18 50	170 00	N 5 19
10	140 41.4	23.5	335 39.9	183 21		171 19		95 36		172 26	18
20	143 11.5	23.6	338 10.4	185 51		173 49		98 06		174 51	16
30	145 41.5	• 23.8	340 40.8	188 21	• •	176 20	• •	100 36	• •	177 17	• 15
40	148 11.5	23.9	343 11.2	190 51		178 50		103 07		179 43	13
50	150 41.5	24.1	345 41.6	193 21		181 20		105 37		182 09	12
22 00	153 11.6	S 6 24.2	348 12.0	195 52	N 9 20	183 51	N 7 41	108 08	S18 50	184 34	N 5 10
10	155 41.6	24.4	350 42.4	198 22		186 21		110 38		187 00	09
20	158 11.6	24.6	353 12.8	200 52		188 51		113 08		189 26	07
30	160 41.6	• 24.7	355 43.2	203 22	• •	191 22	• •	115 39	• •	191 51	• 06
40	163 11.7	24.9	358 13.6	205 52		193 52		118 09		194 17	04
50	165 41.7	25.0	0 44.0	208 22		196 22		120 39		196 43	03
23 00	168 11.7	S 6 25.2	3 14.5	210 52	N 9 19	198 53	N 7 41	123 10	S18 50	199 08	N 5 01
10	170 41.8	25.4	5 44.9	213 22		201 23		125 40		201 34	5 00
20	173 11.8	25.5	8 15.3	215 52		203 53		128 11		204 00	4 58
30	175 41.8	• 25.7	10 45.7	218 22	• •	206 24	• •	130 41	• •	206 25	• 57
40	178 11.8	25.8	13 16.1	220 52		208 54		133 11		208 51	55
50	180 41.9	26.0	15 46.5	223 22		211 24		135 42		211 17	54
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.4	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 34.0	S0 08.8

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	16 46	−02
70	16 38	00
68	16 31	+03
66	16 26	+05
64	16 21	+06
62	16 17	+08
60	16 13	+09
58	16 10	+09
56	16 07	+10
54	16 04	+11
52	16 02	+12
50	16 00	+12
45	15 55	+14
40	15 51	+15
35	15 48	+16
30	15 45	+17
20	15 39	+19
10	15 35	+20
0	15 30	+21
10	15 26	+23
20	15 21	+24
30	15 15	+26
35	15 12	+27
40	15 08	+28
45	15 04	+29
50	14 59	+31
52	14 57	+31
54	14 54	+32
56	14 51	+33
58	14 48	+34
60	14 45	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 11.9	S 6 26.1	18 16.9	225 52	N 9 19	213 55	N 7 41	138 12	S18 50	213 42	N 4 52
10	185 41.9	26.3	20 47.3	228 22		216 25		140 42		216 08	51
20	188 12.0	26.5	23 17.7	230 52		218 55		143 13		218 34	49
30	190 42.0	• 26.6	25 48.2	233 22	• •	221 26	• •	145 43	• •	220 59	• 48
40	193 12.0	26.8	28 18.6	235 53		223 56		148 14		223 25	47
50	195 42.0	26.9	30 49.0	238 23		226 26		150 44		225 51	45
01 00	198 12.1	S 6 27.1	33 19.4	240 53	N 9 18	228 57	N 7 41	153 14	S18 50	228 16	N 4 44
10	200 42.1	27.2	35 49.8	243 23		231 27		155 45		230 42	42
20	203 12.1	27.4	38 20.2	245 53		233 57		158 15		233 08	41
30	205 42.2	• 27.6	40 50.6	248 23	• •	236 28	• •	160 45	• •	235 34	• 39
40	208 12.2	27.7	43 21.0	250 53		238 58		163 16		237 59	38
50	210 42.2	27.9	45 51.4	253 23		241 28		165 46		240 25	36
02 00	213 12.2	S 6 28.0	48 21.9	255 53	N 9 18	243 59	N 7 40	168 16	S18 50	242 51	N 4 35
10	215 42.3	28.2	50 52.3	258 23		246 29		170 47		245 16	33
20	218 12.3	28.4	53 22.7	260 53		248 59		173 17		247 42	32
30	220 42.3	• 28.5	55 53.1	263 23	• •	251 30	• •	175 48	• •	250 08	• 30
40	223 12.3	28.7	58 23.5	265 53		254 00		178 18		252 33	29
50	225 42.4	28.8	60 53.9	268 23		256 30		180 48		254 59	27
03 00	228 12.4	S 6 29.0	63 24.3	270 53	N 9 17	259 01	N 7 40	183 19	S18 50	257 25	N 4 26
10	230 42.4	29.1	65 54.7	273 23		261 31		185 49		259 50	24
20	233 12.5	29.3	68 25.1	275 53		264 01		188 19		262 16	23
30	235 42.5	• 29.5	70 55.5	278 24	• •	266 32	• •	190 50	• •	264 42	• 21
40	238 12.5	29.6	73 26.0	280 54		269 02		193 20		267 08	20
50	240 42.5	29.8	75 56.4	283 24		271 32		195 51		269 33	18
04 00	243 12.6	S 6 29.9	78 26.8	285 54	N 9 17	274 03	N 7 40	198 21	S18 50	271 59	N 4 17
10	245 42.6	30.1	80 57.2	288 24		276 33		200 51		274 25	15
20	248 12.6	30.3	83 27.6	290 54		279 03		203 22		276 50	14
30	250 42.7	• 30.4	85 58.0	293 24	• •	281 34	• •	205 52	• •	279 16	• 12
40	253 12.7	30.6	88 28.4	295 54		284 04		208 22		281 42	11
50	255 42.7	30.7	90 58.8	298 24		286 34		210 53		284 07	09
05 00	258 12.7	S 6 30.9	93 29.2	300 54	N 9 17	289 05	N 7 40	213 23	S18 50	286 33	N 4 08
10	260 42.8	31.0	95 59.7	303 24		291 35		215 54		288 59	06
20	263 12.8	31.2	98 30.1	305 54		294 05		218 24		291 24	05
30	265 42.8	• 31.4	101 00.5	308 24	• •	296 36	• •	220 54	• •	293 50	• 03
40	268 12.9	31.5	103 30.9	310 54		299 06		223 25		296 16	02
50	270 42.9	31.7	106 01.3	313 24		301 36		225 55		298 42	4 00
06 00	273 12.9	S 6 31.8	108 31.7	315 54	N 9 16	304 07	N 7 40	228 25	S18 50	301 07	N 3 59
10	275 42.9	32.0	111 02.1	318 25		306 37		230 56		303 33	57
20	278 13.0	32.1	113 32.5	320 55		309 07		233 26		305 59	56
30	280 43.0	• 32.3	116 02.9	323 25	• •	311 38	• •	235 56	• •	308 24	• 54
40	283 13.0	32.5	118 33.4	325 55		314 08		238 27		310 50	53
50	285 43.0	32.6	121 03.8	328 25		316 38		240 57		313 16	51
07 00	288 13.1	S 6 32.8	123 34.2	330 55	N 9 16	319 09	N 7 39	243 28	S18 50	315 41	N 3 50
10	290 43.1	32.9	126 04.6	333 25		321 39		245 58		318 07	48
20	293 13.1	33.1	128 35.0	335 55		324 09		248 28		320 33	47
30	295 43.2	• 33.3	131 05.4	338 25	• •	326 40	• •	250 59	• •	322 59	• 45
40	298 13.2	33.4	133 35.8	340 55		329 10		253 29		325 24	44
50	300 43.2	33.6	136 06.2	343 25		331 40		255 59		327 50	42
08 00	303 13.2	S 6 33.7	138 36.6	345 55	N 9 15	334 11	N 7 39	258 30	S18 50	330 16	N 3 41
10	305 43.3	33.9	141 07.0	348 25		336 41		261 00		332 41	39
20	308 13.3	34.0	143 37.5	350 55		339 11		263 31		335 07	38
30	310 43.3	• 34.2	146 07.9	353 25	• •	341 42	• •	266 01	• •	337 33	• 36
40	313 13.4	34.4	148 38.3	355 55		344 12		268 31		339 58	35
50	315 43.4	34.5	151 08.7	358 25		346 42		271 02		342 24	33
09 00	318 13.4	S 6 34.7	153 39.1	0 56	N 9 15	349 13	N 7 39	273 32	S18 50	344 50	N 3 32
10	320 43.4	34.8	156 09.5	3 26		351 43		276 02		347 16	30
20	323 13.5	35.0	158 39.9	5 56		354 13		278 33		349 41	29
30	325 43.5	• 35.1	161 10.3	8 26	• •	356 44	• •	281 03	• •	352 07	• 27
40	328 13.5	35.3	163 40.7	10 56		359 14		283 34		354 33	26
50	330 43.5	35.5	166 11.2	13 26		1 44		286 04		356 58	24
10 00	333 13.6	S 6 35.6	168 41.6	15 56	N 9 14	4 15	N 7 39	288 34	S18 50	359 24	N 3 22
10	335 43.6	35.8	171 12.0	18 26		6 45		291 05		1 50	21
20	338 13.6	35.9	173 42.4	20 56		9 15		293 35		4 16	19
30	340 43.7	• 36.1	176 12.8	23 26	• •	11 46	• •	296 05	• •	6 41	• 18
40	343 13.7	36.3	178 43.2	25 56		14 16		298 36		9 07	16
50	345 43.7	36.4	181 13.6	28 26		16 46		301 06		11 33	15
11 00	348 13.7	S 6 36.6	183 44.0	30 56	N 9 14	19 17	N 7 39	303 36	S18 50	13 58	N 3 13
10	350 43.8	36.7	186 14.4	33 26		21 47		306 07		16 24	12
20	353 13.8	36.9	188 44.9	35 56		24 17		308 37		18 50	10
30	355 43.8	• 37.0	191 15.3	38 26	• •	26 48	• •	311 08	• •	21 16	• 09
40	358 13.9	37.2	193 45.7	40 56		29 18		313 38		23 41	07
50	0 43.9	37.4	196 16.1	43 27		31 48		316 08		26 07	06
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.4	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 34.2	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 56	+47
70	03 02	+44
68	03 07	+41
66	03 12	+39
64	03 15	+38
62	03 18	+36
60	03 21	+35
58	03 24	+34
56	03 26	+33
54	03 28	+32
52	03 29	+31
50	03 31	+31
45	03 34	+29
40	03 37	+28
35	03 40	+27
30	03 42	+26
20	03 46	+24
10	03 49	+23
0	03 52	+21
10	03 55	+20
20	03 59	+18
30	04 02	+17
35	04 05	+16
40	04 07	+15
45	04 10	+14
50	04 13	+12
52	04 15	+12
54	04 17	+11
56	04 18	+10
58	04 21	+09
60	04 23	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 13.9	S 6 37.5	198 46.5	45 57	N 9 14	34 19	N 7 39	318 39	S18 50	28 33	N 3 04
10	5 43.9	37.7	201 16.9	48 27		36 49		321 09		30 58	03
20	8 14.0	37.8	203 47.3	50 57		39 19		323 39		33 24	01
30	10 44.0	• 38.0	206 17.7	53 27	• •	41 50	• •	326 10	• •	35 50	3 00
40	13 14.0	38.1	208 48.1	55 57		44 20		328 40		38 15	2 58
50	15 44.0	38.3	211 18.5	58 27		46 50		331 11		40 41	57
13 00	18 14.1	S 6 38.5	213 49.0	60 57	N 9 13	49 21	N 7 38	333 41	S18 50	43 07	N 2 55
10	20 44.1	38.6	216 19.4	63 27		51 51		336 11		45 33	54
20	23 14.1	38.8	218 49.8	65 57		54 21		338 42		47 58	52
30	25 44.2	• 38.9	221 20.2	68 27	• •	56 52	• •	341 12	• •	50 24	• 51
40	28 14.2	39.1	223 50.6	70 57		59 22		343 42		52 50	49
50	30 44.2	39.2	226 21.0	73 27		61 52		346 13		55 15	48
14 00	33 14.2	S 6 39.4	228 51.4	75 57	N 9 13	64 23	N 7 38	348 43	S18 50	57 41	N 2 46
10	35 44.3	39.6	231 21.8	78 27		66 53		351 13		60 07	45
20	38 14.3	39.7	233 52.2	80 57		69 23		353 44		62 33	43
30	40 44.3	• 39.9	236 22.7	83 27	• •	71 54	• •	356 14	• •	64 58	• 42
40	43 14.4	40.0	238 53.1	85 58		74 24		358 45		67 24	40
50	45 44.4	40.2	241 23.5	88 28		76 54		1 15		69 50	39
15 00	48 14.4	S 6 40.4	243 53.9	90 58	N 9 12	79 25	N 7 38	3 45	S18 51	72 16	N 2 37
10	50 44.4	40.5	246 24.3	93 28		81 55		6 16		74 41	35
20	53 14.5	40.7	248 54.7	95 58		84 25		8 46		77 07	34
30	55 44.5	• 40.8	251 25.1	98 28	• •	86 56	• •	11 16	• •	79 33	• 32
40	58 14.5	41.0	253 55.5	100 58		89 26		13 47		81 58	31
50	60 44.5	41.1	256 25.9	103 28		91 56		16 17		84 24	29
16 00	63 14.6	S 6 41.3	258 56.3	105 58	N 9 12	94 27	N 7 38	18 48	S18 51	86 50	N 2 28
10	65 44.6	41.5	261 26.8	108 28		96 57		21 18		89 16	26
20	68 14.6	41.6	263 57.2	110 58		99 27		23 48		91 41	25
30	70 44.7	• 41.8	266 27.6	113 28	• •	101 58	• •	26 19	• •	94 07	• 23
40	73 14.7	41.9	268 58.0	115 58		104 28		28 49		96 33	22
50	75 44.7	42.1	271 28.4	118 28		106 58		31 19		98 58	20
17 00	78 14.7	S 6 42.2	273 58.8	120 58	N 9 11	109 29	N 7 38	33 50	S18 51	101 24	N 2 19
10	80 44.8	42.4	276 29.2	123 28		111 59		36 20		103 50	17
20	83 14.8	42.6	278 59.6	125 58		114 29		38 51		106 16	16
30	85 44.8	• 42.7	281 30.0	128 28	• •	117 00	• •	41 21	• •	108 41	• 14
40	88 14.8	42.9	284 00.5	130 59		119 30		43 51		111 07	13
50	90 44.9	43.0	286 30.9	133 29		122 00		46 22		113 33	11
18 00	93 14.9	S 6 43.2	289 01.3	135 59	N 9 11	124 31	N 7 37	48 52	S18 51	115 58	N 2 10
10	95 44.9	43.3	291 31.7	138 29		127 01		51 22		118 24	08
20	98 15.0	43.5	294 02.1	140 59		129 31		53 53		120 50	07
30	100 45.0	• 43.7	296 32.5	143 29	• •	132 02	• •	56 23	• •	123 16	• 05
40	103 15.0	43.8	299 02.9	145 59		134 32		58 53		125 41	03
50	105 45.0	44.0	301 33.3	148 29		137 02		61 24		128 07	02
19 00	108 15.1	S 6 44.1	304 03.7	150 59	N 9 11	139 33	N 7 37	63 54	S18 51	130 33	N 2 00
10	110 45.1	44.3	306 34.2	153 29		142 03		66 25		132 58	1 59
20	113 15.1	44.5	309 04.6	155 59		144 33		68 55		135 24	57
30	115 45.1	• 44.6	311 35.0	158 29	• •	147 04	• •	71 25	• •	137 50	• 56
40	118 15.2	44.8	314 05.4	160 59		149 34		73 56		140 16	54
50	120 45.2	44.9	316 35.8	163 29		152 04		76 26		142 41	53
20 00	123 15.2	S 6 45.1	319 06.2	165 59	N 9 10	154 35	N 7 37	78 56	S18 51	145 07	N 1 51
10	125 45.3	45.2	321 36.6	168 29		157 05		81 27		147 33	50
20	128 15.3	45.4	324 07.0	170 59		159 35		83 57		149 59	48
30	130 45.3	• 45.6	326 37.4	173 30	• •	162 06	• •	86 28	• •	152 24	• 47
40	133 15.3	45.7	329 07.8	176 00		164 36		88 58		154 50	45
50	135 45.4	45.9	331 38.3	178 30		167 06		91 28		157 16	44
21 00	138 15.4	S 6 46.0	334 08.7	181 00	N 9 10	169 37	N 7 37	93 59	S18 51	159 41	N 1 42
10	140 45.4	46.2	336 39.1	183 30		172 07		96 29		162 07	41
20	143 15.5	46.3	339 09.5	186 00		174 37		98 59		164 33	39
30	145 45.5	• 46.5	341 39.9	188 30	• •	177 08	• •	101 30	• •	166 59	• 38
40	148 15.5	46.7	344 10.3	191 00		179 38		104 00		169 24	36
50	150 45.5	46.8	346 40.7	193 30		182 08		106 31		171 50	34
22 00	153 15.6	S 6 47.0	349 11.1	196 00	N 9 09	184 39	N 7 37	109 01	S18 51	174 16	N 1 33
10	155 45.6	47.1	351 41.5	198 30		187 09		111 31		176 41	31
20	158 15.6	47.3	354 12.0	201 00		189 39		114 02		179 07	30
30	160 45.6	• 47.4	356 42.4	203 30	• •	192 10	• •	116 32	• •	181 33	• 28
40	163 15.7	47.6	359 12.8	206 00		194 40		119 02		183 59	27
50	165 45.7	47.8	1 43.2	208 30		197 10		121 33		186 24	25
23 00	168 15.7	S 6 47.9	4 13.6	211 00	N 9 09	199 41	N 7 36	124 03	S18 51	188 50	N 1 24
10	170 45.8	48.1	6 44.0	213 30		202 11		126 33		191 16	22
20	173 15.8	48.2	9 14.4	216 00		204 41		129 04		193 42	21
30	175 45.8	• 48.4	11 44.8	218 31	• •	207 12	• •	131 34	• •	196 07	• 19
40	178 15.8	48.5	14 15.2	221 01		209 42		134 05		198 33	18
50	180 45.9	48.7	16 45.7	223 31		212 12		136 35		200 59	16
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.4	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 34.3	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 42	−02
70	16 39	+01
68	16 36	+03
66	16 34	+04
64	16 33	+05
62	16 31	+07
60	16 30	+08
58	16 28	+09
56	16 27	+10
54	16 26	+11
52	16 25	+11
50	16 24	+12
45	16 23	+14
40	16 21	+15
35	16 20	+16
30	16 18	+17
20	16 16	+18
10	16 14	+20
0	16 13	+21
10	16 11	+23
20	16 09	+24
30	16 07	+26
35	16 06	+27
40	16 04	+28
45	16 02	+29
50	16 00	+31
52	15 59	+31
54	15 58	+32
56	15 57	+33
58	15 56	+34
60	15 55	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 15.9	S 6 48.9	19 16.1	226 01	N 9 08	214 43	N 7 36	139 05	S18 51	203 24	N 1 15
10	185 45.9	49.0	21 46.5	228 31		217 13		141 36		205 50	13
20	188 15.9	49.2	24 16.9	231 01		219 43		144 06		208 16	11
30	190 46.0	• 49.3	26 47.3	233 31	• •	222 14	• •	146 36	• •	210 42	• 10
40	193 16.0	49.5	29 17.7	236 01		224 44		149 07		213 07	08
50	195 46.0	49.7	31 48.1	238 31		227 14		151 37		215 33	07
01 00	198 16.1	S 6 49.8	34 18.5	241 01	N 9 08	229 45	N 7 36	154 08	S18 51	217 59	N 1 05
10	200 46.1	50.0	36 48.9	243 31		232 15		156 38		220 25	04
20	203 16.1	50.1	39 19.3	246 01		234 45		159 08		222 50	02
30	205 46.1	• 50.3	41 49.8	248 31	• •	237 16	• •	161 39	• •	225 16	1 01
40	208 16.2	50.4	44 20.2	251 01		239 46		164 09		227 42	0 59
50	210 46.2	50.6	46 50.6	253 31		242 16		166 39		230 07	58
02 00	213 16.2	S 6 50.8	49 21.0	256 01	N 9 07	244 47	N 7 36	169 10	S18 51	232 33	N 0 56
10	215 46.2	50.9	51 51.4	258 31		247 17		171 40		234 59	55
20	218 16.3	51.1	54 21.8	261 01		249 47		174 10		237 25	53
30	220 46.3	• 51.2	56 52.2	263 32	• •	252 18	• •	176 41	• •	239 50	• 52
40	223 16.3	51.4	59 22.6	266 02		254 48		179 11		242 16	50
50	225 46.3	51.5	61 53.0	268 32		257 18		181 42		244 42	48
03 00	228 16.4	S 6 51.7	64 23.5	271 02	N 9 07	259 49	N 7 36	184 12	S18 51	247 08	N 0 47
10	230 46.4	51.9	66 53.9	273 32		262 19		186 42		249 33	45
20	233 16.4	52.0	69 24.3	276 02		264 49		189 13		251 59	44
30	235 46.5	• 52.2	71 54.7	278 32	• •	267 20	• •	191 43	• •	254 25	• 42
40	238 16.5	52.3	74 25.1	281 02		269 50		194 13		256 50	41
50	240 46.5	52.5	76 55.5	283 32		272 20		196 44		259 16	39
04 00	243 16.5	S 6 52.6	79 25.9	286 02	N 9 06	274 51	N 7 36	199 14	S18 51	261 42	N 0 38
10	245 46.6	52.8	81 56.3	288 32		277 21		201 45		264 08	36
20	248 16.6	53.0	84 26.7	291 02		279 51		204 15		266 33	35
30	250 46.6	• 53.1	86 57.1	293 32	• •	282 22	• •	206 45	• •	268 59	• 33
40	253 16.6	53.3	89 27.6	296 02		284 52		209 16		271 25	32
50	255 46.7	53.4	91 58.0	298 32		287 22		211 46		273 51	30
05 00	258 16.7	S 6 53.6	94 28.4	301 02	N 9 06	289 53	N 7 35	214 16	S18 51	276 16	N 0 29
10	260 46.7	53.7	96 58.8	303 32		292 23		216 47		278 42	27
20	263 16.8	53.9	99 29.2	306 02		294 53		219 17		281 08	25
30	265 46.8	• 54.1	101 59.6	308 33	• •	297 24	• •	221 48	• •	283 33	• 24
40	268 16.8	54.2	104 30.0	311 03		299 54		224 18		285 59	22
50	270 46.8	54.4	107 00.4	313 33		302 24		226 48		288 25	21
06 00	273 16.9	S 6 54.5	109 30.8	316 03	N 9 06	304 55	N 7 35	229 19	S18 51	290 51	N 0 19
10	275 46.9	54.7	112 01.3	318 33		307 25		231 49		293 16	18
20	278 16.9	54.8	114 31.7	321 03		309 55		234 19		295 42	16
30	280 46.9	• 55.0	117 02.1	323 33	• •	312 26	• •	236 50	• •	298 08	• 15
40	283 17.0	55.2	119 32.5	326 03		314 56		239 20		300 34	13
50	285 47.0	55.3	122 02.9	328 33		317 26		241 50		302 59	12
07 00	288 17.0	S 6 55.5	124 33.3	331 03	N 9 05	319 57	N 7 35	244 21	S18 51	305 25	N 0 10
10	290 47.1	55.6	127 03.7	333 33		322 27		246 51		307 51	09
20	293 17.1	55.8	129 34.1	336 03		324 57		249 22		310 16	07
30	295 47.1	• 55.9	132 04.5	338 33	• •	327 28	• •	251 52	• •	312 42	• 05
40	298 17.1	56.1	134 35.0	341 03		329 58		254 22		315 08	04
50	300 47.2	56.3	137 05.4	343 33		332 28		256 53		317 34	02
08 00	303 17.2	S 6 56.4	139 35.8	346 03	N 9 05	334 59	N 7 35	259 23	S18 51	319 59	N 0 01
10	305 47.2	56.6	142 06.2	348 33		337 29		261 53		322 25	S 0 01
20	308 17.2	56.7	144 36.6	351 03		339 59		264 24		324 51	02
30	310 47.3	• 56.9	147 07.0	353 34	• •	342 30	• •	266 54	• •	327 17	• 04
40	313 17.3	57.0	149 37.4	356 04		345 00		269 25		329 42	05
50	315 47.3	57.2	152 07.8	358 34		347 30		271 55		332 08	07
09 00	318 17.4	S 6 57.4	154 38.2	1 04	N 9 04	350 01	N 7 35	274 25	S18 51	334 34	S 0 08
10	320 47.4	57.5	157 08.6	3 34		352 31		276 56		336 59	10
20	323 17.4	57.7	159 39.1	6 04		355 01		279 26		339 25	11
30	325 47.4	• 57.8	162 09.5	8 34	• •	357 32	• •	281 56	• •	341 51	• 13
40	328 17.5	58.0	164 39.9	11 04		0 02		284 27		344 17	14
50	330 47.5	58.1	167 10.3	13 34		2 32		286 57		346 42	16
10 00	333 17.5	S 6 58.3	169 40.7	16 04	N 9 04	5 03	N 7 34	289 28	S18 52	349 08	S 0 18
10	335 47.5	58.5	172 11.1	18 34		7 33		291 58		351 34	19
20	338 17.6	58.6	174 41.5	21 04		10 03		294 28		354 00	21
30	340 47.6	• 58.8	177 11.9	23 34	• •	12 34	• •	296 59	• •	356 25	• 22
40	343 17.6	58.9	179 42.3	26 04		15 04		299 29		358 51	24
50	345 47.6	59.1	182 12.8	28 34		17 34		301 59		1 17	25
11 00	348 17.7	S 6 59.2	184 43.2	31 04	N 9 03	20 05	N 7 34	304 30	S18 52	3 42	S 0 27
10	350 47.7	59.4	187 13.6	33 34		22 35		307 00		6 08	28
20	353 17.7	59.6	189 44.0	36 04		25 05		309 30		8 34	30
30	355 47.8	• 59.7	192 14.4	38 35	• •	27 36	• •	312 01	• •	11 00	• 31
40	358 17.8	6 59.9	194 44.8	41 05		30 06		314 31		13 25	33
50	0 47.8	7 00.0	197 15.2	43 35		32 36		317 02		15 51	34
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 34.4	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 28	+46
70	04 29	+43
68	04 29	+41
66	04 30	+39
64	04 30	+38
62	04 31	+36
60	04 31	+35
58	04 31	+34
56	04 31	+33
54	04 32	+32
52	04 32	+31
50	04 32	+31
45	04 32	+29
40	04 33	+28
35	04 33	+27
30	04 33	+26
20	04 34	+24
10	04 34	+23
0	04 35	+21
10	04 35	+20
20	04 35	+18
30	04 36	+17
35	04 36	+16
40	04 37	+15
45	04 37	+13
50	04 37	+12
52	04 38	+11
54	04 38	+11
56	04 38	+10
58	04 38	+09
60	04 39	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 17.8	S 7 00.2	199 45.6	46 05	N 9 03	35 07	N 7 34	319 32	S18 52	18 17	S 0 36
10	5 47.9	00.3	202 16.0	48 35		37 37		322 02		20 43	38
20	8 17.9	00.5	204 46.5	51 05		40 07		324 33		23 08	39
30	10 47.9	• 00.7	207 16.9	53 35	• •	42 38	• •	327 03	• •	25 34	• 41
40	13 17.9	00.8	209 47.3	56 05		45 08		329 33		28 00	42
50	15 48.0	01.0	212 17.7	58 35		47 38		332 04		30 25	44
13 00	18 18.0	S 7 01.1	214 48.1	61 05	N 9 02	50 09	N 7 34	334 34	S18 52	32 51	S 0 45
10	20 48.0	01.3	217 18.5	63 35		52 39		337 05		35 17	47
20	23 18.0	01.4	219 48.9	66 05		55 09		339 35		37 43	48
30	25 48.1	• 01.6	222 19.3	68 35	• •	57 40	• •	342 05	• •	40 08	• 50
40	28 18.1	01.8	224 49.7	71 05		60 10		344 36		42 34	51
50	30 48.1	01.9	227 20.1	73 35		62 40		347 06		45 00	53
14 00	33 18.2	S 7 02.1	229 50.6	76 05	N 9 02	65 11	N 7 34	349 36	S18 52	47 26	S 0 54
10	35 48.2	02.2	232 21.0	78 35		67 41		352 07		49 51	56
20	38 18.2	02.4	234 51.4	81 05		70 11		354 37		52 17	57
30	40 48.2	• 02.5	237 21.8	83 35	• •	72 42	• •	357 07	• •	54 43	0 59
40	43 18.3	02.7	239 52.2	86 06		75 12		359 38		57 08	1 01
50	45 48.3	02.9	242 22.6	88 36		77 42		2 08		59 34	02
15 00	48 18.3	S 7 03.0	244 53.0	91 06	N 9 01	80 13	N 7 34	4 39	S18 52	62 00	S 1 04
10	50 48.3	03.2	247 23.4	93 36		82 43		7 09		64 26	05
20	53 18.4	03.3	249 53.8	96 06		85 13		9 39		66 51	07
30	55 48.4	• 03.5	252 24.3	98 36	• •	87 44	• •	12 10	• •	69 17	• 08
40	58 18.4	03.6	254 54.7	101 06		90 14		14 40		71 43	10
50	60 48.5	03.8	257 25.1	103 36		92 44		17 10		74 09	11
16 00	63 18.5	S 7 04.0	259 55.5	106 06	N 9 01	95 15	N 7 33	19 41	S18 52	76 34	S 1 13
10	65 48.5	04.1	262 25.9	108 36		97 45		22 11		79 00	14
20	68 18.5	04.3	264 56.3	111 06		100 15		24 42		81 26	16
30	70 48.6	• 04.4	267 26.7	113 36	• •	102 46	• •	27 12	• •	83 51	• 17
40	73 18.6	04.6	269 57.1	116 06		105 16		29 42		86 17	19
50	75 48.6	04.7	272 27.5	118 36		107 46		32 13		88 43	20
17 00	78 18.6	S 7 04.9	274 58.0	121 06	N 9 01	110 17	N 7 33	34 43	S18 52	91 09	S 1 22
10	80 48.7	05.1	277 28.4	123 36		112 47		37 13		93 34	24
20	83 18.7	05.2	279 58.8	126 06		115 17		39 44		96 00	25
30	85 48.7	• 05.4	282 29.2	128 36	• •	117 48	• •	42 14	• •	98 26	• 27
40	88 18.7	05.5	284 59.6	131 07		120 18		44 45		100 52	28
50	90 48.8	05.7	287 30.0	133 37		122 48		47 15		103 17	30
18 00	93 18.8	S 7 05.8	290 00.4	136 07	N 9 00	125 19	N 7 33	49 45	S18 52	105 43	S 1 31
10	95 48.8	06.0	292 30.8	138 37		127 49		52 16		108 09	33
20	98 18.9	06.2	295 01.2	141 07		130 19		54 46		110 34	34
30	100 48.9	• 06.3	297 31.6	143 37	• •	132 50	• •	57 16	• •	113 00	• 36
40	103 18.9	06.5	300 02.1	146 07		135 20		59 47		115 26	37
50	105 48.9	06.6	302 32.5	148 37		137 50		62 17		117 52	39
19 00	108 19.0	S 7 06.8	305 02.9	151 07	N 9 00	140 21	N 7 33	64 47	S18 52	120 17	S 1 40
10	110 49.0	06.9	307 33.3	153 37		142 51		67 18		122 43	42
20	113 19.0	07.1	310 03.7	156 07		145 21		69 48		125 09	43
30	115 49.0	• 07.3	312 34.1	158 37	• •	147 52	• •	72 19	• •	127 34	• 45
40	118 19.1	07.4	315 04.5	161 07		150 22		74 49		130 00	46
50	120 49.1	07.6	317 34.9	163 37		152 52		77 19		132 26	48
20 00	123 19.1	S 7 07.7	320 05.3	166 07	N 8 59	155 23	N 7 33	79 50	S18 52	134 52	S 1 50
10	125 49.1	07.9	322 35.8	168 37		157 53		82 20		137 17	51
20	128 19.2	08.0	325 06.2	171 07		160 23		84 50		139 43	53
30	130 49.2	• 08.2	327 36.6	173 37	• •	162 54	• •	87 21	• •	142 09	• 54
40	133 19.2	08.4	330 07.0	176 07		165 24		89 51		144 35	56
50	135 49.2	08.5	332 37.4	178 38		167 54		92 22		147 00	57
21 00	138 19.3	S 7 08.7	335 07.8	181 08	N 8 59	170 25	N 7 32	94 52	S18 52	149 26	S 1 59
10	140 49.3	08.8	337 38.2	183 38		172 55		97 22		151 52	2 00
20	143 19.3	09.0	340 08.6	186 08		175 25		99 53		154 17	02
30	145 49.4	• 09.1	342 39.0	188 38	• •	177 56	• •	102 23	• •	156 43	• 03
40	148 19.4	09.3	345 09.4	191 08		180 26		104 53		159 09	05
50	150 49.4	09.5	347 39.9	193 38		182 56		107 24		161 35	06
22 00	153 19.4	S 7 09.6	350 10.3	196 08	N 8 58	185 27	N 7 32	109 54	S18 52	164 00	S 2 08
10	155 49.5	09.8	352 40.7	198 38		187 57		112 24		166 26	09
20	158 19.5	09.9	355 11.1	201 08		190 27		114 55		168 52	11
30	160 49.5	• 10.1	357 41.5	203 38	• •	192 58	• •	117 25	• •	171 17	• 12
40	163 19.5	10.2	0 11.9	206 08		195 28		119 56		173 43	14
50	165 49.6	10.4	2 42.3	208 38		197 58		122 26		176 09	16
23 00	168 19.6	S 7 10.6	5 12.7	211 08	N 8 58	200 29	N 7 32	124 56	S18 52	178 35	S 2 17
10	170 49.6	10.7	7 43.1	213 38		202 59		127 27		181 00	19
20	173 19.6	10.9	10 13.6	216 08		205 29		129 57		183 26	20
30	175 49.7	• 11.0	12 44.0	218 38	• •	208 00	• •	132 27	• •	185 52	• 22
40	178 19.7	11.2	15 14.4	221 08		210 30		134 58		188 17	23
50	180 49.7	11.3	17 44.8	223 38		213 00		137 28		190 43	25
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 38	−02
70	16 40	00
68	16 41	+02
66	16 42	+04
64	16 43	+06
62	16 44	+07
60	16 45	+08
58	16 46	+09
56	16 47	+10
54	16 47	+11
52	16 48	+11
50	16 48	+12
45	16 49	+13
40	16 50	+15
35	16 51	+16
30	16 52	+17
20	16 53	+19
10	16 54	+20
0	16 55	+21
10	16 56	+23
20	16 57	+24
30	16 58	+26
35	16 59	+26
40	17 00	+28
45	17 00	+29
50	17 01	+31
52	17 02	+31
54	17 02	+32
56	17 03	+33
58	17 04	+34
60	17 04	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 19.8	S 7 11.5	20 15.2	226 09	N 8 57	215 31	N 7 32	139 59	S18 52	193 09	S 2 26
10	185 49.8	11.7	22 45.6	228 39		218 01		142 29		195 35	28
20	188 19.8	11.8	25 16.0	231 09		220 31		144 59		198 00	29
30	190 49.8	• 12.0	27 46.4	233 39	• •	223 02	• •	147 30	• •	200 26	• 31
40	193 19.9	12.1	30 16.8	236 09		225 32		150 00		202 52	32
50	195 49.9	12.3	32 47.3	238 39		228 02		152 30		205 17	34
01 00	198 19.9	S 7 12.4	35 17.7	241 09	N 8 57	230 33	N 7 32	155 01	S18 52	207 43	S 2 35
10	200 49.9	12.6	37 48.1	243 39		233 03		157 31		210 09	37
20	203 20.0	12.7	40 18.5	246 09		235 33		160 01		212 35	38
30	205 50.0	• 12.9	42 48.9	248 39	• •	238 04	• •	162 32	• •	215 00	• 40
40	208 20.0	13.1	45 19.3	251 09		240 34		165 02		217 26	41
50	210 50.0	13.2	47 49.7	253 39		243 05		167 33		219 52	43
02 00	213 20.1	S 7 13.4	50 20.1	256 09	N 8 56	245 35	N 7 32	170 03	S18 52	222 17	S 2 44
10	215 50.1	13.5	52 50.5	258 39		248 05		172 33		224 43	46
20	218 20.1	13.7	55 20.9	261 09		250 36		175 04		227 09	48
30	220 50.1	• 13.8	57 51.4	263 39	• •	253 06	• •	177 34	• •	229 35	• 49
40	223 20.2	14.0	60 21.8	266 09		255 36		180 04		232 00	51
50	225 50.2	14.2	62 52.2	268 39		258 07		182 35		234 26	52
03 00	228 20.2	S 7 14.3	65 22.6	271 09	N 8 56	260 37	N 7 31	185 05	S18 52	236 52	S 2 54
10	230 50.3	14.5	67 53.0	273 39		263 07		187 36		239 17	55
20	233 20.3	14.6	70 23.4	276 10		265 38		190 06		241 43	57
30	235 50.3	• 14.8	72 53.8	278 40	• •	268 08	• •	192 36	• •	244 09	2 58
40	238 20.3	14.9	75 24.2	281 10		270 38		195 07		246 35	3 00
50	240 50.4	15.1	77 54.6	283 40		273 09		197 37		249 00	01
04 00	243 20.4	S 7 15.3	80 25.1	286 10	N 8 55	275 39	N 7 31	200 07	S18 53	251 26	S 3 03
10	245 50.4	15.4	82 55.5	288 40		278 09		202 38		253 52	04
20	248 20.4	15.6	85 25.9	291 10		280 40		205 08		256 17	06
30	250 50.5	• 15.7	87 56.3	293 40	• •	283 10	• •	207 39	• •	258 43	• 07
40	253 20.5	15.9	90 26.7	296 10		285 40		210 09		261 09	09
50	255 50.5	16.0	92 57.1	298 40		288 11		212 39		263 34	10
05 00	258 20.5	S 7 16.2	95 27.5	301 10	N 8 55	290 41	N 7 31	215 10	S18 53	266 00	S 3 12
10	260 50.6	16.4	97 57.9	303 40		293 11		217 40		268 26	13
20	263 20.6	16.5	100 28.3	306 10		295 42		220 10		270 52	15
30	265 50.6	• 16.7	102 58.8	308 40	• •	298 12	• •	222 41	• •	273 17	• 16
40	268 20.6	16.8	105 29.2	311 10		300 42		225 11		275 43	18
50	270 50.7	17.0	107 59.6	313 40		303 13		227 41		278 09	19
06 00	273 20.7	S 7 17.1	110 30.0	316 10	N 8 54	305 43	N 7 31	230 12	S18 53	280 34	S 3 21
10	275 50.7	17.3	113 00.4	318 40		308 13		232 42		283 00	22
20	278 20.8	17.5	115 30.8	321 10		310 44		235 13		285 26	24
30	280 50.8	• 17.6	118 01.2	323 41	• •	313 14	• •	237 43	• •	287 52	• 25
40	283 20.8	17.8	120 31.6	326 11		315 44		240 13		290 17	27
50	285 50.8	17.9	123 02.0	328 41		318 15		242 44		292 43	28
07 00	288 20.9	S 7 18.1	125 32.4	331 11	N 8 54	320 45	N 7 31	245 14	S18 53	295 09	S 3 30
10	290 50.9	18.2	128 02.9	333 41		323 15		247 44		297 34	31
20	293 20.9	18.4	130 33.3	336 11		325 46		250 15		300 00	33
30	295 50.9	• 18.5	133 03.7	338 41	• •	328 16	• •	252 45	• •	302 26	• 35
40	298 21.0	18.7	135 34.1	341 11		330 46		255 16		304 51	36
50	300 51.0	18.9	138 04.5	343 41		333 17		257 46		307 17	38
08 00	303 21.0	S 7 19.0	140 34.9	346 11	N 8 54	335 47	N 7 30	260 16	S18 53	309 43	S 3 39
10	305 51.0	19.2	143 05.3	348 41		338 17		262 47		312 09	41
20	308 21.1	19.3	145 35.7	351 11		340 48		265 17		314 34	42
30	310 51.1	• 19.5	148 06.1	353 41	• •	343 18	• •	267 47	• •	317 00	• 44
40	313 21.1	19.6	150 36.6	356 11		345 48		270 18		319 26	45
50	315 51.1	19.8	153 07.0	358 41		348 19		272 48		321 51	47
09 00	318 21.2	S 7 20.0	155 37.4	1 11	N 8 53	350 49	N 7 30	275 18	S18 53	324 17	S 3 48
10	320 51.2	20.1	158 07.8	3 41		353 19		277 49		326 43	50
20	323 21.2	20.3	160 38.2	6 11		355 50		280 19		329 08	51
30	325 51.2	• 20.4	163 08.6	8 41	• •	358 20	• •	282 50	• •	331 34	• 53
40	328 21.3	20.6	165 39.0	11 11		0 50		285 20		334 00	54
50	330 51.3	20.7	168 09.4	13 42		3 21		287 50		336 26	56
10 00	333 21.3	S 7 20.9	170 39.8	16 12	N 8 53	5 51	N 7 30	290 21	S18 53	338 51	S 3 57
10	335 51.4	21.1	173 10.2	18 42		8 21		292 51		341 17	3 59
20	338 21.4	21.2	175 40.7	21 12		10 52		295 21		343 43	4 00
30	340 51.4	• 21.4	178 11.1	23 42	• •	13 22	• •	297 52	• •	346 08	• 02
40	343 21.4	21.5	180 41.5	26 12		15 52		300 22		348 34	03
50	345 51.5	21.7	183 11.9	28 42		18 23		302 53		351 00	05
11 00	348 21.5	S 7 21.8	185 42.3	31 12	N 8 52	20 53	N 7 30	305 23	S18 53	353 25	S 4 06
10	350 51.5	22.0	188 12.7	33 42		23 23		307 53		355 51	08
20	353 21.5	22.1	190 43.1	36 12		25 54		310 24		358 17	09
30	355 51.6	• 22.3	193 13.5	38 42	• •	28 24	• •	312 54	• •	0 42	• 11
40	358 21.6	22.5	195 43.9	41 12		30 54		315 24		3 08	12
50	0 51.6	22.6	198 14.4	43 42		33 25		317 55		5 34	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 34.2	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	06 00	+46
70	05 55	+44
68	05 51	+41
66	05 48	+39
64	05 45	+38
62	05 43	+36
60	05 41	+35
58	05 39	+34
56	05 37	+33
54	05 36	+32
52	05 34	+31
50	05 33	+31
45	05 30	+29
40	05 28	+28
35	05 26	+27
30	05 25	+26
20	05 22	+24
10	05 19	+23
0	05 17	+21
10	05 14	+20
20	05 12	+19
30	05 09	+17
35	05 08	+16
40	05 06	+15
45	05 04	+13
50	05 01	+12
52	05 00	+12
54	04 59	+11
56	04 58	+10
58	04 56	+09
60	04 55	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 21.6	S 7 22.8	200 44.8	46 12	N 8 52	35 55	N 7 30	320 25	S18 53	8 00	S 4 15
10	5 51.7	22.9	203 15.2	48 42		38 25		322 55		10 25	17
20	8 21.7	23.1	205 45.6	51 12		40 56		325 26		12 51	18
30	10 51.7	• 23.2	208 16.0	53 42	• •	43 26	• •	327 56	• •	15 17	• 20
40	13 21.7	23.4	210 46.4	56 12		45 56		330 27		17 42	21
50	15 51.8	23.6	213 16.8	58 42		48 27		332 57		20 08	23
13 00	18 21.8	S 7 23.7	215 47.2	61 12	N 8 51	50 57	N 7 30	335 27	S18 53	22 34	S 4 24
10	20 51.8	23.9	218 17.6	63 43		53 27		337 58		24 59	26
20	23 21.8	24.0	220 48.1	66 13		55 58		340 28		27 25	27
30	25 51.9	• 24.2	223 18.5	68 43	• •	58 28	• •	342 58	• •	29 51	• 29
40	28 21.9	24.3	225 48.9	71 13		60 58		345 29		32 16	30
50	30 51.9	24.5	228 19.3	73 43		63 29		347 59		34 42	32
14 00	33 22.0	S 7 24.7	230 49.7	76 13	N 8 51	65 59	N 7 29	350 30	S18 53	37 08	S 4 33
10	35 52.0	24.8	233 20.1	78 43		68 29		353 00		39 34	35
20	38 22.0	25.0	235 50.5	81 13		71 00		355 30		41 59	36
30	40 52.0	• 25.1	238 20.9	83 43	• •	73 30	• •	358 01	• •	44 25	• 38
40	43 22.1	25.3	240 51.3	86 13		76 00		0 31		46 51	39
50	45 52.1	25.4	243 21.7	88 43		78 31		3 01		49 16	41
15 00	48 22.1	S 7 25.6	245 52.2	91 13	N 8 50	81 01	N 7 29	5 32	S18 53	51 42	S 4 42
10	50 52.1	25.7	248 22.6	93 43		83 31		8 02		54 08	44
20	53 22.2	25.9	250 53.0	96 13		86 02		10 33		56 33	45
30	55 52.2	• 26.1	253 23.4	98 43	• •	88 32	• •	13 03	• •	58 59	• 47
40	58 22.2	26.2	255 53.8	101 13		91 02		15 33		61 25	48
50	60 52.2	26.4	258 24.2	103 43		93 33		18 04		63 50	50
16 00	63 22.3	S 7 26.5	260 54.6	106 13	N 8 50	96 03	N 7 29	20 34	S18 53	66 16	S 4 51
10	65 52.3	26.7	263 25.0	108 43		98 33		23 04		68 42	53
20	68 22.3	26.8	265 55.4	111 13		101 04		25 35		71 07	54
30	70 52.3	• 27.0	268 25.9	113 44	• •	103 34	• •	28 05	• •	73 33	• 55
40	73 22.4	27.2	270 56.3	116 14		106 04		30 35		75 59	57
50	75 52.4	27.3	273 26.7	118 44		108 35		33 06		78 24	4 58
17 00	78 22.4	S 7 27.5	275 57.1	121 14	N 8 49	111 05	N 7 29	35 36	S18 53	80 50	S 5 00
10	80 52.4	27.6	278 27.5	123 44		113 35		38 07		83 16	01
20	83 22.5	27.8	280 57.9	126 14		116 06		40 37		85 41	03
30	85 52.5	• 27.9	283 28.3	128 44	• •	118 36	• •	43 07	• •	88 07	• 04
40	88 22.5	28.1	285 58.7	131 14		121 06		45 38		90 33	06
50	90 52.5	28.2	288 29.1	133 44		123 37		48 08		92 58	07
18 00	93 22.6	S 7 28.4	290 59.6	136 14	N 8 49	126 07	N 7 29	50 38	S18 53	95 24	S 5 09
10	95 52.6	28.6	293 30.0	138 44		128 37		53 09		97 50	10
20	98 22.6	28.7	296 00.4	141 14		131 08		55 39		100 16	12
30	100 52.6	• 28.9	298 30.8	143 44	• •	133 38	• •	58 10	• •	102 41	• 13
40	103 22.7	29.0	301 01.2	146 14		136 08		60 40		105 07	15
50	105 52.7	29.2	303 31.6	148 44		138 39		63 10		107 33	16
19 00	108 22.7	S 7 29.3	306 02.0	151 14	N 8 48	141 09	N 7 28	65 41	S18 53	109 58	S 5 18
10	110 52.8	29.5	308 32.4	153 44		143 39		68 11		112 24	19
20	113 22.8	29.7	311 02.8	156 14		146 10		70 41		114 50	21
30	115 52.8	• 29.8	313 33.2	158 44	• •	148 40	• •	73 12	• •	117 15	• 22
40	118 22.8	30.0	316 03.7	161 14		151 10		75 42		119 41	24
50	120 52.9	30.1	318 34.1	163 45		153 41		78 12		122 07	25
20 00	123 22.9	S 7 30.3	321 04.5	166 15	N 8 48	156 11	N 7 28	80 43	S18 53	124 32	S 5 27
10	125 52.9	30.4	323 34.9	168 45		158 41		83 13		126 58	28
20	128 22.9	30.6	326 05.3	171 15		161 12		85 44		129 24	30
30	130 53.0	• 30.7	328 35.7	173 45	• •	163 42	• •	88 14	• •	131 49	• 31
40	133 23.0	30.9	331 06.1	176 15		166 12		90 44		134 15	33
50	135 53.0	31.1	333 36.5	178 45		168 43		93 15		136 41	34
21 00	138 23.0	S 7 31.2	336 06.9	181 15	N 8 47	171 13	N 7 28	95 45	S18 53	139 06	S 5 35
10	140 53.1	31.4	338 37.4	183 45		173 43		98 15		141 32	37
20	143 23.1	31.5	341 07.8	186 15		176 14		100 46		143 58	38
30	145 53.1	• 31.7	343 38.2	188 45	• •	178 44	• •	103 16	• •	146 23	• 40
40	148 23.1	31.8	346 08.6	191 15		181 14		105 47		148 49	41
50	150 53.2	32.0	348 39.0	193 45		183 45		108 17		151 15	43
22 00	153 23.2	S 7 32.2	351 09.4	196 15	N 8 47	186 15	N 7 28	110 47	S18 53	153 40	S 5 44
10	155 53.2	32.3	353 39.8	198 45		188 45		113 18		156 06	46
20	158 23.2	32.5	356 10.2	201 15		191 16		115 48		158 32	47
30	160 53.3	• 32.6	358 40.6	203 45	• •	193 46	• •	118 18	• •	160 57	• 49
40	163 23.3	32.8	1 11.0	206 15		196 16		120 49		163 23	50
50	165 53.3	32.9	3 41.5	208 45		198 47		123 19		165 49	52
23 00	168 23.3	S 7 33.1	6 11.9	211 15	N 8 46	201 17	N 7 28	125 49	S18 54	168 14	S 5 53
10	170 53.4	33.2	8 42.3	213 45		203 47		128 20		170 40	55
20	173 23.4	33.4	11 12.7	216 16		206 18		130 50		173 05	56
30	175 53.4	• 33.6	13 43.1	218 46	• •	208 48	• •	133 21	• •	175 31	• 57
40	178 23.4	33.7	16 13.5	221 16		211 18		135 51		177 57	5 59
50	180 53.5	33.9	18 43.9	223 46		213 49		138 21		180 22	6 00
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 34.0	S0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 33	−02
70	16 40	00
68	16 46	+03
66	16 51	+05
64	16 55	+06
62	16 58	+07
60	17 01	+08
58	17 04	+09
56	17 06	+10
54	17 09	+11
52	17 11	+12
50	17 12	+12
45	17 16	+14
40	17 20	+15
35	17 23	+16
30	17 25	+17
20	17 30	+19
10	17 34	+20
0	17 37	+22
10	17 41	+23
20	17 45	+24
30	17 50	+26
35	17 52	+27
40	17 55	+28
45	17 58	+29
50	18 03	+31
52	18 04	+31
54	18 06	+32
56	18 09	+33
58	18 11	+34
60	18 14	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 23.5	S 7 34.0	21 14.3	226 16	N 8 46	216 19	N 7 28	140 52	S18 54	182 48	S 6 02
10	185 53.5	34.2	23 44.7	228 46		218 49		143 22		185 14	03
20	188 23.5	34.3	26 15.2	231 16		221 20		145 52		187 39	05
30	190 53.6	• 34.5	28 45.6	233 46	• •	223 50	• •	148 23	• •	190 05	• 06
40	193 23.6	34.7	31 16.0	236 16		226 20		150 53		192 31	08
50	195 53.6	34.8	33 46.4	238 46		228 51		153 24		194 56	09
01 00	198 23.6	S 7 35.0	36 16.8	241 16	N 8 45	231 21	N 7 27	155 54	S18 54	197 22	S 6 11
10	200 53.7	35.1	38 47.2	243 46		233 51		158 24		199 48	12
20	203 23.7	35.3	41 17.6	246 16		236 22		160 55		202 13	14
30	205 53.7	• 35.4	43 48.0	248 46	• •	238 52	• •	163 25	• •	204 39	• 15
40	208 23.7	35.6	46 18.4	251 16		241 22		165 55		207 05	16
50	210 53.8	35.7	48 48.9	253 46		243 53		168 26		209 30	18
02 00	213 23.8	S 7 35.9	51 19.3	256 16	N 8 45	246 23	N 7 27	170 56	S18 54	211 56	S 6 19
10	215 53.8	36.1	53 49.7	258 46		248 53		173 26		214 22	21
20	218 23.9	36.2	56 20.1	261 16		251 24		175 57		216 47	22
30	220 53.9	• 36.4	58 50.5	263 46	• •	253 54	• •	178 27	• •	219 13	• 24
40	223 23.9	36.5	61 20.9	266 17		256 24		180 58		221 39	25
50	225 53.9	36.7	63 51.3	268 47		258 55		183 28		224 04	27
03 00	228 24.0	S 7 36.8	66 21.7	271 17	N 8 44	261 25	N 7 27	185 58	S18 54	226 30	S 6 28
10	230 54.0	37.0	68 52.1	273 47		263 55		188 29		228 55	30
20	233 24.0	37.2	71 22.5	276 17		266 26		190 59		231 21	31
30	235 54.0	• 37.3	73 53.0	278 47	• •	268 56	• •	193 29	• •	233 47	• 32
40	238 24.1	37.5	76 23.4	281 17		271 26		196 00		236 12	34
50	240 54.1	37.6	78 53.8	283 47		273 57		198 30		238 38	35
04 00	243 24.1	S 7 37.8	81 24.2	286 17	N 8 44	276 27	N 7 27	201 01	S18 54	241 04	S 6 37
10	245 54.1	37.9	83 54.6	288 47		278 57		203 31		243 29	38
20	248 24.2	38.1	86 25.0	291 17		281 28		206 01		245 55	40
30	250 54.2	• 38.2	88 55.4	293 47	• •	283 58	• •	208 32	• •	248 21	• 41
40	253 24.2	38.4	91 25.8	296 17		286 28		211 02		250 46	43
50	255 54.2	38.6	93 56.2	298 47		288 59		213 32		253 12	44
05 00	258 24.3	S 7 38.7	96 26.7	301 17	N 8 43	291 29	N 7 27	216 03	S18 54	255 37	S 6 45
10	260 54.3	38.9	98 57.1	303 47		293 59		218 33		258 03	47
20	263 24.3	39.0	101 27.5	306 17		296 30		221 04		260 29	48
30	265 54.3	• 39.2	103 57.9	308 47	• •	299 00	• •	223 34	• •	262 54	• 50
40	268 24.4	39.3	106 28.3	311 17		301 30		226 04		265 20	51
50	270 54.4	39.5	108 58.7	313 47		304 01		228 35		267 46	53
06 00	273 24.4	S 7 39.6	111 29.1	316 17	N 8 43	306 31	N 7 26	231 05	S18 54	270 11	S 6 54
10	275 54.4	39.8	113 59.5	318 48		309 01		233 35		272 37	55
20	278 24.5	40.0	116 29.9	321 18		311 32		236 06		275 03	57
30	280 54.5	• 40.1	119 00.4	323 48	• •	314 02	• •	238 36	• •	277 28	6 58
40	283 24.5	40.3	121 30.8	326 18		316 32		241 06		279 54	7 00
50	285 54.5	40.4	124 01.2	328 48		319 03		243 37		282 19	01
07 00	288 24.6	S 7 40.6	126 31.6	331 18	N 8 42	321 33	N 7 26	246 07	S18 54	284 45	S 7 03
10	290 54.6	40.7	129 02.0	333 48		324 03		248 38		287 11	04
20	293 24.6	40.9	131 32.4	336 18		326 34		251 08		289 36	06
30	295 54.6	• 41.0	134 02.8	338 48	• •	329 04	• •	253 38	• •	292 02	• 07
40	298 24.7	41.2	136 33.2	341 18		331 34		256 09		294 28	08
50	300 54.7	41.4	139 03.6	343 48		334 05		258 39		296 53	10
08 00	303 24.7	S 7 41.5	141 34.0	346 18	N 8 42	336 35	N 7 26	261 09	S18 54	299 19	S 7 11
10	305 54.7	41.7	144 04.5	348 48		339 05		263 40		301 44	13
20	308 24.8	41.8	146 34.9	351 18		341 36		266 10		304 10	14
30	310 54.8	• 42.0	149 05.3	353 48	• •	344 06	• •	268 41	• •	306 36	• 15
40	313 24.8	42.1	151 35.7	356 18		346 36		271 11		309 01	17
50	315 54.8	42.3	154 06.1	358 48		349 07		273 41		311 27	18
09 00	318 24.9	S 7 42.5	156 36.5	1 18	N 8 41	351 37	N 7 26	276 12	S18 54	313 53	S 7 20
10	320 54.9	42.6	159 06.9	3 48		354 07		278 42		316 18	21
20	323 24.9	42.8	161 37.3	6 18		356 38		281 12		318 44	23
30	325 54.9	• 42.9	164 07.7	8 48	• •	359 08	• •	283 43	• •	321 09	• 24
40	328 25.0	43.1	166 38.2	11 18		1 38		286 13		323 35	25
50	330 55.0	43.2	169 08.6	13 49		4 09		288 43		326 01	27
10 00	333 25.0	S 7 43.4	171 39.0	16 19	N 8 41	6 39	N 7 26	291 14	S18 54	328 26	S 7 28
10	335 55.0	43.5	174 09.4	18 49		9 09		293 44		330 52	30
20	338 25.1	43.7	176 39.8	21 19		11 40		296 15		333 18	31
30	340 55.1	• 43.9	179 10.2	23 49	• •	14 10	• •	298 45	• •	335 43	• 33
40	343 25.1	44.0	181 40.6	26 19		16 40		301 15		338 09	34
50	345 55.1	44.2	184 11.0	28 49		19 11		303 46		340 34	35
11 00	348 25.2	S 7 44.3	186 41.4	31 19	N 8 40	21 41	N 7 26	306 16	S18 54	343 00	S 7 37
10	350 55.2	44.5	189 11.9	33 49		24 11		308 46		345 26	38
20	353 25.2	44.6	191 42.3	36 19		26 42		311 17		347 51	40
30	355 55.2	• 44.8	194 12.7	38 49	• •	29 12	• •	313 47	• •	350 17	• 41
40	358 25.3	44.9	196 43.1	41 19		31 42		316 18		352 42	42
50	0 55.3	45.1	199 13.5	43 49		34 13		318 48		355 08	44
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 33.8	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 34	+47
70	07 23	+44
68	07 14	+42
66	07 07	+39
64	07 00	+38
62	06 55	+36
60	06 51	+35
58	06 47	+34
56	06 43	+33
54	06 40	+32
52	06 37	+32
50	06 34	+31
45	06 29	+29
40	06 24	+28
35	06 20	+27
30	06 16	+26
20	06 10	+24
10	06 05	+23
0	06 00	+22
10	05 55	+20
20	05 49	+19
30	05 43	+17
35	05 40	+16
40	05 36	+16
45	05 31	+14
50	05 26	+13
52	05 24	+12
54	05 21	+12
56	05 18	+11
58	05 15	+10
60	05 11	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 25.3	S 7 45.3	201 43.9	46 19	N 8 40	36 43	N 7 25	321 18	S18 54	357 34	S 7 45
10	5 55.3	45.4	204 14.3	48 49		39 13		323 49		359 59	47
20	8 25.4	45.6	206 44.7	51 19		41 44		326 19		2 25	48
30	10 55.4	• 45.7	209 15.1	53 49	• •	44 14	• •	328 49	• •	4 50	• 49
40	13 25.4	45.9	211 45.5	56 19		46 44		331 20		7 16	51
50	15 55.4	46.0	214 16.0	58 49		49 15		333 50		9 42	52
13 00	18 25.5	S 7 46.2	216 46.4	61 19	N 8 39	51 45	N 7 25	336 20	S18 54	12 07	S 7 54
10	20 55.5	46.3	219 16.8	63 49		54 15		338 51		14 33	55
20	23 25.5	46.5	221 47.2	66 20		56 46		341 21		16 58	56
30	25 55.5	• 46.7	224 17.6	68 50	• •	59 16	• •	343 52	• •	19 24	• 58
40	28 25.6	46.8	226 48.0	71 20		61 46		346 22		21 50	7 59
50	30 55.6	47.0	229 18.4	73 50		64 17		348 52		24 15	8 01
14 00	33 25.6	S 7 47.1	231 48.8	76 20	N 8 39	66 47	N 7 25	351 23	S18 54	26 41	S 8 02
10	35 55.6	47.3	234 19.2	78 50		69 17		353 53		29 06	03
20	38 25.7	47.4	236 49.7	81 20		71 48		356 23		31 32	05
30	40 55.7	• 47.6	239 20.1	83 50	• •	74 18	• •	358 54	• •	33 58	• 06
40	43 25.7	47.7	241 50.5	86 20		76 48		1 24		36 23	08
50	45 55.7	47.9	244 20.9	88 50		79 19		3 55		38 49	09
15 00	48 25.8	S 7 48.1	246 51.3	91 20	N 8 38	81 49	N 7 25	6 25	S18 54	41 14	S 8 10
10	50 55.8	48.2	249 21.7	93 50		84 19		8 55		43 40	12
20	53 25.8	48.4	251 52.1	96 20		86 50		11 26		46 06	13
30	55 55.8	• 48.5	254 22.5	98 50	• •	89 20	• •	13 56	• •	48 31	• 15
40	58 25.9	48.7	256 52.9	101 20		91 50		16 26		50 57	16
50	60 55.9	48.8	259 23.3	103 50		94 21		18 57		53 22	17
16 00	63 25.9	S 7 49.0	261 53.8	106 20	N 8 38	96 51	N 7 25	21 27	S18 54	55 48	S 8 19
10	65 55.9	49.1	264 24.2	108 50		99 21		23 57		58 14	20
20	68 26.0	49.3	266 54.6	111 20		101 52		26 28		60 39	22
30	70 56.0	• 49.5	269 25.0	113 50	• •	104 22	• •	28 58	• •	63 05	• 23
40	73 26.0	49.6	271 55.4	116 20		106 52		31 29		65 30	24
50	75 56.0	49.8	274 25.8	118 50		109 23		33 59		67 56	26
17 00	78 26.1	S 7 49.9	276 56.2	121 21	N 8 37	111 53	N 7 24	36 29	S18 55	70 22	S 8 27
10	80 56.1	50.1	279 26.6	123 51		114 24		39 00		72 47	28
20	83 26.1	50.2	281 57.0	126 21		116 54		41 30		75 13	30
30	85 56.1	• 50.4	284 27.5	128 51	• •	119 24	• •	44 00	• •	77 38	• 31
40	88 26.2	50.6	286 57.9	131 21		121 55		46 31		80 04	33
50	90 56.2	50.7	289 28.3	133 51		124 25		49 01		82 29	34
18 00	93 26.2	S 7 50.9	291 58.7	136 21	N 8 37	126 55	N 7 24	51 32	S18 55	84 55	S 8 35
10	95 56.2	51.0	294 29.1	138 51		129 26		54 02		87 21	37
20	98 26.3	51.2	296 59.5	141 21		131 56		56 32		89 46	38
30	100 56.3	• 51.3	299 29.9	143 51	• •	134 26	• •	59 03	• •	92 12	• 40
40	103 26.3	51.5	302 00.3	146 21		136 57		61 33		94 37	41
50	105 56.3	51.6	304 30.7	148 51		139 27		64 03		97 03	42
19 00	108 26.4	S 7 51.8	307 01.2	151 21	N 8 36	141 57	N 7 24	66 34	S18 55	99 29	S 8 44
10	110 56.4	52.0	309 31.6	153 51		144 28		69 04		101 54	45
20	113 26.4	52.1	312 02.0	156 21		146 58		71 34		104 20	46
30	115 56.4	• 52.3	314 32.4	158 51	• •	149 28	• •	74 05	• •	106 45	• 48
40	118 26.5	52.4	317 02.8	161 21		151 59		76 35		109 11	49
50	120 56.5	52.6	319 33.2	163 51		154 29		79 06		111 36	50
20 00	123 26.5	S 7 52.7	322 03.6	166 21	N 8 36	156 59	N 7 24	81 36	S18 55	114 02	S 8 52
10	125 56.5	52.9	324 34.0	168 51		159 30		84 06		116 28	53
20	128 26.6	53.0	327 04.4	171 21		162 00		86 37		118 53	55
30	130 56.6	• 53.2	329 34.8	173 51	• •	164 30	• •	89 07	• •	121 19	• 56
40	133 26.6	53.4	332 05.3	176 22		167 01		91 37		123 44	57
50	135 56.6	53.5	334 35.7	178 52		169 31		94 08		126 10	8 59
21 00	138 26.7	S 7 53.7	337 06.1	181 22	N 8 35	172 01	N 7 24	96 38	S18 55	128 35	S 9 00
10	140 56.7	53.8	339 36.5	183 52		174 32		99 09		131 01	01
20	143 26.7	54.0	342 06.9	186 22		177 02		101 39		133 27	03
30	145 56.7	• 54.1	344 37.3	188 52	• •	179 32	• •	104 09	• •	135 52	• 04
40	148 26.8	54.3	347 07.7	191 22		182 03		106 40		138 18	05
50	150 56.8	54.4	349 38.1	193 52		184 33		109 10		140 43	07
22 00	153 26.8	S 7 54.6	352 08.5	196 22	N 8 35	187 03	N 7 24	111 40	S18 55	143 09	S 9 08
10	155 56.8	54.7	354 39.0	198 52		189 34		114 11		145 34	09
20	158 26.9	54.9	357 09.4	201 22		192 04		116 41		148 00	11
30	160 56.9	• 55.1	359 39.8	203 52	• •	194 34	• •	119 11	• •	150 25	• 12
40	163 26.9	55.2	2 10.2	206 22		197 05		121 42		152 51	14
50	165 56.9	55.4	4 40.6	208 52		199 35		124 12		155 17	15
23 00	168 27.0	S 7 55.5	7 11.0	211 22	N 8 34	202 05	N 7 23	126 43	S18 55	157 42	S 9 16
10	170 57.0	55.7	9 41.4	213 52		204 36		129 13		160 08	18
20	173 27.0	55.8	12 11.8	216 22		207 06		131 43		162 33	19
30	175 57.0	• 56.0	14 42.2	218 52	• •	209 36	• •	134 14	• •	164 59	• 20
40	178 27.1	56.1	17 12.7	221 22		212 07		136 44		167 24	22
50	180 57.1	56.3	19 43.1	223 52		214 37		139 14		169 50	23
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 33.5	S0 08.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 29	−02
70	16 41	+01
68	16 51	+03
66	17 00	+05
64	17 07	+07
62	17 13	+08
60	17 18	+09
58	17 23	+10
56	17 27	+11
54	17 31	+12
52	17 35	+12
50	17 38	+14
45	17 45	+15
40	17 51	+16
35	17 56	+17
30	18 00	+18
20	18 08	+19
10	18 14	+21
0	18 21	+22
10	18 27	+23
20	18 34	+24
30	18 41	+26
35	18 46	+27
40	18 51	+28
45	18 57	+29
50	19 04	+30
52	19 07	+32
54	19 11	+32
56	19 15	+33
58	19 19	+34
60	19 24	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 27.1	S 7 56.5	22 13.5	226 22	N 8 34	217 07	N 7 23	141 45	S18 55	172 15	S 9 24
10	185 57.1	56.6	24 43.9	228 52		219 38		144 15		174 41	26
20	188 27.2	56.8	27 14.3	231 23		222 08		146 46		177 07	27
30	190 57.2	• 56.9	29 44.7	233 53	• •	224 38	• •	149 16	• •	179 32	• 28
40	193 27.2	57.1	32 15.1	236 23		227 09		151 46		181 58	30
50	195 57.2	57.2	34 45.5	238 53		229 39		154 17		184 23	31
01 00	198 27.3	S 7 57.4	37 15.9	241 23	N 8 33	232 09	N 7 23	156 47	S18 55	186 49	S 9 32
10	200 57.3	57.5	39 46.3	243 53		234 40		159 17		189 14	34
20	203 27.3	57.7	42 16.8	246 23		237 10		161 48		191 40	35
30	205 57.3	• 57.9	44 47.2	248 53	• •	239 40	• •	164 18	• •	194 05	• 36
40	208 27.4	58.0	47 17.6	251 23		242 11		166 48		196 31	38
50	210 57.4	58.2	49 48.0	253 53		244 41		169 19		198 56	39
02 00	213 27.4	S 7 58.3	52 18.4	256 23	N 8 33	247 11	N 7 23	171 49	S18 55	201 22	S 9 40
10	215 57.4	58.5	54 48.8	258 53		249 42		174 20		203 48	42
20	218 27.5	58.6	57 19.2	261 23		252 12		176 50		206 13	43
30	220 57.5	• 58.8	59 49.6	263 53	• •	254 42	• •	179 20	• •	208 39	• 44
40	223 27.5	58.9	62 20.0	266 23		257 13		181 51		211 04	46
50	225 57.5	59.1	64 50.5	268 53		259 43		184 21		213 30	47
03 00	228 27.5	S 7 59.3	67 20.9	271 23	N 8 32	262 13	N 7 23	186 51	S18 55	215 55	S 9 48
10	230 57.6	59.4	69 51.3	273 53		264 44		189 22		218 21	50
20	233 27.6	59.6	72 21.7	276 23		267 14		191 52		220 46	51
30	235 57.6	• 59.7	74 52.1	278 53	• •	269 44	• •	194 23	• •	223 12	• 52
40	238 27.6	7 59.9	77 22.5	281 23		272 15		196 53		225 37	54
50	240 57.7	8 00.0	79 52.9	283 53		274 45		199 23		228 03	55
04 00	243 27.7	S 8 00.2	82 23.3	286 23	N 8 32	277 15	N 7 22	201 54	S18 55	230 28	S 9 56
10	245 57.7	00.3	84 53.7	288 54		279 46		204 24		232 54	57
20	248 27.7	00.5	87 24.1	291 24		282 16		206 54		235 19	9 59
30	250 57.8	• 00.7	89 54.6	293 54	• •	284 46	• •	209 25	• •	237 45	10 00
40	253 27.8	00.8	92 25.0	296 24		287 17		211 55		240 11	01
50	255 57.8	01.0	94 55.4	298 54		289 47		214 25		242 36	03
05 00	258 27.8	S 8 01.1	97 25.8	301 24	N 8 31	292 17	N 7 22	216 56	S18 55	245 02	S10 04
10	260 57.9	01.3	99 56.2	303 54		294 48		219 26		247 27	05
20	263 27.9	01.4	102 26.6	306 24		297 18		221 57		249 53	07
30	265 57.9	• 01.6	104 57.0	308 54	• •	299 48	• •	224 27	• •	252 18	• 08
40	268 27.9	01.7	107 27.4	311 24		302 19		226 57		254 44	09
50	270 58.0	01.9	109 57.8	313 54		304 49		229 28		257 09	11
06 00	273 28.0	S 8 02.0	112 28.3	316 24	N 8 31	307 19	N 7 22	231 58	S18 55	259 35	S10 12
10	275 58.0	02.2	114 58.7	318 54		309 50		234 28		262 00	13
20	278 28.0	02.4	117 29.1	321 24		312 20		236 59		264 26	14
30	280 58.1	• 02.5	119 59.5	323 54	• •	314 50	• •	239 29	• •	266 51	• 16
40	283 28.1	02.7	122 29.9	326 24		317 21		242 00		269 17	17
50	285 58.1	02.8	125 00.3	328 54		319 51		244 30		271 42	18
07 00	288 28.1	S 8 03.0	127 30.7	331 24	N 8 30	322 21	N 7 22	247 00	S18 55	274 08	S10 20
10	290 58.2	03.1	130 01.1	333 54		324 52		249 31		276 33	21
20	293 28.2	03.3	132 31.5	336 24		327 22		252 01		278 59	22
30	295 58.2	• 03.4	135 02.0	338 54	• •	329 52	• •	254 31	• •	281 24	• 24
40	298 28.2	03.6	137 32.4	341 24		332 23		257 02		283 50	25
50	300 58.3	03.8	140 02.8	343 54		334 53		259 32		286 15	26
08 00	303 28.3	S 8 03.9	142 33.2	346 25	N 8 30	337 23	N 7 22	262 02	S18 55	288 41	S10 27
10	305 58.3	04.1	145 03.6	348 55		339 54		264 33		291 06	29
20	308 28.3	04.2	147 34.0	351 25		342 24		267 03		293 32	30
30	310 58.4	• 04.4	150 04.4	353 55	• •	344 54	• •	269 34	• •	295 57	• 31
40	313 28.4	04.5	152 34.8	356 25		347 25		272 04		298 23	33
50	315 58.4	04.7	155 05.2	358 55		349 55		274 34		300 48	34
09 00	318 28.4	S 8 04.8	157 35.6	1 25	N 8 29	352 25	N 7 22	277 05	S18 55	303 14	S10 35
10	320 58.5	05.0	160 06.1	3 55		354 56		279 35		305 39	36
20	323 28.5	05.2	162 36.5	6 25		357 26		282 05		308 05	38
30	325 58.5	• 05.3	165 06.9	8 55	• •	359 56	• •	284 36	• •	310 30	• 39
40	328 28.5	05.5	167 37.3	11 25		2 27		287 06		312 56	40
50	330 58.5	05.6	170 07.7	13 55		4 57		289 37		315 21	42
10 00	333 28.6	S 8 05.8	172 38.1	16 25	N 8 29	7 27	N 7 21	292 07	S18 55	317 47	S10 43
10	335 58.6	05.9	175 08.5	18 55		9 58		294 37		320 12	44
20	338 28.6	06.1	177 38.9	21 25		12 28		297 08		322 38	45
30	340 58.6	• 06.2	180 09.3	23 55	• •	14 58	• •	299 38	• •	325 03	• 47
40	343 28.7	06.4	182 39.8	26 25		17 29		302 08		327 29	48
50	345 58.7	06.5	185 10.2	28 55		19 59		304 39		329 54	49
11 00	348 28.7	S 8 06.7	187 40.6	31 25	N 8 28	22 29	N 7 21	307 09	S18 55	332 20	S10 50
10	350 58.7	06.9	190 11.0	33 55		25 00		309 39		334 45	52
20	353 28.8	07.0	192 41.4	36 25		27 30		312 10		337 11	53
30	355 58.8	• 07.2	195 11.8	38 55	• •	30 00	• •	314 40	• •	339 36	• 54
40	358 28.8	07.3	197 42.2	41 25		32 31		317 11		342 02	55
50	0 58.8	07.5	200 12.6	43 56		35 01		319 41		344 27	57
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 33.1	S0 07.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 09	+49
70	08 51	+44
68	08 37	+42
66	08 25	+39
64	08 16	+38
62	08 08	+36
60	08 01	+35
58	07 54	+34
56	07 49	+33
54	07 44	+32
52	07 40	+31
50	07 36	+31
45	07 27	+29
40	07 20	+28
35	07 14	+27
30	07 08	+26
20	06 59	+25
10	06 51	+23
0	06 43	+22
10	06 36	+21
20	06 28	+20
30	06 19	+18
35	06 14	+17
40	06 08	+17
45	06 01	+15
50	05 53	+14
52	05 49	+13
54	05 45	+13
56	05 40	+12
58	05 35	+11
60	05 30	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 28.9	S 8 07.6	202 43.0	46 26	N 8 28	37 31	N 7 21	322 11	S18 56	346 53	S10 58
10	5 58.9	07.8	205 13.5	48 56		40 02		324 42		349 18	10 59
20	8 28.9	07.9	207 43.9	51 26		42 32		327 12		351 44	11 00
30	10 58.9	• 08.1	210 14.3	53 56	• •	45 02	• •	329 42	• •	354 09	• 02
40	13 29.0	08.3	212 44.7	56 26		47 33		332 13		356 35	03
50	15 59.0	08.4	215 15.1	58 56		50 03		334 43		359 00	04
13 00	18 29.0	S 8 08.6	217 45.5	61 26	N 8 27	52 33	N 7 21	337 14	S18 56	1 26	S11 06
10	20 59.0	08.7	220 15.9	63 56		55 04		339 44		3 51	07
20	23 29.1	08.9	222 46.3	66 26		57 34		342 14		6 17	08
30	25 59.1	• 09.0	225 16.7	68 56	• •	60 04	• •	344 45	• •	8 42	• 09
40	28 29.1	09.2	227 47.1	71 26		62 35		347 15		11 08	10
50	30 59.1	09.3	230 17.6	73 56		65 05		349 45		13 33	12
14 00	33 29.2	S 8 09.5	232 48.0	76 26	N 8 27	67 35	N 7 21	352 16	S18 56	15 59	S11 13
10	35 59.2	09.6	235 18.4	78 56		70 06		354 46		18 24	14
20	38 29.2	09.8	237 48.8	81 26		72 36		357 16		20 49	15
30	40 59.2	• 10.0	240 19.2	83 56	• •	75 06	• •	359 47	• •	23 15	• 17
40	43 29.3	10.1	242 49.6	86 26		77 37		2 17		25 40	18
50	45 59.3	10.3	245 20.0	88 56		80 07		4 48		28 06	19
15 00	48 29.3	S 8 10.4	247 50.4	91 26	N 8 26	82 37	N 7 21	7 18	S18 56	30 31	S11 20
10	50 59.3	10.6	250 20.8	93 56		85 08		9 48		32 57	22
20	53 29.3	10.7	252 51.3	96 26		87 38		12 19		35 22	23
30	55 59.4	• 10.9	255 21.7	98 56	• •	90 08	• •	14 49	• •	37 48	• 24
40	58 29.4	11.0	257 52.1	101 26		92 39		17 19		40 13	25
50	60 59.4	11.2	260 22.5	103 57		95 09		19 50		42 39	27
16 00	63 29.4	S 8 11.4	262 52.9	106 27	N 8 25	97 39	N 7 20	22 20	S18 56	45 04	S11 28
10	65 59.5	11.5	265 23.3	108 57		100 10		24 51		47 30	29
20	68 29.5	11.7	267 53.7	111 27		102 40		27 21		49 55	30
30	70 59.5	• 11.8	270 24.1	113 57	• •	105 10	• •	29 51	• •	52 21	• 31
40	73 29.5	12.0	272 54.5	116 27		107 41		32 22		54 46	33
50	75 59.6	12.1	275 25.0	118 57		110 11		34 52		57 11	34
17 00	78 29.6	S 8 12.3	277 55.4	121 27	N 8 25	112 41	N 7 20	37 22	S18 56	59 37	S11 35
10	80 59.6	12.4	280 25.8	123 57		115 12		39 53		62 02	36
20	83 29.6	12.6	282 56.2	126 27		117 42		42 23		64 28	38
30	85 59.7	• 12.7	285 26.6	128 57	• •	120 12	• •	44 53	• •	66 53	• 39
40	88 29.7	12.9	287 57.0	131 27		122 43		47 24		69 19	40
50	90 59.7	13.1	290 27.4	133 57		125 13		49 54		71 44	41
18 00	93 29.7	S 8 13.2	292 57.8	136 27	N 8 24	127 43	N 7 20	52 25	S18 56	74 10	S11 42
10	95 59.8	13.4	295 28.2	138 57		130 14		54 55		76 35	44
20	98 29.8	13.5	297 58.6	141 27		132 44		57 25		79 01	45
30	100 59.8	• 13.7	300 29.1	143 57	• •	135 14	• •	59 56	• •	81 26	• 46
40	103 29.8	13.8	302 59.5	146 27		137 45		62 26		83 51	47
50	105 59.9	14.0	305 29.9	148 57		140 15		64 56		86 17	48
19 00	108 29.9	S 8 14.1	308 00.3	151 27	N 8 24	142 45	N 7 20	67 27	S18 56	88 42	S11 50
10	110 59.9	14.3	310 30.7	153 57		145 16		69 57		91 08	51
20	113 29.9	14.4	313 01.1	156 27		147 46		72 28		93 33	52
30	115 59.9	• 14.6	315 31.5	158 57	• •	150 16	• •	74 58	• •	95 59	• 53
40	118 30.0	14.8	318 01.9	161 27		152 47		77 28		98 24	55
50	121 00.0	14.9	320 32.3	163 58		155 17		79 59		100 49	56
20 00	123 30.0	S 8 15.1	323 02.8	166 28	N 8 23	157 47	N 7 20	82 29	S18 56	103 15	S11 57
10	126 00.0	15.2	325 33.2	168 58		160 18		84 59		105 40	58
20	128 30.1	15.4	328 03.6	171 28		162 48		87 30		108 06	11 59
30	131 00.1	• 15.5	330 34.0	173 58	• •	165 19	• •	90 00	• •	110 31	12 00
40	133 30.1	15.7	333 04.4	176 28		167 49		92 30		112 57	02
50	136 00.1	15.8	335 34.8	178 58		170 19		95 01		115 22	03
21 00	138 30.2	S 8 16.0	338 05.2	181 28	N 8 23	172 50	N 7 19	97 31	S18 56	117 48	S12 04
10	141 00.2	16.2	340 35.6	183 58		175 20		100 02		120 13	05
20	143 30.2	16.3	343 06.0	186 28		177 50		102 32		122 38	06
30	146 00.2	• 16.5	345 36.4	188 58	• •	180 21	• •	105 02	• •	125 04	• 08
40	148 30.3	16.6	348 06.9	191 28		182 51		107 33		127 29	09
50	151 00.3	16.8	350 37.3	193 58		185 21		110 03		129 55	10
22 00	153 30.3	S 8 16.9	353 07.7	196 28	N 8 22	187 52	N 7 19	112 33	S18 56	132 20	S12 11
10	156 00.3	17.1	355 38.1	198 58		190 22		115 04		134 46	12
20	158 30.4	17.2	358 08.5	201 28		192 52		117 34		137 11	14
30	161 00.4	• 17.4	0 38.9	203 58	• •	195 23	• •	120 05	• •	139 36	• 15
40	163 30.4	17.5	3 09.3	206 28		197 53		122 35		142 02	16
50	166 00.4	17.7	5 39.7	208 58		200 23		125 05		144 27	17
23 00	168 30.4	S 8 17.9	8 10.1	211 28	N 8 22	202 54	N 7 19	127 36	S18 56	146 53	S12 18
10	171 00.5	18.0	10 40.6	213 58		205 24		130 06		149 18	19
20	173 30.5	18.2	13 11.0	216 28		207 54		132 36		151 43	21
30	176 00.5	• 18.3	15 41.4	218 58	• •	210 25	• •	135 07	• •	154 09	• 22
40	178 30.5	18.5	18 11.8	221 28		212 55		137 37		156 34	23
50	181 00.6	18.6	20 42.2	223 59		215 25		140 07		159 00	24
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 32.7	S0 07.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 24	−03
70	16 43	+02
68	16 59	+04
66	17 11	+07
64	17 21	+08
62	17 30	+10
60	17 38	+11
58	17 45	+12
56	17 51	+13
54	17 56	+14
52	18 01	+14
50	18 06	+15
45	18 15	+16
40	18 23	+17
35	18 30	+18
30	18 36	+19
20	18 47	+20
10	18 56	+22
0	19 05	+23
10	19 14	+24
20	19 23	+25
30	19 34	+26
35	19 40	+27
40	19 47	+28
45	19 55	+29
50	20 05	+31
52	20 10	+31
54	20 15	+32
56	20 20	+33
58	20 27	+34
60	20 34	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 30.6	S 8 18.8	23 12.6	226 29	N 8 21	217 56	N 7 19	142 38	S18 56	161 25	S12 25
10	186 00.6	18.9	25 43.0	228 59		220 26		145 08		163 51	26
20	188 30.6	19.1	28 13.4	231 29		222 56		147 39		166 16	28
30	191 00.7	• 19.2	30 43.8	233 59	• •	225 27	• •	150 09	• •	168 41	• 29
40	193 30.7	19.4	33 14.3	236 29		227 57		152 39		171 07	30
50	196 00.7	19.6	35 44.7	238 59		230 27		155 10		173 32	31
01 00	198 30.7	S 8 19.7	38 15.1	241 29	N 8 21	232 58	N 7 19	157 40	S18 56	175 58	S12 32
10	201 00.8	19.9	40 45.5	243 59		235 28		160 10		178 23	33
20	203 30.8	20.0	43 15.9	246 29		237 58		162 41		180 48	34
30	206 00.8	• 20.2	45 46.3	248 59	• •	240 29	• •	165 11	• •	183 14	• 36
40	208 30.8	20.3	48 16.7	251 29		242 59		167 42		185 39	37
50	211 00.8	20.5	50 47.1	253 59		245 29		170 12		188 05	38
02 00	213 30.9	S 8 20.6	53 17.5	256 29	N 8 20	248 00	N 7 19	172 42	S18 56	190 30	S12 39
10	216 00.9	20.8	55 47.9	258 59		250 30		175 13		192 55	40
20	218 30.9	20.9	58 18.4	261 29		253 00		177 43		195 21	41
30	221 00.9	• 21.1	60 48.8	263 59	• •	255 31	• •	180 13	• •	197 46	• 42
40	223 31.0	21.3	63 19.2	266 29		258 01		182 44		200 12	44
50	226 01.0	21.4	65 49.6	268 59		260 31		185 14		202 37	45
03 00	228 31.0	S 8 21.6	68 20.0	271 29	N 8 20	263 02	N 7 18	187 44	S18 56	205 02	S12 46
10	231 01.0	21.7	70 50.4	273 59		265 32		190 15		207 28	47
20	233 31.1	21.9	73 20.8	276 29		268 02		192 45		209 53	48
30	236 01.1	• 22.0	75 51.2	278 59	• •	270 33	• •	195 16	• •	212 19	• 49
40	238 31.1	22.2	78 21.6	281 29		273 03		197 46		214 44	50
50	241 01.1	22.3	80 52.1	283 59		275 33		200 16		217 09	52
04 00	243 31.2	S 8 22.5	83 22.5	286 30	N 8 19	278 04	N 7 18	202 47	S18 56	219 35	S12 53
10	246 01.2	22.6	85 52.9	289 00		280 34		205 17		222 00	54
20	248 31.2	22.8	88 23.3	291 30		283 04		207 47		224 25	55
30	251 01.2	• 23.0	90 53.7	294 00	• •	285 35	• •	210 18	• •	226 51	• 56
40	253 31.2	23.1	93 24.1	296 30		288 05		212 48		229 16	57
50	256 01.3	23.3	95 54.5	299 00		290 35		215 19		231 42	58
05 00	258 31.3	S 8 23.4	98 24.9	301 30	N 8 19	293 06	N 7 18	217 49	S18 56	234 07	S12 59
10	261 01.3	23.6	100 55.3	304 00		295 36		220 19		236 32	13 00
20	263 31.3	23.7	103 25.8	306 30		298 06		222 50		238 58	02
30	266 01.4	• 23.9	105 56.2	309 00	• •	300 37	• •	225 20	• •	241 23	• 03
40	268 31.4	24.0	108 26.6	311 30		303 07		227 50		243 48	04
50	271 01.4	24.2	110 57.0	314 00		305 37		230 21		246 14	05
06 00	273 31.4	S 8 24.3	113 27.4	316 30	N 8 18	308 08	N 7 18	232 51	S18 57	248 39	S13 06
10	276 01.5	24.5	115 57.8	319 00		310 38		235 21		251 05	07
20	278 31.5	24.7	118 28.2	321 30		313 08		237 52		253 30	08
30	281 01.5	• 24.8	120 58.6	324 00	• •	315 39	• •	240 22	• •	255 55	• 09
40	283 31.5	25.0	123 29.0	326 30		318 09		242 53		258 21	10
50	286 01.6	25.1	125 59.4	329 00		320 39		245 23		260 46	12
07 00	288 31.6	S 8 25.3	128 29.9	331 30	N 8 18	323 10	N 7 18	247 53	S18 57	263 11	S13 13
10	291 01.6	25.4	131 00.3	334 00		325 40		250 24		265 37	14
20	293 31.6	25.6	133 30.7	336 30		328 10		252 54		268 02	15
30	296 01.6	• 25.7	136 01.1	339 00	• •	330 41	• •	255 24	• •	270 28	• 16
40	298 31.7	25.9	138 31.5	341 30		333 11		257 55		272 53	17
50	301 01.7	26.0	141 01.9	344 00		335 41		260 25		275 18	18
08 00	303 31.7	S 8 26.2	143 32.3	346 30	N 8 17	338 12	N 7 17	262 56	S18 57	277 44	S13 19
10	306 01.7	26.3	146 02.7	349 01		340 42		265 26		280 09	20
20	308 31.8	26.5	148 33.1	351 31		343 12		267 56		282 34	21
30	311 01.8	• 26.7	151 03.6	354 01	• •	345 43	• •	270 27	• •	285 00	• 22
40	313 31.8	26.8	153 34.0	356 31		348 13		272 57		287 25	24
50	316 01.8	27.0	156 04.4	359 01		350 43		275 27		289 50	25
09 00	318 31.9	S 8 27.1	158 34.8	1 31	N 8 16	353 14	N 7 17	277 58	S18 57	292 16	S13 26
10	321 01.9	27.3	161 05.2	4 01		355 44		280 28		294 41	27
20	323 31.9	27.4	163 35.6	6 31		358 14		282 58		297 06	28
30	326 01.9	• 27.6	166 06.0	9 01	• •	0 45	• •	285 29	• •	299 32	• 29
40	328 32.0	27.7	168 36.4	11 31		3 15		287 59		301 57	30
50	331 02.0	27.9	171 06.8	14 01		5 45		290 30		304 23	31
10 00	333 32.0	S 8 28.0	173 37.3	16 31	N 8 16	8 16	N 7 17	293 00	S18 57	306 48	S13 32
10	336 02.0	28.2	176 07.7	19 01		10 46		295 30		309 13	33
20	338 32.0	28.4	178 38.1	21 31		13 16		298 01		311 39	34
30	341 02.1	• 28.5	181 08.5	24 01	• •	15 47	• •	300 31	• •	314 04	• 35
40	343 32.1	28.7	183 38.9	26 31		18 17		303 01		316 29	36
50	346 02.1	28.8	186 09.3	29 01		20 47		305 32		318 55	38
11 00	348 32.1	S 8 29.0	188 39.7	31 31	N 8 15	23 18	N 7 17	308 02	S18 57	321 20	S13 39
10	351 02.2	29.1	191 10.1	34 01		25 48		310 33		323 45	40
20	353 32.2	29.3	193 40.5	36 31		28 18		313 03		326 11	41
30	356 02.2	• 29.4	196 10.9	39 01	• •	30 49	• •	315 33	• •	328 36	• 42
40	358 32.2	29.6	198 41.4	41 31		33 19		318 04		331 01	43
50	1 02.3	29.7	201 11.8	44 01		35 49		320 34		333 27	44
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 32.2	S0 06.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 49	+51
70	10 21	+45
68	10 00	+41
66	09 44	+39
64	09 31	+37
62	09 19	+35
60	09 10	+34
58	09 02	+33
56	08 54	+32
54	08 48	+32
52	08 42	+31
50	08 37	+30
45	08 25	+29
40	08 16	+28
35	08 08	+27
30	08 01	+27
20	07 49	+25
10	07 38	+24
0	07 29	+23
10	07 19	+22
20	07 08	+21
30	06 56	+20
35	06 50	+19
40	06 42	+18
45	06 33	+17
50	06 22	+16
52	06 17	+15
54	06 12	+15
56	06 06	+14
58	05 59	+13
60	05 51	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 32.3	S 8 29.9	203 42.2	46 31	N 8 15	38 20	N 7 17	323 04	S18 57	335 52	S13 45
10	6 02.3	30.1	206 12.6	49 01		40 50		325 35		338 17	46
20	8 32.3	30.2	208 43.0	51 32		43 20		328 05		340 43	47
30	11 02.3	• 30.4	211 13.4	54 02	• •	45 51	• •	330 35	• •	343 08	• 48
40	13 32.4	30.5	213 43.8	56 32		48 21		333 06		345 33	49
50	16 02.4	30.7	216 14.2	59 02		50 51		335 36		347 59	50
13 00	18 32.4	S 8 30.8	218 44.6	61 32	N 8 14	53 22	N 7 17	338 07	S18 57	350 24	S13 51
10	21 02.4	31.0	221 15.1	64 02		55 52		340 37		352 49	52
20	23 32.5	31.1	223 45.5	66 32		58 22		343 07		355 15	53
30	26 02.5	• 31.3	226 15.9	69 02	• •	60 53	• •	345 38	• •	357 40	• 54
40	28 32.5	31.4	228 46.3	71 32		63 23		348 08		0 05	55
50	31 02.5	31.6	231 16.7	74 02		65 53		350 38		2 31	56
14 00	33 32.6	S 8 31.7	233 47.1	76 32	N 8 14	68 24	N 7 16	353 09	S18 57	4 56	S13 57
10	36 02.6	31.9	236 17.5	79 02		70 54		355 39		7 21	58
20	38 32.6	32.1	238 47.9	81 32		73 24		358 10		9 46	13 59
30	41 02.6	• 32.2	241 18.3	84 02	• •	75 55	• •	0 40	• •	12 12	14 00
40	43 32.6	32.4	243 48.7	86 32		78 25		3 10		14 37	01
50	46 02.7	32.5	246 19.2	89 02		80 55		5 41		17 02	03
15 00	48 32.7	S 8 32.7	248 49.6	91 32	N 8 13	83 26	N 7 16	8 11	S18 57	19 28	S14 04
10	51 02.7	32.8	251 20.0	94 02		85 56		10 41		21 53	05
20	53 32.7	33.0	253 50.4	96 32		88 26		13 12		24 18	06
30	56 02.8	• 33.1	256 20.8	99 02	• •	90 57	• •	15 42	• •	26 44	• 07
40	58 32.8	33.3	258 51.2	101 32		93 27		18 12		29 09	08
50	61 02.8	33.4	261 21.6	104 02		95 57		20 43		31 34	09
16 00	63 32.8	S 8 33.6	263 52.0	106 32	N 8 13	98 28	N 7 16	23 13	S18 57	34 00	S14 10
10	66 02.9	33.7	266 22.4	109 02		100 58		25 44		36 25	11
20	68 32.9	33.9	268 52.9	111 32		103 28		28 14		38 50	12
30	71 02.9	• 34.1	271 23.3	114 02	• •	105 59	• •	30 44	• •	41 16	• 13
40	73 32.9	34.2	273 53.7	116 33		108 29		33 15		43 41	14
50	76 02.9	34.4	276 24.1	119 03		110 59		35 45		46 06	15
17 00	78 33.0	S 8 34.5	278 54.5	121 33	N 8 12	113 30	N 7 16	38 15	S18 57	48 31	S14 16
10	81 03.0	34.7	281 24.9	124 03		116 00		40 46		50 57	17
20	83 33.0	34.8	283 55.3	126 33		118 30		43 16		53 22	18
30	86 03.0	• 35.0	286 25.7	129 03	• •	121 01	• •	45 46	• •	55 47	• 19
40	88 33.1	35.1	288 56.1	131 33		123 31		48 17		58 13	20
50	91 03.1	35.3	291 26.6	134 03		126 01		50 47		60 38	21
18 00	93 33.1	S 8 35.4	293 57.0	136 33	N 8 12	128 32	N 7 16	53 18	S18 57	63 03	S14 22
10	96 03.1	35.6	296 27.4	139 03		131 02		55 48		65 28	23
20	98 33.2	35.8	298 57.8	141 33		133 32		58 18		67 54	24
30	101 03.2	• 35.9	301 28.2	144 03	• •	136 03	• •	60 49	• •	70 19	• 25
40	103 33.2	36.1	303 58.6	146 33		138 33		63 19		72 44	26
50	106 03.2	36.2	306 29.0	149 03		141 04		65 49		75 10	27
19 00	108 33.2	S 8 36.4	308 59.4	151 33	N 8 11	143 34	N 7 15	68 20	S18 57	77 35	S14 28
10	111 03.3	36.5	311 29.8	154 03		146 04		70 50		80 00	28
20	113 33.3	36.7	314 00.2	156 33		148 35		73 21		82 25	29
30	116 03.3	• 36.8	316 30.7	159 03	• •	151 05	• •	75 51	• •	84 51	• 30
40	118 33.3	37.0	319 01.1	161 33		153 35		78 21		87 16	31
50	121 03.4	37.1	321 31.5	164 03		156 06		80 52		89 41	32
20 00	123 33.4	S 8 37.3	324 01.9	166 33	N 8 10	158 36	N 7 15	83 22	S18 57	92 07	S14 33
10	126 03.4	37.4	326 32.3	169 03		161 06		85 52		94 32	34
20	128 33.4	37.6	329 02.7	171 33		163 37		88 23		96 57	35
30	131 03.5	• 37.8	331 33.1	174 03	• •	166 07	• •	90 53	• •	99 22	• 36
40	133 33.5	37.9	334 03.5	176 33		168 37		93 23		101 48	37
50	136 03.5	38.1	336 33.9	179 03		171 08		95 54		104 13	38
21 00	138 33.5	S 8 38.2	339 04.4	181 34	N 8 10	173 38	N 7 15	98 24	S18 57	106 38	S14 39
10	141 03.5	38.4	341 34.8	184 04		176 08		100 55		109 04	40
20	143 33.6	38.5	344 05.2	186 34		178 39		103 25		111 29	41
30	146 03.6	• 38.7	346 35.6	189 04	• •	181 09	• •	105 55	• •	113 54	• 42
40	148 33.6	38.8	349 06.0	191 34		183 39		108 26		116 19	43
50	151 03.6	39.0	351 36.4	194 04		186 10		110 56		118 45	44
22 00	153 33.7	S 8 39.1	354 06.8	196 34	N 8 09	188 40	N 7 15	113 26	S18 57	121 10	S14 45
10	156 03.7	39.3	356 37.2	199 04		191 10		115 57		123 35	46
20	158 33.7	39.4	359 07.6	201 34		193 41		118 27		126 00	47
30	161 03.7	• 39.6	1 38.1	204 04	• •	196 11	• •	120 58	• •	128 26	• 48
40	163 33.8	39.8	4 08.5	206 34		198 41		123 28		130 51	49
50	166 03.8	39.9	6 38.9	209 04		201 12		125 58		133 16	50
23 00	168 33.8	S 8 40.1	9 09.3	211 34	N 8 09	203 42	N 7 15	128 29	S18 57	135 41	S14 50
10	171 03.8	40.2	11 39.7	214 04		206 12		130 59		138 07	51
20	173 33.8	40.4	14 10.1	216 34		208 43		133 29		140 32	52
30	176 03.9	• 40.5	16 40.5	219 04	• •	211 13	• •	136 00	• •	142 57	• 53
40	178 33.9	40.7	19 10.9	221 34		213 43		138 30		145 22	54
50	181 03.9	40.8	21 41.3	224 04		216 14		141 00		147 48	55
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 31.7	S0 05.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 18	−03
70	16 47	+03
68	17 09	+07
66	17 26	+09
64	17 40	+11
62	17 52	+12
60	18 02	+13
58	18 10	+14
56	18 18	+15
54	18 25	+16
52	18 31	+16
50	18 37	+17
45	18 49	+18
40	18 59	+19
35	19 08	+20
30	19 15	+20
20	19 29	+21
10	19 40	+23
0	19 51	+23
10	20 02	+24
20	20 13	+25
30	20 27	+26
35	20 34	+27
40	20 43	+28
45	20 53	+29
50	21 06	+30
52	21 11	+30
54	21 18	+31
56	21 25	+32
58	21 33	+33
60	21 42	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 33.9	S 8 41.0	24 11.7	226 34	N 8 08	218 44	N 7 15	143 31	S18 58	150 13	S14 56
10	186 04.0	41.1	26 42.2	229 04		221 14		146 01		152 38	57
20	188 34.0	41.3	29 12.6	231 34		223 45		148 32		155 03	58
30	191 04.0	• 41.4	31 43.0	234 04	• •	226 15	• •	151 02	• •	157 29	14 59
40	193 34.0	41.6	34 13.4	236 34		228 45		153 32		159 54	15 00
50	196 04.0	41.8	36 43.8	239 04		231 16		156 03		162 19	01
01 00	198 34.1	S 8 41.9	39 14.2	241 34	N 8 08	233 46	N 7 14	158 33	S18 58	164 44	S15 02
10	201 04.1	42.1	41 44.6	244 04		236 16		161 03		167 10	02
20	203 34.1	42.2	44 15.0	246 35		238 47		163 34		169 35	03
30	206 04.1	• 42.4	46 45.4	249 05	• •	241 17	• •	166 04	• •	172 00	• 04
40	208 34.2	42.5	49 15.9	251 35		243 47		168 35		174 25	05
50	211 04.2	42.7	51 46.3	254 05		246 18		171 05		176 51	06
02 00	213 34.2	S 8 42.8	54 16.7	256 35	N 8 07	248 48	N 7 14	173 35	S18 58	179 16	S15 07
10	216 04.2	43.0	56 47.1	259 05		251 18		176 06		181 41	08
20	218 34.3	43.1	59 17.5	261 35		253 49		178 36		184 06	09
30	221 04.3	• 43.3	61 47.9	264 05	• •	256 19	• •	181 06	• •	186 32	• 10
40	223 34.3	43.4	64 18.3	266 35		258 49		183 37		188 57	11
50	226 04.3	43.6	66 48.7	269 05		261 20		186 07		191 22	11
03 00	228 34.3	S 8 43.7	69 19.1	271 35	N 8 07	263 50	N 7 14	188 37	S18 58	193 47	S15 12
10	231 04.4	43.9	71 49.6	274 05		266 20		191 08		196 12	13
20	233 34.4	44.1	74 20.0	276 35		268 51		193 38		198 38	14
30	236 04.4	• 44.2	76 50.4	279 05	• •	271 21	• •	196 09	• •	201 03	• 15
40	238 34.4	44.4	79 20.8	281 35		273 51		198 39		203 28	16
50	241 04.5	44.5	81 51.2	284 05		276 22		201 09		205 53	17
04 00	243 34.5	S 8 44.7	84 21.6	286 35	N 8 06	278 52	N 7 14	203 40	S18 58	208 19	S15 18
10	246 04.5	44.8	86 52.0	289 05		281 22		206 10		210 44	19
20	248 34.5	45.0	89 22.4	291 35		283 53		208 40		213 09	19
30	251 04.5	• 45.1	91 52.8	294 05	• •	286 23	• •	211 11	• •	215 34	• 20
40	253 34.6	45.3	94 23.2	296 35		288 53		213 41		217 59	21
50	256 04.6	45.4	96 53.7	299 05		291 24		216 12		220 25	22
05 00	258 34.6	S 8 45.6	99 24.1	301 35	N 8 05	293 54	N 7 14	218 42	S18 58	222 50	S15 23
10	261 04.6	45.7	101 54.5	304 05		296 24		221 12		225 15	24
20	263 34.7	45.9	104 24.9	306 35		298 55		223 43		227 40	25
30	266 04.7	• 46.1	106 55.3	309 05	• •	301 25	• •	226 13	• •	230 06	• 26
40	268 34.7	46.2	109 25.7	311 35		303 55		228 43		232 31	26
50	271 04.7	46.4	111 56.1	314 06		306 26		231 14		234 56	27
06 00	273 34.7	S 8 46.5	114 26.5	316 36	N 8 05	308 56	N 7 14	233 44	S18 58	237 21	S15 28
10	276 04.8	46.7	116 56.9	319 06		311 26		236 14		239 46	29
20	278 34.8	46.8	119 27.4	321 36		313 57		238 45		242 12	30
30	281 04.8	• 47.0	121 57.8	324 06	• •	316 27	• •	241 15	• •	244 37	• 31
40	283 34.8	47.1	124 28.2	326 36		318 57		243 46		247 02	32
50	286 04.9	47.3	126 58.6	329 06		321 28		246 16		249 27	32
07 00	288 34.9	S 8 47.4	129 29.0	331 36	N 8 04	323 58	N 7 13	248 46	S18 58	251 52	S15 33
10	291 04.9	47.6	131 59.4	334 06		326 28		251 17		254 18	34
20	293 34.9	47.7	134 29.8	336 36		328 59		253 47		256 43	35
30	296 05.0	• 47.9	137 00.2	339 06	• •	331 29	• •	256 17	• •	259 08	• 36
40	298 35.0	48.0	139 30.6	341 36		333 59		258 48		261 33	37
50	301 05.0	48.2	142 01.1	344 06		336 30		261 18		263 58	37
08 00	303 35.0	S 8 48.4	144 31.5	346 36	N 8 04	339 00	N 7 13	263 48	S18 58	266 24	S15 38
10	306 05.0	48.5	147 01.9	349 06		341 30		266 19		268 49	39
20	308 35.1	48.7	149 32.3	351 36		344 01		268 49		271 14	40
30	311 05.1	• 48.8	152 02.7	354 06	• •	346 31	• •	271 20	• •	273 39	• 41
40	313 35.1	49.0	154 33.1	356 36		349 01		273 50		276 04	42
50	316 05.1	49.1	157 03.5	359 06		351 32		276 20		278 30	42
09 00	318 35.2	S 8 49.3	159 33.9	1 36	N 8 03	354 02	N 7 13	278 51	S18 58	280 55	S15 43
10	321 05.2	49.4	162 04.3	4 06		356 32		281 21		283 20	44
20	323 35.2	49.6	164 34.7	6 36		359 03		283 51		285 45	45
30	326 05.2	• 49.7	167 05.2	9 06	• •	1 33	• •	286 22	• •	288 10	• 46
40	328 35.2	49.9	169 35.6	11 36		4 03		288 52		290 35	46
50	331 05.3	50.0	172 06.0	14 06		6 34		291 23		293 01	47
10 00	333 35.3	S 8 50.2	174 36.4	16 36	N 8 03	9 04	N 7 13	293 53	S18 58	295 26	S15 48
10	336 05.3	50.4	177 06.8	19 06		11 34		296 23		297 51	49
20	338 35.3	50.5	179 37.2	21 36		14 05		298 54		300 16	50
30	341 05.4	• 50.7	182 07.6	24 07	• •	16 35	• •	301 24	• •	302 41	• 50
40	343 35.4	50.8	184 38.0	26 37		19 05		303 54		305 07	51
50	346 05.4	51.0	187 08.4	29 07		21 36		306 25		307 32	52
11 00	348 35.4	S 8 51.1	189 38.9	31 37	N 8 02	24 06	N 7 13	308 55	S18 58	309 57	S15 53
10	351 05.4	51.3	192 09.3	34 07		26 36		311 25		312 22	54
20	353 35.5	51.4	194 39.7	36 37		29 07		313 56		314 47	54
30	356 05.5	• 51.6	197 10.1	39 07	• •	31 37	• •	316 26	• •	317 12	• 55
40	358 35.5	51.7	199 40.5	41 37		34 07		318 57		319 38	56
50	1 05.5	51.9	202 10.9	44 07		36 38		321 27		322 03	57
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 31.2	S0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 34	+55
70	11 51	+44
68	11 22	+39
66	11 00	+37
64	10 43	+35
62	10 29	+34
60	10 17	+33
58	10 07	+32
56	09 58	+31
54	09 50	+31
52	09 43	+30
50	09 37	+30
45	09 23	+29
40	09 12	+28
35	09 02	+27
30	08 54	+26
20	08 40	+26
10	08 27	+25
0	08 15	+24
10	08 04	+23
20	07 51	+22
30	07 37	+21
35	07 29	+20
40	07 20	+20
45	07 09	+19
50	06 56	+18
52	06 50	+18
54	06 43	+17
56	06 35	+16
58	06 27	+15
60	06 17	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 35.6	S 8 52.0	204 41.3	46 37	N 8 02	39 08	N 7 12	323 57	S18 58	324 28	S15 58
10	6 05.6	52.2	207 11.7	49 07		41 38		326 28		326 53	58
20	8 35.6	52.3	209 42.1	51 37		44 09		328 58		329 18	15 59
30	11 05.6	• 52.5	212 12.5	54 07	• •	46 39	• •	331 28	• •	331 43	16 00
40	13 35.6	52.7	214 43.0	56 37		49 09		333 59		334 09	01
50	16 05.7	52.8	217 13.4	59 07		51 40		336 29		336 34	02
13 00	18 35.7	S 8 53.0	219 43.8	61 37	N 8 01	54 10	N 7 12	339 00	S18 58	338 59	S16 02
10	21 05.7	53.1	222 14.2	64 07		56 40		341 30		341 24	03
20	23 35.7	53.3	224 44.6	66 37		59 11		344 00		343 49	04
30	26 05.8	• 53.4	227 15.0	69 07	• •	61 41	• •	346 31	• •	346 14	• 05
40	28 35.8	53.6	229 45.4	71 37		64 11		349 01		348 39	05
50	31 05.8	53.7	232 15.8	74 07		66 42		351 31		351 05	06
14 00	33 35.8	S 8 53.9	234 46.2	76 37	N 8 00	69 12	N 7 12	354 02	S18 58	353 30	S16 07
10	36 05.8	54.0	237 16.7	79 07		71 42		356 32		355 55	08
20	38 35.9	54.2	239 47.1	81 37		74 13		359 02		358 20	08
30	41 05.9	• 54.3	242 17.5	84 07	• •	76 43	• •	1 33	• •	0 45	• 09
40	43 35.9	54.5	244 47.9	86 37		79 14		4 03		3 10	10
50	46 05.9	54.6	247 18.3	89 07		81 44		6 34		5 36	11
15 00	48 36.0	S 8 54.8	249 48.7	91 37	N 8 00	84 14	N 7 12	9 04	S18 58	8 01	S16 11
10	51 06.0	55.0	252 19.1	94 08		86 45		11 34		10 26	12
20	53 36.0	55.1	254 49.5	96 38		89 15		14 05		12 51	13
30	56 06.0	• 55.3	257 19.9	99 08	• •	91 45	• •	16 35	• •	15 16	• 14
40	58 36.0	55.4	259 50.4	101 38		94 16		19 05		17 41	14
50	61 06.1	55.6	262 20.8	104 08		96 46		21 36		20 06	15
16 00	63 36.1	S 8 55.7	264 51.2	106 38	N 7 59	99 16	N 7 12	24 06	S18 58	22 32	S16 16
10	66 06.1	55.9	267 21.6	109 08		101 47		26 37		24 57	17
20	68 36.1	56.0	269 52.0	111 38		104 17		29 07		27 22	17
30	71 06.2	• 56.2	272 22.4	114 08	• •	106 47	• •	31 37	• •	29 47	• 18
40	73 36.2	56.3	274 52.8	116 38		109 18		34 08		32 12	19
50	76 06.2	56.5	277 23.2	119 08		111 48		36 38		34 37	19
17 00	78 36.2	S 8 56.6	279 53.6	121 38	N 7 59	114 18	N 7 12	39 08	S18 58	37 02	S16 20
10	81 06.2	56.8	282 24.0	124 08		116 49		41 39		39 27	21
20	83 36.3	56.9	284 54.5	126 38		119 19		44 09		41 53	22
30	86 06.3	• 57.1	287 24.9	129 08	• •	121 49	• •	46 39	• •	44 18	• 22
40	88 36.3	57.2	289 55.3	131 38		124 20		49 10		46 43	23
50	91 06.3	57.4	292 25.7	134 08		126 50		51 40		49 08	24
18 00	93 36.4	S 8 57.6	294 56.1	136 38	N 7 58	129 20	N 7 11	54 11	S18 58	51 33	S16 25
10	96 06.4	57.7	297 26.5	139 08		131 51		56 41		53 58	25
20	98 36.4	57.9	299 56.9	141 38		134 21		59 11		56 23	26
30	101 06.4	• 58.0	302 27.3	144 08	• •	136 51	• •	61 42	• •	58 48	• 27
40	103 36.4	58.2	304 57.7	146 38		139 22		64 12		61 14	27
50	106 06.5	58.3	307 28.2	149 08		141 52		66 42		63 39	28
19 00	108 36.5	S 8 58.5	309 58.6	151 38	N 7 58	144 22	N 7 11	69 13	S18 59	66 04	S16 29
10	111 06.5	58.6	312 29.0	154 08		146 53		71 43		68 29	29
20	113 36.5	58.8	314 59.4	156 38		149 23		74 13		70 54	30
30	116 06.6	• 58.9	317 29.8	159 08	• •	151 53	• •	76 44	• •	73 19	• 31
40	118 36.6	59.1	320 00.2	161 38		154 24		79 14		75 44	31
50	121 06.6	59.2	322 30.6	164 09		156 54		81 45		78 09	32
20 00	123 36.6	S 8 59.4	325 01.0	166 39	N 7 57	159 24	N 7 11	84 15	S18 59	80 35	S16 33
10	126 06.6	59.5	327 31.4	169 09		161 55		86 45		83 00	34
20	128 36.7	59.7	330 01.9	171 39		164 25		89 16		85 25	34
30	131 06.7	8 59.9	332 32.3	174 09	• •	166 55	• •	91 46	• •	87 50	• 35
40	133 36.7	9 00.0	335 02.7	176 39		169 26		94 16		90 15	36
50	136 06.7	00.2	337 33.1	179 09		171 56		96 47		92 40	36
21 00	138 36.7	S 9 00.3	340 03.5	181 39	N 7 56	174 26	N 7 11	99 17	S18 59	95 05	S16 37
10	141 06.8	00.5	342 33.9	184 09		176 57		101 48		97 30	38
20	143 36.8	00.6	345 04.3	186 39		179 27		104 18		99 55	38
30	146 06.8	• 00.8	347 34.7	189 09	• •	181 57	• •	106 48	• •	102 20	• 39
40	148 36.8	00.9	350 05.1	191 39		184 28		109 19		104 46	40
50	151 06.9	01.1	352 35.5	194 09		186 58		111 49		107 11	40
22 00	153 36.9	S 9 01.2	355 06.0	196 39	N 7 56	189 28	N 7 11	114 19	S18 59	109 36	S16 41
10	156 06.9	01.4	357 36.4	199 09		191 59		116 50		112 01	42
20	158 36.9	01.5	0 06.8	201 39		194 29		119 20		114 26	42
30	161 06.9	• 01.7	2 37.2	204 09	• •	196 59	• •	121 50	• •	116 51	• 43
40	163 37.0	01.8	5 07.6	206 39		199 30		124 21		119 16	44
50	166 07.0	02.0	7 38.0	209 09		202 00		126 51		121 41	44
23 00	168 37.0	S 9 02.1	10 08.4	211 39	N 7 55	204 30	N 7 11	129 22	S18 59	124 06	S16 45
10	171 07.0	02.3	12 38.8	214 09		207 01		131 52		126 31	45
20	173 37.1	02.5	15 09.2	216 39		209 31		134 22		128 56	46
30	176 07.1	• 02.6	17 39.7	219 09	• •	212 01	• •	136 53	• •	131 22	• 47
40	178 37.1	02.8	20 10.1	221 39		214 32		139 23		133 47	47
50	181 07.1	02.9	22 40.5	224 09		217 02		141 53		136 12	48
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 30.7	S0 04.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 11	−05
70	16 55	+06
68	17 25	+10
66	17 47	+13
64	18 04	+14
62	18 19	+15
60	18 31	+16
58	18 41	+17
56	18 51	+18
54	18 59	+18
52	19 06	+19
50	19 13	+20
45	19 27	+20
40	19 39	+21
35	19 49	+22
30	19 58	+22
20	20 13	+23
10	20 26	+23
0	20 39	+24
10	20 51	+25
20	21 04	+26
30	21 20	+26
35	21 28	+27
40	21 38	+28
45	21 50	+28
50	22 05	+29
52	22 11	+29
54	22 19	+30
56	22 27	+30
58	22 37	+31
60	22 48	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 37.1	S 9 03.1	25 10.9	226 39	N 7 55	219 32	N 7 10	144 24	S18 59	138 37	S16 49
10	186 07.2	03.2	27 41.3	229 09		222 03		146 54		141 02	49
20	188 37.2	03.4	30 11.7	231 39		224 33		149 25		143 27	50
30	191 07.2	• 03.5	32 42.1	234 09	• •	227 03	• •	151 55	• •	145 52	• 51
40	193 37.2	03.7	35 12.5	236 40		229 34		154 25		148 17	51
50	196 07.2	03.8	37 42.9	239 10		232 04		156 56		150 42	52
01 00	198 37.3	S 9 04.0	40 13.4	241 40	N 7 54	234 34	N 7 10	159 26	S18 59	153 07	S16 52
10	201 07.3	04.1	42 43.8	244 10		237 05		161 56		155 32	53
20	203 37.3	04.3	45 14.2	246 40		239 35		164 27		157 57	54
30	206 07.3	• 04.4	47 44.6	249 10	• •	242 05	• •	166 57	• •	160 22	• 54
40	208 37.4	04.6	50 15.0	251 40		244 36		169 27		162 48	55
50	211 07.4	04.7	52 45.4	254 10		247 06		171 58		165 13	55
02 00	213 37.4	S 9 04.9	55 15.8	256 40	N 7 54	249 36	N 7 10	174 28	S18 59	167 38	S16 56
10	216 07.4	05.1	57 46.2	259 10		252 07		176 59		170 03	57
20	218 37.4	05.2	60 16.6	261 40		254 37		179 29		172 28	57
30	221 07.5	• 05.4	62 47.0	264 10	• •	257 07	• •	181 59	• •	174 53	• 58
40	223 37.5	05.5	65 17.5	266 40		259 38		184 30		177 18	58
50	226 07.5	05.7	67 47.9	269 10		262 08		187 00		179 43	16 59
03 00	228 37.5	S 9 05.8	70 18.3	271 40	N 7 53	264 38	N 7 10	189 30	S18 59	182 08	S17 00
10	231 07.6	06.0	72 48.7	274 10		267 09		192 01		184 33	00
20	233 37.6	06.1	75 19.1	276 40		269 39		194 31		186 58	01
30	236 07.6	• 06.3	77 49.5	279 10	• •	272 09	• •	197 02	• •	189 23	• 01
40	238 37.6	06.4	80 19.9	281 40		274 40		199 32		191 48	02
50	241 07.6	06.6	82 50.3	284 10		277 10		202 02		194 13	03
04 00	243 37.7	S 9 06.7	85 20.7	286 40	N 7 52	279 40	N 7 10	204 33	S18 59	196 38	S17 03
10	246 07.7	06.9	87 51.2	289 10		282 11		207 03		199 04	04
20	248 37.7	07.0	90 21.6	291 40		284 41		209 33		201 29	04
30	251 07.7	• 07.2	92 52.0	294 10	• •	287 11	• •	212 04	• •	203 54	• 05
40	253 37.7	07.3	95 22.4	296 40		289 42		214 34		206 19	05
50	256 07.8	07.5	97 52.8	299 10		292 12		217 04		208 44	06
05 00	258 37.8	S 9 07.6	100 23.2	301 40	N 7 52	294 42	N 7 09	219 35	S18 59	211 09	S17 07
10	261 07.8	07.8	102 53.6	304 10		297 13		222 05		213 34	07
20	263 37.8	08.0	105 24.0	306 40		299 43		224 36		215 59	08
30	266 07.9	• 08.1	107 54.4	309 10	• •	302 13	• •	227 06	• •	218 24	• 08
40	268 37.9	08.3	110 24.8	311 41		304 44		229 36		220 49	09
50	271 07.9	08.4	112 55.3	314 11		307 14		232 07		223 14	09
06 00	273 37.9	S 9 08.6	115 25.7	316 41	N 7 51	309 44	N 7 09	234 37	S18 59	225 39	S17 10
10	276 07.9	08.7	117 56.1	319 11		312 15		237 07		228 04	10
20	278 38.0	08.9	120 26.5	321 41		314 45		239 38		230 29	11
30	281 08.0	• 09.0	122 56.9	324 11	• •	317 15	• •	242 08	• •	232 54	• 12
40	283 38.0	09.2	125 27.3	326 41		319 46		244 38		235 19	12
50	286 08.0	09.3	127 57.7	329 11		322 16		247 09		237 44	13
07 00	288 38.0	S 9 09.5	130 28.1	331 41	N 7 51	324 46	N 7 09	249 39	S18 59	240 09	S17 13
10	291 08.1	09.6	132 58.5	334 11		327 17		252 10		242 34	14
20	293 38.1	09.8	135 29.0	336 41		329 47		254 40		244 59	14
30	296 08.1	• 09.9	137 59.4	339 11	• •	332 17	• •	257 10	• •	247 24	• 15
40	298 38.1	10.1	140 29.8	341 41		334 48		259 41		249 49	15
50	301 08.2	10.2	143 00.2	344 11		337 18		262 11		252 14	16
08 00	303 38.2	S 9 10.4	145 30.6	346 41	N 7 50	339 49	N 7 09	264 41	S18 59	254 39	S17 16
10	306 08.2	10.5	148 01.0	349 11		342 19		267 12		257 04	17
20	308 38.2	10.7	150 31.4	351 41		344 49		269 42		259 29	17
30	311 08.2	• 10.9	153 01.8	354 11	• •	347 20	• •	272 13	• •	261 55	• 18
40	313 38.3	11.0	155 32.2	356 41		349 50		274 43		264 20	18
50	316 08.3	11.2	158 02.7	359 11		352 20		277 13		266 45	19
09 00	318 38.3	S 9 11.3	160 33.1	1 41	N 7 50	354 51	N 7 09	279 44	S18 59	269 10	S17 19
10	321 08.3	11.5	163 03.5	4 11		357 21		282 14		271 35	20
20	323 38.3	11.6	165 33.9	6 41		359 51		284 44		274 00	20
30	326 08.4	• 11.8	168 04.3	9 11	• •	2 22	• •	287 15	• •	276 25	• 21
40	328 38.4	11.9	170 34.7	11 41		4 52		289 45		278 50	21
50	331 08.4	12.1	173 05.1	14 11		7 22		292 15		281 15	22
10 00	333 38.4	S 9 12.2	175 35.5	16 41	N 7 49	9 53	N 7 09	294 46	S18 59	283 40	S17 22
10	336 08.5	12.4	178 05.9	19 11		12 23		297 16		286 05	23
20	338 38.5	12.5	180 36.3	21 41		14 53		299 47		288 30	23
30	341 08.5	• 12.7	183 06.8	24 11	• •	17 24	• •	302 17	• •	290 55	• 24
40	343 38.5	12.8	185 37.2	26 42		19 54		304 47		293 20	24
50	346 08.5	13.0	188 07.6	29 12		22 24		307 18		295 45	25
11 00	348 38.6	S 9 13.1	190 38.0	31 42	N 7 48	24 55	N 7 08	309 48	S18 59	298 10	S17 25
10	351 08.6	13.3	193 08.4	34 12		27 25		312 18		300 35	26
20	353 38.6	13.4	195 38.8	36 42		29 55		314 49		303 00	26
30	356 08.6	• 13.6	198 09.2	39 12	• •	32 26	• •	317 19	• •	305 25	• 27
40	358 38.6	13.8	200 39.6	41 42		34 56		319 50		307 50	27
50	1 08.7	13.9	203 10.0	44 12		37 26		322 20		310 15	28
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 30.2	S0 03.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 30	*
70	13 15	+38
68	12 38	+35
66	12 11	+33
64	11 51	+32
62	11 35	+31
60	11 21	+30
58	11 09	+30
56	10 59	+29
54	10 50	+29
52	10 42	+29
50	10 35	+28
45	10 20	+28
40	10 07	+27
35	09 56	+27
30	09 47	+26
20	09 31	+26
10	09 17	+25
0	09 04	+25
10	08 51	+24
20	08 37	+24
30	08 21	+23
35	08 12	+22
40	08 02	+22
45	07 49	+22
50	07 34	+21
52	07 27	+20
54	07 20	+20
56	07 11	+20
58	07 01	+19
60	06 50	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 38.7	S 9 14.1	205 40.5	46 42	N 7 48	39 57	N 7 08	324 50	S18 59	312 40	S17 28
10	6 08.7	14.2	208 10.9	49 12		42 27		327 21		315 05	29
20	8 38.7	14.4	210 41.3	51 42		44 57		329 51		317 30	29
30	11 08.8	• 14.5	213 11.7	54 12	• •	47 28	• •	332 21	• •	319 55	• 30
40	13 38.8	14.7	215 42.1	56 42		49 58		334 52		322 20	30
50	16 08.8	14.8	218 12.5	59 12		52 28		337 22		324 45	30
13 00	18 38.8	S 9 15.0	220 42.9	61 42	N 7 47	54 59	N 7 08	339 52	S19 00	327 10	S17 31
10	21 08.8	15.1	223 13.3	64 12		57 29		342 23		329 35	31
20	23 38.9	15.3	225 43.7	66 42		59 59		344 53		332 00	32
30	26 08.9	• 15.4	228 14.2	69 12	• •	62 30	• •	347 24	• •	334 25	• 32
40	28 38.9	15.6	230 44.6	71 42		65 00		349 54		336 50	33
50	31 08.9	15.7	233 15.0	74 12		67 30		352 24		339 15	33
14 00	33 38.9	S 9 15.9	235 45.4	76 42	N 7 47	70 01	N 7 08	354 55	S19 00	341 40	S17 34
10	36 09.0	16.0	238 15.8	79 12		72 31		357 25		344 05	34
20	38 39.0	16.2	240 46.2	81 42		75 01		359 55		346 30	34
30	41 09.0	• 16.3	243 16.6	84 12	• •	77 32	• •	2 26	• •	348 55	• 35
40	43 39.0	16.5	245 47.0	86 42		80 02		4 56		351 20	35
50	46 09.1	16.6	248 17.4	89 12		82 32		7 26		353 45	36
15 00	48 39.1	S 9 16.8	250 47.8	91 42	N 7 46	85 03	N 7 08	9 57	S19 00	356 10	S17 36
10	51 09.1	17.0	253 18.3	94 12		87 33		12 27		358 35	37
20	53 39.1	17.1	255 48.7	96 42		90 03		14 58		1 00	37
30	56 09.1	• 17.3	258 19.1	99 12	• •	92 34	• •	17 28	• •	3 25	• 37
40	58 39.2	17.4	260 49.5	101 43		95 04		19 58		5 50	38
50	61 09.2	17.6	263 19.9	104 13		97 34		22 29		8 15	38
16 00	63 39.2	S 9 17.7	265 50.3	106 43	N 7 46	100 05	N 7 07	24 59	S19 00	10 39	S17 39
10	66 09.2	17.9	268 20.7	109 13		102 35		27 29		13 04	39
20	68 39.2	18.0	270 51.1	111 43		105 05		30 00		15 29	39
30	71 09.3	• 18.2	273 21.5	114 13	• •	107 36	• •	32 30	• •	17 54	• 40
40	73 39.3	18.3	275 52.0	116 43		110 06		35 01		20 19	40
50	76 09.3	18.5	278 22.4	119 13		112 36		37 31		22 44	41
17 00	78 39.3	S 9 18.6	280 52.8	121 43	N 7 45	115 07	N 7 07	40 01	S19 00	25 09	S17 41
10	81 09.3	18.8	283 23.2	124 13		117 37		42 32		27 34	41
20	83 39.4	18.9	285 53.6	126 43		120 07		45 02		29 59	42
30	86 09.4	• 19.1	288 24.0	129 13	• •	122 38	• •	47 32	• •	32 24	• 42
40	88 39.4	19.2	290 54.4	131 43		125 08		50 03		34 49	43
50	91 09.4	19.4	293 24.8	134 13		127 38		52 33		37 14	43
18 00	93 39.5	S 9 19.5	295 55.2	136 43	N 7 44	130 09	N 7 07	55 03	S19 00	39 39	S17 43
10	96 09.5	19.7	298 25.7	139 13		132 39		57 34		42 04	44
20	98 39.5	19.8	300 56.1	141 43		135 09		60 04		44 29	44
30	101 09.5	• 20.0	303 26.5	144 13	• •	137 40	• •	62 35	• •	46 54	• 44
40	103 39.5	20.1	305 56.9	146 43		140 10		65 05		49 19	45
50	106 09.6	20.3	308 27.3	149 13		142 40		67 35		51 44	45
19 00	108 39.6	S 9 20.5	310 57.7	151 43	N 7 44	145 11	N 7 07	70 06	S19 00	54 09	S17 46
10	111 09.6	20.6	313 28.1	154 13		147 41		72 36		56 34	46
20	113 39.6	20.8	315 58.5	156 43		150 11		75 06		58 59	46
30	116 09.6	• 20.9	318 28.9	159 13	• •	152 42	• •	77 37	• •	61 24	• 47
40	118 39.7	21.1	320 59.3	161 43		155 12		80 07		63 49	47
50	121 09.7	21.2	323 29.8	164 13		157 42		82 37		66 14	47
20 00	123 39.7	S 9 21.4	326 00.2	166 43	N 7 43	160 13	N 7 07	85 08	S19 00	68 39	S17 48
10	126 09.7	21.5	328 30.6	169 13		162 43		87 38		71 04	48
20	128 39.7	21.7	331 01.0	171 43		165 13		90 09		73 29	48
30	131 09.8	• 21.8	333 31.4	174 13	• •	167 44	• •	92 39	• •	75 53	• 49
40	133 39.8	22.0	336 01.8	176 43		170 14		95 09		78 18	49
50	136 09.8	22.1	338 32.2	179 13		172 44		97 40		80 43	49
21 00	138 39.8	S 9 22.3	341 02.6	181 44	N 7 43	175 15	N 7 07	100 10	S19 00	83 08	S17 50
10	141 09.8	22.4	343 33.0	184 14		177 45		102 40		85 33	50
20	143 39.9	22.6	346 03.5	186 44		180 15		105 11		87 58	50
30	146 09.9	• 22.7	348 33.9	189 14	• •	182 46	• •	107 41	• •	90 23	• 51
40	148 39.9	22.9	351 04.3	191 44		185 16		110 12		92 48	51
50	151 09.9	23.0	353 34.7	194 14		187 46		112 42		95 13	51
22 00	153 40.0	S 9 23.2	356 05.1	196 44	N 7 42	190 17	N 7 06	115 12	S19 00	97 38	S17 52
10	156 10.0	23.3	358 35.5	199 14		192 47		117 43		100 03	52
20	158 40.0	23.5	1 05.9	201 44		195 17		120 13		102 28	52
30	161 10.0	• 23.6	3 36.3	204 14	• •	197 48	• •	122 43	• •	104 53	• 53
40	163 40.0	23.8	6 06.7	206 44		200 18		125 14		107 18	53
50	166 10.1	23.9	8 37.2	209 14		202 48		127 44		109 43	53
23 00	168 40.1	S 9 24.1	11 07.6	211 44	N 7 41	205 19	N 7 06	130 14	S19 00	112 08	S17 54
10	171 10.1	24.3	13 38.0	214 14		207 49		132 45		114 32	54
20	173 40.1	24.4	16 08.4	216 44		210 19		135 15		116 57	54
30	176 10.1	• 24.6	18 38.8	219 14	• •	212 50	• •	137 46	• •	119 22	• 54
40	178 40.2	24.7	21 09.2	221 44		215 20		140 16		121 47	55
50	181 10.2	24.9	23 39.6	224 14		217 51		142 46		124 12	55
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 29.8	S0 02.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 57	*
70	17 12	+13
68	17 50	+17
66	18 17	+18
64	18 37	+20
62	18 54	+20
60	19 08	+21
58	19 20	+22
56	19 30	+22
54	19 39	+22
52	19 47	+22
50	19 55	+23
45	20 10	+23
40	20 23	+23
35	20 34	+24
30	20 44	+24
20	21 00	+24
10	21 14	+25
0	21 28	+25
10	21 41	+25
20	21 56	+26
30	22 12	+26
35	22 22	+27
40	22 33	+27
45	22 46	+27
50	23 01	+27
52	23 09	+27
54	23 17	+28
56	23 26	+28
58	23 36	+28
60	23 48	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 40.2	S 9 25.0	26 10.0	226 44	N 7 41	220 21	N 7 06	145 17	S19 00	126 37	S17 55
10	186 10.2	25.2	28 40.4	229 14		222 51		147 47		129 02	56
20	188 40.2	25.3	31 10.8	231 44		225 22		150 17		131 27	56
30	191 10.3	• 25.5	33 41.3	234 14	• •	227 52	• •	152 48	• •	133 52	• 56
40	193 40.3	25.6	36 11.7	236 44		230 22		155 18		136 17	56
50	196 10.3	25.8	38 42.1	239 14		232 53		157 49		138 42	57
01 00	198 40.3	S 9 25.9	41 12.5	241 44	N 7 40	235 23	N 7 06	160 19	S19 00	141 07	S17 57
10	201 10.3	26.1	43 42.9	244 14		237 53		162 49		143 32	57
20	203 40.4	26.2	46 13.3	246 44		240 24		165 20		145 56	58
30	206 10.4	• 26.4	48 43.7	249 14	• •	242 54	• •	167 50	• •	148 21	• 58
40	208 40.4	26.5	51 14.1	251 44		245 24		170 20		150 46	58
50	211 10.4	26.7	53 44.5	254 14		247 55		172 51		153 11	58
02 00	213 40.5	S 9 26.8	56 15.0	256 44	N 7 40	250 25	N 7 06	175 21	S19 00	155 36	S17 59
10	216 10.5	27.0	58 45.4	259 14		252 55		177 51		158 01	59
20	218 40.5	27.1	61 15.8	261 45		255 26		180 22		160 26	59
30	221 10.5	• 27.3	63 46.2	264 15	• •	257 56	• •	182 52	• •	162 51	17 59
40	223 40.5	27.4	66 16.6	266 45		260 26		185 23		165 16	18 00
50	226 10.6	27.6	68 47.0	269 15		262 57		187 53		167 41	00
03 00	228 40.6	S 9 27.7	71 17.4	271 45	N 7 39	265 27	N 7 06	190 23	S19 00	170 06	S18 00
10	231 10.6	27.9	73 47.8	274 15		267 57		192 54		172 31	00
20	233 40.6	28.1	76 18.2	276 45		270 28		195 24		174 55	01
30	236 10.6	• 28.2	78 48.7	279 15	• •	272 58	• •	197 54	• •	177 20	• 01
40	238 40.7	28.4	81 19.1	281 45		275 28		200 25		179 45	01
50	241 10.7	28.5	83 49.5	284 15		277 59		202 55		182 10	01
04 00	243 40.7	S 9 28.7	86 19.9	286 45	N 7 38	280 29	N 7 05	205 25	S19 00	184 35	S18 02
10	246 10.7	28.8	88 50.3	289 15		282 59		207 56		187 00	02
20	248 40.7	29.0	91 20.7	291 45		285 30		210 26		189 25	02
30	251 10.8	• 29.1	93 51.1	294 15	• •	288 00	• •	212 57	• •	191 50	• 02
40	253 40.8	29.3	96 21.5	296 45		290 30		215 27		194 15	02
50	256 10.8	29.4	98 51.9	299 15		293 01		217 57		196 40	03
05 00	258 40.8	S 9 29.6	101 22.3	301 45	N 7 38	295 31	N 7 05	220 28	S19 00	199 04	S18 03
10	261 10.8	29.7	103 52.8	304 15		298 01		222 58		201 29	03
20	263 40.9	29.9	106 23.2	306 45		300 32		225 28		203 54	03
30	266 10.9	• 30.0	108 53.6	309 15	• •	303 02	• •	227 59	• •	206 19	• 03
40	268 40.9	30.2	111 24.0	311 45		305 32		230 29		208 44	04
50	271 10.9	30.3	113 54.4	314 15		308 03		233 00		211 09	04
06 00	273 40.9	S 9 30.5	116 24.8	316 45	N 7 37	310 33	N 7 05	235 30	S19 00	213 34	S18 04
10	276 11.0	30.6	118 55.2	319 15		313 03		238 00		215 59	04
20	278 41.0	30.8	121 25.6	321 45		315 34		240 31		218 24	04
30	281 11.0	• 30.9	123 56.0	324 15	• •	318 04	• •	243 01	• •	220 48	• 05
40	283 41.0	31.1	126 26.5	326 45		320 34		245 31		223 13	05
50	286 11.0	31.2	128 56.9	329 15		323 05		248 02		225 38	05
07 00	288 41.1	S 9 31.4	131 27.3	331 45	N 7 37	325 35	N 7 05	250 32	S19 01	228 03	S18 05
10	291 11.1	31.5	133 57.7	334 15		328 05		253 02		230 28	05
20	293 41.1	31.7	136 28.1	336 45		330 36		255 33		232 53	06
30	296 11.1	• 31.8	138 58.5	339 15	• •	333 06	• •	258 03	• •	235 18	• 06
40	298 41.2	32.0	141 28.9	341 46		335 36		260 34		237 43	06
50	301 11.2	32.1	143 59.3	344 16		338 07		263 04		240 08	06
08 00	303 41.2	S 9 32.3	146 29.7	346 46	N 7 36	340 37	N 7 05	265 34	S19 01	242 32	S18 06
10	306 11.2	32.5	149 00.1	349 16		343 07		268 05		244 57	06
20	308 41.2	32.6	151 30.6	351 46		345 38		270 35		247 22	07
30	311 11.3	• 32.8	154 01.0	354 16	• •	348 08	• •	273 05	• •	249 47	• 07
40	313 41.3	32.9	156 31.4	356 46		350 38		275 36		252 12	07
50	316 11.3	33.1	159 01.8	359 16		353 09		278 06		254 37	07
09 00	318 41.3	S 9 33.2	161 32.2	1 46	N 7 35	355 39	N 7 04	280 36	S19 01	257 02	S18 07
10	321 11.3	33.4	164 02.6	4 16		358 09		283 07		259 27	07
20	323 41.4	33.5	166 33.0	6 46		0 40		285 37		261 51	07
30	326 11.4	• 33.7	169 03.4	9 16	• •	3 10	• •	288 08	• •	264 16	• 08
40	328 41.4	33.8	171 33.8	11 46		5 40		290 38		266 41	08
50	331 11.4	34.0	174 04.3	14 16		8 11		293 08		269 06	08
10 00	333 41.4	S 9 34.1	176 34.7	16 46	N 7 35	10 41	N 7 04	295 39	S19 01	271 31	S18 08
10	336 11.5	34.3	179 05.1	19 16		13 11		298 09		273 56	08
20	338 41.5	34.4	181 35.5	21 46		15 42		300 39		276 21	08
30	341 11.5	• 34.6	184 05.9	24 16	• •	18 12	• •	303 10	• •	278 45	• 08
40	343 41.5	34.7	186 36.3	26 46		20 42		305 40		281 10	09
50	346 11.5	34.9	189 06.7	29 16		23 13		308 11		283 35	09
11 00	348 41.6	S 9 35.0	191 37.1	31 46	N 7 34	25 43	N 7 04	310 41	S19 01	286 00	S18 09
10	351 11.6	35.2	194 07.5	34 16		28 13		313 11		288 25	09
20	353 41.6	35.3	196 38.0	36 46		30 44		315 42		290 50	09
30	356 11.6	• 35.5	199 08.4	39 16	• •	33 14	• •	318 12	• •	293 15	• 09
40	358 41.6	35.6	201 38.8	41 46		35 44		320 42		295 40	09
50	1 11.7	35.8	204 09.2	44 16		38 15		323 13		298 04	09
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 29.3	S0 01.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 24	+28
68	13 41	+27
66	13 12	+27
64	12 50	+27
62	12 33	+27
60	12 18	+27
58	12 06	+27
56	11 55	+27
54	11 46	+26
52	11 37	+27
50	11 30	+26
45	11 14	+26
40	11 01	+26
35	10 49	+26
30	10 39	+26
20	10 23	+26
10	10 08	+26
0	09 54	+26
10	09 41	+25
20	09 26	+25
30	09 09	+25
35	08 59	+25
40	08 48	+25
45	08 35	+25
50	08 20	+24
52	08 12	+24
54	08 04	+24
56	07 55	+24
58	07 44	+24
60	07 32	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 41.7	S 9 35.9	206 39.6	46 46	N 7 34	40 45	N 7 04	325 43	S19 01	300 29	S18 09
10	6 11.7	36.1	209 10.0	49 16		43 15		328 13		302 54	10
20	8 41.7	36.2	211 40.4	51 46		45 46		330 44		305 19	10
30	11 11.7	• 36.4	214 10.8	54 16	• •	48 16	• •	333 14	• •	307 44	• 10
40	13 41.8	36.5	216 41.2	56 46		50 46		335 45		310 09	10
50	16 11.8	36.7	219 11.6	59 16		53 17		338 15		312 34	10
13 00	18 41.8	S 9 36.8	221 42.1	61 46	N 7 33	55 47	N 7 04	340 45	S19 01	314 58	S18 10
10	21 11.8	37.0	224 12.5	64 16		58 17		343 16		317 23	10
20	23 41.8	37.1	226 42.9	66 47		60 48		345 46		319 48	10
30	26 11.9	• 37.3	229 13.3	69 17	• •	63 18	• •	348 16	• •	322 13	• 10
40	28 41.9	37.5	231 43.7	71 47		65 48		350 47		324 38	10
50	31 11.9	37.6	234 14.1	74 17		68 19		353 17		327 03	10
14 00	33 41.9	S 9 37.8	236 44.5	76 47	N 7 32	70 49	N 7 04	355 48	S19 01	329 27	S18 10
10	36 11.9	37.9	239 14.9	79 17		73 20		358 18		331 52	11
20	38 42.0	38.1	241 45.3	81 47		75 50		0 48		334 17	11
30	41 12.0	• 38.2	244 15.8	84 17	• •	78 20	• •	3 19	• •	336 42	• 11
40	43 42.0	38.4	246 46.2	86 47		80 51		5 49		339 07	11
50	46 12.0	38.5	249 16.6	89 17		83 21		8 19		341 32	11
15 00	48 42.0	S 9 38.7	251 47.0	91 47	N 7 32	85 51	N 7 03	10 50	S19 01	343 57	S18 11
10	51 12.1	38.8	254 17.4	94 17		88 22		13 20		346 21	11
20	53 42.1	39.0	256 47.8	96 47		90 52		15 50		348 46	11
30	56 12.1	• 39.1	259 18.2	99 17	• •	93 22	• •	18 21	• •	351 11	• 11
40	58 42.1	39.3	261 48.6	101 47		95 53		20 51		353 36	11
50	61 12.1	39.4	264 19.0	104 17		98 23		23 22		356 01	11
16 00	63 42.2	S 9 39.6	266 49.5	106 47	N 7 31	100 53	N 7 03	25 52	S19 01	358 26	S18 11
10	66 12.2	39.7	269 19.9	109 17		103 24		28 22		0 50	11
20	68 42.2	39.9	271 50.3	111 47		105 54		30 53		3 15	11
30	71 12.2	• 40.0	274 20.7	114 17	• •	108 24	• •	33 23	• •	5 40	• 11
40	73 42.2	40.2	276 51.1	116 47		110 55		35 53		8 05	11
50	76 12.3	40.3	279 21.5	119 17		113 25		38 24		10 30	11
17 00	78 42.3	S 9 40.5	281 51.9	121 47	N 7 31	115 55	N 7 03	40 54	S19 01	12 55	S18 11
10	81 12.3	40.6	284 22.3	124 17		118 26		43 24		15 19	11
20	83 42.3	40.8	286 52.7	126 47		120 56		45 55		17 44	11
30	86 12.3	• 40.9	289 23.1	129 17	• •	123 26	• •	48 25	• •	20 09	• 11
40	88 42.4	41.1	291 53.6	131 47		125 57		50 56		22 34	11
50	91 12.4	41.2	294 24.0	134 17		128 27		53 26		24 59	11
18 00	93 42.4	S 9 41.4	296 54.4	136 47	N 7 30	130 57	N 7 03	55 56	S19 01	27 24	S18 11
10	96 12.4	41.5	299 24.8	139 17		133 28		58 27		29 48	11
20	98 42.4	41.7	301 55.2	141 47		135 58		60 57		32 13	11
30	101 12.5	• 41.8	304 25.6	144 17	• •	138 28	• •	63 27	• •	34 38	• 11
40	103 42.5	42.0	306 56.0	146 47		140 59		65 58		37 03	11
50	106 12.5	42.1	309 26.4	149 17		143 29		68 28		39 28	11
19 00	108 42.5	S 9 42.3	311 56.8	151 48	N 7 29	145 59	N 7 03	70 59	S19 01	41 52	S18 11
10	111 12.5	42.4	314 27.3	154 18		148 30		73 29		44 17	11
20	113 42.6	42.6	316 57.7	156 48		151 00		75 59		46 42	11
30	116 12.6	• 42.7	319 28.1	159 18	• •	153 30	• •	78 30	• •	49 07	• 11
40	118 42.6	42.9	321 58.5	161 48		156 01		81 00		51 32	11
50	121 12.6	43.1	324 28.9	164 18		158 31		83 30		53 57	11
20 00	123 42.6	S 9 43.2	326 59.3	166 48	N 7 29	161 01	N 7 03	86 01	S19 01	56 21	S18 11
10	126 12.7	43.4	329 29.7	169 18		163 32		88 31		58 46	11
20	128 42.7	43.5	332 00.1	171 48		166 02		91 01		61 11	11
30	131 12.7	• 43.7	334 30.5	174 18	• •	168 32	• •	93 32	• •	63 36	• 11
40	133 42.7	43.8	337 01.0	176 48		171 03		96 02		66 01	11
50	136 12.7	44.0	339 31.4	179 18		173 33		98 33		68 25	11
21 00	138 42.8	S 9 44.1	342 01.8	181 48	N 7 28	176 03	N 7 02	101 03	S19 01	70 50	S18 11
10	141 12.8	44.3	344 32.2	184 18		178 34		103 33		73 15	11
20	143 42.8	44.4	347 02.6	186 48		181 04		106 04		75 40	11
30	146 12.8	• 44.6	349 33.0	189 18	• •	183 34	• •	108 34	• •	78 05	• 11
40	148 42.8	44.7	352 03.4	191 48		186 05		111 04		80 29	11
50	151 12.9	44.9	354 33.8	194 18		188 35		113 35		82 54	11
22 00	153 42.9	S 9 45.0	357 04.2	196 48	N 7 28	191 05	N 7 02	116 05	S19 01	85 19	S18 11
10	156 12.9	45.2	359 34.6	199 18		193 36		118 35		87 44	11
20	158 42.9	45.3	2 05.1	201 48		196 06		121 06		90 09	11
30	161 12.9	• 45.5	4 35.5	204 18	• •	198 36	• •	123 36	• •	92 34	• 11
40	163 43.0	45.6	7 05.9	206 48		201 07		126 07		94 58	11
50	166 13.0	45.8	9 36.3	209 18		203 37		128 37		97 23	10
23 00	168 43.0	S 9 45.9	12 06.7	211 48	N 7 27	206 07	N 7 02	131 07	S19 01	99 48	S18 10
10	171 13.0	46.1	14 37.1	214 18		208 38		133 38		102 13	10
20	173 43.0	46.2	17 07.5	216 48		211 08		136 08		104 38	10
30	176 13.1	• 46.4	19 37.9	219 18	• •	213 38	• •	138 38	• •	107 02	• 10
40	178 43.1	46.5	22 08.3	221 48		216 09		141 09		109 27	10
50	181 13.1	46.7	24 38.8	224 18		218 39		143 39		111 52	10
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 29.0	0 00.0

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	▬	*
70	17 49	+25
68	18 32	+26
66	19 01	+26
64	19 22	+26
62	19 40	+26
60	19 54	+26
58	20 07	+26
56	20 18	+26
54	20 27	+26
52	20 35	+26
50	20 43	+26
45	20 59	+26
40	21 12	+26
35	21 24	+26
30	21 34	+26
20	21 50	+26
10	22 05	+26
0	22 19	+26
10	22 33	+26
20	22 47	+25
30	23 04	+25
35	23 14	+25
40	23 25	+25
45	23 38	+25
50	23 54	+25
52	24 01	+25
54	24 10	+25
56	24 19	+25
58	24 29	+25
60	24 42	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 43.1	S 9 46.8	27 09.2	226 48	N 7 26	221 09	N 7 02	146 10	S19 01	114 17	S18 10
10	186 13.1	47.0	29 39.6	229 18		223 40		148 40		116 42	10
20	188 43.2	47.1	32 10.0	231 48		226 10		151 10		119 06	10
30	191 13.2	• 47.3	34 40.4	234 18	• •	228 40	• •	153 41	• •	121 31	• 10
40	193 43.2	47.4	37 10.8	236 48		231 11		156 11		123 56	09
50	196 13.2	47.6	39 41.2	239 19		233 41		158 41		126 21	09
01 00	198 43.2	S 9 47.7	42 11.6	241 49	N 7 26	236 11	N 7 02	161 12	S19 02	128 45	S18 09
10	201 13.3	47.9	44 42.0	244 19		238 42		163 42		131 10	09
20	203 43.3	48.0	47 12.5	246 49		241 12		166 12		133 35	09
30	206 13.3	• 48.2	49 42.9	249 19	• •	243 42	• •	168 43	• •	136 00	• 09
40	208 43.3	48.3	52 13.3	251 49		246 13		171 13		138 25	09
50	211 13.3	48.5	54 43.7	254 19		248 43		173 44		140 49	09
02 00	213 43.4	S 9 48.6	57 14.1	256 49	N 7 25	251 13	N 7 01	176 14	S19 02	143 14	S18 09
10	216 13.4	48.8	59 44.5	259 19		253 44		178 44		145 39	08
20	218 43.4	48.9	62 14.9	261 49		256 14		181 15		148 04	08
30	221 13.4	• 49.1	64 45.3	264 19	• •	258 44	• •	183 45	• •	150 29	• 08
40	223 43.4	49.2	67 15.7	266 49		261 15		186 15		152 53	08
50	226 13.5	49.4	69 46.1	269 19		263 45		188 46		155 18	08
03 00	228 43.5	S 9 49.5	72 16.6	271 49	N 7 25	266 15	N 7 01	191 16	S19 02	157 43	S18 08
10	231 13.5	49.7	74 47.0	274 19		268 46		193 46		160 08	08
20	233 43.5	49.8	77 17.4	276 49		271 16		196 17		162 32	08
30	236 13.5	• 50.0	79 47.8	279 19	• •	273 47	• •	198 47	• •	164 57	• 07
40	238 43.6	50.1	82 18.2	281 49		276 17		201 18		167 22	07
50	241 13.6	50.3	84 48.6	284 19		278 47		203 48		169 47	07
04 00	243 43.6	S 9 50.4	87 19.0	286 49	N 7 24	281 18	N 7 01	206 18	S19 02	172 12	S18 07
10	246 13.6	50.6	89 49.4	289 19		283 48		208 49		174 36	07
20	248 43.6	50.8	92 19.8	291 49		286 18		211 19		177 01	07
30	251 13.7	• 50.9	94 50.3	294 19	• •	288 49	• •	213 49	• •	179 26	• 06
40	253 43.7	51.1	97 20.7	296 49		291 19		216 20		181 51	06
50	256 13.7	51.2	99 51.1	299 19		293 49		218 50		184 15	06
05 00	258 43.7	S 9 51.4	102 21.5	301 49	N 7 23	296 20	N 7 01	221 21	S19 02	186 40	S18 06
10	261 13.7	51.5	104 51.9	304 19		298 50		223 51		189 05	06
20	263 43.7	51.7	107 22.3	306 49		301 20		226 21		191 30	06
30	266 13.8	• 51.8	109 52.7	309 19	• •	303 51	• •	228 52	• •	193 55	• 05
40	268 43.8	52.0	112 23.1	311 49		306 21		231 22		196 19	05
50	271 13.8	52.1	114 53.5	314 19		308 51		233 52		198 44	05
06 00	273 43.8	S 9 52.3	117 23.9	316 49	N 7 23	311 22	N 7 01	236 23	S19 02	201 09	S18 05
10	276 13.8	52.4	119 54.4	319 19		313 52		238 53		203 34	05
20	278 43.9	52.6	122 24.8	321 49		316 22		241 23		205 58	04
30	281 13.9	• 52.7	124 55.2	324 19	• •	318 53	• •	243 54	• •	208 23	• 04
40	283 43.9	52.9	127 25.6	326 49		321 23		246 24		210 48	04
50	286 13.9	53.0	129 56.0	329 20		323 53		248 55		213 13	04
07 00	288 43.9	S 9 53.2	132 26.4	331 50	N 7 22	326 24	N 7 01	251 25	S19 02	215 38	S18 04
10	291 14.0	53.3	134 56.8	334 20		328 54		253 55		218 02	03
20	293 44.0	53.5	137 27.2	336 50		331 24		256 26		220 27	03
30	296 14.0	• 53.6	139 57.6	339 20	• •	333 55	• •	258 56	• •	222 52	• 03
40	298 44.0	53.8	142 28.1	341 50		336 25		261 26		225 17	03
50	301 14.0	53.9	144 58.5	344 20		338 55		263 57		227 41	03
08 00	303 44.1	S 9 54.1	147 28.9	346 50	N 7 22	341 26	N 7 00	266 27	S19 02	230 06	S18 02
10	306 14.1	54.2	149 59.3	349 20		343 56		268 57		232 31	02
20	308 44.1	54.4	152 29.7	351 50		346 26		271 28		234 56	02
30	311 14.1	• 54.5	155 00.1	354 20	• •	348 57	• •	273 58	• •	237 20	• 02
40	313 44.1	54.7	157 30.5	356 50		351 27		276 29		239 45	01
50	316 14.2	54.8	160 00.9	359 20		353 57		278 59		242 10	01
09 00	318 44.2	S 9 55.0	162 31.3	1 50	N 7 21	356 28	N 7 00	281 29	S19 02	244 35	S18 01
10	321 14.2	55.1	165 01.8	4 20		358 58		284 00		246 59	01
20	323 44.2	55.3	167 32.2	6 50		1 28		286 30		249 24	00
30	326 14.2	• 55.4	170 02.6	9 20	• •	3 59	• •	289 00	• •	251 49	• 00
40	328 44.3	55.6	172 33.0	11 50		6 29		291 31		254 14	00
50	331 14.3	55.7	175 03.4	14 20		8 59		294 01		256 38	18 00
10 00	333 44.3	S 9 55.9	177 33.8	16 50	N 7 20	11 30	N 7 00	296 32	S19 02	259 03	S17 59
10	336 14.3	56.0	180 04.2	19 20		14 00		299 02		261 28	59
20	338 44.3	56.2	182 34.6	21 50		16 30		301 32		263 53	59
30	341 14.4	• 56.3	185 05.0	24 20	• •	19 01	• •	304 03	• •	266 17	• 59
40	343 44.4	56.5	187 35.4	26 50		21 31		306 33		268 42	58
50	346 14.4	56.6	190 05.9	29 20		24 01		309 03		271 07	58
11 00	348 44.4	S 9 56.8	192 36.3	31 50	N 7 20	26 32	N 7 00	311 34	S19 02	273 32	S17 58
10	351 14.4	56.9	195 06.7	34 20		29 02		314 04		275 56	58
20	353 44.4	57.1	197 37.1	36 50		31 32		316 34		278 21	57
30	356 14.5	• 57.2	200 07.5	39 20	• •	34 03	• •	319 05	• •	280 46	• 57
40	358 44.5	57.4	202 37.9	41 50		36 33		321 35		283 11	57
50	1 14.5	57.5	205 08.3	44 20		39 03		324 06		285 35	56
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 28.6	N0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 34	*
70	15 06	+16
68	14 27	+19
66	14 00	+21
64	13 39	+22
62	13 22	+22
60	13 08	+23
58	12 56	+23
56	12 45	+23
54	12 36	+23
52	12 28	+24
50	12 20	+24
45	12 04	+24
40	11 51	+24
35	11 40	+25
30	11 31	+25
20	11 14	+26
10	11 00	+26
0	10 46	+26
10	10 32	+26
20	10 18	+26
30	10 01	+27
35	09 52	+27
40	09 41	+27
45	09 28	+28
50	09 12	+28
52	09 04	+28
54	08 56	+28
56	08 47	+28
58	08 36	+28
60	08 24	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.5	S 9 57.7	207 38.7	46 50	N 7 19	41 34	N 7 00	326 36	S19 02	288 00	S17 56
10	6 14.5	57.8	210 09.1	49 20		44 04		329 06		290 25	56
20	8 44.6	58.0	212 39.6	51 50		46 34		331 37		292 50	56
30	11 14.6	• 58.1	215 10.0	54 20	• •	49 05	• •	334 07	• •	295 14	• 55
40	13 44.6	58.3	217 40.4	56 50		51 35		336 37		297 39	55
50	16 14.6	58.4	220 10.8	59 20		54 05		339 08		300 04	55
13 00	18 44.6	S 9 58.6	222 41.2	61 51	N 7 18	56 36	N 7 00	341 38	S19 02	302 29	S17 54
10	21 14.7	58.7	225 11.6	64 21		59 06		344 08		304 53	54
20	23 44.7	58.9	227 42.0	66 51		61 36		346 39		307 18	54
30	26 14.7	• 59.0	230 12.4	69 21	• •	64 07	• •	349 09	• •	309 43	• 53
40	28 44.7	59.2	232 42.8	71 51		66 37		351 40		312 08	53
50	31 14.7	59.3	235 13.3	74 21		69 07		354 10		314 32	53
14 00	33 44.8	S 9 59.5	237 43.7	76 51	N 7 18	71 38	N 6 59	356 40	S19 02	316 57	S17 53
10	36 14.8	59.6	240 14.1	79 21		74 08		359 11		319 22	52
20	38 44.8	59.8	242 44.5	81 51		76 38		1 41		321 47	52
30	41 14.8	9 59.9	245 14.9	84 21	• •	79 09	• •	4 11	• •	324 11	• 52
40	43 44.8	10 00.1	247 45.3	86 51		81 39		6 42		326 36	51
50	46 14.8	00.2	250 15.7	89 21		84 09		9 12		329 01	51
15 00	48 44.9	S10 00.4	252 46.1	91 51	N 7 17	86 40	N 6 59	11 43	S19 02	331 25	S17 51
10	51 14.9	00.5	255 16.5	94 21		89 10		14 13		333 50	50
20	53 44.9	00.7	257 46.9	96 51		91 40		16 43		336 15	50
30	56 14.9	• 00.8	260 17.4	99 21	• •	94 11	• •	19 14	• •	338 40	• 49
40	58 44.9	01.0	262 47.8	101 51		96 41		21 44		341 04	49
50	61 15.0	01.1	265 18.2	104 21		99 11		24 14		343 29	49
16 00	63 45.0	S10 01.3	267 48.6	106 51	N 7 17	101 42	N 6 59	26 45	S19 02	345 54	S17 48
10	66 15.0	01.4	270 19.0	109 21		104 12		29 15		348 19	48
20	68 45.0	01.6	272 49.4	111 51		106 43		31 45		350 43	48
30	71 15.0	• 01.7	275 19.8	114 21	• •	109 13	• •	34 16	• •	353 08	• 47
40	73 45.1	01.9	277 50.2	116 51		111 43		36 46		355 33	47
50	76 15.1	02.0	280 20.6	119 21		114 14		39 17		357 58	47
17 00	78 45.1	S10 02.2	282 51.1	121 51	N 7 16	116 44	N 6 59	41 47	S19 02	0 22	S17 46
10	81 15.1	02.3	285 21.5	124 21		119 14		44 17		2 47	46
20	83 45.1	02.5	287 51.9	126 51		121 45		46 48		5 12	45
30	86 15.2	• 02.6	290 22.3	129 21	• •	124 15	• •	49 18	• •	7 36	• 45
40	88 45.2	02.8	292 52.7	131 51		126 45		51 48		10 01	45
50	91 15.2	02.9	295 23.1	134 21		129 16		54 19		12 26	44
18 00	93 45.2	S10 03.1	297 53.5	136 51	N 7 15	131 46	N 6 59	56 49	S19 02	14 51	S17 44
10	96 15.2	03.2	300 23.9	139 21		134 16		59 19		17 15	44
20	98 45.2	03.4	302 54.3	141 51		136 47		61 50		19 40	43
30	101 15.3	• 03.5	305 24.8	144 21	• •	139 17	• •	64 20	• •	22 05	• 43
40	103 45.3	03.7	307 55.2	146 51		141 47		66 51		24 30	42
50	106 15.3	03.8	310 25.6	149 21		144 18		69 21		26 54	42
19 00	108 45.3	S10 04.0	312 56.0	151 51	N 7 15	146 48	N 6 59	71 51	S19 03	29 19	S17 42
10	111 15.3	04.1	315 26.4	154 21		149 18		74 22		31 44	41
20	113 45.4	04.3	317 56.8	156 52		151 49		76 52		34 08	41
30	116 15.4	• 04.4	320 27.2	159 22	• •	154 19	• •	79 22	• •	36 33	• 40
40	118 45.4	04.6	322 57.6	161 52		156 49		81 53		38 58	40
50	121 15.4	04.7	325 28.0	164 22		159 20		84 23		41 23	39
20 00	123 45.4	S10 04.9	327 58.4	166 52	N 7 14	161 50	N 6 58	86 54	S19 03	43 47	S17 39
10	126 15.5	05.0	330 28.9	169 22		164 20		89 24		46 12	39
20	128 45.5	05.2	332 59.3	171 52		166 51		91 54		48 37	38
30	131 15.5	• 05.3	335 29.7	174 22	• •	169 21	• •	94 25	• •	51 01	• 38
40	133 45.5	05.5	338 00.1	176 52		171 51		96 55		53 26	37
50	136 15.5	05.6	340 30.5	179 22		174 22		99 25		55 51	37
21 00	138 45.6	S10 05.8	343 00.9	181 52	N 7 13	176 52	N 6 58	101 56	S19 03	58 16	S17 36
10	141 15.6	05.9	345 31.3	184 22		179 22		104 26		60 40	36
20	143 45.6	06.1	348 01.7	186 52		181 53		106 56		63 05	36
30	146 15.6	• 06.2	350 32.1	189 22	• •	184 23	• •	109 27	• •	65 30	• 35
40	148 45.6	06.4	353 02.6	191 52		186 53		111 57		67 54	35
50	151 15.6	06.5	355 33.0	194 22		189 24		114 28		70 19	34
22 00	153 45.7	S10 06.7	358 03.4	196 52	N 7 13	191 54	N 6 58	116 58	S19 03	72 44	S17 34
10	156 15.7	06.8	0 33.8	199 22		194 24		119 28		75 09	33
20	158 45.7	07.0	3 04.2	201 52		196 55		121 59		77 33	33
30	161 15.7	• 07.1	5 34.6	204 22	• •	199 25	• •	124 29	• •	79 58	• 32
40	163 45.7	07.3	8 05.0	206 52		201 55		126 59		82 23	32
50	166 15.8	07.4	10 35.4	209 22		204 26		129 30		84 47	31
23 00	168 45.8	S10 07.6	13 05.8	211 52	N 7 12	206 56	N 6 58	132 00	S19 03	87 12	S17 31
10	171 15.8	07.7	15 36.3	214 22		209 26		134 30		89 37	31
20	173 45.8	07.9	18 06.7	216 52		211 57		137 01		92 01	30
30	176 15.8	• 08.0	20 37.1	219 22	• •	214 27	• •	139 31	• •	94 26	• 30
40	178 45.9	08.2	23 07.5	221 52		216 57		142 02		96 51	29
50	181 15.9	08.3	25 37.9	224 22		219 28		144 32		99 16	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 28.3	N0 02.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 27	*
70	18 54	+39
68	19 33	+35
66	20 01	+34
64	20 21	+33
62	20 38	+32
60	20 52	+32
58	21 04	+31
56	21 14	+30
54	21 23	+30
52	21 31	+30
50	21 39	+30
45	21 54	+29
40	22 07	+29
35	22 18	+28
30	22 27	+28
20	22 44	+27
10	22 58	+27
0	23 11	+26
10	23 24	+26
20	23 38	+25
30	23 54	+25
35	24 04	+24
40	24 14	+24
45	24 27	+23
50	24 42	+23
52	00 01	+25
54	00 10	+25
56	00 19	+25
58	00 29	+25
60	00 42	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.9	S10 08.5	28 08.3	226 52	N 7 12	147 02	S19 03			101 40	S17 28
10	186 15.9	08.6	30 38.7	229 22		149 33				104 05	28
20	188 45.9	08.8	33 09.1	231 52		152 03				106 30	27
30	191 15.9	• 08.9	35 39.5	234 22	• •	154 33	• •			108 54	• 27
40	193 46.0	09.1	38 09.9	236 52		157 04				111 19	26
50	196 16.0	09.2	40 40.4	239 22		159 34				113 44	26
01 00	198 46.0	S10 09.4	43 10.8	241 52	N 7 11	162 04	S19 03			116 09	S17 25
10	201 16.0	09.5	45 41.2	244 22		164 35				118 33	25
20	203 46.0	09.7	48 11.6	246 52		167 05				120 58	24
30	206 16.1	• 09.8	50 42.0	249 22	• •	169 36	• •			123 23	• 24
40	208 46.1	10.0	53 12.4	251 52		172 06				125 47	23
50	211 16.1	10.1	55 42.8	254 23		174 36				128 12	23
02 00	213 46.1	S10 10.3	58 13.2	256 53	N 7 10	177 07	S19 03			130 37	S17 22
10	216 16.1	10.4	60 43.6	259 23		179 37				133 01	21
20	218 46.1	10.6	63 14.1	261 53		182 07				135 26	21
30	221 16.2	• 10.7	65 44.5	264 23	• •	184 38	• •			137 51	• 20
40	223 46.2	10.9	68 14.9	266 53		187 08				140 16	20
50	226 16.2	11.0	70 45.3	269 23		189 39				142 40	19
03 00	228 46.2	S10 11.2	73 15.7	271 53	N 7 10	192 09	S19 03			145 05	S17 19
10	231 16.2	11.3	75 46.1	274 23		194 39				147 30	18
20	233 46.3	11.5	78 16.5	276 53		197 10				149 54	18
30	236 16.3	• 11.6	80 46.9	279 23	• •	199 40	• •	THE		152 19	• 17
40	238 46.3	11.8	83 17.3	281 53		202 10				154 44	17
50	241 16.3	11.9	85 47.8	284 23		204 41		REMAINING		157 08	16
04 00	243 46.3	S10 12.1	88 18.2	286 53	N 7 09	207 11	S19 03			159 33	S17 16
10	246 16.4	12.2	90 48.6	289 23		209 41		NAVIGATIONAL		161 58	15
20	248 46.4	12.4	93 19.0	291 53		212 12				164 22	14
30	251 16.4	• 12.5	95 49.4	294 23	• •	214 42	• •	PLANETS		166 47	• 14
40	253 46.4	12.7	98 19.8	296 53		217 13				169 12	13
50	256 16.4	12.8	100 50.2	299 23		219 43		ARE		171 37	13
05 00	258 46.4	S10 13.0	103 20.6	301 53	N 7 08	222 13	S19 03			174 01	S17 12
10	261 16.5	13.1	105 51.0	304 23		224 44		TOO		176 26	12
20	263 46.5	13.3	108 21.4	306 53		227 14				178 51	11
30	266 16.5	• 13.4	110 51.9	309 23	• •	229 44	• •	CLOSE		181 15	• 10
40	268 46.5	13.6	113 22.3	311 53		232 15				183 40	10
50	271 16.5	13.7	115 52.7	314 23		234 45		TO		186 05	09
06 00	273 46.6	S10 13.9	118 23.1	316 53	N 7 08	237 15	S19 03			188 29	S17 09
10	276 16.6	14.0	120 53.5	319 23		239 46		THE		190 54	08
20	278 46.6	14.2	123 23.9	321 53		242 16				193 19	07
30	281 16.6	• 14.3	125 54.3	324 23	• •	244 47	• •	SUN		195 43	• 07
40	283 46.6	14.5	128 24.7	326 53		247 17				198 08	06
50	286 16.6	14.6	130 55.1	329 23		249 47		FOR		200 33	06
07 00	288 46.7	S10 14.8	133 25.6	331 53	N 7 07	252 18	S19 03			202 57	S17 05
10	291 16.7	14.9	135 56.0	334 23		254 48		OBSERVATION		205 22	04
20	293 46.7	15.1	138 26.4	336 53		257 18				207 47	04
30	296 16.7	• 15.2	140 56.8	339 23	• •	259 49	• •			210 12	• 03
40	298 46.7	15.4	143 27.2	341 53		262 19				212 36	03
50	301 16.8	15.5	145 57.6	344 23		264 50				215 01	02
08 00	303 46.8	S10 15.7	148 28.0	346 53	N 7 07	267 20	S19 03			217 26	S17 01
10	306 16.8	15.8	150 58.4	349 23		269 50				219 50	01
20	308 46.8	16.0	153 28.8	351 53		272 21				222 15	17 00
30	311 16.8	• 16.1	155 59.2	354 24	• •	274 51	• •			224 40	16 59
40	313 46.8	16.3	158 29.7	356 54		277 21				227 04	59
50	316 16.9	16.4	161 00.1	359 24		279 52				229 29	58
09 00	318 46.9	S10 16.6	163 30.5	1 54	N 7 06	282 22	S19 03			231 54	S16 58
10	321 16.9	16.7	166 00.9	4 24		284 52				234 18	57
20	323 46.9	16.9	168 31.3	6 54		287 23				236 43	56
30	326 16.9	• 17.0	171 01.7	9 24	• •	289 53	• •			239 08	• 56
40	328 47.0	17.2	173 32.1	11 54		292 24				241 32	55
50	331 17.0	17.3	176 02.5	14 24		294 54				243 57	54
10 00	333 47.0	S10 17.5	178 32.9	16 54	N 7 05	297 24	S19 03			246 22	S16 54
10	336 17.0	17.6	181 03.4	19 24		299 55				248 46	53
20	338 47.0	17.8	183 33.8	21 54		302 25				251 11	52
30	341 17.1	• 17.9	186 04.2	24 24	• •	304 55	• •			253 36	• 52
40	343 47.1	18.1	188 34.6	26 54		307 26				256 00	51
50	346 17.1	18.2	191 05.0	29 24		309 56				258 25	50
11 00	348 47.1	S10 18.4	193 35.4	31 54	N 7 05	312 26	S19 03			260 50	S16 50
10	351 17.1	18.5	196 05.8	34 24		314 57				263 14	49
20	353 47.1	18.7	198 36.2	36 54		317 27				265 39	48
30	356 17.2	• 18.8	201 06.6	39 24	• •	319 58	• •			268 04	• 48
40	358 47.2	19.0	203 37.1	41 54		322 28				270 28	47
50	1 17.2	19.1	206 07.5	44 24		324 58				272 53	46
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1			14 28.1	N0 03.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 14	−07
70	15 27	+08
68	14 57	+12
66	14 34	+15
64	14 16	+16
62	14 01	+17
60	13 49	+19
58	13 38	+19
56	13 28	+20
54	13 20	+21
52	13 13	+21
50	13 06	+22
45	12 51	+23
40	12 39	+23
35	12 29	+24
30	12 20	+24
20	12 05	+25
10	11 51	+26
0	11 39	+26
10	11 26	+27
20	11 12	+28
30	10 57	+29
35	10 48	+29
40	10 38	+30
45	10 26	+30
50	10 11	+31
52	10 04	+32
54	09 57	+32
56	09 48	+32
58	09 38	+33
60	09 27	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	3 47.2	S10 19.3	208 37.9	46 54	N 7 04	327 29	S19 03		275 18	S16 46
10	6 17.2	19.4	211 08.3	49 24		329 59			277 42	45
20	8 47.3	19.6	213 38.7	51 54		332 29			280 07	44
30	11 17.3	• 19.7	216 09.1	54 24	• •	335 00	• •		282 32	• 43
40	13 47.3	19.9	218 39.5	56 54		337 30			284 56	43
50	16 17.3	20.0	221 09.9	59 24		340 01			287 21	42
13 00	18 47.3	S10 20.2	223 40.3	61 54	N 7 03	342 31	S19 04		289 46	S16 41
10	21 17.3	20.3	226 10.7	64 24		345 01			292 11	41
20	23 47.4	20.5	228 41.2	66 54		347 32			294 35	40
30	26 17.4	• 20.6	231 11.6	69 24	• •	350 02	• •		297 00	• 39
40	28 47.4	20.8	233 42.0	71 54		352 32			299 25	38
50	31 17.4	20.9	236 12.4	74 24		355 03			301 49	38
14 00	33 47.4	S10 21.1	238 42.8	76 54	N 7 03	357 33	S19 04		304 14	S16 37
10	36 17.4	21.2	241 13.2	79 24		0 03			306 39	36
20	38 47.5	21.4	243 43.6	81 54		2 34			309 03	36
30	41 17.5	• 21.5	246 14.0	84 24	• •	5 04	• •		311 28	• 35
40	43 47.5	21.7	248 44.4	86 54		7 35			313 53	34
50	46 17.5	21.8	251 14.9	89 24		10 05			316 17	33
15 00	48 47.5	S10 22.0	253 45.3	91 54	N 7 02	12 35	S19 04		318 42	S16 33
10	51 17.6	22.1	256 15.7	94 24		15 06			321 07	32
20	53 47.6	22.3	258 46.1	96 54		17 36			323 31	31
30	56 17.6	• 22.4	261 16.5	99 25	• •	20 06	• •	THE	325 56	• 30
40	58 47.6	22.6	263 46.9	101 55		22 37			328 20	30
50	61 17.6	22.7	266 17.3	104 25		25 07		REMAINING	330 45	29
16 00	63 47.6	S10 22.9	268 47.7	106 55	N 7 01	27 37	S19 04		333 10	S16 28
10	66 17.7	23.0	271 18.1	109 25		30 08		NAVIGATIONAL	335 34	27
20	68 47.7	23.2	273 48.6	111 55		32 38			337 59	27
30	71 17.7	• 23.3	276 19.0	114 25	• •	35 09	• •	PLANETS	340 24	• 26
40	73 47.7	23.5	278 49.4	116 55		37 39			342 48	25
50	76 17.7	23.6	281 19.8	119 25		40 09		ARE	345 13	24
17 00	78 47.8	S10 23.8	283 50.2	121 55	N 7 01	42 40	S19 04		347 38	S16 24
10	81 17.8	23.9	286 20.6	124 25		45 10		TOO	350 02	23
20	83 47.8	24.1	288 51.0	126 55		47 40			352 27	22
30	86 17.8	• 24.2	291 21.4	129 25	• •	50 11	• •	CLOSE	354 52	• 21
40	88 47.8	24.4	293 51.8	131 55		52 41			357 16	20
50	91 17.8	24.5	296 22.2	134 25		55 11		TO	359 41	20
18 00	93 47.9	S10 24.7	298 52.7	136 55	N 7 00	57 42	S19 04		2 06	S16 19
10	96 17.9	24.8	301 23.1	139 25		60 12		THE	4 30	18
20	98 47.9	25.0	303 53.5	141 55		62 43			6 55	17
30	101 17.9	• 25.1	306 23.9	144 25	• •	65 13	• •	SUN	9 20	• 16
40	103 47.9	25.3	308 54.3	146 55		67 43			11 44	16
50	106 18.0	25.4	311 24.7	149 25		70 14		FOR	14 09	15
19 00	108 48.0	S10 25.5	313 55.1	151 55	N 7 00	72 44	S19 04		16 34	S16 14
10	111 18.0	25.7	316 25.5	154 25		75 14		OBSERVATION	18 58	13
20	113 48.0	25.8	318 55.9	156 55		77 45			21 23	12
30	116 18.0	• 26.0	321 26.4	159 25	• •	80 15	• •		23 48	• 12
40	118 48.0	26.1	323 56.8	161 55		82 46			26 12	11
50	121 18.1	26.3	326 27.2	164 25		85 16			28 37	10
20 00	123 48.1	S10 26.4	328 57.6	166 55	N 6 59	87 46	S19 04		31 02	S16 09
10	126 18.1	26.6	331 28.0	169 25		90 17			33 26	08
20	128 48.1	26.7	333 58.4	171 55		92 47			35 51	07
30	131 18.1	• 26.9	336 28.8	174 25	• •	95 17	• •		38 16	• 07
40	133 48.1	27.0	338 59.2	176 55		97 48			40 40	06
50	136 18.2	27.2	341 29.6	179 25		100 18			43 05	05
21 00	138 48.2	S10 27.3	344 00.1	181 55	N 6 58	102 48	S19 04		45 30	S16 04
10	141 18.2	27.5	346 30.5	184 25		105 19			47 54	03
20	143 48.2	27.6	349 00.9	186 55		107 49			50 19	02
30	146 18.2	• 27.8	351 31.3	189 25	• •	110 20	• •		52 44	• 02
40	148 48.3	27.9	354 01.7	191 55		112 50			55 08	01
50	151 18.3	28.1	356 32.1	194 25		115 20			57 33	16 00
22 00	153 48.3	S10 28.2	359 02.5	196 55	N 6 58	117 51	S19 04		59 57	S15 59
10	156 18.3	28.4	1 32.9	199 25		120 21			62 22	58
20	158 48.3	28.5	4 03.3	201 55		122 51			64 47	57
30	161 18.3	• 28.7	6 33.7	204 25	• •	125 22	• •		67 11	• 56
40	163 48.4	28.8	9 04.2	206 56		127 52			69 36	56
50	166 18.4	29.0	11 34.6	209 26		130 22			72 01	55
23 00	168 48.4	S10 29.1	14 05.0	211 56	N 6 57	132 53	S19 04		74 25	S15 54
10	171 18.4	29.3	16 35.4	214 26		135 23			76 50	53
20	173 48.4	29.4	19 05.8	216 56		137 54			79 15	52
30	176 18.4	• 29.6	21 36.2	219 26	• •	140 24	• •		81 39	• 51
40	178 48.5	29.7	24 06.6	221 56		142 54			84 04	50
50	181 18.5	29.9	26 37.0	224 26		145 25			86 29	49
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1		14 28.0	N0 04.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 38	+63
70	20 24	+48
68	20 54	+43
66	21 16	+40
64	21 33	+39
62	21 48	+37
60	22 00	+36
58	22 10	+35
56	22 19	+35
54	22 27	+34
52	22 35	+33
50	22 41	+33
45	22 55	+32
40	23 06	+31
35	23 16	+30
30	23 25	+30
20	23 39	+28
10	23 52	+28
0	24 04	+26
10	24 16	+26
20	24 28	+25
30	24 43	+24
35	00 04	+24
40	00 14	+24
45	00 27	+23
50	00 42	+23
52	00 49	+23
54	00 57	+22
56	01 05	+22
58	01 15	+21
60	01 27	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.5	S10 30.0	29 07.4	226 56	N 6 56	147 55	S19 04			88 53	S15 49
10	186 18.5	30.2	31 37.9	229 26		150 25				91 18	48
20	188 48.5	30.3	34 08.3	231 56		152 56				93 43	47
30	191 18.6	• 30.5	36 38.7	234 26	• •	155 26	• •			96 07	• 46
40	193 48.6	30.6	39 09.1	236 56		157 57				98 32	45
50	196 18.6	30.8	41 39.5	239 26		160 27				100 56	44
01 00	198 48.6	S10 30.9	44 09.9	241 56	N 6 56	162 57	S19 04			103 21	S15 43
10	201 18.6	31.1	46 40.3	244 26		165 28				105 46	42
20	203 48.6	31.2	49 10.7	246 56		167 58				108 10	41
30	206 18.7	• 31.4	51 41.1	249 26	• •	170 28	• •			110 35	• 40
40	208 48.7	31.5	54 11.6	251 56		172 59				113 00	40
50	211 18.7	31.7	56 42.0	254 26		175 29				115 24	39
02 00	213 48.7	S10 31.8	59 12.4	256 56	N 6 55	177 59	S19 04			117 49	S15 38
10	216 18.7	32.0	61 42.8	259 26		180 30				120 14	37
20	218 48.7	32.1	64 13.2	261 56		183 00				122 38	36
30	221 18.8	• 32.3	66 43.6	264 26	• •	185 31	• •			125 03	• 35
40	223 48.8	32.4	69 14.0	266 56		188 01				127 28	34
50	226 18.8	32.6	71 44.4	269 26		190 31				129 52	33
03 00	228 48.8	S10 32.7	74 14.8	271 56	N 6 54	193 02	S19 04			132 17	S15 32
10	231 18.8	32.8	76 45.2	274 26		195 32				134 42	31
20	233 48.9	33.0	79 15.7	276 56		198 02				137 06	30
30	236 18.9	• 33.1	81 46.1	279 26	• •	200 33	• •	THE		139 31	• 29
40	238 48.9	33.3	84 16.5	281 56		203 03				141 55	28
50	241 18.9	33.4	86 46.9	284 26		205 33		REMAINING		144 20	27
04 00	243 48.9	S10 33.6	89 17.3	286 56	N 6 54	208 04	S19 04			146 45	S15 26
10	246 18.9	33.7	91 47.7	289 26		210 34		NAVIGATIONAL		149 09	25
20	248 49.0	33.9	94 18.1	291 56		213 05				151 34	25
30	251 19.0	• 34.0	96 48.5	294 26	• •	215 35	• •	PLANETS		153 59	• 24
40	253 49.0	34.2	99 18.9	296 56		218 05				156 23	23
50	256 19.0	34.3	101 49.4	299 26		220 36		ARE		158 48	22
05 00	258 49.0	S10 34.5	104 19.8	301 56	N 6 53	223 06	S19 04			161 13	S15 21
10	261 19.0	34.6	106 50.2	304 26		225 36		TOO		163 37	20
20	263 49.1	34.8	109 20.6	306 56		228 07				166 02	19
30	266 19.1	• 34.9	111 51.0	309 26	• •	230 37	• •	CLOSE		168 26	• 18
40	268 49.1	35.1	114 21.4	311 56		233 07				170 51	17
50	271 19.1	35.2	116 51.8	314 26		235 38		TO		173 16	16
06 00	273 49.1	S10 35.4	119 22.2	316 57	N 6 52	238 08	S19 04			175 40	S15 15
10	276 19.1	35.5	121 52.6	319 27		240 39		THE		178 05	14
20	278 49.2	35.7	124 23.0	321 57		243 09				180 30	13
30	281 19.2	• 35.8	126 53.5	324 27	• •	245 39	• •	SUN		182 54	• 12
40	283 49.2	36.0	129 23.9	326 57		248 10				185 19	11
50	286 19.2	36.1	131 54.3	329 27		250 40		FOR		187 44	10
07 00	288 49.2	S10 36.3	134 24.7	331 57	N 6 52	253 10	S19 05			190 08	S15 09
10	291 19.3	36.4	136 55.1	334 27		255 41		OBSERVATION		192 33	08
20	293 49.3	36.6	139 25.5	336 57		258 11				194 57	07
30	296 19.3	• 36.7	141 55.9	339 27	• •	260 42	• •			197 22	• 06
40	298 49.3	36.9	144 26.3	341 57		263 12				199 47	05
50	301 19.3	37.0	146 56.7	344 27		265 42				202 11	04
08 00	303 49.3	S10 37.2	149 27.2	346 57	N 6 51	268 13	S19 05			204 36	S15 03
10	306 19.4	37.3	151 57.6	349 27		270 43				207 01	02
20	308 49.4	37.5	154 28.0	351 57		273 13				209 25	01
30	311 19.4	• 37.6	156 58.4	354 27	• •	275 44	• •			211 50	15 00
40	313 49.4	37.8	159 28.8	356 57		278 14				214 15	14 59
50	316 19.4	37.9	161 59.2	359 27		280 44				216 39	58
09 00	318 49.4	S10 38.1	164 29.6	1 57	N 6 50	283 15	S19 05			219 04	S14 57
10	321 19.5	38.2	167 00.0	4 27		285 45				221 28	56
20	323 49.5	38.3	169 30.4	6 57		288 16				223 53	55
30	326 19.5	• 38.5	172 00.9	9 27	• •	290 46	• •			226 18	• 53
40	328 49.5	38.6	174 31.3	11 57		293 16				228 42	52
50	331 19.5	38.8	177 01.7	14 27		295 47				231 07	51
10 00	333 49.5	S10 38.9	179 32.1	16 57	N 6 50	298 17	S19 05			233 32	S14 50
10	336 19.6	39.1	182 02.5	19 27		300 47				235 56	49
20	338 49.6	39.2	184 32.9	21 57		303 18				238 21	48
30	341 19.6	• 39.4	187 03.3	24 27	• •	305 48	• •			240 46	• 47
40	343 49.6	39.5	189 33.7	26 57		308 18				243 10	46
50	346 19.6	39.7	192 04.1	29 27		310 49				245 35	45
11 00	348 49.6	S10 39.8	194 34.5	31 57	N 6 49	313 19	S19 05			247 59	S14 44
10	351 19.7	40.0	197 05.0	34 27		315 50				250 24	43
20	353 49.7	40.1	199 35.4	36 57		318 20				252 49	42
30	356 19.7	• 40.3	202 05.8	39 27	• •	320 50	• •			255 13	• 41
40	358 49.7	40.4	204 36.2	41 57		323 21				257 38	40
50	1 19.7	40.6	207 06.6	44 27		325 51				260 03	39
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 27.8	N0 05.9

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 06	−03
70	15 37	+04
68	15 15	+08
66	14 58	+11
64	14 44	+12
62	14 32	+14
60	14 22	+15
58	14 13	+16
56	14 05	+17
54	13 58	+18
52	13 52	+18
50	13 46	+19
45	13 34	+21
40	13 24	+22
35	13 15	+23
30	13 08	+23
20	12 54	+24
10	12 43	+26
0	12 32	+27
10	12 21	+28
20	12 09	+29
30	11 56	+30
35	11 48	+31
40	11 39	+32
45	11 29	+33
50	11 17	+34
52	11 11	+35
54	11 04	+35
56	10 57	+36
58	10 49	+37
60	10 40	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	3 49.7	S10 40.7	209 37.0	46 57	N 6 48	328 21	S19 05		262 27	S14 38
10	6 19.8	40.9	212 07.4	49 27		330 52			264 52	36
20	8 49.8	41.0	214 37.8	51 57		333 22			267 16	35
30	11 19.8	• 41.2	217 08.2	54 27	• •	335 52	• •		269 41	• 34
40	13 49.8	41.3	219 38.7	56 57		338 23			272 06	33
50	16 19.8	41.5	222 09.1	59 27		340 53			274 30	32
13 00	18 49.9	S10 41.6	224 39.5	61 57	N 6 48	343 24	S19 05		276 55	S14 31
10	21 19.9	41.8	227 09.9	64 27		345 54			279 20	30
20	23 49.9	41.9	229 40.3	66 57		348 24			281 44	29
30	26 19.9	• 42.1	232 10.7	69 27	• •	350 55	• •		284 09	• 28
40	28 49.9	42.2	234 41.1	71 57		353 25			286 33	27
50	31 19.9	42.4	237 11.5	74 28		355 55			288 58	26
14 00	33 50.0	S10 42.5	239 41.9	76 58	N 6 47	358 26	S19 05		291 23	S14 24
10	36 20.0	42.7	242 12.4	79 28		0 56			293 47	23
20	38 50.0	42.8	244 42.8	81 58		3 27			296 12	22
30	41 20.0	• 42.9	247 13.2	84 28	• •	5 57	• •		298 37	• 21
40	43 50.0	43.1	249 43.6	86 58		8 27			301 01	20
50	46 20.0	43.2	252 14.0	89 28		10 58			303 26	19
15 00	48 50.1	S10 43.4	254 44.4	91 58	N 6 46	13 28	S19 05		305 50	S14 18
10	51 20.1	43.5	257 14.8	94 28		15 58			308 15	17
20	53 50.1	43.7	259 45.2	96 58		18 29			310 40	15
30	56 20.1	• 43.8	262 15.6	99 28	• •	20 59	• •	THE	313 04	• 14
40	58 50.1	44.0	264 46.0	101 58		23 29			315 29	13
50	61 20.1	44.1	267 16.5	104 28		26 00		REMAINING	317 54	12
16 00	63 50.2	S10 44.3	269 46.9	106 58	N 6 46	28 30	S19 05		320 18	S14 11
10	66 20.2	44.4	272 17.3	109 28		31 01		NAVIGATIONAL	322 43	10
20	68 50.2	44.6	274 47.7	111 58		33 31			325 07	09
30	71 20.2	• 44.7	277 18.1	114 28	• •	36 01	• •	PLANETS	327 32	• 07
40	73 50.2	44.9	279 48.5	116 58		38 32			329 57	06
50	76 20.2	45.0	282 18.9	119 28		41 02		ARE	332 21	05
17 00	78 50.3	S10 45.2	284 49.3	121 58	N 6 45	43 32	S19 05		334 46	S14 04
10	81 20.3	45.3	287 19.7	124 28		46 03		TOO	337 11	03
20	83 50.3	45.5	289 50.2	126 58		48 33			339 35	02
30	86 20.3	• 45.6	292 20.6	129 28	• •	51 03	• •	CLOSE	342 00	14 01
40	88 50.3	45.8	294 51.0	131 58		53 34			344 24	13 59
50	91 20.3	45.9	297 21.4	134 28		56 04		TO	346 49	58
18 00	93 50.4	S10 46.1	299 51.8	136 58	N 6 45	58 35	S19 05		349 14	S13 57
10	96 20.4	46.2	302 22.2	139 28		61 05		THE	351 38	56
20	98 50.4	46.4	304 52.6	141 58		63 35			354 03	55
30	101 20.4	• 46.5	307 23.0	144 28	• •	66 06	• •	SUN	356 28	• 53
40	103 50.4	46.7	309 53.4	146 58		68 36			358 52	52
50	106 20.4	46.8	312 23.9	149 28		71 06		FOR	1 17	51
19 00	108 50.5	S10 46.9	314 54.3	151 58	N 6 44	73 37	S19 05		3 41	S13 50
10	111 20.5	47.1	317 24.7	154 28		76 07		OBSERVATION	6 06	49
20	113 50.5	47.2	319 55.1	156 58		78 37			8 31	48
30	116 20.5	• 47.4	322 25.5	159 28	• •	81 08	• •		10 55	• 46
40	118 50.5	47.5	324 55.9	161 58		83 38			13 20	45
50	121 20.5	47.7	327 26.3	164 28		86 09			15 45	44
20 00	123 50.6	S10 47.8	329 56.7	166 58	N 6 43	88 39	S19 05		18 09	S13 43
10	126 20.6	48.0	332 27.1	169 28		91 09			20 34	42
20	128 50.6	48.1	334 57.5	171 58		93 40			22 58	40
30	131 20.6	• 48.3	337 28.0	174 28	• •	96 10	• •		25 23	• 39
40	133 50.6	48.4	339 58.4	176 58		98 40			27 48	38
50	136 20.6	48.6	342 28.8	179 28		101 11			30 12	37
21 00	138 50.7	S10 48.7	344 59.2	181 58	N 6 43	103 41	S19 05		32 37	S13 35
10	141 20.7	48.9	347 29.6	184 28		106 12			35 01	34
20	143 50.7	49.0	350 00.0	186 58		108 42			37 26	33
30	146 20.7	• 49.2	352 30.4	189 28	• •	111 12	• •		39 51	• 32
40	148 50.7	49.3	355 00.8	191 58		113 43			42 15	31
50	151 20.7	49.5	357 31.2	194 29		116 13			44 40	29
22 00	153 50.8	S10 49.6	0 01.7	196 59	N 6 42	118 43	S19 05		47 05	S13 28
10	156 20.8	49.8	2 32.1	199 29		121 14			49 29	27
20	158 50.8	49.9	5 02.5	201 59		123 44			51 54	26
30	161 20.8	• 50.1	7 32.9	204 29	• •	126 14	• •		54 18	• 24
40	163 50.8	50.2	10 03.3	206 59		128 45			56 43	23
50	166 20.8	50.3	12 33.7	209 29		131 15			59 08	22
23 00	168 50.9	S10 50.5	15 04.1	211 59	N 6 41	133 46	S19 05		61 32	S13 21
10	171 20.9	50.6	17 34.5	214 29		136 16			63 57	19
20	173 50.9	50.8	20 04.9	216 59		138 46			66 21	18
30	176 20.9	• 50.9	22 35.4	219 29	• •	141 17	• •		68 46	• 17
40	178 50.9	51.1	25 05.8	221 59		143 47			71 11	16
50	181 20.9	51.2	27 36.2	224 29		146 17			73 35	14
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1		14 27.7	N0 07.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 37	+59
70	22 05	+52
68	22 26	+48
66	22 42	+45
64	22 56	+43
62	23 07	+41
60	23 16	+40
58	23 25	+39
56	23 32	+38
54	23 38	+37
52	23 44	+36
50	23 49	+35
45	24 01	+34
40	24 10	+33
35	24 18	+32
30	24 25	+31
20	24 37	+30
10	24 48	+28
0	00 04	+26
10	00 16	+26
20	00 28	+25
30	00 43	+24
35	00 51	+23
40	01 01	+23
45	01 12	+22
50	01 25	+20
52	01 31	+20
54	01 38	+19
56	01 45	+18
58	01 54	+18
60	02 04	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.0	S10 51.4	30 06.6	226 59	N 6 41	148 48	S19 05			76 00	S13 13
10	186 21.0	51.5	32 37.0	229 29		151 18				78 25	12
20	188 51.0	51.7	35 07.4	231 59		153 48				80 49	11
30	191 21.0	• 51.8	37 37.8	234 29	• •	156 19	• •			83 14	• 09
40	193 51.0	52.0	40 08.2	236 59		158 49				85 38	08
50	196 21.0	52.1	42 38.6	239 29		161 20				88 03	07
01 00	198 51.1	S10 52.3	45 09.0	241 59	N 6 40	163 50	S19 06			90 28	S13 06
10	201 21.1	52.4	47 39.5	244 29		166 20				92 52	04
20	203 51.1	52.6	50 09.9	246 59		168 51				95 17	03
30	206 21.1	• 52.7	52 40.3	249 29	• •	171 21	• •			97 41	• 02
40	208 51.1	52.9	55 10.7	251 59		173 51				100 06	13 00
50	211 21.1	53.0	57 41.1	254 29		176 22				102 31	12 59
02 00	213 51.2	S10 53.2	60 11.5	256 59	N 6 39	178 52	S19 06			104 55	S12 58
10	216 21.2	53.3	62 41.9	259 29		181 22				107 20	57
20	218 51.2	53.5	65 12.3	261 59		183 53				109 45	55
30	221 21.2	• 53.6	67 42.7	264 29	• •	186 23	• •			112 09	• 54
40	223 51.2	53.7	70 13.2	266 59		188 54				114 34	53
50	226 21.2	53.9	72 43.6	269 29		191 24				116 58	51
03 00	228 51.3	S10 54.0	75 14.0	271 59	N 6 39	193 54	S19 06			119 23	S12 50
10	231 21.3	54.2	77 44.4	274 29		196 25				121 48	49
20	233 51.3	54.3	80 14.8	276 59		198 55				124 12	47
30	236 21.3	• 54.5	82 45.2	279 29	• •	201 25	• •			126 37	• 46
40	238 51.3	54.6	85 15.6	281 59		203 56				129 01	45
50	241 21.3	54.8	87 46.0	284 29		206 26				131 26	44
04 00	243 51.4	S10 54.9	90 16.4	286 59	N 6 38	208 57	S19 06			133 51	S12 42
10	246 21.4	55.1	92 46.8	289 29		211 27				136 15	41
20	248 51.4	55.2	95 17.3	291 59		213 57				138 40	40
30	251 21.4	• 55.4	97 47.7	294 29	• •	216 28	• •			141 05	• 38
40	253 51.4	55.5	100 18.1	296 59		218 58				143 29	37
50	256 21.4	55.7	102 48.5	299 29		221 28				145 54	36
05 00	258 51.4	S10 55.8	105 18.9	301 59	N 6 37	223 59	S19 06			148 18	S12 34
10	261 21.5	56.0	107 49.3	304 29		226 29				150 43	33
20	263 51.5	56.1	110 19.7	306 59		228 59				153 08	32
30	266 21.5	• 56.3	112 50.1	309 29	• •	231 30	• •			155 32	• 30
40	268 51.5	56.4	115 20.5	311 59		234 00				157 57	29
50	271 21.5	56.6	117 51.0	314 29		236 31				160 21	28
06 00	273 51.5	S10 56.7	120 21.4	316 59	N 6 37	239 01	S19 06			162 46	S12 26
10	276 21.6	56.8	122 51.8	319 30		241 31				165 11	25
20	278 51.6	57.0	125 22.2	322 00		244 02				167 35	23
30	281 21.6	• 57.1	127 52.6	324 30	• •	246 32	• •			170 00	• 22
40	283 51.6	57.3	130 23.0	327 00		249 02				172 24	21
50	286 21.6	57.4	132 53.4	329 30		251 33				174 49	19
07 00	288 51.6	S10 57.6	135 23.8	332 00	N 6 36	254 03	S19 06			177 14	S12 18
10	291 21.7	57.7	137 54.2	334 30		256 33				179 38	17
20	293 51.7	57.9	140 24.7	337 00		259 04				182 03	15
30	296 21.7	• 58.0	142 55.1	339 30	• •	261 34	• •			184 27	• 14
40	298 51.7	58.2	145 25.5	342 00		264 05				186 52	13
50	301 21.7	58.3	147 55.9	344 30		266 35				189 17	11
08 00	303 51.7	S10 58.5	150 26.3	347 00	N 6 35	269 05	S19 06			191 41	S12 10
10	306 21.8	58.6	152 56.7	349 30		271 36				194 06	08
20	308 51.8	58.8	155 27.1	352 00		274 06				196 30	07
30	311 21.8	• 58.9	157 57.5	354 30	• •	276 36	• •			198 55	• 06
40	313 51.8	59.1	160 27.9	357 00		279 07				201 20	04
50	316 21.8	59.2	162 58.3	359 30		281 37				203 44	03
09 00	318 51.8	S10 59.4	165 28.8	2 00	N 6 35	284 07	S19 06			206 09	S12 02
10	321 21.9	59.5	167 59.2	4 30		286 38				208 34	12 00
20	323 51.9	59.6	170 29.6	7 00		289 08				210 58	11 59
30	326 21.9	• 59.8	173 00.0	9 30	• •	291 39	• •			213 23	• 57
40	328 51.9	10 59.9	175 30.4	12 00		294 09				215 47	56
50	331 21.9	11 00.1	178 00.8	14 30		296 39				218 12	55
10 00	333 51.9	S11 00.2	180 31.2	17 00	N 6 34	299 10	S19 06			220 37	S11 53
10	336 21.9	00.4	183 01.6	19 30		301 40				223 01	52
20	338 52.0	00.5	185 32.0	22 00		304 10				225 26	50
30	341 22.0	• 00.7	188 02.5	24 30	• •	306 41	• •			227 50	• 49
40	343 52.0	00.8	190 32.9	27 00		309 11				230 15	48
50	346 22.0	01.0	193 03.3	29 30		311 41				232 40	46
11 00	348 52.0	S11 01.1	195 33.7	32 00	N 6 33	314 12	S19 06			235 04	S11 45
10	351 22.0	01.3	198 04.1	34 30		316 42				237 29	43
20	353 52.1	01.4	200 34.5	37 00		319 13				239 53	42
30	356 22.1	• 01.6	203 04.9	39 30	• •	321 43	• •			242 18	• 40
40	358 52.1	01.7	205 35.3	42 00		324 13				244 43	39
50	1 22.1	01.9	208 05.7	44 30		326 44				247 07	38
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 27.7	N0 08.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 01	−03
70	15 42	+02
68	15 28	+05
66	15 16	+08
64	15 06	+10
62	14 57	+12
60	14 50	+13
58	14 43	+14
56	14 37	+15
54	14 32	+16
52	14 27	+17
50	14 23	+18
45	14 14	+19
40	14 06	+21
35	13 59	+22
30	13 53	+22
20	13 43	+24
10	13 34	+25
0	13 26	+27
10	13 17	+28
20	13 08	+30
30	12 58	+31
35	12 52	+32
40	12 45	+33
45	12 37	+35
50	12 27	+36
52	12 23	+37
54	12 18	+38
56	12 13	+39
58	12 07	+40
60	12 00	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.1	S11 02.0	210 36.2	47 00	N 6 33	329 14	S19 06			249 32	S11 36
10	6 22.1	02.2	213 06.6	49 30		331 44				251 56	35
20	8 52.2	02.3	215 37.0	52 00		334 15				254 21	33
30	11 22.2	• 02.4	218 07.4	54 30	• •	336 45	• •			256 46	• 32
40	13 52.2	02.6	220 37.8	57 00		339 16				259 10	30
50	16 22.2	02.7	223 08.2	59 30		341 46				261 35	29
13 00	18 52.2	S11 02.9	225 38.6	62 00	N 6 32	344 16	S19 06			263 59	S11 28
10	21 22.2	03.0	228 09.0	64 30		346 47				266 24	26
20	23 52.3	03.2	230 39.4	67 00		349 17				268 49	25
30	26 22.3	• 03.3	233 09.8	69 30	• •	351 47	• •			271 13	• 23
40	28 52.3	03.5	235 40.3	72 00		354 18				273 38	22
50	31 22.3	03.6	238 10.7	74 30		356 48				276 02	20
14 00	33 52.3	S11 03.8	240 41.1	77 00	N 6 31	359 18	S19 06			278 27	S11 19
10	36 22.3	03.9	243 11.5	79 30		1 49				280 52	17
20	38 52.3	04.1	245 41.9	82 00		4 19				283 16	16
30	41 22.4	• 04.2	248 12.3	84 30	• •	6 50	• •			285 41	• 14
40	43 52.4	04.4	250 42.7	87 00		9 20				288 05	13
50	46 22.4	04.5	253 13.1	89 31		11 50				290 30	12
15 00	48 52.4	S11 04.7	255 43.5	92 01	N 6 30	14 21	S19 06			292 55	S11 10
10	51 22.4	04.8	258 14.0	94 31		16 51				295 19	09
20	53 52.4	04.9	260 44.4	97 01		19 21				297 44	07
30	56 22.5	• 05.1	263 14.8	99 31	• •	21 52	• •	THE		300 08	• 06
40	58 52.5	05.2	265 45.2	102 01		24 22				302 33	04
50	61 22.5	05.4	268 15.6	104 31		26 52		REMAINING		304 58	03
16 00	63 52.5	S11 05.5	270 46.0	107 01	N 6 30	29 23	S19 06			307 22	S11 01
10	66 22.5	05.7	273 16.4	109 31		31 53		NAVIGATIONAL		309 47	11 00
20	68 52.5	05.8	275 46.8	112 01		34 24				312 11	10 58
30	71 22.6	• 06.0	278 17.2	114 31	• •	36 54	• •	PLANETS		314 36	• 57
40	73 52.6	06.1	280 47.7	117 01		39 24				317 01	55
50	76 22.6	06.3	283 18.1	119 31		41 55		ARE		319 25	54
17 00	78 52.6	S11 06.4	285 48.5	122 01	N 6 29	44 25	S19 06			321 50	S10 52
10	81 22.6	06.6	288 18.9	124 31		46 55		TOO		324 14	51
20	83 52.6	06.7	290 49.3	127 01		49 26				326 39	49
30	86 22.6	• 06.9	293 19.7	129 31	• •	51 56	• •	CLOSE		329 04	• 48
40	88 52.7	07.0	295 50.1	132 01		54 26				331 28	46
50	91 22.7	07.2	298 20.5	134 31		56 57		TO		333 53	45
18 00	93 52.7	S11 07.3	300 50.9	137 01	N 6 28	59 27	S19 06			336 17	S10 43
10	96 22.7	07.4	303 21.3	139 31		61 58		THE		338 42	42
20	98 52.7	07.6	305 51.8	142 01		64 28				341 07	40
30	101 22.7	• 07.7	308 22.2	144 31	• •	66 58	• •	SUN		343 31	• 39
40	103 52.8	07.9	310 52.6	147 01		69 29				345 56	37
50	106 22.8	08.0	313 23.0	149 31		71 59		FOR		348 20	36
19 00	108 52.8	S11 08.2	315 53.4	152 01	N 6 28	74 29	S19 07			350 45	S10 34
10	111 22.8	08.3	318 23.8	154 31		77 00		OBSERVATION		353 10	33
20	113 52.8	08.5	320 54.2	157 01		79 30				355 34	31
30	116 22.8	• 08.6	323 24.6	159 31	• •	82 01	• •			357 59	• 30
40	118 52.8	08.8	325 55.0	162 01		84 31				0 23	28
50	121 22.9	08.9	328 25.5	164 31		87 01				2 48	27
20 00	123 52.9	S11 09.1	330 55.9	167 01	N 6 27	89 32	S19 07			5 12	S10 25
10	126 22.9	09.2	333 26.3	169 31		92 02				7 37	23
20	128 52.9	09.4	335 56.7	172 01		94 32				10 02	22
30	131 22.9	• 09.5	338 27.1	174 31	• •	97 03	• •			12 26	• 20
40	133 52.9	09.7	340 57.5	177 01		99 33				14 51	19
50	136 23.0	09.8	343 27.9	179 31		102 03				17 15	17
21 00	138 53.0	S11 09.9	345 58.3	182 01	N 6 26	104 34	S19 07			19 40	S10 16
10	141 23.0	10.1	348 28.7	184 31		107 04				22 05	14
20	143 53.0	10.2	350 59.1	187 01		109 35				24 29	13
30	146 23.0	• 10.4	353 29.6	189 31	• •	112 05	• •			26 54	• 11
40	148 53.0	10.5	356 00.0	192 01		114 35				29 18	10
50	151 23.1	10.7	358 30.4	194 31		117 06				31 43	08
22 00	153 53.1	S11 10.8	1 00.8	197 01	N 6 26	119 36	S19 07			34 08	S10 06
10	156 23.1	11.0	3 31.2	199 31		122 06				36 32	05
20	158 53.1	11.1	6 01.6	202 01		124 37				38 57	03
30	161 23.1	• 11.3	8 32.0	204 31	• •	127 07	• •			41 21	• 02
40	163 53.1	11.4	11 02.4	207 01		129 37				43 46	10 00
50	166 23.1	11.6	13 32.8	209 31		132 08				46 11	9 59
23 00	168 53.2	S11 11.7	16 03.3	212 01	N 6 25	134 38	S19 07			48 35	S 9 57
10	171 23.2	11.9	18 33.7	214 31		137 09				51 00	56
20	173 53.2	12.0	21 04.1	217 01		139 39				53 24	54
30	176 23.2	• 12.1	23 34.5	219 31	• •	142 09	• •			55 49	• 52
40	178 53.2	12.3	26 04.9	222 01		144 40				58 14	51
50	181 23.2	12.4	28 35.3	224 31		147 10				60 38	49
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 27.6	N0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 35	+59
70	23 52	+54
68	24 05	+51
66	24 16	+48
64	24 25	+45
62	24 32	+44
60	24 39	+43
58	24 45	+41
56	24 50	+40
54	24 54	+39
52	24 59	+38
50	25 02	+38
45	00 01	+34
40	00 10	+33
35	00 18	+32
30	00 25	+31
20	00 37	+30
10	00 48	+28
0	00 57	+27
10	01 07	+26
20	01 18	+25
30	01 29	+23
35	01 36	+22
40	01 44	+21
45	01 53	+20
50	02 03	+18
52	02 08	+18
54	02 13	+17
56	02 19	+16
58	02 26	+15
60	02 34	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.3	S11 12.6	31 05.7	227 01	N 6 24	149 40	S19 07	63 03	S 9 48
10	186 23.3	12.7	33 36.1	229 32		152 11		65 27	46
20	188 53.3	12.9	36 06.5	232 02		154 41		67 52	44
30	191 23.3	• 13.0	38 37.0	234 32	• •	157 11	• •	70 16	• 43
40	193 53.3	13.2	41 07.4	237 02		159 42		72 41	41
50	196 23.3	13.3	43 37.8	239 32		162 12		75 06	40
01 00	198 53.3	S11 13.5	46 08.2	242 02	N 6 24	164 43	S19 07	77 30	S 9 38
10	201 23.4	13.6	48 38.6	244 32		167 13		79 55	37
20	203 53.4	13.8	51 09.0	247 02		169 43		82 19	35
30	206 23.4	• 13.9	53 39.4	249 32	• •	172 14	• •	84 44	• 33
40	208 53.4	14.1	56 09.8	252 02		174 44		87 09	32
50	211 23.4	14.2	58 40.2	254 32		177 14		89 33	30
02 00	213 53.4	S11 14.3	61 10.6	257 02	N 6 23	179 45	S19 07	91 58	S 9 29
10	216 23.4	14.5	63 41.1	259 32		182 15		94 22	27
20	218 53.5	14.6	66 11.5	262 02		184 45		96 47	25
30	221 23.5	• 14.8	68 41.9	264 32	• •	187 16	• •	99 11	• 24
40	223 53.5	14.9	71 12.3	267 02		189 46		101 36	22
50	226 23.5	15.1	73 42.7	269 32		192 17		104 01	20
03 00	228 53.5	S11 15.2	76 13.1	272 02	N 6 22	194 47	S19 07	106 25	S 9 19
10	231 23.5	15.4	78 43.5	274 32		197 17		108 50	17
20	233 53.6	15.5	81 13.9	277 02		199 48		111 14	16
30	236 23.6	• 15.7	83 44.3	279 32	• •	202 18	• •	113 39	• 14
40	238 53.6	15.8	86 14.8	282 02		204 48		116 04	12
50	241 23.6	16.0	88 45.2	284 32		207 19		118 28	11
04 00	243 53.6	S11 16.1	91 15.6	287 02	N 6 22	209 49	S19 07	120 53	S 9 09
10	246 23.6	16.2	93 46.0	289 32		212 20		123 17	08
20	248 53.6	16.4	96 16.4	292 02		214 50		125 42	06
30	251 23.7	• 16.5	98 46.8	294 32	• •	217 20	• •	128 07	• 04
40	253 53.7	16.7	101 17.2	297 02		219 51		130 31	03
50	256 23.7	16.8	103 47.6	299 32		222 21		132 56	9 01
05 00	258 53.7	S11 17.0	106 18.0	302 02	N 6 21	224 51	S19 07	135 20	S 8 59
10	261 23.7	17.1	108 48.5	304 32		227 22		137 45	58
20	263 53.7	17.3	111 18.9	307 02		229 52		140 09	56
30	266 23.8	• 17.4	113 49.3	309 32	• •	232 22	• •	142 34	• 54
40	268 53.8	17.6	116 19.7	312 02		234 53		144 59	53
50	271 23.8	17.7	118 50.1	314 32		237 23		147 23	51
06 00	273 53.8	S11 17.9	121 20.5	317 02	N 6 20	239 54	S19 07	149 48	S 8 50
10	276 23.8	18.0	123 50.9	319 32		242 24		152 12	48
20	278 53.8	18.2	126 21.3	322 02		244 54		154 37	46
30	281 23.8	• 18.3	128 51.7	324 32	• •	247 25	• •	157 01	• 45
40	283 53.9	18.4	131 22.1	327 02		249 55		159 26	43
50	286 23.9	18.6	133 52.6	329 32		252 25		161 51	41
07 00	288 53.9	S11 18.7	136 23.0	332 02	N 6 20	254 56	S19 07	164 15	S 8 40
10	291 23.9	18.9	138 53.4	334 32		257 26		166 40	38
20	293 53.9	19.0	141 23.8	337 02		259 56		169 04	36
30	296 23.9	• 19.2	143 54.2	339 32	• •	262 27	• •	171 29	• 35
40	298 53.9	19.3	146 24.6	342 02		264 57		173 54	33
50	301 24.0	19.5	148 55.0	344 32		267 28		176 18	31
08 00	303 54.0	S11 19.6	151 25.4	347 02	N 6 19	269 58	S19 07	178 43	S 8 30
10	306 24.0	19.8	153 55.8	349 32		272 28		181 07	28
20	308 54.0	19.9	156 26.3	352 02		274 59		183 32	26
30	311 24.0	• 20.1	158 56.7	354 32	• •	277 29	• •	185 56	• 25
40	313 54.0	20.2	161 27.1	357 02		279 59		188 21	23
50	316 24.1	20.3	163 57.5	359 32		282 30		190 46	21
09 00	318 54.1	S11 20.5	166 27.9	2 02	N 6 18	285 00	S19 07	193 10	S 8 20
10	321 24.1	20.6	168 58.3	4 32		287 30		195 35	18
20	323 54.1	20.8	171 28.7	7 02		290 01		197 59	16
30	326 24.1	• 20.9	173 59.1	9 32	• •	292 31	• •	200 24	• 14
40	328 54.1	21.1	176 29.5	12 02		295 02		202 48	13
50	331 24.1	21.2	179 00.0	14 33		297 32		205 13	11
10 00	333 54.2	S11 21.4	181 30.4	17 03	N 6 18	300 02	S19 07	207 38	S 8 09
10	336 24.2	21.5	184 00.8	19 33		302 33		210 02	08
20	338 54.2	21.7	186 31.2	22 03		305 03		212 27	06
30	341 24.2	• 21.8	189 01.6	24 33	• •	307 33	• •	214 51	• 04
40	343 54.2	22.0	191 32.0	27 03		310 04		217 16	03
50	346 24.2	22.1	194 02.4	29 33		312 34		219 41	8 01
11 00	348 54.2	S11 22.2	196 32.8	32 03	N 6 17	315 04	S19 07	222 05	S 7 59
10	351 24.3	22.4	199 03.2	34 33		317 35		224 30	58
20	353 54.3	22.5	201 33.6	37 03		320 05		226 54	56
30	356 24.3	• 22.7	204 04.1	39 33	• •	322 36	• •	229 19	• 54
40	358 54.3	22.8	206 34.5	42 03		325 06		231 43	52
50	1 24.3	23.0	209 04.9	44 33		327 36		234 08	51
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 27.5	N0 09.9

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 56	−02
70	15 45	+01
68	15 36	+04
66	15 29	+06
64	15 23	+08
62	15 18	+10
60	15 13	+11
58	15 09	+13
56	15 06	+14
54	15 02	+15
52	14 59	+15
50	14 57	+16
45	14 51	+18
40	14 46	+20
35	14 41	+21
30	14 37	+22
20	14 31	+24
10	14 25	+26
0	14 20	+27
10	14 14	+29
20	14 08	+31
30	14 02	+32
35	13 58	+33
40	13 53	+35
45	13 48	+36
50	13 42	+38
52	13 39	+39
54	13 36	+40
56	13 33	+41
58	13 29	+42
60	13 25	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.3	S11 23.1	211 35.3	47 03	N 6 16	330 07	S19 07			236 33	S 7 49
10	6 24.4	23.3	214 05.7	49 33		332 37				238 57	47
20	8 54.4	23.4	216 36.1	52 03		335 07				241 22	46
30	11 24.4	• 23.6	219 06.5	54 33	• •	337 38	• •			243 46	• 44
40	13 54.4	23.7	221 36.9	57 03		340 08				246 11	42
50	16 24.4	23.9	224 07.3	59 33		342 39				248 35	40
13 00	18 54.4	S11 24.0	226 37.8	62 03	N 6 15	345 09	S19 08			251 00	S 7 39
10	21 24.4	24.1	229 08.2	64 33		347 39				253 25	37
20	23 54.5	24.3	231 38.6	67 03		350 10				255 49	35
30	26 24.5	• 24.4	234 09.0	69 33	• •	352 40	• •			258 14	• 34
40	28 54.5	24.6	236 39.4	72 03		355 10				260 38	32
50	31 24.5	24.7	239 09.8	74 33		357 41				263 03	30
14 00	33 54.5	S11 24.9	241 40.2	77 03	N 6 15	0 11	S19 08			265 27	S 7 28
10	36 24.5	25.0	244 10.6	79 33		2 41				267 52	27
20	38 54.5	25.2	246 41.0	82 03		5 12				270 17	25
30	41 24.6	• 25.3	249 11.4	84 33	• •	7 42	• •			272 41	• 23
40	43 54.6	25.5	251 41.9	87 03		10 13				275 06	21
50	46 24.6	25.6	254 12.3	89 33		12 43				277 30	20
15 00	48 54.6	S11 25.8	256 42.7	92 03	N 6 14	15 13	S19 08			279 55	S 7 18
10	51 24.6	25.9	259 13.1	94 33		17 44				282 19	16
20	53 54.6	26.0	261 43.5	97 03		20 14				284 44	14
30	56 24.6	• 26.2	264 13.9	99 33	• •	22 44	• •	THE		287 08	• 13
40	58 54.7	26.3	266 44.3	102 03		25 15				289 33	11
50	61 24.7	26.5	269 14.7	104 33		27 45		REMAINING		291 58	09
16 00	63 54.7	S11 26.6	271 45.1	107 03	N 6 13	30 15	S19 08			294 22	S 7 07
10	66 24.7	26.8	274 15.6	109 33		32 46		NAVIGATIONAL		296 47	06
20	68 54.7	26.9	276 46.0	112 03		35 16				299 11	04
30	71 24.7	• 27.1	279 16.4	114 33	• •	37 47	• •	PLANETS		301 36	• 02
40	73 54.7	27.2	281 46.8	117 03		40 17				304 00	7 00
50	76 24.8	27.4	284 17.2	119 33		42 47		ARE		306 25	6 59
17 00	78 54.8	S11 27.5	286 47.6	122 03	N 6 13	45 18	S19 08			308 50	S 6 57
10	81 24.8	27.6	289 18.0	124 33		47 48		TOO		311 14	55
20	83 54.8	27.8	291 48.4	127 03		50 18				313 39	53
30	86 24.8	• 27.9	294 18.8	129 33	• •	52 49	• •	CLOSE		316 03	• 52
40	88 54.8	28.1	296 49.3	132 03		55 19				318 28	50
50	91 24.8	28.2	299 19.7	134 33		57 49		TO		320 52	48
18 00	93 54.9	S11 28.4	301 50.1	137 03	N 6 12	60 20	S19 08			323 17	S 6 46
10	96 24.9	28.5	304 20.5	139 33		62 50		THE		325 42	45
20	98 54.9	28.7	306 50.9	142 03		65 21				328 06	43
30	101 24.9	• 28.8	309 21.3	144 33	• •	67 51	• •	SUN		330 31	• 41
40	103 54.9	29.0	311 51.7	147 03		70 21				332 55	39
50	106 24.9	29.1	314 22.1	149 33		72 52		FOR		335 20	38
19 00	108 54.9	S11 29.3	316 52.5	152 03	N 6 11	75 22	S19 08			337 44	S 6 36
10	111 25.0	29.4	319 22.9	154 33		77 52		OBSERVATION		340 09	34
20	113 55.0	29.5	321 53.4	157 03		80 23				342 33	32
30	116 25.0	• 29.7	324 23.8	159 33	• •	82 53	• •			344 58	• 30
40	118 55.0	29.8	326 54.2	162 03		85 23				347 23	29
50	121 25.0	30.0	329 24.6	164 33		87 54				349 47	27
20 00	123 55.0	S11 30.1	331 55.0	167 03	N 6 11	90 24	S19 08			352 12	S 6 25
10	126 25.1	30.3	334 25.4	169 34		92 55				354 36	23
20	128 55.1	30.4	336 55.8	172 04		95 25				357 01	21
30	131 25.1	• 30.6	339 26.2	174 34	• •	97 55	• •			359 25	• 20
40	133 55.1	30.7	341 56.6	177 04		100 26				1 50	18
50	136 25.1	30.9	344 27.1	179 34		102 56				4 14	16
21 00	138 55.1	S11 31.0	346 57.5	182 04	N 6 10	105 26	S19 08			6 39	S 6 14
10	141 25.1	31.1	349 27.9	184 34		107 57				9 04	13
20	143 55.2	31.3	351 58.3	187 04		110 27				11 28	11
30	146 25.2	• 31.4	354 28.7	189 34	• •	112 57	• •			13 53	• 09
40	148 55.2	31.6	356 59.1	192 04		115 28				16 17	07
50	151 25.2	31.7	359 29.5	194 34		117 58				18 42	05
22 00	153 55.2	S11 31.9	1 59.9	197 04	N 6 09	120 29	S19 08			21 06	S 6 04
10	156 25.2	32.0	4 30.3	199 34		122 59				23 31	02
20	158 55.2	32.2	7 00.8	202 04		125 29				25 55	6 00
30	161 25.3	• 32.3	9 31.2	204 34	• •	128 00	• •			28 20	5 58
40	163 55.3	32.5	12 01.6	207 04		130 30				30 45	56
50	166 25.3	32.6	14 32.0	209 34		133 00				33 09	54
23 00	168 55.3	S11 32.7	17 02.4	212 04	N 6 08	135 31	S19 08			35 34	S 5 53
10	171 25.3	32.9	19 32.8	214 34		138 01				37 58	51
20	173 55.3	33.0	22 03.2	217 04		140 32				40 23	49
30	176 25.3	• 33.2	24 33.6	219 34	• •	143 02	• •			42 47	• 47
40	178 55.4	33.3	27 04.0	222 04		145 32				45 12	45
50	181 25.4	33.5	29 34.4	224 34		148 03				47 36	44
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 27.4	N0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 33	+59
70	25 41	+55
68	00 05	+51
66	00 16	+48
64	00 25	+45
62	00 32	+44
60	00 39	+43
58	00 45	+41
56	00 50	+40
54	00 54	+39
52	00 59	+38
50	01 02	+38
45	01 10	+36
40	01 17	+34
35	01 23	+33
30	01 28	+32
20	01 37	+30
10	01 44	+28
0	01 51	+27
10	01 58	+25
20	02 06	+24
30	02 14	+22
35	02 19	+21
40	02 24	+20
45	02 30	+18
50	02 38	+17
52	02 41	+16
54	02 45	+15
56	02 49	+14
58	02 54	+13
60	02 59	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.4	S11 33.6	32 04.9	227 04	N 6 08	150 33	S19 08			50 01	S 5 42
10	186 25.4	33.8	34 35.3	229 34		153 03				52 26	40
20	188 55.4	33.9	37 05.7	232 04		155 34				54 50	38
30	191 25.4	• 34.1	39 36.1	234 34	• •	158 04	• •			57 15	• 36
40	193 55.4	34.2	42 06.5	237 04		160 34				59 39	35
50	196 25.5	34.3	44 36.9	239 34		163 05				62 04	33
01 00	198 55.5	S11 34.5	47 07.3	242 04	N 6 07	165 35	S19 08			64 28	S 5 31
10	201 25.5	34.6	49 37.7	244 34		168 06				66 53	29
20	203 55.5	34.8	52 08.1	247 04		170 36				69 17	27
30	206 25.5	• 34.9	54 38.6	249 34	• •	173 06	• •			71 42	• 25
40	208 55.5	35.1	57 09.0	252 04		175 37				74 06	24
50	211 25.5	35.2	59 39.4	254 34		178 07				76 31	22
02 00	213 55.5	S11 35.4	62 09.8	257 04	N 6 06	180 37	S19 08			78 56	S 5 20
10	216 25.6	35.5	64 40.2	259 34		183 08				81 20	18
20	218 55.6	35.7	67 10.6	262 04		185 38				83 45	16
30	221 25.6	• 35.8	69 41.0	264 34	• •	188 08	• •			86 09	• 14
40	223 55.6	35.9	72 11.4	267 04		190 39				88 34	13
50	226 25.6	36.1	74 41.8	269 34		193 09				90 58	11
03 00	228 55.6	S11 36.2	77 12.2	272 04	N 6 06	195 40	S19 08			93 23	S 5 09
10	231 25.6	36.4	79 42.7	274 34		198 10				95 47	07
20	233 55.7	36.5	82 13.1	277 04		200 40				98 12	05
30	236 25.7	• 36.7	84 43.5	279 34	• •	203 11	• •	THE		100 36	• 03
40	238 55.7	36.8	87 13.9	282 04		205 41				103 01	02
50	241 25.7	37.0	89 44.3	284 34		208 11		REMAINING		105 26	5 00
04 00	243 55.7	S11 37.1	92 14.7	287 04	N 6 05	210 42	S19 08			107 50	S 4 58
10	246 25.7	37.3	94 45.1	289 34		213 12		NAVIGATIONAL		110 15	56
20	248 55.7	37.4	97 15.5	292 04		215 42				112 39	54
30	251 25.8	• 37.5	99 45.9	294 34	• •	218 13	• •	PLANETS		115 04	• 52
40	253 55.8	37.7	102 16.4	297 04		220 43				117 28	50
50	256 25.8	37.8	104 46.8	299 34		223 14		ARE		119 53	49
05 00	258 55.8	S11 38.0	107 17.2	302 04	N 6 04	225 44	S19 08			122 17	S 4 47
10	261 25.8	38.1	109 47.6	304 34		228 14		TOO		124 42	45
20	263 55.8	38.3	112 18.0	307 04		230 45				127 06	43
30	266 25.8	• 38.4	114 48.4	309 34	• •	233 15	• •	CLOSE		129 31	• 41
40	268 55.9	38.6	117 18.8	312 04		235 45				131 56	39
50	271 25.9	38.7	119 49.2	314 34		238 16		TO		134 20	37
06 00	273 55.9	S11 38.8	122 19.6	317 04	N 6 04	240 46	S19 08			136 45	S 4 36
10	276 25.9	39.0	124 50.1	319 34		243 16		THE		139 09	34
20	278 55.9	39.1	127 20.5	322 04		245 47				141 34	32
30	281 25.9	• 39.3	129 50.9	324 34	• •	248 17	• •	SUN		143 58	• 30
40	283 55.9	39.4	132 21.3	327 04		250 48				146 23	28
50	286 26.0	39.6	134 51.7	329 34		253 18		FOR		148 47	26
07 00	288 56.0	S11 39.7	137 22.1	332 04	N 6 03	255 48	S19 09			151 12	S 4 24
10	291 26.0	39.9	139 52.5	334 35		258 19		OBSERVATION		153 36	23
20	293 56.0	40.0	142 22.9	337 05		260 49				156 01	21
30	296 26.0	• 40.2	144 53.3	339 35	• •	263 19	• •			158 25	• 19
40	298 56.0	40.3	147 23.7	342 05		265 50				160 50	17
50	301 26.0	40.4	149 54.2	344 35		268 20				163 14	15
08 00	303 56.1	S11 40.6	152 24.6	347 05	N 6 02	270 50	S19 09			165 39	S 4 13
10	306 26.1	40.7	154 55.0	349 35		273 21				168 04	11
20	308 56.1	40.9	157 25.4	352 05		275 51				170 28	09
30	311 26.1	• 41.0	159 55.8	354 35	• •	278 22	• •			172 53	• 08
40	313 56.1	41.2	162 26.2	357 05		280 52				175 17	06
50	316 26.1	41.3	164 56.6	359 35		283 22				177 42	04
09 00	318 56.1	S11 41.5	167 27.0	2 05	N 6 01	285 53	S19 09			180 06	S 4 02
10	321 26.1	41.6	169 57.4	4 35		288 23				182 31	4 00
20	323 56.2	41.7	172 27.9	7 05		290 53				184 55	3 58
30	326 26.2	• 41.9	174 58.3	9 35	• •	293 24	• •			187 20	• 56
40	328 56.2	42.0	177 28.7	12 05		295 54				189 44	54
50	331 26.2	42.2	179 59.1	14 35		298 25				192 09	53
10 00	333 56.2	S11 42.3	182 29.5	17 05	N 6 01	300 55	S19 09			194 33	S 3 51
10	336 26.2	42.5	184 59.9	19 35		303 25				196 58	49
20	338 56.2	42.6	187 30.3	22 05		305 56				199 22	47
30	341 26.3	• 42.8	190 00.7	24 35	• •	308 26	• •			201 47	• 45
40	343 56.3	42.9	192 31.1	27 05		310 56				204 11	43
50	346 26.3	43.1	195 01.6	29 35		313 27				206 36	41
11 00	348 56.3	S11 43.2	197 32.0	32 05	N 6 00	315 57	S19 09			209 01	S 3 39
10	351 26.3	43.3	200 02.4	34 35		318 27				211 25	37
20	353 56.3	43.5	202 32.8	37 05		320 58				213 50	36
30	356 26.3	• 43.6	205 03.2	39 35	• •	323 28	• •			216 14	• 34
40	358 56.4	43.8	207 33.6	42 05		325 59				218 39	32
50	1 26.4	43.9	210 04.0	44 35		328 29				221 03	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 27.2	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 51	−02
70	15 47	+01
68	15 44	+04
66	15 41	+06
64	15 39	+08
62	15 37	+09
60	15 35	+11
58	15 33	+12
56	15 32	+13
54	15 31	+14
52	15 29	+15
50	15 28	+16
45	15 26	+17
40	15 24	+19
35	15 22	+21
30	15 21	+22
20	15 18	+24
10	15 16	+26
0	15 14	+27
10	15 12	+29
20	15 10	+31
30	15 07	+33
35	15 06	+34
40	15 04	+36
45	15 02	+38
50	15 00	+39
52	14 59	+40
54	14 58	+41
56	14 56	+42
58	14 55	+44
60	14 54	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.4	S11 44.1	212 34.4	47 05	N 5 59	330 59	S19 09			223 28	S 3 28
10	6 26.4	44.2	215 04.8	49 35		333 30				225 52	26
20	8 56.4	44.4	217 35.2	52 05		336 00				228 17	24
30	11 26.4	• 44.5	220 05.7	54 35	• •	338 30	• •			230 41	• 22
40	13 56.4	44.6	222 36.1	57 05		341 01				233 06	20
50	16 26.4	44.8	225 06.5	59 35		343 31				235 30	18
13 00	18 56.5	S11 44.9	227 36.9	62 05	N 5 59	346 01	S19 09			237 55	S 3 17
10	21 26.5	45.1	230 07.3	64 35		348 32				240 19	15
20	23 56.5	45.2	232 37.7	67 05		351 02				242 44	13
30	26 26.5	• 45.4	235 08.1	69 35	• •	353 33	• •			245 08	• 11
40	28 56.5	45.5	237 38.5	72 05		356 03				247 33	09
50	31 26.5	45.7	240 08.9	74 35		358 33				249 57	07
14 00	33 56.5	S11 45.8	242 39.4	77 05	N 5 58	1 04	S19 09			252 22	S 3 05
10	36 26.6	46.0	245 09.8	79 35		3 34				254 46	03
20	38 56.6	46.1	247 40.2	82 05		6 04				257 11	3 01
30	41 26.6	• 46.2	250 10.6	84 35	• •	8 35	• •			259 35	2 59
40	43 56.6	46.4	252 41.0	87 05		11 05				262 00	58
50	46 26.6	46.5	255 11.4	89 35		13 35				264 25	56
15 00	48 56.6	S11 46.7	257 41.8	92 05	N 5 57	16 06	S19 09			266 49	S 2 54
10	51 26.6	46.8	260 12.2	94 35		18 36				269 14	52
20	53 56.7	47.0	262 42.6	97 05		21 07				271 38	50
30	56 26.7	• 47.1	265 13.1	99 35	• •	23 37	• •	THE		274 03	• 48
40	58 56.7	47.3	267 43.5	102 05		26 07				276 27	46
50	61 26.7	47.4	270 13.9	104 35		28 38		REMAINING		278 52	44
16 00	63 56.7	S11 47.5	272 44.3	107 05	N 5 57	31 08	S19 09			281 16	S 2 42
10	66 26.7	47.7	275 14.7	109 35		33 38		NAVIGATIONAL		283 41	40
20	68 56.7	47.8	277 45.1	112 05		36 09				286 05	38
30	71 26.7	• 48.0	280 15.5	114 35	• •	38 39	• •	PLANETS		288 30	• 36
40	73 56.8	48.1	282 45.9	117 05		41 09				290 54	35
50	76 26.8	48.3	285 16.3	119 35		43 40		ARE		293 19	33
17 00	78 56.8	S11 48.4	287 46.7	122 05	N 5 56	46 10	S19 09			295 43	S 2 31
10	81 26.8	48.6	290 17.2	124 35		48 41		TOO		298 08	29
20	83 56.8	48.7	292 47.6	127 05		51 11				300 32	27
30	86 26.8	• 48.8	295 18.0	129 35	• •	53 41	• •	CLOSE		302 57	• 25
40	88 56.8	49.0	297 48.4	132 05		56 12				305 21	23
50	91 26.9	49.1	300 18.8	134 35		58 42		TO		307 46	21
18 00	93 56.9	S11 49.3	302 49.2	137 05	N 5 55	61 12	S19 09			310 10	S 2 19
10	96 26.9	49.4	305 19.6	139 35		63 43		THE		312 35	17
20	98 56.9	49.6	307 50.0	142 05		66 13				314 59	15
30	101 26.9	• 49.7	310 20.4	144 35	• •	68 43	• •	SUN		317 24	• 13
40	103 56.9	49.9	312 50.9	147 05		71 14				319 48	11
50	106 26.9	50.0	315 21.3	149 35		73 44		FOR		322 13	10
19 00	108 56.9	S11 50.1	317 51.7	152 05	N 5 54	76 15	S19 09			324 37	S 2 08
10	111 27.0	50.3	320 22.1	154 36		78 45		OBSERVATION		327 02	06
20	113 57.0	50.4	322 52.5	157 06		81 15				329 26	04
30	116 27.0	• 50.6	325 22.9	159 36	• •	83 46	• •			331 51	• 02
40	118 57.0	50.7	327 53.3	162 06		86 16				334 15	2 00
50	121 27.0	50.9	330 23.7	164 36		88 46				336 40	1 58
20 00	123 57.0	S11 51.0	332 54.1	167 06	N 5 54	91 17	S19 09			339 04	S 1 56
10	126 27.0	51.2	335 24.5	169 36		93 47				341 29	54
20	128 57.0	51.3	337 55.0	172 06		96 17				343 53	52
30	131 27.1	• 51.4	340 25.4	174 36	• •	98 48	• •			346 18	• 50
40	133 57.1	51.6	342 55.8	177 06		101 18				348 42	48
50	136 27.1	51.7	345 26.2	179 36		103 49				351 07	46
21 00	138 57.1	S11 51.9	347 56.6	182 06	N 5 53	106 19	S19 09			353 31	S 1 44
10	141 27.1	52.0	350 27.0	184 36		108 49				355 56	43
20	143 57.1	52.2	352 57.4	187 06		111 20				358 20	41
30	146 27.1	• 52.3	355 27.8	189 36	• •	113 50	• •			0 45	• 39
40	148 57.2	52.5	357 58.2	192 06		116 20				3 09	37
50	151 27.2	52.6	0 28.7	194 36		118 51				5 34	35
22 00	153 57.2	S11 52.7	2 59.1	197 06	N 5 52	121 21	S19 09			7 58	S 1 33
10	156 27.2	52.9	5 29.5	199 36		123 52				10 23	31
20	158 57.2	53.0	7 59.9	202 06		126 22				12 47	29
30	161 27.2	• 53.2	10 30.3	204 36	• •	128 52	• •			15 12	• 27
40	163 57.2	53.3	13 00.7	207 06		131 23				17 36	25
50	166 27.2	53.5	15 31.1	209 36		133 53				20 01	23
23 00	168 57.3	S11 53.6	18 01.5	212 06	N 5 52	136 23	S19 09			22 25	S 1 21
10	171 27.3	53.8	20 31.9	214 36		138 54				24 50	19
20	173 57.3	53.9	23 02.4	217 06		141 24				27 14	17
30	176 27.3	• 54.0	25 32.8	219 36	• •	143 54	• •			29 39	• 15
40	178 57.3	54.2	28 03.2	222 06		146 25				32 03	13
50	181 27.3	54.3	30 33.6	224 36		148 55				34 28	11
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 27.0	N0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 33	+59
70	01 41	+55
68	01 48	+52
66	01 54	+50
64	01 58	+48
62	02 02	+46
60	02 06	+44
58	02 09	+43
56	02 12	+42
54	02 14	+41
52	02 17	+40
50	02 19	+39
45	02 23	+37
40	02 27	+35
35	02 30	+34
30	02 33	+33
20	02 37	+31
10	02 41	+29
0	02 45	+27
10	02 49	+25
20	02 53	+24
30	02 58	+22
35	03 00	+21
40	03 03	+19
45	03 06	+18
50	03 10	+16
52	03 12	+15
54	03 14	+14
56	03 16	+13
58	03 19	+12
60	03 21	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	53	′
10	61	54	36
14	60	55	35
17	59	56	34
20	58	58	33
23	57	59	32
25	56	60	31
27	55	61	30
29	54	62	29
31	53	63	28
33	52	64	27
34	51	65	26
36	50	66	25
37	49	67	24
39	48	68	23
40	47	69	22
42	46	70	21
43	45	71	20
44	44	72	19
46	43	73	18
47	42	74	17
48	41	75	16
50	40	76	15
51	39	77	14
52	38	78	13
53	37	79	12
54	36	80	11

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.3	S11 54.5	33 04.0	227 06	N 5 51	151 26	S19 09			36 52	S 1 10
10	186 27.4	54.6	35 34.4	229 36		153 56				39 17	08
20	188 57.4	54.8	38 04.8	232 06		156 26				41 41	06
30	191 27.4	• 54.9	40 35.2	234 36	• •	158 57	• •			44 06	• 04
40	193 57.4	55.1	43 05.6	237 06		161 27				46 30	02
50	196 27.4	55.2	45 36.0	239 36		163 57				48 55	1 00
01 00	198 57.4	S11 55.3	48 06.5	242 06	N 5 50	166 28	S19 10			51 19	S 0 58
10	201 27.4	55.5	50 36.9	244 36		168 58				53 44	56
20	203 57.4	55.6	53 07.3	247 06		171 28				56 08	54
30	206 27.5	• 55.8	55 37.7	249 36	• •	173 59	• •			58 32	• 52
40	208 57.5	55.9	58 08.1	252 06		176 29				60 57	50
50	211 27.5	56.1	60 38.5	254 36		179 00				63 21	48
02 00	213 57.5	S11 56.2	63 08.9	257 06	N 5 49	181 30	S19 10			65 46	S 0 46
10	216 27.5	56.3	65 39.3	259 36		184 00				68 10	44
20	218 57.5	56.5	68 09.7	262 06		186 31				70 35	42
30	221 27.5	• 56.6	70 40.2	264 36	• •	189 01	• •			72 59	• 40
40	223 57.5	56.8	73 10.6	267 06		191 31				75 24	38
50	226 27.6	56.9	75 41.0	269 36		194 02				77 48	36
03 00	228 57.6	S11 57.1	78 11.4	272 06	N 5 49	196 32	S19 10			80 13	S 0 34
10	231 27.6	57.2	80 41.8	274 36		199 02				82 37	33
20	233 57.6	57.4	83 12.2	277 06		201 33				85 02	31
30	236 27.6	• 57.5	85 42.6	279 36	• •	204 03	• •	THE		87 26	• 29
40	238 57.6	57.6	88 13.0	282 06		206 34				89 51	27
50	241 27.6	57.8	90 43.4	284 36		209 04		REMAINING		92 15	25
04 00	243 57.6	S11 57.9	93 13.9	287 06	N 5 48	211 34	S19 10			94 40	S 0 23
10	246 27.7	58.1	95 44.3	289 36		214 05		NAVIGATIONAL		97 04	21
20	248 57.7	58.2	98 14.7	292 06		216 35				99 29	19
30	251 27.7	• 58.4	100 45.1	294 36	• •	219 05	• •	PLANETS		101 53	• 17
40	253 57.7	58.5	103 15.5	297 06		221 36				104 18	15
50	256 27.7	58.7	105 45.9	299 36		224 06		ARE		106 42	13
05 00	258 57.7	S11 58.8	108 16.3	302 06	N 5 47	226 36	S19 10			109 06	S 0 11
10	261 27.7	58.9	110 46.7	304 36		229 07		TOO		111 31	09
20	263 57.7	59.1	113 17.1	307 06		231 37				113 55	07
30	266 27.8	• 59.2	115 47.5	309 36	• •	234 08	• •	CLOSE		116 20	• 05
40	268 57.8	59.4	118 18.0	312 06		236 38				118 44	03
50	271 27.8	59.5	120 48.4	314 36		239 08		TO		121 09	S 0 01
06 00	273 57.8	S11 59.7	123 18.8	317 06	N 5 46	241 39	S19 10			123 33	N 0 01
10	276 27.8	59.8	125 49.2	319 36		244 09		THE		125 58	03
20	278 57.8	11 59.9	128 19.6	322 06		246 39				128 22	05
30	281 27.8	12 00.1	130 50.0	324 36	• •	249 10	• •	SUN		130 47	• 07
40	283 57.9	00.2	133 20.4	327 06		251 40				133 11	08
50	286 27.9	00.4	135 50.8	329 36		254 10		FOR		135 36	10
07 00	288 57.9	S12 00.5	138 21.2	332 06	N 5 46	256 41	S19 10			138 00	N 0 12
10	291 27.9	00.7	140 51.7	334 36		259 11		OBSERVATION		140 25	14
20	293 57.9	00.8	143 22.1	337 06		261 42				142 49	16
30	296 27.9	• 01.0	145 52.5	339 36	• •	264 12	• •			145 13	• 18
40	298 57.9	01.1	148 22.9	342 06		266 42				147 38	20
50	301 27.9	01.2	150 53.3	344 36		269 13				150 02	22
08 00	303 58.0	S12 01.4	153 23.7	347 06	N 5 45	271 43	S19 10			152 27	N 0 24
10	306 28.0	01.5	155 54.1	349 37		274 13				154 51	26
20	308 58.0	01.7	158 24.5	352 07		276 44				157 16	28
30	311 28.0	• 01.8	160 54.9	354 37	• •	279 14	• •			159 40	• 30
40	313 58.0	02.0	163 25.3	357 07		281 44				162 05	32
50	316 28.0	02.1	165 55.8	359 37		284 15				164 29	34
09 00	318 58.0	S12 02.2	168 26.2	2 07	N 5 44	286 45	S19 10			166 54	N 0 36
10	321 28.0	02.4	170 56.6	4 37		289 16				169 18	38
20	323 58.1	02.5	173 27.0	7 07		291 46				171 43	40
30	326 28.1	• 02.7	175 57.4	9 37	• •	294 16	• •			174 07	• 42
40	328 58.1	02.8	178 27.8	12 07		296 47				176 31	44
50	331 28.1	03.0	180 58.2	14 37		299 17				178 56	46
10 00	333 58.1	S12 03.1	183 28.6	17 07	N 5 44	301 47	S19 10			181 20	N 0 48
10	336 28.1	03.3	185 59.0	19 37		304 18				183 45	50
20	338 58.1	03.4	188 29.5	22 07		306 48				186 09	52
30	341 28.1	• 03.5	190 59.9	24 37	• •	309 19	• •			188 34	• 53
40	343 58.2	03.7	193 30.3	27 07		311 49				190 58	55
50	346 28.2	03.8	196 00.7	29 37		314 19				193 23	57
11 00	348 58.2	S12 04.0	198 31.1	32 07	N 5 43	316 50	S19 10			195 47	N 0 59
10	351 28.2	04.1	201 01.5	34 37		319 20				198 12	1 01
20	353 58.2	04.3	203 31.9	37 07		321 50				200 36	03
30	356 28.2	• 04.4	206 02.3	39 37	• •	324 21	• •			203 00	• 05
40	358 58.2	04.5	208 32.7	42 07		326 51				205 25	07
50	1 28.2	04.7	211 03.2	44 37		329 21				207 49	09
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 26.8	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 46	−02
70	15 49	+01
68	15 51	+04
66	15 52	+06
64	15 54	+07
62	15 55	+09
60	15 56	+11
58	15 57	+12
56	15 58	+13
54	15 58	+14
52	15 59	+15
50	16 00	+16
45	16 01	+18
40	16 02	+19
35	16 03	+21
30	16 04	+22
20	16 06	+24
10	16 08	+26
0	16 09	+28
10	16 10	+30
20	16 12	+31
30	16 14	+34
35	16 15	+35
40	16 16	+36
45	16 18	+38
50	16 19	+40
52	16 20	+41
54	16 21	+42
56	16 22	+43
58	16 23	+44
60	16 24	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.3	S12 04.8	213 33.6	47 07	N 5 42	331 52	S19 10			210 14	N 1 11
10	6 28.3	05.0	216 04.0	49 37		334 22				212 38	13
20	8 58.3	05.1	218 34.4	52 07		336 53				215 03	15
30	11 28.3	• 05.3	221 04.8	54 37	• •	339 23	• •			217 27	• 17
40	13 58.3	05.4	223 35.2	57 07		341 53				219 52	19
50	16 28.3	05.6	226 05.6	59 37		344 24				222 16	21
13 00	18 58.3	S12 05.7	228 36.0	62 07	N 5 41	346 54	S19 10			224 40	N 1 23
10	21 28.3	05.8	231 06.4	64 37		349 24				227 05	25
20	23 58.4	06.0	233 36.8	67 07		351 55				229 29	27
30	26 28.4	• 06.1	236 07.3	69 37	• •	354 25	• •			231 54	• 29
40	28 58.4	06.3	238 37.7	72 07		356 55				234 18	31
50	31 28.4	06.4	241 08.1	74 37		359 26				236 43	33
14 00	33 58.4	S12 06.6	243 38.5	77 07	N 5 41	1 56	S19 10			239 07	N 1 35
10	36 28.4	06.7	246 08.9	79 37		4 27				241 31	37
20	38 58.4	06.8	248 39.3	82 07		6 57				243 56	38
30	41 28.4	• 07.0	251 09.7	84 37	• •	9 27	• •			246 20	• 40
40	43 58.4	07.1	253 40.1	87 07		11 58				248 45	42
50	46 28.5	07.3	256 10.5	89 37		14 28				251 09	44
15 00	48 58.5	S12 07.4	258 41.0	92 07	N 5 40	16 58	S19 10			253 34	N 1 46
10	51 28.5	07.6	261 11.4	94 37		19 29				255 58	48
20	53 58.5	07.7	263 41.8	97 07		21 59				258 23	50
30	56 28.5	• 07.8	266 12.2	99 37	• •	24 29	• •	THE		260 47	• 52
40	58 58.5	08.0	268 42.6	102 07		27 00				263 11	54
50	61 28.5	08.1	271 13.0	104 37		29 30		REMAINING		265 36	56
16 00	63 58.5	S12 08.3	273 43.4	107 07	N 5 39	32 01	S19 10			268 00	N 1 58
10	66 28.6	08.4	276 13.8	109 37		34 31		NAVIGATIONAL		270 25	2 00
20	68 58.6	08.6	278 44.2	112 07		37 01				272 49	02
30	71 28.6	• 08.7	281 14.7	114 37	• •	39 32	• •	PLANETS		275 14	• 04
40	73 58.6	08.8	283 45.1	117 07		42 02				277 38	06
50	76 28.6	09.0	286 15.5	119 37		44 32		ARE		280 02	08
17 00	78 58.6	S12 09.1	288 45.9	122 07	N 5 39	47 03	S19 10			282 27	N 2 10
10	81 28.6	09.3	291 16.3	124 37		49 33		TOO		284 51	12
20	83 58.6	09.4	293 46.7	127 07		52 03				287 16	14
30	86 28.7	• 09.6	296 17.1	129 37	• •	54 34	• •	CLOSE		289 40	• 16
40	88 58.7	09.7	298 47.5	132 07		57 04				292 05	18
50	91 28.7	09.9	301 17.9	134 37		59 35		TO		294 29	20
18 00	93 58.7	S12 10.0	303 48.3	137 07	N 5 38	62 05	S19 10			296 53	N 2 21
10	96 28.7	10.1	306 18.8	139 37		64 35		THE		299 18	23
20	98 58.7	10.3	308 49.2	142 07		67 06				301 42	25
30	101 28.7	• 10.4	311 19.6	144 37	• •	69 36	• •	SUN		304 07	• 27
40	103 58.7	10.6	313 50.0	147 07		72 06				306 31	29
50	106 28.8	10.7	316 20.4	149 37		74 37		FOR		308 55	31
19 00	108 58.8	S12 10.9	318 50.8	152 07	N 5 37	77 07	S19 11			311 20	N 2 33
10	111 28.8	11.0	321 21.2	154 37		79 37		OBSERVATION		313 44	35
20	113 58.8	11.1	323 51.6	157 07		82 08				316 09	37
30	116 28.8	• 11.3	326 22.0	159 37	• •	84 38	• •			318 33	• 39
40	118 58.8	11.4	328 52.5	162 07		87 09				320 58	41
50	121 28.8	11.6	331 22.9	164 37		89 39				323 22	43
20 00	123 58.8	S12 11.7	333 53.3	167 07	N 5 36	92 09	S19 11			325 46	N 2 45
10	126 28.8	11.9	336 23.7	169 37		94 40				328 11	47
20	128 58.9	12.0	338 54.1	172 07		97 10				330 35	49
30	131 28.9	• 12.1	341 24.5	174 37	• •	99 40	• •			333 00	• 51
40	133 58.9	12.3	343 54.9	177 07		102 11				335 24	53
50	136 28.9	12.4	346 25.3	179 37		104 41				337 48	55
21 00	138 58.9	S12 12.6	348 55.7	182 07	N 5 36	107 11	S19 11			340 13	N 2 57
10	141 28.9	12.7	351 26.2	184 37		109 42				342 37	2 58
20	143 58.9	12.9	353 56.6	187 07		112 12				345 02	3 00
30	146 28.9	• 13.0	356 27.0	189 37	• •	114 43	• •			347 26	• 02
40	148 59.0	13.1	358 57.4	192 07		117 13				349 51	04
50	151 29.0	13.3	1 27.8	194 37		119 43				352 15	06
22 00	153 59.0	S12 13.4	3 58.2	197 07	N 5 35	122 14	S19 11			354 39	N 3 08
10	156 29.0	13.6	6 28.6	199 37		124 44				357 04	10
20	158 59.0	13.7	8 59.0	202 07		127 14				359 28	12
30	161 29.0	• 13.9	11 29.4	204 37	• •	129 45	• •			1 53	• 14
40	163 59.0	14.0	13 59.8	207 08		132 15				4 17	16
50	166 29.0	14.1	16 30.3	209 38		134 45				6 41	18
23 00	168 59.1	S12 14.3	19 00.7	212 08	N 5 34	137 16	S19 11			9 06	N 3 20
10	171 29.1	14.4	21 31.1	214 38		139 46				11 30	22
20	173 59.1	14.6	24 01.5	217 08		142 17				13 55	24
30	176 29.1	• 14.7	26 31.9	219 38	• •	144 47	• •			16 19	• 26
40	178 59.1	14.9	29 02.3	222 08		147 17				18 43	28
50	181 29.1	15.0	31 32.7	224 38		149 48				21 08	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 26.5	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 32	+60
70	03 33	+57
68	03 34	+53
66	03 34	+51
64	03 35	+49
62	03 35	+47
60	03 36	+45
58	03 36	+44
56	03 36	+43
54	03 37	+42
52	03 37	+41
50	03 37	+40
45	03 38	+38
40	03 38	+36
35	03 38	+35
30	03 39	+33
20	03 39	+31
10	03 40	+30
0	03 40	+27
10	03 40	+26
20	03 41	+24
30	03 41	+22
35	03 41	+21
40	03 41	+19
45	03 42	+18
50	03 42	+16
52	03 42	+15
54	03 42	+14
56	03 42	+13
58	03 42	+12
60	03 42	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 61	53	′ 36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.1	S12 15.1	34 03.1	227 08	N 5 33	152 18	S19 11			23 32	N 3 31
10	186 29.1	15.3	36 33.5	229 38		154 48				25 57	33
20	188 59.1	15.4	39 04.0	232 08		157 19				28 21	35
30	191 29.2	• 15.6	41 34.4	234 38	• •	159 49	• •			30 45	• 37
40	193 59.2	15.7	44 04.8	237 08		162 19				33 10	39
50	196 29.2	15.9	46 35.2	239 38		164 50				35 34	41
01 00	198 59.2	S12 16.0	49 05.6	242 08	N 5 33	167 20	S19 11			37 59	N 3 43
10	201 29.2	16.1	51 36.0	244 38		169 51				40 23	45
20	203 59.2	16.3	54 06.4	247 08		172 21				42 47	47
30	206 29.2	• 16.4	56 36.8	249 38	• •	174 51	• •			45 12	• 49
40	208 59.2	16.6	59 07.2	252 08		177 22				47 36	51
50	211 29.3	16.7	61 37.6	254 38		179 52				50 01	53
02 00	213 59.3	S12 16.9	64 08.1	257 08	N 5 32	182 22	S19 11			52 25	N 3 55
10	216 29.3	17.0	66 38.5	259 38		184 53				54 49	57
20	218 59.3	17.1	69 08.9	262 08		187 23				57 14	3 59
30	221 29.3	• 17.3	71 39.3	264 38	• •	189 54	• •			59 38	4 00
40	223 59.3	17.4	74 09.7	267 08		192 24				62 02	02
50	226 29.3	17.6	76 40.1	269 38		194 54				64 27	04
03 00	228 59.3	S12 17.7	79 10.5	272 08	N 5 31	197 25	S19 11			66 51	N 4 06
10	231 29.3	17.9	81 40.9	274 38		199 55				69 16	08
20	233 59.4	18.0	84 11.3	277 08		202 25				71 40	10
30	236 29.4	• 18.1	86 41.8	279 38	• •	204 56	• •	THE		74 04	• 12
40	238 59.4	18.3	89 12.2	282 08		207 26				76 29	14
50	241 29.4	18.4	91 42.6	284 38		209 56		REMAINING		78 53	16
04 00	243 59.4	S12 18.6	94 13.0	287 08	N 5 30	212 27	S19 11			81 18	N 4 18
10	246 29.4	18.7	96 43.4	289 38		214 57		NAVIGATIONAL		83 42	20
20	248 59.4	18.9	99 13.8	292 08		217 28				86 06	22
30	251 29.4	• 19.0	101 44.2	294 38	• •	219 58	• •	PLANETS		88 31	• 24
40	253 59.4	19.1	104 14.6	297 08		222 28				90 55	25
50	256 29.5	19.3	106 45.0	299 38		224 59		ARE		93 19	27
05 00	258 59.5	S12 19.4	109 15.5	302 08	N 5 30	227 29	S19 11			95 44	N 4 29
10	261 29.5	19.6	111 45.9	304 38		229 59		TOO		98 08	31
20	263 59.5	19.7	114 16.3	307 08		232 30				100 33	33
30	266 29.5	• 19.9	116 46.7	309 38	• •	235 00	• •	CLOSE		102 57	• 35
40	268 59.5	20.0	119 17.1	312 08		237 30				105 21	37
50	271 29.5	20.1	121 47.5	314 38		240 01		TO		107 46	39
06 00	273 59.5	S12 20.3	124 17.9	317 08	N 5 29	242 31	S19 11			110 10	N 4 41
10	276 29.6	20.4	126 48.3	319 38		245 02		THE		112 34	43
20	278 59.6	20.6	129 18.7	322 08		247 32				114 59	45
30	281 29.6	• 20.7	131 49.1	324 38	• •	250 02	• •	SUN		117 23	• 46
40	283 59.6	20.9	134 19.6	327 08		252 33				119 48	48
50	286 29.6	21.0	136 50.0	329 38		255 03		FOR		122 12	50
07 00	288 59.6	S12 21.1	139 20.4	332 08	N 5 28	257 33	S19 11			124 36	N 4 52
10	291 29.6	21.3	141 50.8	334 38		260 04		OBSERVATION		127 01	54
20	293 59.6	21.4	144 21.2	337 08		262 34				129 25	56
30	296 29.6	• 21.6	146 51.6	339 38	• •	265 04	• •			131 49	4 58
40	298 59.7	21.7	149 22.0	342 08		267 35				134 14	5 00
50	301 29.7	21.9	151 52.4	344 38		270 05				136 38	02
08 00	303 59.7	S12 22.0	154 22.8	347 08	N 5 28	272 36	S19 11			139 02	N 5 04
10	306 29.7	22.1	156 53.3	349 38		275 06				141 27	06
20	308 59.7	22.3	159 23.7	352 08		277 36				143 51	07
30	311 29.7	• 22.4	161 54.1	354 38	• •	280 07	• •			146 16	• 09
40	313 59.7	22.6	164 24.5	357 08		282 37				148 40	11
50	316 29.7	22.7	166 54.9	359 38		285 07				151 04	13
09 00	318 59.7	S12 22.9	169 25.3	2 08	N 5 27	287 38	S19 11			153 29	N 5 15
10	321 29.8	23.0	171 55.7	4 38		290 08				155 53	17
20	323 59.8	23.1	174 26.1	7 08		292 38				158 17	19
30	326 29.8	• 23.3	176 56.5	9 38	• •	295 09	• •			160 42	• 21
40	328 59.8	23.4	179 27.0	12 08		297 39				163 06	23
50	331 29.8	23.6	181 57.4	14 38		300 10				165 30	24
10 00	333 59.8	S12 23.7	184 27.8	17 08	N 5 26	302 40	S19 11			167 55	N 5 26
10	336 29.8	23.8	186 58.2	19 38		305 10				170 19	28
20	338 59.8	24.0	189 28.6	22 08		307 41				172 44	30
30	341 29.8	• 24.1	191 59.0	24 38	• •	310 11	• •			175 08	• 32
40	343 59.9	24.3	194 29.4	27 08		312 41				177 32	34
50	346 29.9	24.4	196 59.8	29 38		315 12				179 57	36
11 00	348 59.9	S12 24.6	199 30.2	32 08	N 5 25	317 42	S19 11			182 21	N 5 38
10	351 29.9	24.7	202 00.6	34 38		320 12				184 45	40
20	353 59.9	24.8	204 31.1	37 08		322 43				187 10	41
30	356 29.9	• 25.0	207 01.5	39 38	• •	325 13	• •			189 34	• 43
40	358 59.9	25.1	209 31.9	42 08		327 44				191 58	45
50	1 29.9	25.3	212 02.3	44 38		330 14				194 23	47
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1			14 26.2	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 42	−02
70	15 51	+01
68	15 58	+04
66	16 04	+07
64	16 09	+08
62	16 14	+10
60	16 18	+12
58	16 21	+13
56	16 24	+14
54	16 27	+15
52	16 30	+16
50	16 32	+17
45	16 38	+19
40	16 42	+20
35	16 46	+22
30	16 49	+23
20	16 55	+25
10	17 00	+26
0	17 05	+28
10	17 10	+30
20	17 15	+32
30	17 22	+34
35	17 25	+35
40	17 29	+37
45	17 34	+38
50	17 40	+40
52	17 42	+41
54	17 45	+42
56	17 49	+43
58	17 52	+44
60	17 56	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.9	S12 25.4	214 32.7	47 08	N 5 25	332 44	S19 11		196 47	N 5 49
10	6 30.0	25.6	217 03.1	49 38		335 15			199 11	51
20	9 00.0	25.7	219 33.5	52 08		337 45			201 36	53
30	11 30.0	• 25.8	222 03.9	54 38	• •	340 15	• •		204 00	• 55
40	14 00.0	26.0	224 34.3	57 08		342 46			206 24	57
50	16 30.0	26.1	227 04.8	59 38		345 16			208 49	5 58
13 00	19 00.0	S12 26.3	229 35.2	62 08	N 5 24	347 46	S19 12		211 13	N 6 00
10	21 30.0	26.4	232 05.6	64 38		350 17			213 37	02
20	24 00.0	26.6	234 36.0	67 08		352 47			216 02	04
30	26 30.0	• 26.7	237 06.4	69 38	• •	355 18	• •		218 26	• 06
40	29 00.1	26.8	239 36.8	72 08		357 48			220 50	08
50	31 30.1	27.0	242 07.2	74 38		0 18			223 15	10
14 00	34 00.1	S12 27.1	244 37.6	77 08	N 5 23	2 49	S19 12		225 39	N 6 11
10	36 30.1	27.3	247 08.0	79 38		5 19			228 03	13
20	39 00.1	27.4	249 38.4	82 08		7 49			230 28	15
30	41 30.1	• 27.5	252 08.9	84 38	• •	10 20	• •		232 52	• 17
40	44 00.1	27.7	254 39.3	87 08		12 50			235 16	19
50	46 30.1	27.8	257 09.7	89 38		15 20			237 41	21
15 00	49 00.1	S12 28.0	259 40.1	92 08	N 5 22	17 51	S19 12		240 05	N 6 23
10	51 30.2	28.1	262 10.5	94 39		20 21			242 29	24
20	54 00.2	28.3	264 40.9	97 09		22 52			244 54	26
30	56 30.2	• 28.4	267 11.3	99 39	• •	25 22	• •	THE	247 18	• 28
40	59 00.2	28.5	269 41.7	102 09		27 52			249 42	30
50	61 30.2	28.7	272 12.1	104 39		30 23		REMAINING	252 07	32
16 00	64 00.2	S12 28.8	274 42.6	107 09	N 5 22	32 53	S19 12		254 31	N 6 34
10	66 30.2	29.0	277 13.0	109 39		35 23		NAVIGATIONAL	256 55	36
20	69 00.2	29.1	279 43.4	112 09		37 54			259 20	37
30	71 30.2	• 29.3	282 13.8	114 39	• •	40 24	• •	PLANETS	261 44	• 39
40	74 00.3	29.4	284 44.2	117 09		42 54			264 08	41
50	76 30.3	29.5	287 14.6	119 39		45 25		ARE	266 33	43
17 00	79 00.3	S12 29.7	289 45.0	122 09	N 5 21	47 55	S19 12		268 57	N 6 45
10	81 30.3	29.8	292 15.4	124 39		50 26		TOO	271 21	47
20	84 00.3	30.0	294 45.8	127 09		52 56			273 46	49
30	86 30.3	• 30.1	297 16.3	129 39	• •	55 26	• •	CLOSE	276 10	• 50
40	89 00.3	30.2	299 46.7	132 09		57 57			278 34	52
50	91 30.3	30.4	302 17.1	134 39		60 27		TO	280 59	54
18 00	94 00.3	S12 30.5	304 47.5	137 09	N 5 20	62 57	S19 12		283 23	N 6 56
10	96 30.4	30.7	307 17.9	139 39		65 28		THE	285 47	6 58
20	99 00.4	30.8	309 48.3	142 09		67 58			288 12	7 00
30	101 30.4	• 31.0	312 18.7	144 39	• •	70 28	• •	SUN	290 36	• 01
40	104 00.4	31.1	314 49.1	147 09		72 59			293 00	03
50	106 30.4	31.2	317 19.5	149 39		75 29		FOR	295 25	05
19 00	109 00.4	S12 31.4	319 49.9	152 09	N 5 19	78 00	S19 12		297 49	N 7 07
10	111 30.4	31.5	322 20.4	154 39		80 30		OBSERVATION	300 13	09
20	114 00.4	31.7	324 50.8	157 09		83 00			302 38	11
30	116 30.4	• 31.8	327 21.2	159 39	• •	85 31	• •		305 02	• 12
40	119 00.5	31.9	329 51.6	162 09		88 01			307 26	14
50	121 30.5	32.1	332 22.0	164 39		90 31			309 51	16
20 00	124 00.5	S12 32.2	334 52.4	167 09	N 5 19	93 02	S19 12		312 15	N 7 18
10	126 30.5	32.4	337 22.8	169 39		95 32			314 39	20
20	129 00.5	32.5	339 53.2	172 09		98 02			317 03	21
30	131 30.5	• 32.7	342 23.6	174 39	• •	100 33	• •		319 28	• 23
40	134 00.5	32.8	344 54.1	177 09		103 03			321 52	25
50	136 30.5	32.9	347 24.5	179 39		105 34			324 16	27
21 00	139 00.5	S12 33.1	349 54.9	182 09	N 5 18	108 04	S19 12		326 41	N 7 29
10	141 30.5	33.2	352 25.3	184 39		110 34			329 05	31
20	144 00.6	33.4	354 55.7	187 09		113 05			331 29	32
30	146 30.6	• 33.5	357 26.1	189 39	• •	115 35	• •		333 54	• 34
40	149 00.6	33.6	359 56.5	192 09		118 05			336 18	36
50	151 30.6	33.8	2 26.9	194 39		120 36			338 42	38
22 00	154 00.6	S12 33.9	4 57.3	197 09	N 5 17	123 06	S19 12		341 07	N 7 40
10	156 30.6	34.1	7 27.8	199 39		125 36			343 31	41
20	159 00.6	34.2	9 58.2	202 09		128 07			345 55	43
30	161 30.6	• 34.4	12 28.6	204 39	• •	130 37	• •		348 19	• 45
40	164 00.6	34.5	14 59.0	207 09		133 08			350 44	47
50	166 30.7	34.6	17 29.4	209 39		135 38			353 08	49
23 00	169 00.7	S12 34.8	19 59.8	212 09	N 5 16	138 08	S19 12		355 32	N 7 50
10	171 30.7	34.9	22 30.2	214 39		140 39			357 57	52
20	174 00.7	35.1	25 00.6	217 09		143 09			0 21	54
30	176 30.7	• 35.2	27 31.0	219 39	• •	145 39	• •		2 45	• 56
40	179 00.7	35.3	30 01.4	222 09		148 10			5 10	57
50	181 30.7	35.5	32 31.9	224 39		150 40			7 34	7 59
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1		14 25.9	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 33	+61
70	05 27	+57
68	05 21	+54
66	05 17	+52
64	05 13	+49
62	05 10	+48
60	05 07	+46
58	05 05	+44
56	05 03	+43
54	05 01	+42
52	04 59	+41
50	04 57	+40
45	04 54	+38
40	04 51	+37
35	04 48	+35
30	04 46	+34
20	04 42	+32
10	04 39	+30
0	04 35	+28
10	04 32	+26
20	04 29	+24
30	04 25	+22
35	04 23	+21
40	04 20	+20
45	04 17	+18
50	04 14	+16
52	04 12	+15
54	04 10	+15
56	04 08	+13
58	04 06	+12
60	04 04	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.1
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.7	S12 35.6	35 02.3	227 09	N 5 16	153 11	S19 12			9 58	N 8 01
10	186 30.7	35.8	37 32.7	229 39		155 41				12 22	03
20	189 00.7	35.9	40 03.1	232 09		158 11				14 47	05
30	191 30.8	• 36.1	42 33.5	234 39	• •	160 42	• •			17 11	• 06
40	194 00.8	36.2	45 03.9	237 09		163 12				19 35	08
50	196 30.8	36.3	47 34.3	239 39		165 42				22 00	10
01 00	199 00.8	S12 36.5	50 04.7	242 09	N 5 15	168 13	S19 12			24 24	N 8 12
10	201 30.8	36.6	52 35.1	244 39		170 43				26 48	14
20	204 00.8	36.8	55 05.6	247 09		173 13				29 12	15
30	206 30.8	• 36.9	57 36.0	249 39	• •	175 44	• •			31 37	• 17
40	209 00.8	37.0	60 06.4	252 09		178 14				34 01	19
50	211 30.8	37.2	62 36.8	254 39		180 45				36 25	21
02 00	214 00.9	S12 37.3	65 07.2	257 09	N 5 14	183 15	S19 12			38 50	N 8 22
10	216 30.9	37.5	67 37.6	259 39		185 45				41 14	24
20	219 00.9	37.6	70 08.0	262 09		188 16				43 38	26
30	221 30.9	• 37.8	72 38.4	264 39	• •	190 46	• •			46 02	• 28
40	224 00.9	37.9	75 08.8	267 09		193 16				48 27	29
50	226 30.9	38.0	77 39.3	269 39		195 47				50 51	31
03 00	229 00.9	S12 38.2	80 09.7	272 09	N 5 13	198 17	S19 12			53 15	N 8 33
10	231 30.9	38.3	82 40.1	274 39		200 47				55 40	35
20	234 00.9	38.5	85 10.5	277 09		203 18				58 04	36
30	236 30.9	• 38.6	87 40.9	279 39	• •	205 48	• •	THE		60 28	• 38
40	239 01.0	38.7	90 11.3	282 09		208 19				62 52	40
50	241 31.0	38.9	92 41.7	284 39		210 49		REMAINING		65 17	42
04 00	244 01.0	S12 39.0	95 12.1	287 09	N 5 13	213 19	S19 12			67 41	N 8 43
10	246 31.0	39.2	97 42.5	289 39		215 50		NAVIGATIONAL		70 05	45
20	249 01.0	39.3	100 12.9	292 09		218 20				72 30	47
30	251 31.0	• 39.5	102 43.4	294 39	• •	220 50	• •	PLANETS		74 54	• 49
40	254 01.0	39.6	105 13.8	297 09		223 21				77 18	50
50	256 31.0	39.7	107 44.2	299 39		225 51		ARE		79 42	52
05 00	259 01.0	S12 39.9	110 14.6	302 09	N 5 12	228 21	S19 12			82 07	N 8 54
10	261 31.1	40.0	112 45.0	304 39		230 52		TOO		84 31	56
20	264 01.1	40.2	115 15.4	307 09		233 22				86 55	57
30	266 31.1	• 40.3	117 45.8	309 39	• •	235 53	• •	CLOSE		89 19	8 59
40	269 01.1	40.4	120 16.2	312 09		238 23				91 44	9 01
50	271 31.1	40.6	122 46.6	314 39		240 53		TO		94 08	03
06 00	274 01.1	S12 40.7	125 17.1	317 09	N 5 11	243 24	S19 12			96 32	N 9 04
10	276 31.1	40.9	127 47.5	319 39		245 54		THE		98 57	06
20	279 01.1	41.0	130 17.9	322 09		248 24				101 21	08
30	281 31.1	• 41.1	132 48.3	324 39	• •	250 55	• •	SUN		103 45	• 09
40	284 01.1	41.3	135 18.7	327 09		253 25				106 09	11
50	286 31.2	41.4	137 49.1	329 39		255 55		FOR		108 34	13
07 00	289 01.2	S12 41.6	140 19.5	332 09	N 5 10	258 26	S19 13			110 58	N 9 15
10	291 31.2	41.7	142 49.9	334 39		260 56		OBSERVATION		113 22	16
20	294 01.2	41.9	145 20.3	337 09		263 27				115 46	18
30	296 31.2	• 42.0	147 50.7	339 39	• •	265 57	• •			118 11	• 20
40	299 01.2	42.1	150 21.2	342 09		268 27				120 35	21
50	301 31.2	42.3	152 51.6	344 39		270 58				122 59	23
08 00	304 01.2	S12 42.4	155 22.0	347 09	N 5 10	273 28	S19 13			125 24	N 9 25
10	306 31.2	42.6	157 52.4	349 39		275 58				127 48	26
20	309 01.2	42.7	160 22.8	352 09		278 29				130 12	28
30	311 31.3	• 42.8	162 53.2	354 39	• •	280 59	• •			132 36	• 30
40	314 01.3	43.0	165 23.6	357 09		283 29				135 01	32
50	316 31.3	43.1	167 54.0	359 39		286 00				137 25	33
09 00	319 01.3	S12 43.3	170 24.4	2 09	N 5 09	288 30	S19 13			139 49	N 9 35
10	321 31.3	43.4	172 54.9	4 39		291 01				142 13	37
20	324 01.3	43.5	175 25.3	7 09		293 31				144 38	38
30	326 31.3	• 43.7	177 55.7	9 39	• •	296 01	• •			147 02	• 40
40	329 01.3	43.8	180 26.1	12 09		298 32				149 26	42
50	331 31.3	44.0	182 56.5	14 39		301 02				151 50	43
10 00	334 01.3	S12 44.1	185 26.9	17 09	N 5 08	303 32	S19 13			154 15	N 9 45
10	336 31.4	44.3	187 57.3	19 39		306 03				156 39	47
20	339 01.4	44.4	190 27.7	22 09		308 33				159 03	48
30	341 31.4	• 44.5	192 58.1	24 39	• •	311 03	• •			161 27	• 50
40	344 01.4	44.7	195 28.6	27 09		313 34				163 52	52
50	346 31.4	44.8	197 59.0	29 40		316 04				166 16	53
11 00	349 01.4	S12 45.0	200 29.4	32 10	N 5 07	318 35	S19 13			168 40	N 9 55
10	351 31.4	45.1	202 59.8	34 40		321 05				171 04	57
20	354 01.4	45.2	205 30.2	37 10		323 35				173 29	9 58
30	356 31.4	• 45.4	208 00.6	39 40	• •	326 06	• •			175 53	10 00
40	359 01.4	45.5	210 31.0	42 10		328 36				178 17	02
50	1 31.5	45.7	213 01.4	44 40		331 06				180 41	03
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1			14 25.6	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 37	−02
70	15 54	+02
68	16 07	+06
66	16 18	+08
64	16 28	+11
62	16 36	+12
60	16 43	+13
58	16 49	+15
56	16 54	+16
54	16 59	+17
52	17 03	+18
50	17 07	+19
45	17 16	+20
40	17 24	+22
35	17 30	+23
30	17 36	+24
20	17 45	+26
10	17 54	+27
0	18 02	+29
10	18 10	+30
20	18 19	+32
30	18 29	+34
35	18 35	+35
40	18 42	+36
45	18 50	+38
50	18 59	+39
52	19 04	+40
54	19 09	+41
56	19 14	+42
58	19 20	+43
60	19 27	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.5	S12 45.8	215 31.8	47 10	N 5 07	333 37	S19 13			183 06	N10 05
10	6 31.5	45.9	218 02.2	49 40		336 07				185 30	07
20	9 01.5	46.1	220 32.7	52 10		338 37				187 54	08
30	11 31.5	• 46.2	223 03.1	54 40	• •	341 08	• •			190 18	• 10
40	14 01.5	46.4	225 33.5	57 10		343 38				192 43	12
50	16 31.5	46.5	228 03.9	59 40		346 09				195 07	13
13 00	19 01.5	S12 46.6	230 34.3	62 10	N 5 06	348 39	S19 13			197 31	N10 15
10	21 31.5	46.8	233 04.7	64 40		351 09				199 55	17
20	24 01.5	46.9	235 35.1	67 10		353 40				202 20	18
30	26 31.6	• 47.1	238 05.5	69 40	• •	356 10	• •			204 44	• 20
40	29 01.6	47.2	240 35.9	72 10		358 40				207 08	22
50	31 31.6	47.4	243 06.4	74 40		1 11				209 32	23
14 00	34 01.6	S12 47.5	245 36.8	77 10	N 5 05	3 41	S19 13			211 57	N10 25
10	36 31.6	47.6	248 07.2	79 40		6 11				214 21	26
20	39 01.6	47.8	250 37.6	82 10		8 42				216 45	28
30	41 31.6	• 47.9	253 08.0	84 40	• •	11 12	• •			219 09	• 30
40	44 01.6	48.1	255 38.4	87 10		13 43				221 33	31
50	46 31.6	48.2	258 08.8	89 40		16 13				223 58	33
15 00	49 01.6	S12 48.3	260 39.2	92 10	N 5 04	18 43	S19 13			226 22	N10 35
10	51 31.6	48.5	263 09.6	94 40		21 14				228 46	36
20	54 01.7	48.6	265 40.1	97 10		23 44				231 10	38
30	56 31.7	• 48.8	268 10.5	99 40	• •	26 14	• •	THE		233 35	• 39
40	59 01.7	48.9	270 40.9	102 10		28 45				235 59	41
50	61 31.7	49.0	273 11.3	104 40		31 15		REMAINING		238 23	43
16 00	64 01.7	S12 49.2	275 41.7	107 10	N 5 04	33 45	S19 13			240 47	N10 44
10	66 31.7	49.3	278 12.1	109 40		36 16		NAVIGATIONAL		243 12	46
20	69 01.7	49.5	280 42.5	112 10		38 46				245 36	47
30	71 31.7	• 49.6	283 12.9	114 40	• •	41 17	• •	PLANETS		248 00	• 49
40	74 01.7	49.7	285 43.3	117 10		43 47				250 24	51
50	76 31.7	49.9	288 13.7	119 40		46 17		ARE		252 49	52
17 00	79 01.8	S12 50.0	290 44.2	122 10	N 5 03	48 48	S19 13			255 13	N10 54
10	81 31.8	50.2	293 14.6	124 40		51 18		TOO		257 37	55
20	84 01.8	50.3	295 45.0	127 10		53 48				260 01	57
30	86 31.8	• 50.4	298 15.4	129 40	• •	56 19	• •	CLOSE		262 25	10 59
40	89 01.8	50.6	300 45.8	132 10		58 49				264 50	11 00
50	91 31.8	50.7	303 16.2	134 40		61 19		TO		267 14	02
18 00	94 01.8	S12 50.9	305 46.6	137 10	N 5 02	63 50	S19 13			269 38	N11 03
10	96 31.8	51.0	308 17.0	139 40		66 20		THE		272 02	05
20	99 01.8	51.1	310 47.4	142 10		68 51				274 27	06
30	101 31.8	• 51.3	313 17.9	144 40	• •	71 21	• •	SUN		276 51	• 08
40	104 01.9	51.4	315 48.3	147 10		73 51				279 15	10
50	106 31.9	51.6	318 18.7	149 40		76 22		FOR		281 39	11
19 00	109 01.9	S12 51.7	320 49.1	152 10	N 5 01	78 52	S19 13			284 03	N11 13
10	111 31.9	51.9	323 19.5	154 40		81 22		OBSERVATION		286 28	14
20	114 01.9	52.0	325 49.9	157 10		83 53				288 52	16
30	116 31.9	• 52.1	328 20.3	159 40	• •	86 23	• •			291 16	• 17
40	119 01.9	52.3	330 50.7	162 10		88 53				293 40	19
50	121 31.9	52.4	333 21.1	164 40		91 24				296 05	21
20 00	124 01.9	S12 52.6	335 51.6	167 10	N 5 01	93 54	S19 13			298 29	N11 22
10	126 31.9	52.7	338 22.0	169 40		96 25				300 53	24
20	129 01.9	52.8	340 52.4	172 10		98 55				303 17	25
30	131 32.0	• 53.0	343 22.8	174 40	• •	101 25	• •			305 41	• 27
40	134 02.0	53.1	345 53.2	177 10		103 56				308 06	28
50	136 32.0	53.3	348 23.6	179 40		106 26				310 30	30
21 00	139 02.0	S12 53.4	350 54.0	182 10	N 5 00	108 56	S19 13			312 54	N11 31
10	141 32.0	53.5	353 24.4	184 40		111 27				315 18	33
20	144 02.0	53.7	355 54.8	187 10		113 57				317 43	34
30	146 32.0	• 53.8	358 25.2	189 40	• •	116 27	• •			320 07	• 36
40	149 02.0	54.0	0 55.7	192 10		118 58				322 31	38
50	151 32.0	54.1	3 26.1	194 40		121 28				324 55	39
22 00	154 02.0	S12 54.2	5 56.5	197 10	N 4 59	123 59	S19 13			327 19	N11 41
10	156 32.0	54.4	8 26.9	199 40		126 29				329 44	42
20	159 02.1	54.5	10 57.3	202 10		128 59				332 08	44
30	161 32.1	• 54.7	13 27.7	204 40	• •	131 30	• •			334 32	• 45
40	164 02.1	54.8	15 58.1	207 10		134 00				336 56	47
50	166 32.1	54.9	18 28.5	209 40		136 30				339 20	48
23 00	169 02.1	S12 55.1	20 58.9	212 10	N 4 58	139 01	S19 13			341 45	N11 50
10	171 32.1	55.2	23 29.4	214 40		141 31				344 09	51
20	174 02.1	55.4	25 59.8	217 10		144 01				346 33	53
30	176 32.1	• 55.5	28 30.2	219 40	• •	146 32	• •			348 57	• 54
40	179 02.1	55.6	31 00.6	222 10		149 02				351 21	56
50	181 32.1	55.8	33 31.0	224 40		151 33				353 46	57
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1			14 25.4	N0 09.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 36	+62
70	07 21	+57
68	07 10	+54
66	07 00	+51
64	06 52	+49
62	06 45	+47
60	06 39	+45
58	06 34	+44
56	06 29	+42
54	06 25	+42
52	06 21	+41
50	06 17	+40
45	06 10	+38
40	06 04	+36
35	05 59	+35
30	05 54	+34
20	05 46	+32
10	05 39	+30
0	05 32	+29
10	05 25	+27
20	05 18	+25
30	05 10	+23
35	05 06	+22
40	05 00	+21
45	04 54	+19
50	04 47	+18
52	04 44	+17
54	04 40	+16
56	04 36	+15
58	04 32	+14
60	04 27	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.2	S12 55.9	36 01.4	227 10	N 4 57	154 03	S19 13			356 10	N11 59
10	186 32.2	56.1	38 31.8	229 40		156 33				358 34	12 00
20	189 02.2	56.2	41 02.2	232 10		159 04				0 58	02
30	191 32.2	• 56.3	43 32.6	234 40	• •	161 34	• •			3 23	• 03
40	194 02.2	56.5	46 03.0	237 10		164 04				5 47	05
50	196 32.2	56.6	48 33.5	239 40		166 35				8 11	06
01 00	199 02.2	S12 56.8	51 03.9	242 10	N 4 57	169 05	S19 14			10 35	N12 08
10	201 32.2	56.9	53 34.3	244 40		171 35				12 59	09
20	204 02.2	57.0	56 04.7	247 10		174 06				15 24	11
30	206 32.2	• 57.2	58 35.1	249 40	• •	176 36	• •			17 48	• 12
40	209 02.2	57.3	61 05.5	252 10		179 07				20 12	14
50	211 32.3	57.5	63 35.9	254 40		181 37				22 36	15
02 00	214 02.3	S12 57.6	66 06.3	257 10	N 4 56	184 07	S19 14			25 00	N12 16
10	216 32.3	57.7	68 36.7	259 40		186 38				27 25	18
20	219 02.3	57.9	71 07.2	262 10		189 08				29 49	19
30	221 32.3	• 58.0	73 37.6	264 40	• •	191 38	• •			32 13	• 21
40	224 02.3	58.2	76 08.0	267 10		194 09				34 37	22
50	226 32.3	58.3	78 38.4	269 40		196 39				37 01	24
03 00	229 02.3	S12 58.4	81 08.8	272 10	N 4 55	199 09	S19 14			39 26	N12 25
10	231 32.3	58.6	83 39.2	274 40		201 40				41 50	27
20	234 02.3	58.7	86 09.6	277 10		204 10				44 14	28
30	236 32.3	• 58.9	88 40.0	279 40	• •	206 41	• •	THE		46 38	• 30
40	239 02.4	59.0	91 10.4	282 10		209 11				49 02	31
50	241 32.4	59.1	93 40.9	284 40		211 41		REMAINING		51 27	32
04 00	244 02.4	S12 59.3	96 11.3	287 10	N 4 54	214 12	S19 14			53 51	N12 34
10	246 32.4	59.4	98 41.7	289 40		216 42		NAVIGATIONAL		56 15	35
20	249 02.4	59.6	101 12.1	292 10		219 12				58 39	37
30	251 32.4	• 59.7	103 42.5	294 40	• •	221 43	• •	PLANETS		61 03	• 38
40	254 02.4	12 59.8	106 12.9	297 10		224 13				63 27	40
50	256 32.4	13 00.0	108 43.3	299 40		226 43		ARE		65 52	41
05 00	259 02.4	S13 00.1	111 13.7	302 10	N 4 54	229 14	S19 14			68 16	N12 42
10	261 32.4	00.3	113 44.1	304 40		231 44		TOO		70 40	44
20	264 02.4	00.4	116 14.5	307 10		234 15				73 04	45
30	266 32.5	• 00.5	118 45.0	309 40	• •	236 45	• •	CLOSE		75 28	• 47
40	269 02.5	00.7	121 15.4	312 10		239 15				77 53	48
50	271 32.5	00.8	123 45.8	314 40		241 46		TO		80 17	50
06 00	274 02.5	S13 01.0	126 16.2	317 10	N 4 53	244 16	S19 14			82 41	N12 51
10	276 32.5	01.1	128 46.6	319 40		246 46		THE		85 05	52
20	279 02.5	01.2	131 17.0	322 10		249 17				87 29	54
30	281 32.5	• 01.4	133 47.4	324 40	• •	251 47	• •	SUN		89 54	• 55
40	284 02.5	01.5	136 17.8	327 10		254 17				92 18	57
50	286 32.5	01.7	138 48.2	329 40		256 48		FOR		94 42	58
07 00	289 02.5	S13 01.8	141 18.7	332 10	N 4 52	259 18	S19 14			97 06	N12 59
10	291 32.5	01.9	143 49.1	334 40		261 49		OBSERVATION		99 30	13 01
20	294 02.5	02.1	146 19.5	337 10		264 19				101 55	02
30	296 32.6	• 02.2	148 49.9	339 40	• •	266 49	• •			104 19	• 03
40	299 02.6	02.4	151 20.3	342 10		269 20				106 43	05
50	301 32.6	02.5	153 50.7	344 40		271 50				109 07	06
08 00	304 02.6	S13 02.6	156 21.1	347 10	N 4 51	274 20	S19 14			111 31	N13 08
10	306 32.6	02.8	158 51.5	349 40		276 51				113 55	09
20	309 02.6	02.9	161 21.9	352 10		279 21				116 20	10
30	311 32.6	• 03.1	163 52.4	354 40	• •	281 51	• •			118 44	• 12
40	314 02.6	03.2	166 22.8	357 10		284 22				121 08	13
50	316 32.6	03.3	168 53.2	359 40		286 52				123 32	14
09 00	319 02.6	S13 03.5	171 23.6	2 10	N 4 51	289 23	S19 14			125 56	N13 16
10	321 32.6	03.6	173 54.0	4 40		291 53				128 21	17
20	324 02.7	03.8	176 24.4	7 10		294 23				130 45	18
30	326 32.7	• 03.9	178 54.8	9 40	• •	296 54	• •			133 09	• 20
40	329 02.7	04.0	181 25.2	12 10		299 24				135 33	21
50	331 32.7	04.2	183 55.6	14 40		301 54				137 57	23
10 00	334 02.7	S13 04.3	186 26.0	17 10	N 4 50	304 25	S19 14			140 22	N13 24
10	336 32.7	04.5	188 56.5	19 40		306 55				142 46	25
20	339 02.7	04.6	191 26.9	22 10		309 25				145 10	27
30	341 32.7	• 04.7	193 57.3	24 40	• •	311 56	• •			147 34	• 28
40	344 02.7	04.9	196 27.7	27 10		314 26				149 58	29
50	346 32.7	05.0	198 58.1	29 40		316 57				152 22	31
11 00	349 02.7	S13 05.2	201 28.5	32 10	N 4 49	319 27	S19 14			154 47	N13 32
10	351 32.7	05.3	203 58.9	34 40		321 57				157 11	33
20	354 02.8	05.4	206 29.3	37 10		324 28				159 35	35
30	356 32.8	• 05.6	208 59.7	39 40	• •	326 58	• •			161 59	• 36
40	359 02.8	05.7	211 30.2	42 10		329 28				164 23	37
50	1 32.8	05.9	214 00.6	44 40		331 59				166 48	38
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1			14 25.1	N0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 32	−03
70	16 00	+04
68	16 21	+08
66	16 37	+11
64	16 51	+13
62	17 02	+15
60	17 12	+16
58	17 21	+18
56	17 28	+19
54	17 35	+20
52	17 41	+20
50	17 47	+21
45	17 59	+22
40	18 09	+23
35	18 17	+24
30	18 25	+25
20	18 38	+27
10	18 49	+28
0	19 00	+29
10	19 11	+30
20	19 23	+32
30	19 36	+33
35	19 44	+34
40	19 53	+35
45	20 04	+36
50	20 16	+37
52	20 22	+38
54	20 29	+39
56	20 36	+39
58	20 45	+41
60	20 54	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.8	S13 06.0	216 31.0	47 10	N 4 48	334 29	S19 14			169 12	N13 40
10	6 32.8	06.1	219 01.4	49 40		336 59				171 36	41
20	9 02.8	06.3	221 31.8	52 11		339 30				174 00	42
30	11 32.8	• 06.4	224 02.2	54 41	• •	342 00	• •			176 24	• 44
40	14 02.8	06.5	226 32.6	57 11		344 31				178 48	45
50	16 32.8	06.7	229 03.0	59 41		347 01				181 13	46
13 00	19 02.8	S13 06.8	231 33.4	62 11	N 4 47	349 31	S19 14			183 37	N13 48
10	21 32.9	07.0	234 03.9	64 41		352 02				186 01	49
20	24 02.9	07.1	236 34.3	67 11		354 32				188 25	50
30	26 32.9	• 07.2	239 04.7	69 41	• •	357 02	• •			190 49	• 51
40	29 02.9	07.4	241 35.1	72 11		359 33				193 13	53
50	31 32.9	07.5	244 05.5	74 41		2 03				195 38	54
14 00	34 02.9	S13 07.7	246 35.9	77 11	N 4 47	4 33	S19 14			198 02	N13 55
10	36 32.9	07.8	249 06.3	79 41		7 04				200 26	57
20	39 02.9	07.9	251 36.7	82 11		9 34				202 50	58
30	41 32.9	• 08.1	254 07.1	84 41	• •	12 05	• •			205 14	13 59
40	44 02.9	08.2	256 37.5	87 11		14 35				207 39	14 00
50	46 32.9	08.4	259 08.0	89 41		17 05				210 03	02
15 00	49 02.9	S13 08.5	261 38.4	92 11	N 4 46	19 36	S19 14			212 27	N14 03
10	51 33.0	08.6	264 08.8	94 41		22 06				214 51	04
20	54 03.0	08.8	266 39.2	97 11		24 36				217 15	05
30	56 33.0	• 08.9	269 09.6	99 41	• •	27 07	• •	THE		219 39	• 07
40	59 03.0	09.1	271 40.0	102 11		29 37				222 04	08
50	61 33.0	09.2	274 10.4	104 41		32 07		REMAINING		224 28	09
16 00	64 03.0	S13 09.3	276 40.8	107 11	N 4 45	34 38	S19 14			226 52	N14 10
10	66 33.0	09.5	279 11.2	109 41		37 08		NAVIGATIONAL		229 16	12
20	69 03.0	09.6	281 41.7	112 11		39 39				231 40	13
30	71 33.0	• 09.8	284 12.1	114 41	• •	42 09	• •	PLANETS		234 04	• 14
40	74 03.0	09.9	286 42.5	117 11		44 39				236 29	15
50	76 33.0	10.0	289 12.9	119 41		47 10		ARE		238 53	17
17 00	79 03.0	S13 10.2	291 43.3	122 11	N 4 44	49 40	S19 14			241 17	N14 18
10	81 33.1	10.3	294 13.7	124 41		52 10		TOO		243 41	19
20	84 03.1	10.4	296 44.1	127 11		54 41				246 05	20
30	86 33.1	• 10.6	299 14.5	129 41	• •	57 11	• •	CLOSE		248 29	• 21
40	89 03.1	10.7	301 44.9	132 11		59 41				250 54	23
50	91 33.1	10.9	304 15.4	134 41		62 12		TO		253 18	24
18 00	94 03.1	S13 11.0	306 45.8	137 11	N 4 44	64 42	S19 14			255 42	N14 25
10	96 33.1	11.1	309 16.2	139 41		67 13		THE		258 06	26
20	99 03.1	11.3	311 46.6	142 11		69 43				260 30	27
30	101 33.1	• 11.4	314 17.0	144 41	• •	72 13	• •	SUN		262 54	• 29
40	104 03.1	11.6	316 47.4	147 11		74 44				265 19	30
50	106 33.1	11.7	319 17.8	149 41		77 14		FOR		267 43	31
19 00	109 03.1	S13 11.8	321 48.2	152 11	N 4 43	79 44	S19 15			270 07	N14 32
10	111 33.2	12.0	324 18.6	154 41		82 15		OBSERVATION		272 31	33
20	114 03.2	12.1	326 49.0	157 11		84 45				274 55	35
30	116 33.2	• 12.3	329 19.5	159 41	• •	87 15	• •			277 20	• 36
40	119 03.2	12.4	331 49.9	162 11		89 46				279 44	37
50	121 33.2	12.5	334 20.3	164 41		92 16				282 08	38
20 00	124 03.2	S13 12.7	336 50.7	167 11	N 4 42	94 47	S19 15			284 32	N14 39
10	126 33.2	12.8	339 21.1	169 41		97 17				286 56	40
20	129 03.2	13.0	341 51.5	172 11		99 47				289 20	42
30	131 33.2	• 13.1	344 21.9	174 41	• •	102 18	• •			291 45	• 43
40	134 03.2	13.2	346 52.3	177 11		104 48				294 09	44
50	136 33.2	13.4	349 22.7	179 41		107 18				296 33	45
21 00	139 03.2	S13 13.5	351 53.2	182 11	N 4 41	109 49	S19 15			298 57	N14 46
10	141 33.2	13.6	354 23.6	184 41		112 19				301 21	47
20	144 03.3	13.8	356 54.0	187 11		114 49				303 45	49
30	146 33.3	• 13.9	359 24.4	189 41	• •	117 20	• •			306 10	• 50
40	149 03.3	14.1	1 54.8	192 11		119 50				308 34	51
50	151 33.3	14.2	4 25.2	194 41		122 21				310 58	52
22 00	154 03.3	S13 14.3	6 55.6	197 11	N 4 40	124 51	S19 15			313 22	N14 53
10	156 33.3	14.5	9 26.0	199 41		127 21				315 46	54
20	159 03.3	14.6	11 56.4	202 11		129 52				318 10	55
30	161 33.3	• 14.8	14 26.8	204 41	• •	132 22	• •			320 35	• 57
40	164 03.3	14.9	16 57.3	207 11		134 52				322 59	58
50	166 33.3	15.0	19 27.7	209 41		137 23				325 23	14 59
23 00	169 03.3	S13 15.2	21 58.1	212 11	N 4 40	139 53	S19 15			327 47	N15 00
10	171 33.3	15.3	24 28.5	214 41		142 23				330 11	01
20	174 03.4	15.5	26 58.9	217 11		144 54				332 35	02
30	176 33.4	• 15.6	29 29.3	219 41	• •	147 24	• •			335 00	• 03
40	179 03.4	15.7	31 59.7	222 11		149 55				337 24	04
50	181 33.4	15.9	34 30.1	224 41		152 25				339 48	05
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1			14 25.0	N0 07.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 42	+64
70	09 16	+56
68	08 56	+52
66	08 41	+49
64	08 28	+46
62	08 17	+45
60	08 08	+43
58	08 00	+42
56	07 53	+41
54	07 47	+40
52	07 41	+39
50	07 36	+39
45	07 25	+37
40	07 16	+35
35	07 08	+34
30	07 01	+33
20	06 50	+32
10	06 39	+30
0	06 30	+29
10	06 20	+28
20	06 10	+26
30	05 58	+25
35	05 51	+24
40	05 44	+23
45	05 35	+21
50	05 24	+20
52	05 19	+19
54	05 14	+18
56	05 08	+17
58	05 01	+16
60	04 53	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.4	S13 16.0	37 00.5	227 11	N 4 39	154 55	S19 15			342 12	N15 07
10	186 33.4	16.1	39 31.0	229 41		157 26				344 36	08
20	189 03.4	16.3	42 01.4	232 11		159 56				347 00	09
30	191 33.4	• 16.4	44 31.8	234 41	• •	162 26	• •			349 25	• 10
40	194 03.4	16.6	47 02.2	237 11		164 57				351 49	11
50	196 33.4	16.7	49 32.6	239 41		167 27				354 13	12
01 00	199 03.4	S13 16.8	52 03.0	242 11	N 4 38	169 57	S19 15			356 37	N15 13
10	201 33.4	17.0	54 33.4	244 41		172 28				359 01	14
20	204 03.4	17.1	57 03.8	247 11		174 58				1 25	15
30	206 33.5	• 17.3	59 34.2	249 41	• •	177 29	• •			3 50	• 16
40	209 03.5	17.4	62 04.7	252 11		179 59				6 14	17
50	211 33.5	17.5	64 35.1	254 41		182 29				8 38	18
02 00	214 03.5	S13 17.7	67 05.5	257 11	N 4 37	185 00	S19 15			11 02	N15 19
10	216 33.5	17.8	69 35.9	259 41		187 30				13 26	21
20	219 03.5	18.0	72 06.3	262 11		190 00				15 50	22
30	221 33.5	• 18.1	74 36.7	264 41	• •	192 31	• •			18 15	• 23
40	224 03.5	18.2	77 07.1	267 11		195 01				20 39	24
50	226 33.5	18.4	79 37.5	269 41		197 31				23 03	25
03 00	229 03.5	S13 18.5	82 07.9	272 11	N 4 37	200 02	S19 15			25 27	N15 26
10	231 33.5	18.6	84 38.3	274 41		202 32				27 51	27
20	234 03.5	18.8	87 08.8	277 11		205 03				30 15	28
30	236 33.5	• 18.9	89 39.2	279 41	• •	207 33	• •	THE		32 40	• 29
40	239 03.6	19.1	92 09.6	282 11		210 03				35 04	30
50	241 33.6	19.2	94 40.0	284 41		212 34		REMAINING		37 28	31
04 00	244 03.6	S13 19.3	97 10.4	287 11	N 4 36	215 04	S19 15			39 52	N15 32
10	246 33.6	19.5	99 40.8	289 41		217 34		NAVIGATIONAL		42 16	33
20	249 03.6	19.6	102 11.2	292 11		220 05				44 40	34
30	251 33.6	• 19.8	104 41.6	294 41	• •	222 35	• •	PLANETS		47 05	• 35
40	254 03.6	19.9	107 12.0	297 11		225 05				49 29	36
50	256 33.6	20.0	109 42.5	299 41		227 36		ARE		51 53	37
05 00	259 03.6	S13 20.2	112 12.9	302 11	N 4 35	230 06	S19 15			54 17	N15 38
10	261 33.6	20.3	114 43.3	304 41		232 37		TOO		56 41	39
20	264 03.6	20.4	117 13.7	307 11		235 07				59 05	40
30	266 33.6	• 20.6	119 44.1	309 41	• •	237 37	• •	CLOSE		61 30	• 41
40	269 03.6	20.7	122 14.5	312 11		240 08				63 54	42
50	271 33.7	20.9	124 44.9	314 41		242 38		TO		66 18	43
06 00	274 03.7	S13 21.0	127 15.3	317 11	N 4 34	245 08	S19 15			68 42	N15 44
10	276 33.7	21.1	129 45.7	319 41		247 39		THE		71 06	45
20	279 03.7	21.3	132 16.2	322 11		250 09				73 31	46
30	281 33.7	• 21.4	134 46.6	324 41	• •	252 39	• •	SUN		75 55	• 47
40	284 03.7	21.6	137 17.0	327 11		255 10				78 19	48
50	286 33.7	21.7	139 47.4	329 41		257 40		FOR		80 43	49
07 00	289 03.7	S13 21.8	142 17.8	332 11	N 4 33	260 11	S19 15			83 07	N15 50
10	291 33.7	22.0	144 48.2	334 41		262 41		OBSERVATION		85 31	51
20	294 03.7	22.1	147 18.6	337 11		265 11				87 56	52
30	296 33.7	• 22.2	149 49.0	339 41	• •	267 42	• •			90 20	• 53
40	299 03.7	22.4	152 19.4	342 11		270 12				92 44	54
50	301 33.7	22.5	154 49.8	344 41		272 42				95 08	55
08 00	304 03.8	S13 22.7	157 20.3	347 11	N 4 33	275 13	S19 15			97 32	N15 56
10	306 33.8	22.8	159 50.7	349 41		277 43				99 56	57
20	309 03.8	22.9	162 21.1	352 11		280 13				102 21	58
30	311 33.8	• 23.1	164 51.5	354 41	• •	282 44	• •			104 45	• 59
40	314 03.8	23.2	167 21.9	357 11		285 14				107 09	15 59
50	316 33.8	23.4	169 52.3	359 41		287 45				109 33	16 00
09 00	319 03.8	S13 23.5	172 22.7	2 11	N 4 32	290 15	S19 15			111 57	N16 01
10	321 33.8	23.6	174 53.1	4 41		292 45				114 21	02
20	324 03.8	23.8	177 23.5	7 11		295 16				116 46	03
30	326 33.8	• 23.9	179 54.0	9 41	• •	297 46	• •			119 10	• 04
40	329 03.8	24.0	182 24.4	12 11		300 16				121 34	05
50	331 33.8	24.2	184 54.8	14 41		302 47				123 58	06
10 00	334 03.8	S13 24.3	187 25.2	17 11	N 4 31	305 17	S19 15			126 22	N16 07
10	336 33.8	24.5	189 55.6	19 41		307 47				128 46	08
20	339 03.9	24.6	192 26.0	22 11		310 18				131 11	09
30	341 33.9	• 24.7	194 56.4	24 41	• •	312 48	• •			133 35	• 10
40	344 03.9	24.9	197 26.8	27 11		315 19				135 59	10
50	346 33.9	25.0	199 57.2	29 41		317 49				138 23	11
11 00	349 03.9	S13 25.1	202 27.7	32 11	N 4 30	320 19	S19 15			140 47	N16 12
10	351 33.9	25.3	204 58.1	34 41		322 50				143 12	13
20	354 03.9	25.4	207 28.5	37 11		325 20				145 36	14
30	356 33.9	• 25.6	209 58.9	39 41	• •	327 50	• •			148 00	• 15
40	359 03.9	25.7	212 29.3	42 11		330 21				150 24	16
50	1 33.9	25.8	214 59.7	44 41		332 51				152 48	17
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1			14 25.0	N0 05.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 27	−03
70	16 12	+09
68	16 41	+13
66	17 04	+16
64	17 21	+18
62	17 36	+19
60	17 48	+21
58	17 59	+21
56	18 08	+22
54	18 17	+23
52	18 24	+23
50	18 31	+23
45	18 45	+24
40	18 57	+25
35	19 08	+26
30	19 17	+26
20	19 32	+27
10	19 46	+28
0	19 58	+29
10	20 11	+29
20	20 25	+30
30	20 41	+31
35	20 50	+32
40	21 00	+32
45	21 13	+33
50	21 28	+34
52	21 35	+34
54	21 43	+35
56	21 52	+35
58	22 02	+36
60	22 13	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.9	S13 26.0	217 30.1	47 11	N 4 30	335 21	S19 15			155 12	N16 18
10	6 33.9	26.1	220 00.5	49 41		337 52				157 37	18
20	9 03.9	26.3	222 30.9	52 11		340 22				160 01	19
30	11 34.0	• 26.4	225 01.3	54 41	• •	342 53	• •			162 25	• 20
40	14 04.0	26.5	227 31.8	57 11		345 23				164 49	21
50	16 34.0	26.7	230 02.2	59 41		347 53				167 13	22
13 00	19 04.0	S13 26.8	232 32.6	62 11	N 4 29	350 24	S19 16			169 38	N16 23
10	21 34.0	26.9	235 03.0	64 41		352 54				172 02	24
20	24 04.0	27.1	237 33.4	67 11		355 24				174 26	24
30	26 34.0	• 27.2	240 03.8	69 41	• •	357 55	• •			176 50	• 25
40	29 04.0	27.4	242 34.2	72 11		0 25				179 14	26
50	31 34.0	27.5	245 04.6	74 41		2 55				181 38	27
14 00	34 04.0	S13 27.6	247 35.0	77 11	N 4 28	5 26	S19 16			184 03	N16 28
10	36 34.0	27.8	250 05.5	79 41		7 56				186 27	29
20	39 04.0	27.9	252 35.9	82 11		10 27				188 51	30
30	41 34.0	• 28.0	255 06.3	84 41	• •	12 57	• •			191 15	• 30
40	44 04.0	28.2	257 36.7	87 11		15 27				193 39	31
50	46 34.1	28.3	260 07.1	89 41		17 58				196 04	32
15 00	49 04.1	S13 28.5	262 37.5	92 11	N 4 27	20 28	S19 16			198 28	N16 33
10	51 34.1	28.6	265 07.9	94 41		22 58				200 52	34
20	54 04.1	28.7	267 38.3	97 11		25 29				203 16	34
30	56 34.1	• 28.9	270 08.7	99 41	• •	27 59	• •	THE		205 40	• 35
40	59 04.1	29.0	272 39.2	102 11		30 29				208 04	36
50	61 34.1	29.1	275 09.6	104 41		33 00		REMAINING		210 29	37
16 00	64 04.1	S13 29.3	277 40.0	107 11	N 4 26	35 30	S19 16			212 53	N16 38
10	66 34.1	29.4	280 10.4	109 41		38 01		NAVIGATIONAL		215 17	38
20	69 04.1	29.6	282 40.8	112 11		40 31				217 41	39
30	71 34.1	• 29.7	285 11.2	114 41	• •	43 01	• •	PLANETS		220 05	• 40
40	74 04.1	29.8	287 41.6	117 11		45 32				222 30	41
50	76 34.1	30.0	290 12.0	119 41		48 02		ARE		224 54	42
17 00	79 04.1	S13 30.1	292 42.4	122 11	N 4 26	50 32	S19 16			227 18	N16 42
10	81 34.2	30.3	295 12.8	124 41		53 03		TOO		229 42	43
20	84 04.2	30.4	297 43.3	127 11		55 33				232 06	44
30	86 34.2	• 30.5	300 13.7	129 41	• •	58 03	• •	CLOSE		234 31	• 45
40	89 04.2	30.7	302 44.1	132 11		60 34				236 55	45
50	91 34.2	30.8	305 14.5	134 41		63 04		TO		239 19	46
18 00	94 04.2	S13 30.9	307 44.9	137 11	N 4 25	65 35	S19 16			241 43	N16 47
10	96 34.2	31.1	310 15.3	139 41		68 05		THE		244 07	48
20	99 04.2	31.2	312 45.7	142 11		70 35				246 31	48
30	101 34.2	• 31.4	315 16.1	144 41	• •	73 06	• •	SUN		248 56	• 49
40	104 04.2	31.5	317 46.5	147 11		75 36				251 20	50
50	106 34.2	31.6	320 17.0	149 41		78 06		FOR		253 44	51
19 00	109 04.2	S13 31.8	322 47.4	152 11	N 4 24	80 37	S19 16			256 08	N16 51
10	111 34.2	31.9	325 17.8	154 41		83 07		OBSERVATION		258 32	52
20	114 04.2	32.0	327 48.2	157 11		85 37				260 57	53
30	116 34.2	• 32.2	330 18.6	159 41	• •	88 08	• •			263 21	• 54
40	119 04.3	32.3	332 49.0	162 11		90 38				265 45	54
50	121 34.3	32.5	335 19.4	164 41		93 09				268 09	55
20 00	124 04.3	S13 32.6	337 49.8	167 11	N 4 23	95 39	S19 16			270 33	N16 56
10	126 34.3	32.7	340 20.2	169 41		98 09				272 58	57
20	129 04.3	32.9	342 50.7	172 11		100 40				275 22	57
30	131 34.3	• 33.0	345 21.1	174 41	• •	103 10	• •			277 46	• 58
40	134 04.3	33.1	347 51.5	177 11		105 40				280 10	59
50	136 34.3	33.3	350 21.9	179 41		108 11				282 34	16 59
21 00	139 04.3	S13 33.4	352 52.3	182 11	N 4 22	110 41	S19 16			284 59	N17 00
10	141 34.3	33.6	355 22.7	184 41		113 11				287 23	01
20	144 04.3	33.7	357 53.1	187 11		115 42				289 47	01
30	146 34.3	• 33.8	0 23.5	189 41	• •	118 12	• •			292 11	• 02
40	149 04.3	34.0	2 53.9	192 11		120 43				294 35	03
50	151 34.3	34.1	5 24.3	194 41		123 13				297 00	03
22 00	154 04.3	S13 34.2	7 54.8	197 11	N 4 22	125 43	S19 16			299 24	N17 04
10	156 34.4	34.4	10 25.2	199 41		128 14				301 48	05
20	159 04.4	34.5	12 55.6	202 11		130 44				304 12	06
30	161 34.4	• 34.7	15 26.0	204 41	• •	133 14	• •			306 36	• 06
40	164 04.4	34.8	17 56.4	207 11		135 45				309 01	07
50	166 34.4	34.9	20 26.8	209 41		138 15				311 25	08
23 00	169 04.4	S13 35.1	22 57.2	212 11	N 4 21	140 45	S19 16			313 49	N17 08
10	171 34.4	35.2	25 27.6	214 41		143 16				316 13	09
20	174 04.4	35.3	27 58.0	217 11		145 46				318 38	09
30	176 34.4	• 35.5	30 28.5	219 41	• •	148 17	• •			321 02	• 10
40	179 04.4	35.6	32 58.9	222 11		150 47				323 26	11
50	181 34.4	35.8	35 29.3	224 41		153 17				325 50	11
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1			14 25.2	N0 04.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 50	+65
70	11 06	+51
68	10 37	+47
66	10 15	+44
64	09 58	+42
62	09 44	+40
60	09 32	+39
58	09 21	+38
56	09 12	+38
54	09 04	+37
52	08 57	+36
50	08 51	+36
45	08 37	+35
40	08 25	+34
35	08 16	+33
30	08 07	+32
20	07 53	+31
10	07 40	+30
0	07 28	+29
10	07 16	+28
20	07 03	+27
30	06 49	+26
35	06 40	+25
40	06 31	+24
45	06 19	+24
50	06 06	+22
52	06 00	+22
54	05 53	+21
56	05 45	+20
58	05 36	+19
60	05 26	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.4	S13 35.9	37 59.7	227 11	N 4 20	230 08	N 6 17	155 48	S19 16	328 14	N17 12
10	186 34.4	36.0	40 30.1	229 41		232 39		158 18		330 39	13
20	189 04.4	36.2	43 00.5	232 11		235 09		160 48		333 03	13
30	191 34.4	• 36.3	45 30.9	234 41	• •	237 39	• •	163 19	• •	335 27	• 14
40	194 04.5	36.4	48 01.3	237 11		240 10		165 49		337 51	15
50	196 34.5	36.6	50 31.7	239 41		242 40		168 19		340 15	15
01 00	199 04.5	S13 36.7	53 02.1	242 11	N 4 19	245 10	N 6 17	170 50	S19 16	342 40	N17 16
10	201 34.5	36.9	55 32.6	244 41		247 41		173 20		345 04	16
20	204 04.5	37.0	58 03.0	247 11		250 11		175 51		347 28	17
30	206 34.5	• 37.1	60 33.4	249 41	• •	252 42	• •	178 21	• •	349 52	• 18
40	209 04.5	37.3	63 03.8	252 11		255 12		180 51		352 17	18
50	211 34.5	37.4	65 34.2	254 41		257 42		183 22		354 41	19
02 00	214 04.5	S13 37.5	68 04.6	257 11	N 4 18	260 13	N 6 17	185 52	S19 16	357 05	N17 19
10	216 34.5	37.7	70 35.0	259 41		262 43		188 22		359 29	20
20	219 04.5	37.8	73 05.4	262 11		265 13		190 53		1 53	21
30	221 34.5	• 37.9	75 35.8	264 41	• •	267 44	• •	193 23	• •	4 18	• 21
40	224 04.5	38.1	78 06.3	267 11		270 14		195 53		6 42	22
50	226 34.5	38.2	80 36.7	269 41		272 44		198 24		9 06	22
03 00	229 04.5	S13 38.4	83 07.1	272 11	N 4 18	275 15	N 6 17	200 54	S19 16	11 30	N17 23
10	231 34.5	38.5	85 37.5	274 41		277 45		203 25		13 55	24
20	234 04.6	38.6	88 07.9	277 11		280 15		205 55		16 19	24
30	236 34.6	• 38.8	90 38.3	279 41	• •	282 46	• •	208 25	• •	18 43	• 25
40	239 04.6	38.9	93 08.7	282 11		285 16		210 56		21 07	25
50	241 34.6	39.0	95 39.1	284 41		287 46		213 26		23 31	26
04 00	244 04.6	S13 39.2	98 09.5	287 11	N 4 17	290 17	N 6 17	215 56	S19 16	25 56	N17 26
10	246 34.6	39.3	100 40.0	289 41		292 47		218 27		28 20	27
20	249 04.6	39.5	103 10.4	292 11		295 17		220 57		30 44	28
30	251 34.6	• 39.6	105 40.8	294 41	• •	297 48	• •	223 27	• •	33 08	• 28
40	254 04.6	39.7	108 11.2	297 11		300 18		225 58		35 33	29
50	256 34.6	39.9	110 41.6	299 41		302 48		228 28		37 57	29
05 00	259 04.6	S13 40.0	113 12.0	302 11	N 4 16	305 19	N 6 16	230 59	S19 16	40 21	N17 30
10	261 34.6	40.1	115 42.4	304 41		307 49		233 29		42 45	30
20	264 04.6	40.3	118 12.8	307 11		310 19		235 59		45 10	31
30	266 34.6	• 40.4	120 43.2	309 41	• •	312 50	• •	238 30	• •	47 34	• 31
40	269 04.6	40.6	123 13.6	312 11		315 20		241 00		49 58	32
50	271 34.7	40.7	125 44.1	314 41		317 50		243 30		52 22	32
06 00	274 04.7	S13 40.8	128 14.5	317 11	N 4 15	320 21	N 6 16	246 01	S19 16	54 46	N17 33
10	276 34.7	41.0	130 44.9	319 41		322 51		248 31		57 11	33
20	279 04.7	41.1	133 15.3	322 11		325 21		251 01		59 35	34
30	281 34.7	• 41.2	135 45.7	324 41	• •	327 52	• •	253 32	• •	61 59	• 34
40	284 04.7	41.4	138 16.1	327 11		330 22		256 02		64 23	35
50	286 34.7	41.5	140 46.5	329 41		332 53		258 33		66 48	35
07 00	289 04.7	S13 41.6	143 16.9	332 11	N 4 14	335 23	N 6 16	261 03	S19 17	69 12	N17 36
10	291 34.7	41.8	145 47.3	334 41		337 53		263 33		71 36	36
20	294 04.7	41.9	148 17.8	337 11		340 24		266 04		74 00	37
30	296 34.7	• 42.1	150 48.2	339 41	• •	342 54	• •	268 34	• •	76 25	• 37
40	299 04.7	42.2	153 18.6	342 11		345 24		271 04		78 49	38
50	301 34.7	42.3	155 49.0	344 41		347 55		273 35		81 13	38
08 00	304 04.7	S13 42.5	158 19.4	347 11	N 4 14	350 25	N 6 16	276 05	S19 17	83 37	N17 39
10	306 34.7	42.6	160 49.8	349 41		352 55		278 35		86 02	39
20	309 04.7	42.7	163 20.2	352 11		355 26		281 06		88 26	40
30	311 34.7	• 42.9	165 50.6	354 41	• •	357 56	• •	283 36	• •	90 50	• 40
40	314 04.8	43.0	168 21.0	357 11		0 26		286 07		93 14	41
50	316 34.8	43.2	170 51.5	359 41		2 57		288 37		95 39	41
09 00	319 04.8	S13 43.3	173 21.9	2 11	N 4 13	5 27	N 6 16	291 07	S19 17	98 03	N17 42
10	321 34.8	43.4	175 52.3	4 41		7 57		293 38		100 27	42
20	324 04.8	43.6	178 22.7	7 11		10 28		296 08		102 51	43
30	326 34.8	• 43.7	180 53.1	9 41	• •	12 58	• •	298 38	• •	105 16	• 43
40	329 04.8	43.8	183 23.5	12 11		15 28		301 09		107 40	44
50	331 34.8	44.0	185 53.9	14 41		17 59		303 39		110 04	44
10 00	334 04.8	S13 44.1	188 24.3	17 11	N 4 12	20 29	N 6 16	306 09	S19 17	112 28	N17 44
10	336 34.8	44.2	190 54.7	19 41		22 59		308 40		114 53	45
20	339 04.8	44.4	193 25.1	22 11		25 30		311 10		117 17	45
30	341 34.8	• 44.5	195 55.6	24 41	• •	28 00	• •	313 41	• •	119 41	• 46
40	344 04.8	44.7	198 26.0	27 11		30 30		316 11		122 05	46
50	346 34.8	44.8	200 56.4	29 41		33 01		318 41		124 30	47
11 00	349 04.8	S13 44.9	203 26.8	32 11	N 4 11	35 31	N 6 15	321 12	S19 17	126 54	N17 47
10	351 34.8	45.1	205 57.2	34 41		38 01		323 42		129 18	47
20	354 04.9	45.2	208 27.6	37 11		40 32		326 12		131 42	48
30	356 34.9	• 45.3	210 58.0	39 41	• •	43 02	• •	328 43	• •	134 07	• 48
40	359 04.9	45.5	213 28.4	42 11		45 32		331 13		136 31	49
50	1 34.9	45.6	215 58.8	44 41		48 03		333 43		138 55	49
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 25.4	N0 03.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 18	*
70	16 37	+19
68	17 15	+22
66	17 42	+23
64	18 03	+24
62	18 20	+24
60	18 34	+25
58	18 46	+25
56	18 56	+26
54	19 05	+26
52	19 14	+26
50	19 21	+26
45	19 37	+27
40	19 50	+27
35	20 01	+27
30	20 11	+27
20	20 27	+28
10	20 42	+28
0	20 56	+28
10	21 09	+28
20	21 24	+29
30	21 41	+29
35	21 51	+29
40	22 02	+29
45	22 15	+29
50	22 32	+30
52	22 39	+30
54	22 48	+30
56	22 57	+30
58	23 08	+30
60	23 20	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.9	S13 45.8	218 29.3	47 11	N 4 10	50 33	N 6 15	336 14	S19 17	141 20	N17 50
10	6 34.9	45.9	220 59.7	49 41		53 03		338 44		143 44	50
20	9 04.9	46.0	223 30.1	52 11		55 34		341 15		146 08	50
30	11 34.9	• 46.2	226 00.5	54 42	• •	58 04	• •	343 45	• •	148 32	• 51
40	14 04.9	46.3	228 30.9	57 12		60 35		346 15		150 57	51
50	16 34.9	46.4	231 01.3	59 42		63 05		348 46		153 21	51
13 00	19 04.9	S13 46.6	233 31.7	62 12	N 4 10	65 35	N 6 15	351 16	S19 17	155 45	N17 52
10	21 34.9	46.7	236 02.1	64 42		68 06		353 46		158 09	52
20	24 04.9	46.8	238 32.5	67 12		70 36		356 17		160 34	53
30	26 34.9	• 47.0	241 03.0	69 42	• •	73 06	• •	358 47	• •	162 58	• 53
40	29 04.9	47.1	243 33.4	72 12		75 37		1 17		165 22	53
50	31 34.9	47.3	246 03.8	74 42		78 07		3 48		167 47	54
14 00	34 04.9	S13 47.4	248 34.2	77 12	N 4 09	80 37	N 6 15	6 18	S19 17	170 11	N17 54
10	36 35.0	47.5	251 04.6	79 42		83 08		8 49		172 35	54
20	39 05.0	47.7	253 35.0	82 12		85 38		11 19		174 59	55
30	41 35.0	• 47.8	256 05.4	84 42	• •	88 08	• •	13 49	• •	177 24	• 55
40	44 05.0	47.9	258 35.8	87 12		90 39		16 20		179 48	56
50	46 35.0	48.1	261 06.2	89 42		93 09		18 50		182 12	56
15 00	49 05.0	S13 48.2	263 36.6	92 12	N 4 08	95 39	N 6 15	21 20	S19 17	184 37	N17 56
10	51 35.0	48.3	266 07.1	94 42		98 10		23 51		187 01	57
20	54 05.0	48.5	268 37.5	97 12		100 40		26 21		189 25	57
30	56 35.0	• 48.6	271 07.9	99 42	• •	103 10	• •	28 51	• •	191 49	• 57
40	59 05.0	48.8	273 38.3	102 12		105 41		31 22		194 14	58
50	61 35.0	48.9	276 08.7	104 42		108 11		33 52		196 38	58
16 00	64 05.0	S13 49.0	278 39.1	107 12	N 4 07	110 41	N 6 15	36 23	S19 17	199 02	N17 58
10	66 35.0	49.2	281 09.5	109 42		113 12		38 53		201 27	59
20	69 05.0	49.3	283 39.9	112 12		115 42		41 23		203 51	59
30	71 35.0	• 49.4	286 10.3	114 42	• •	118 12	• •	43 54	• •	206 15	• 59
40	74 05.0	49.6	288 40.8	117 12		120 43		46 24		208 39	17 59
50	76 35.0	49.7	291 11.2	119 42		123 13		48 54		211 04	18 00
17 00	79 05.0	S13 49.8	293 41.6	122 12	N 4 06	125 43	N 6 15	51 25	S19 17	213 28	N18 00
10	81 35.1	50.0	296 12.0	124 42		128 14		53 55		215 52	00
20	84 05.1	50.1	298 42.4	127 12		130 44		56 25		218 17	01
30	86 35.1	• 50.3	301 12.8	129 42	• •	133 14	• •	58 56	• •	220 41	• 01
40	89 05.1	50.4	303 43.2	132 12		135 45		61 26		223 05	01
50	91 35.1	50.5	306 13.6	134 42		138 15		63 57		225 30	02
18 00	94 05.1	S13 50.7	308 44.0	137 12	N 4 06	140 46	N 6 14	66 27	S19 17	227 54	N18 02
10	96 35.1	50.8	311 14.5	139 42		143 16		68 57		230 18	02
20	99 05.1	50.9	313 44.9	142 12		145 46		71 28		232 43	02
30	101 35.1	• 51.1	316 15.3	144 42	• •	148 17	• •	73 58	• •	235 07	• 03
40	104 05.1	51.2	318 45.7	147 12		150 47		76 28		237 31	03
50	106 35.1	51.3	321 16.1	149 42		153 17		78 59		239 55	03
19 00	109 05.1	S13 51.5	323 46.5	152 12	N 4 05	155 48	N 6 14	81 29	S19 17	242 20	N18 04
10	111 35.1	51.6	326 16.9	154 42		158 18		83 59		244 44	04
20	114 05.1	51.8	328 47.3	157 12		160 48		86 30		247 08	04
30	116 35.1	• 51.9	331 17.7	159 42	• •	163 19	• •	89 00	• •	249 33	• 04
40	119 05.1	52.0	333 48.1	162 12		165 49		91 31		251 57	05
50	121 35.1	52.2	336 18.6	164 42		168 19		94 01		254 21	05
20 00	124 05.1	S13 52.3	338 49.0	167 12	N 4 04	170 50	N 6 14	96 31	S19 17	256 46	N18 05
10	126 35.2	52.4	341 19.4	169 42		173 20		99 02		259 10	05
20	129 05.2	52.6	343 49.8	172 12		175 50		101 32		261 34	06
30	131 35.2	• 52.7	346 20.2	174 42	• •	178 21	• •	104 02	• •	263 59	• 06
40	134 05.2	52.8	348 50.6	177 12		180 51		106 33		266 23	06
50	136 35.2	53.0	351 21.0	179 42		183 21		109 03		268 47	06
21 00	139 05.2	S13 53.1	353 51.4	182 12	N 4 03	185 52	N 6 14	111 33	S19 17	271 12	N18 06
10	141 35.2	53.2	356 21.8	184 42		188 22		114 04		273 36	07
20	144 05.2	53.4	358 52.3	187 12		190 52		116 34		276 00	07
30	146 35.2	• 53.5	1 22.7	189 42	• •	193 23	• •	119 05	• •	278 25	• 07
40	149 05.2	53.7	3 53.1	192 12		195 53		121 35		280 49	07
50	151 35.2	53.8	6 23.5	194 42		198 23		124 05		283 13	08
22 00	154 05.2	S13 53.9	8 53.9	197 12	N 4 02	200 54	N 6 14	126 36	S19 17	285 38	N18 08
10	156 35.2	54.1	11 24.3	199 42		203 24		129 06		288 02	08
20	159 05.2	54.2	13 54.7	202 12		205 54		131 36		290 26	08
30	161 35.2	• 54.3	16 25.1	204 42	• •	208 25	• •	134 07	• •	292 51	• 08
40	164 05.2	54.5	18 55.5	207 12		210 55		136 37		295 15	09
50	166 35.2	54.6	21 26.0	209 42		213 25		139 07		297 39	09
23 00	169 05.2	S13 54.7	23 56.4	212 12	N 4 02	215 56	N 6 14	141 38	S19 17	300 04	N18 09
10	171 35.2	54.9	26 26.8	214 42		218 26		144 08		302 28	09
20	174 05.3	55.0	28 57.2	217 12		220 57		146 39		304 52	09
30	176 35.3	• 55.2	31 27.6	219 42	• •	223 27	• •	149 09	• •	307 17	• 09
40	179 05.3	55.3	33 58.0	222 12		225 57		151 39		309 41	10
50	181 35.3	55.4	36 28.4	224 42		228 28		154 10		312 05	10
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 25.8	N0 01.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 00	*
70	12 41	+41
68	12 03	+38
66	11 36	+36
64	11 16	+35
62	10 59	+34
60	10 45	+34
58	10 33	+33
56	10 23	+33
54	10 14	+32
52	10 06	+32
50	09 59	+32
45	09 43	+31
40	09 30	+31
35	09 19	+31
30	09 10	+30
20	08 54	+30
10	08 39	+29
0	08 26	+29
10	08 12	+28
20	07 58	+28
30	07 42	+27
35	07 32	+27
40	07 21	+26
45	07 09	+26
50	06 53	+25
52	06 46	+24
54	06 38	+24
56	06 29	+24
58	06 19	+24
60	06 07	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.3	S13 55.6	38 58.8	227 12	N 4 01	230 58	N 6 13	156 40	S19 17	314 30	N18 10
10	186 35.3	55.7	41 29.2	229 42		233 28		159 10		316 54	10
20	189 05.3	55.8	43 59.6	232 12		235 59		161 41		319 18	10
30	191 35.3	• 56.0	46 30.1	234 42	• •	238 29	• •	164 11	• •	321 43	• 10
40	194 05.3	56.1	49 00.5	237 12		240 59		166 41		324 07	11
50	196 35.3	56.2	51 30.9	239 42		243 30		169 12		326 31	11
01 00	199 05.3	S13 56.4	54 01.3	242 12	N 4 00	246 00	N 6 13	171 42	S19 18	328 56	N18 11
10	201 35.3	56.5	56 31.7	244 42		248 30		174 13		331 20	11
20	204 05.3	56.6	59 02.1	247 12		251 01		176 43		333 45	11
30	206 35.3	• 56.8	61 32.5	249 42	• •	253 31	• •	179 13	• •	336 09	• 11
40	209 05.3	56.9	64 02.9	252 12		256 01		181 44		338 33	12
50	211 35.3	57.1	66 33.3	254 42		258 32		184 14		340 58	12
02 00	214 05.3	S13 57.2	69 03.8	257 12	N 3 59	261 02	N 6 13	186 44	S19 18	343 22	N18 12
10	216 35.3	57.3	71 34.2	259 42		263 32		189 15		345 46	12
20	219 05.3	57.5	74 04.6	262 12		266 03		191 45		348 11	12
30	221 35.3	• 57.6	76 35.0	264 42	• •	268 33	• •	194 15	• •	350 35	• 12
40	224 05.4	57.7	79 05.4	267 12		271 03		196 46		352 59	12
50	226 35.4	57.9	81 35.8	269 42		273 34		199 16		355 24	12
03 00	229 05.4	S13 58.0	84 06.2	272 12	N 3 58	276 04	N 6 13	201 47	S19 18	357 48	N18 13
10	231 35.4	58.1	86 36.6	274 42		278 34		204 17		0 13	13
20	234 05.4	58.3	89 07.0	277 12		281 05		206 47		2 37	13
30	236 35.4	• 58.4	91 37.4	279 42	• •	283 35	• •	209 18	• •	5 01	• 13
40	239 05.4	58.5	94 07.9	282 12		286 05		211 48		7 26	13
50	241 35.4	58.7	96 38.3	284 42		288 36		214 18		9 50	13
04 00	244 05.4	S13 58.8	99 08.7	287 12	N 3 58	291 06	N 6 13	216 49	S19 18	12 14	N18 13
10	246 35.4	59.0	101 39.1	289 42		293 36		219 19		14 39	13
20	249 05.4	59.1	104 09.5	292 12		296 07		221 49		17 03	13
30	251 35.4	• 59.2	106 39.9	294 42	• •	298 37	• •	224 20	• •	19 28	• 13
40	254 05.4	59.4	109 10.3	297 12		301 08		226 50		21 52	13
50	256 35.4	59.5	111 40.7	299 42		303 38		229 20		24 16	14
05 00	259 05.4	S13 59.6	114 11.1	302 12	N 3 57	306 08	N 6 13	231 51	S19 18	26 41	N18 14
10	261 35.4	59.8	116 41.6	304 42		308 39		234 21		29 05	14
20	264 05.4	13 59.9	119 12.0	307 12		311 09		236 52		31 30	14
30	266 35.4	14 00.0	121 42.4	309 42	• •	313 39	• •	239 22	• •	33 54	• 14
40	269 05.4	00.2	124 12.8	312 12		316 10		241 52		36 18	14
50	271 35.4	00.3	126 43.2	314 42		318 40		244 23		38 43	14
06 00	274 05.5	S14 00.4	129 13.6	317 12	N 3 56	321 10	N 6 12	246 53	S19 18	41 07	N18 14
10	276 35.5	00.6	131 44.0	319 42		323 41		249 23		43 32	14
20	279 05.5	00.7	134 14.4	322 12		326 11		251 54		45 56	14
30	281 35.5	• 00.8	136 44.8	324 42	• •	328 41	• •	254 24	• •	48 20	• 14
40	284 05.5	01.0	139 15.3	327 12		331 12		256 54		50 45	14
50	286 35.5	01.1	141 45.7	329 42		333 42		259 25		53 09	14
07 00	289 05.5	S14 01.3	144 16.1	332 12	N 3 55	336 12	N 6 12	261 55	S19 18	55 34	N18 14
10	291 35.5	01.4	146 46.5	334 42		338 43		264 26		57 58	14
20	294 05.5	01.5	149 16.9	337 12		341 13		266 56		60 22	14
30	296 35.5	• 01.7	151 47.3	339 42	• •	343 43	• •	269 26	• •	62 47	• 14
40	299 05.5	01.8	154 17.7	342 12		346 14		271 57		65 11	14
50	301 35.5	01.9	156 48.1	344 42		348 44		274 27		67 36	14
08 00	304 05.5	S14 02.1	159 18.5	347 12	N 3 54	351 14	N 6 12	276 57	S19 18	70 00	N18 14
10	306 35.5	02.2	161 48.9	349 42		353 45		279 28		72 24	14
20	309 05.5	02.3	164 19.4	352 12		356 15		281 58		74 49	14
30	311 35.5	• 02.5	166 49.8	354 42	• •	358 45	• •	284 28	• •	77 13	• 14
40	314 05.5	02.6	169 20.2	357 12		1 16		286 59		79 38	14
50	316 35.5	02.7	171 50.6	359 42		3 46		289 29		82 02	14
09 00	319 05.5	S14 02.9	174 21.0	2 12	N 3 54	6 16	N 6 12	292 00	S19 18	84 26	N18 14
10	321 35.5	03.0	176 51.4	4 42		8 47		294 30		86 51	14
20	324 05.5	03.1	179 21.8	7 12		11 17		297 00		89 15	14
30	326 35.6	• 03.3	181 52.2	9 42	• •	13 48	• •	299 31	• •	91 40	• 14
40	329 05.6	03.4	184 22.6	12 12		16 18		302 01		94 04	14
50	331 35.6	03.6	186 53.1	14 42		18 48		304 31		96 29	14
10 00	334 05.6	S14 03.7	189 23.5	17 12	N 3 53	21 19	N 6 12	307 02	S19 18	98 53	N18 14
10	336 35.6	03.8	191 53.9	19 42		23 49		309 32		101 17	14
20	339 05.6	04.0	194 24.3	22 12		26 19		312 02		103 42	14
30	341 35.6	• 04.1	196 54.7	24 42	• •	28 50	• •	314 33	• •	106 06	• 14
40	344 05.6	04.2	199 25.1	27 12		31 20		317 03		108 31	14
50	346 35.6	04.4	201 55.5	29 42		33 50		319 34		110 55	14
11 00	349 05.6	S14 04.5	204 25.9	32 12	N 3 52	36 21	N 6 12	322 04	S19 18	113 20	N18 14
10	351 35.6	04.6	206 56.3	34 42		38 51		324 34		115 44	14
20	354 05.6	04.8	209 26.8	37 12		41 21		327 05		118 09	14
30	356 35.6	• 04.9	211 57.2	39 42	• •	43 52	• •	329 35	• •	120 33	• 14
40	359 05.6	05.0	214 27.6	42 12		46 22		332 05		122 57	14
50	1 35.6	05.2	216 58.0	44 42		48 52		334 36		125 22	14
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 26.4	N0 00.3 *

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	17 27	+32
68	18 08	+31
66	18 36	+30
64	18 57	+30
62	19 14	+30
60	19 28	+29
58	19 41	+29
56	19 51	+29
54	20 00	+29
52	20 09	+28
50	20 16	+28
45	20 32	+28
40	20 45	+28
35	20 56	+28
30	21 06	+28
20	21 23	+28
10	21 37	+27
0	21 51	+27
10	22 05	+27
20	22 20	+27
30	22 36	+26
35	22 46	+26
40	22 57	+26
45	23 10	+26
50	23 26	+25
52	23 34	+25
54	23 42	+25
56	23 52	+24
58	24 02	+24
60	24 14	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.6	S14 05.3	219 28.4	47 12	N 3 51	51 23	N 6 11	337 06	S19 18	127 46	N18 14
10	6 35.6	05.4	221 58.8	49 42		53 53		339 36		130 11	14
20	9 05.6	05.6	224 29.2	52 12		56 23		342 07		132 35	14
30	11 35.6	• 05.7	226 59.6	54 42	• •	58 54	• •	344 37	• •	135 00	• 14
40	14 05.6	05.9	229 30.0	57 12		61 24		347 08		137 24	14
50	16 35.6	06.0	232 00.4	59 42		63 54		349 38		139 49	14
13 00	19 05.6	S14 06.1	234 30.9	62 12	N 3 50	66 25	N 6 11	352 08	S19 18	142 13	N18 14
10	21 35.7	06.3	237 01.3	64 42		68 55		354 39		144 37	13
20	24 05.7	06.4	239 31.7	67 12		71 25		357 09		147 02	13
30	26 35.7	• 06.5	242 02.1	69 42	• •	73 56	• •	359 39	• •	149 26	• 13
40	29 05.7	06.7	244 32.5	72 12		76 26		2 10		151 51	13
50	31 35.7	06.8	247 02.9	74 42		78 56		4 40		154 15	13
14 00	34 05.7	S14 06.9	249 33.3	77 12	N 3 49	81 27	N 6 11	7 10	S19 18	156 40	N18 13
10	36 35.7	07.1	252 03.7	79 42		83 57		9 41		159 04	13
20	39 05.7	07.2	254 34.1	82 12		86 27		12 11		161 29	13
30	41 35.7	• 07.3	257 04.6	84 42	• •	88 58	• •	14 42	• •	163 53	• 13
40	44 05.7	07.5	259 35.0	87 12		91 28		17 12		166 18	13
50	46 35.7	07.6	262 05.4	89 42		93 59		19 42		168 42	12
15 00	49 05.7	S14 07.7	264 35.8	92 12	N 3 49	96 29	N 6 11	22 13	S19 18	171 07	N18 12
10	51 35.7	07.9	267 06.2	94 42		98 59		24 43		173 31	12
20	54 05.7	08.0	269 36.6	97 12		101 30		27 13		175 56	12
30	56 35.7	• 08.1	272 07.0	99 42	• •	104 00	• •	29 44	• •	178 20	• 12
40	59 05.7	08.3	274 37.4	102 12		106 30		32 14		180 45	12
50	61 35.7	08.4	277 07.8	104 42		109 01		34 44		183 09	12
16 00	64 05.7	S14 08.5	279 38.3	107 12	N 3 48	111 31	N 6 11	37 15	S19 18	185 34	N18 12
10	66 35.7	08.7	282 08.7	109 42		114 01		39 45		187 58	12
20	69 05.7	08.8	284 39.1	112 12		116 32		42 16		190 23	11
30	71 35.7	• 09.0	287 09.5	114 42	• •	119 02	• •	44 46	• •	192 47	• 11
40	74 05.7	09.1	289 39.9	117 12		121 32		47 16		195 11	11
50	76 35.7	09.2	292 10.3	119 42		124 03		49 47		197 36	11
17 00	79 05.8	S14 09.4	294 40.7	122 12	N 3 47	126 33	N 6 11	52 17	S19 18	200 00	N18 11
10	81 35.8	09.5	297 11.1	124 42		129 03		54 47		202 25	11
20	84 05.8	09.6	299 41.5	127 12		131 34		57 18		204 49	11
30	86 35.8	• 09.8	302 11.9	129 42	• •	134 04	• •	59 48	• •	207 14	• 10
40	89 05.8	09.9	304 42.4	132 12		136 34		62 18		209 38	10
50	91 35.8	10.0	307 12.8	134 42		139 05		64 49		212 03	10
18 00	94 05.8	S14 10.2	309 43.2	137 12	N 3 46	141 35	N 6 11	67 19	S19 18	214 27	N18 10
10	96 35.8	10.3	312 13.6	139 42		144 05		69 50		216 52	10
20	99 05.8	10.4	314 44.0	142 12		146 36		72 20		219 16	10
30	101 35.8	• 10.6	317 14.4	144 42	• •	149 06	• •	74 50	• •	221 41	• 09
40	104 05.8	10.7	319 44.8	147 12		151 36		77 21		224 06	09
50	106 35.8	10.8	322 15.2	149 42		154 07		79 51		226 30	09
19 00	109 05.8	S14 11.0	324 45.6	152 12	N 3 45	156 37	N 6 10	82 21	S19 19	228 55	N18 09
10	111 35.8	11.1	327 16.1	154 42		159 07		84 52		231 19	09
20	114 05.8	11.2	329 46.5	157 12		161 38		87 22		233 44	08
30	116 35.8	• 11.4	332 16.9	159 42	• •	164 08	• •	89 52	• •	236 08	• 08
40	119 05.8	11.5	334 47.3	162 12		166 38		92 23		238 33	08
50	121 35.8	11.6	337 17.7	164 42		169 09		94 53		240 57	08
20 00	124 05.8	S14 11.8	339 48.1	167 12	N 3 45	171 39	N 6 10	97 24	S19 19	243 22	N18 08
10	126 35.8	11.9	342 18.5	169 42		174 10		99 54		245 46	07
20	129 05.8	12.0	344 48.9	172 12		176 40		102 24		248 11	07
30	131 35.8	• 12.2	347 19.3	174 42	• •	179 10	• •	104 55	• •	250 35	• 07
40	134 05.8	12.3	349 49.8	177 12		181 41		107 25		253 00	07
50	136 35.8	12.5	352 20.2	179 42		184 11		109 55		255 24	07
21 00	139 05.8	S14 12.6	354 50.6	182 12	N 3 44	186 41	N 6 10	112 26	S19 19	257 49	N18 06
10	141 35.9	12.7	357 21.0	184 42		189 12		114 56		260 13	06
20	144 05.9	12.9	359 51.4	187 12		191 42		117 26		262 38	06
30	146 35.9	• 13.0	2 21.8	189 42	• •	194 12	• •	119 57	• •	265 02	• 06
40	149 05.9	13.1	4 52.2	192 12		196 43		122 27		267 27	06
50	151 35.9	13.3	7 22.6	194 42		199 13		124 58		269 52	05
22 00	154 05.9	S14 13.4	9 53.0	197 12	N 3 43	201 43	N 6 10	127 28	S19 19	272 16	N18 05
10	156 35.9	13.5	12 23.4	199 42		204 14		129 58		274 41	05
20	159 05.9	13.7	14 53.9	202 12		206 44		132 29		277 05	05
30	161 35.9	• 13.8	17 24.3	204 42	• •	209 14	• •	134 59	• •	279 30	• 04
40	164 05.9	13.9	19 54.7	207 12		211 45		137 29		281 54	04
50	166 35.9	14.1	22 25.1	209 42		214 15		140 00		284 19	04
23 00	169 05.9	S14 14.2	24 55.5	212 12	N 3 42	216 45	N 6 10	142 30	S19 19	286 43	N18 04
10	171 35.9	14.3	27 25.9	214 42		219 16		145 00		289 08	03
20	174 05.9	14.5	29 56.3	217 12		221 46		147 31		291 32	03
30	176 35.9	• 14.6	32 26.7	219 42	• •	224 16	• •	150 01	• •	293 57	• 03
40	179 05.9	14.7	34 57.1	222 12		226 47		152 32		296 22	03
50	181 35.9	14.9	37 27.6	224 42		229 17		155 02		298 46	02
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 27.0	S0 01.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	13 48	+25
68	13 07	+26
66	12 39	+27
64	12 18	+27
62	12 01	+27
60	11 46	+27
58	11 34	+27
56	11 23	+28
54	11 14	+28
52	11 06	+28
50	10 58	+28
45	10 42	+28
40	10 29	+28
35	10 18	+28
30	10 08	+28
20	09 51	+27
10	09 36	+28
0	09 22	+28
10	09 09	+28
20	08 54	+28
30	08 37	+28
35	08 27	+28
40	08 16	+28
45	08 02	+27
50	07 46	+28
52	07 38	+27
54	07 30	+28
56	07 20	+27
58	07 10	+27
60	06 57	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.9	S14 15.0	39 58.0	227 12	N 3 41	231 47	N 6 10	157 32	S19 19	301 11	N18 02
10	186 35.9	15.1	42 28.4	229 42		234 18		160 03		303 35	02
20	189 05.9	15.3	44 58.8	232 12		236 48		162 33		306 00	01
30	191 35.9	• 15.4	47 29.2	234 42	• •	239 18	• •	165 03	• •	308 24	• 01
40	194 05.9	15.5	49 59.6	237 12		241 49		167 34		310 49	01
50	196 35.9	15.7	52 30.0	239 42		244 19		170 04		313 14	01
01 00	199 05.9	S14 15.8	55 00.4	242 12	N 3 40	246 50	N 6 09	172 34	S19 19	315 38	N18 00
10	201 35.9	15.9	57 30.8	244 42		249 20		175 05		318 03	00
20	204 05.9	16.1	60 01.3	247 12		251 50		177 35		320 27	18 00
30	206 36.0	• 16.2	62 31.7	249 42	• •	254 21	• •	180 06	• •	322 52	17 59
40	209 06.0	16.3	65 02.1	252 12		256 51		182 36		325 16	59
50	211 36.0	16.5	67 32.5	254 42		259 21		185 06		327 41	59
02 00	214 06.0	S14 16.6	70 02.9	257 12	N 3 40	261 52	N 6 09	187 37	S19 19	330 06	N17 59
10	216 36.0	16.7	72 33.3	259 42		264 22		190 07		332 30	58
20	219 06.0	16.9	75 03.7	262 12		266 52		192 37		334 55	58
30	221 36.0	• 17.0	77 34.1	264 42	• •	269 23	• •	195 08	• •	337 19	• 58
40	224 06.0	17.2	80 04.5	267 12		271 53		197 38		339 44	57
50	226 36.0	17.3	82 34.9	269 42		274 23		200 08		342 09	57
03 00	229 06.0	S14 17.4	85 05.4	272 12	N 3 39	276 54	N 6 09	202 39	S19 19	344 33	N17 57
10	231 36.0	17.6	87 35.8	274 42		279 24		205 09		346 58	56
20	234 06.0	17.7	90 06.2	277 12		281 54		207 39		349 22	56
30	236 36.0	• 17.8	92 36.6	279 42	• •	284 25	• •	210 10	• •	351 47	• 56
40	239 06.0	18.0	95 07.0	282 12		286 55		212 40		354 12	55
50	241 36.0	18.1	97 37.4	284 42		289 25		215 11		356 36	55
04 00	244 06.0	S14 18.2	100 07.8	287 11	N 3 38	291 56	N 6 09	217 41	S19 19	359 01	N17 55
10	246 36.0	18.4	102 38.2	289 41		294 26		220 11		1 25	54
20	249 06.0	18.5	105 08.6	292 11		296 56		222 42		3 50	54
30	251 36.0	• 18.6	107 39.1	294 41	• •	299 27	• •	225 12	• •	6 15	• 54
40	254 06.0	18.8	110 09.5	297 11		301 57		227 42		8 39	53
50	256 36.0	18.9	112 39.9	299 41		304 27		230 13		11 04	53
05 00	259 06.0	S14 19.0	115 10.3	302 11	N 3 37	306 58	N 6 09	232 43	S19 19	13 28	N17 53
10	261 36.0	19.2	117 40.7	304 41		309 28		235 13		15 53	52
20	264 06.0	19.3	120 11.1	307 11		311 58		237 44		18 18	52
30	266 36.0	• 19.4	122 41.5	309 41	• •	314 29	• •	240 14	• •	20 42	• 52
40	269 06.0	19.6	125 11.9	312 11		316 59		242 45		23 07	51
50	271 36.0	19.7	127 42.3	314 41		319 30		245 15		25 32	51
06 00	274 06.0	S14 19.8	130 12.8	317 11	N 3 36	322 00	N 6 09	247 45	S19 19	27 56	N17 50
10	276 36.1	20.0	132 43.2	319 41		324 30		250 16		30 21	50
20	279 06.1	20.1	135 13.6	322 11		327 01		252 46		32 45	50
30	281 36.1	• 20.2	137 44.0	324 41	• •	329 31	• •	255 16	• •	35 10	• 49
40	284 06.1	20.4	140 14.4	327 11		332 01		257 47		37 35	49
50	286 36.1	20.5	142 44.8	329 41		334 32		260 17		39 59	49
07 00	289 06.1	S14 20.6	145 15.2	332 11	N 3 35	337 02	N 6 08	262 47	S19 19	42 24	N17 48
10	291 36.1	20.8	147 45.6	334 41		339 32		265 18		44 49	48
20	294 06.1	20.9	150 16.0	337 11		342 03		267 48		47 13	47
30	296 36.1	• 21.0	152 46.4	339 41	• •	344 33	• •	270 19	• •	49 38	• 47
40	299 06.1	21.2	155 16.9	342 11		347 03		272 49		52 03	47
50	301 36.1	21.3	157 47.3	344 41		349 34		275 19		54 27	46
08 00	304 06.1	S14 21.4	160 17.7	347 11	N 3 35	352 04	N 6 08	277 50	S19 19	56 52	N17 46
10	306 36.1	21.6	162 48.1	349 41		354 34		280 20		59 17	45
20	309 06.1	21.7	165 18.5	352 11		357 05		282 50		61 41	45
30	311 36.1	• 21.8	167 48.9	354 41	• •	359 35	• •	285 21	• •	64 06	• 45
40	314 06.1	22.0	170 19.3	357 11		2 05		287 51		66 30	44
50	316 36.1	22.1	172 49.7	359 41		4 36		290 21		68 55	44
09 00	319 06.1	S14 22.2	175 20.1	2 11	N 3 34	7 06	N 6 08	292 52	S19 19	71 20	N17 43
10	321 36.1	22.4	177 50.6	4 41		9 36		295 22		73 44	43
20	324 06.1	22.5	180 21.0	7 11		12 07		297 53		76 09	42
30	326 36.1	• 22.6	182 51.4	9 41	• •	14 37	• •	300 23	• •	78 34	• 42
40	329 06.1	22.8	185 21.8	12 11		17 07		302 53		80 58	42
50	331 36.1	22.9	187 52.2	14 41		19 38		305 24		83 23	41
10 00	334 06.1	S14 23.0	190 22.6	17 11	N 3 33	22 08	N 6 08	307 54	S19 19	85 48	N17 41
10	336 36.1	23.2	192 53.0	19 41		24 38		310 24		88 12	40
20	339 06.1	23.3	195 23.4	22 11		27 09		312 55		90 37	40
30	341 36.1	• 23.4	197 53.8	24 41	• •	29 39	• •	315 25	• •	93 02	• 39
40	344 06.1	23.6	200 24.2	27 11		32 10		317 55		95 26	39
50	346 36.1	23.7	202 54.7	29 41		34 40		320 26		97 51	39
11 00	349 06.1	S14 23.8	205 25.1	32 11	N 3 32	37 10	N 6 08	322 56	S19 19	100 16	N17 38
10	351 36.2	24.0	207 55.5	34 41		39 41		325 27		102 41	38
20	354 06.2	24.1	210 25.9	37 11		42 11		327 57		105 05	37
30	356 36.2	• 24.2	212 56.3	39 41	• •	44 41	• •	330 27	• •	107 30	• 37
40	359 06.2	24.4	215 26.7	42 11		47 12		332 58		109 55	36
50	1 36.2	24.5	217 57.1	44 41		49 42		335 28		112 19	36
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 27.8	S0 02.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 45	*
70	18 44	+42
68	19 18	+38
66	19 43	+36
64	20 02	+35
62	20 18	+33
60	20 31	+33
58	20 42	+32
56	20 52	+31
54	21 01	+31
52	21 08	+31
50	21 15	+30
45	21 30	+29
40	21 42	+29
35	21 53	+28
30	22 02	+28
20	22 18	+27
10	22 31	+26
0	22 44	+26
10	22 57	+25
20	23 11	+24
30	23 26	+24
35	23 35	+23
40	23 46	+23
45	23 58	+22
50	24 12	+21
52	24 19	+21
54	24 27	+20
56	24 35	+20
58	00 02	+24
60	00 14	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.2	S14 24.6	220 27.5	47 11	N 3 31	52 12	N 6 08	337 58	S19 19	114 44	N17 35
10	6 36.2	24.8	222 57.9	49 41		54 43		340 29		117 09	35
20	9 06.2	24.9	225 28.4	52 11		57 13		342 59		119 33	34
30	11 36.2	• 25.0	227 58.8	54 41	• •	59 43	• •	345 29	• •	121 58	• 34
40	14 06.2	25.2	230 29.2	57 11		62 14		348 00		124 23	33
50	16 36.2	25.3	232 59.6	59 41		64 44		350 30		126 47	33
13 00	19 06.2	S14 25.4	235 30.0	62 11	N 3 30	67 14	N 6 07	353 01	S19 20	129 12	N17 32
10	21 36.2	25.6	238 00.4	64 41		69 45		355 31		131 37	32
20	24 06.2	25.7	240 30.8	67 11		72 15		358 01		134 02	32
30	26 36.2	• 25.8	243 01.2	69 41	• •	74 45	• •	0 32	• •	136 26	• 31
40	29 06.2	26.0	245 31.6	72 11		77 16		3 02		138 51	31
50	31 36.2	26.1	248 02.1	74 41		79 46		5 32		141 16	30
14 00	34 06.2	S14 26.2	250 32.5	77 11	N 3 30	82 16	N 6 07	8 03	S19 20	143 40	N17 30
10	36 36.2	26.4	253 02.9	79 41		84 47		10 33		146 05	29
20	39 06.2	26.5	255 33.3	82 11		87 17		13 03		148 30	29
30	41 36.2	• 26.6	258 03.7	84 41	• •	89 47	• •	15 34	• •	150 55	• 28
40	44 06.2	26.8	260 34.1	87 11		92 18		18 04		153 19	28
50	46 36.2	26.9	263 04.5	89 41		94 48		20 35		155 44	27
15 00	49 06.2	S14 27.0	265 34.9	92 11	N 3 29	97 18	N 6 07	23 05	S19 20	158 09	N17 26
10	51 36.2	27.2	268 05.3	94 41		99 49		25 35		160 33	26
20	54 06.2	27.3	270 35.7	97 11		102 19		28 06		162 58	25
30	56 36.2	• 27.4	273 06.2	99 41	• •	104 50	• •	30 36	• •	165 23	• 25
40	59 06.2	27.6	275 36.6	102 11		107 20		33 06		167 48	24
50	61 36.2	27.7	278 07.0	104 41		109 50		35 37		170 12	24
16 00	64 06.2	S14 27.8	280 37.4	107 11	N 3 28	112 21	N 6 07	38 07	S19 20	172 37	N17 23
10	66 36.2	28.0	283 07.8	109 41		114 51		40 37		175 02	23
20	69 06.2	28.1	285 38.2	112 11		117 21		43 08		177 27	22
30	71 36.2	• 28.2	288 08.6	114 41	• •	119 52	• •	45 38	• •	179 51	• 22
40	74 06.2	28.4	290 39.0	117 11		122 22		48 09		182 16	21
50	76 36.3	28.5	293 09.4	119 41		124 52		50 39		184 41	21
17 00	79 06.3	S14 28.6	295 39.9	122 11	N 3 27	127 23	N 6 07	53 09	S19 20	187 06	N17 20
10	81 36.3	28.8	298 10.3	124 41		129 53		55 40		189 30	20
20	84 06.3	28.9	300 40.7	127 11		132 23		58 10		191 55	19
30	86 36.3	• 29.0	303 11.1	129 41	• •	134 54	• •	60 40	• •	194 20	• 18
40	89 06.3	29.2	305 41.5	132 11		137 24		63 11		196 45	18
50	91 36.3	29.3	308 11.9	134 41		139 54		65 41		199 09	17
18 00	94 06.3	S14 29.4	310 42.3	137 11	N 3 26	142 25	N 6 07	68 11	S19 20	201 34	N17 17
10	96 36.3	29.6	313 12.7	139 41		144 55		70 42		203 59	16
20	99 06.3	29.7	315 43.1	142 11		147 25		73 12		206 24	16
30	101 36.3	• 29.8	318 13.6	144 41	• •	149 56	• •	75 43	• •	208 48	• 15
40	104 06.3	30.0	320 44.0	147 11		152 26		78 13		211 13	15
50	106 36.3	30.1	323 14.4	149 41		154 56		80 43		213 38	14
19 00	109 06.3	S14 30.2	325 44.8	152 11	N 3 26	157 27	N 6 07	83 14	S19 20	216 03	N17 13
10	111 36.3	30.4	328 15.2	154 41		159 57		85 44		218 27	13
20	114 06.3	30.5	330 45.6	157 11		162 27		88 14		220 52	12
30	116 36.3	• 30.6	333 16.0	159 41	• •	164 58	• •	90 45	• •	223 17	• 12
40	119 06.3	30.8	335 46.4	162 11		167 28		93 15		225 42	11
50	121 36.3	30.9	338 16.8	164 41		169 58		95 45		228 07	11
20 00	124 06.3	S14 31.0	340 47.2	167 11	N 3 25	172 29	N 6 06	98 16	S19 20	230 31	N17 10
10	126 36.3	31.2	343 17.7	169 41		174 59		100 46		232 56	09
20	129 06.3	31.3	345 48.1	172 11		177 30		103 16		235 21	09
30	131 36.3	• 31.4	348 18.5	174 41	• •	180 00	• •	105 47	• •	237 46	• 08
40	134 06.3	31.6	350 48.9	177 11		182 30		108 17		240 10	08
50	136 36.3	31.7	353 19.3	179 41		185 01		110 48		242 35	07
21 00	139 06.3	S14 31.8	355 49.7	182 11	N 3 24	187 31	N 6 06	113 18	S19 20	245 00	N17 06
10	141 36.3	32.0	358 20.1	184 41		190 01		115 48		247 25	06
20	144 06.3	32.1	0 50.5	187 11		192 32		118 19		249 50	05
30	146 36.3	• 32.2	3 20.9	189 41	• •	195 02	• •	120 49	• •	252 14	• 05
40	149 06.3	32.4	5 51.4	192 11		197 32		123 19		254 39	04
50	151 36.3	32.5	8 21.8	194 41		200 03		125 50		257 04	03
22 00	154 06.3	S14 32.6	10 52.2	197 11	N 3 23	202 33	N 6 06	128 20	S19 20	259 29	N17 03
10	156 36.3	32.8	13 22.6	199 41		205 03		130 50		261 54	02
20	159 06.3	32.9	15 53.0	202 11		207 34		133 21		264 18	01
30	161 36.3	• 33.0	18 23.4	204 41	• •	210 04	• •	135 51	• •	266 43	• 01
40	164 06.3	33.2	20 53.8	207 11		212 34		138 22		269 08	00
50	166 36.3	33.3	23 24.2	209 41		215 05		140 52		271 33	17 00
23 00	169 06.3	S14 33.4	25 54.6	212 11	N 3 22	217 35	N 6 06	143 22	S19 20	273 58	N16 59
10	171 36.4	33.6	28 25.1	214 41		220 05		145 53		276 22	58
20	174 06.4	33.7	30 55.5	217 11		222 36		148 23		278 47	58
30	176 36.4	• 33.8	33 25.9	219 41	• •	225 06	• •	150 53	• •	281 12	• 57
40	179 06.4	34.0	35 56.3	222 11		227 36		153 24		283 37	56
50	181 36.4	34.1	38 26.7	224 41		230 07		155 54		286 02	56
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 28.6	S0 03.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 22	*
70	14 23	+13
68	13 48	+16
66	13 23	+18
64	13 03	+19
62	12 47	+20
60	12 34	+21
58	12 23	+22
56	12 13	+22
54	12 04	+23
52	11 56	+23
50	11 49	+23
45	11 33	+24
40	11 21	+24
35	11 10	+25
30	11 01	+25
20	10 44	+26
10	10 30	+26
0	10 17	+27
10	10 04	+27
20	09 49	+27
30	09 33	+28
35	09 23	+28
40	09 12	+28
45	08 59	+29
50	08 44	+29
52	08 36	+30
54	08 28	+30
56	08 19	+31
58	08 08	+31
60	07 56	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S14 34.2	40 57.1	227 11	N 3 21	232 37	N 6 06	158 24	S19 20	288 27	N16 55
10	186 36.4	34.4	43 27.5	229 41		235 07		160 55		290 51	54
20	189 06.4	34.5	45 57.9	232 11		237 38		163 25		293 16	54
30	191 36.4	• 34.6	48 28.3	234 41	• •	240 08	• •	165 56	• •	295 41	• 53
40	194 06.4	34.8	50 58.7	237 11		242 38		168 26		298 06	52
50	196 36.4	34.9	53 29.2	239 41		245 09		170 56		300 31	52
01 00	199 06.4	S14 35.0	55 59.6	242 11	N 3 20	247 39	N 6 06	173 27	S19 20	302 56	N16 51
10	201 36.4	35.2	58 30.0	244 41		250 10		175 57		305 20	50
20	204 06.4	35.3	61 00.4	247 11		252 40		178 27		307 45	50
30	206 36.4	• 35.4	63 30.8	249 41	• •	255 10	• •	180 58	• •	310 10	• 49
40	209 06.4	35.6	66 01.2	252 11		257 41		183 28		312 35	48
50	211 36.4	35.7	68 31.6	254 41		260 11		185 58		315 00	48
02 00	214 06.4	S14 35.8	71 02.0	257 11	N 3 20	262 41	N 6 05	188 29	S19 20	317 25	N16 47
10	216 36.4	35.9	73 32.4	259 41		265 12		190 59		319 49	46
20	219 06.4	36.1	76 02.9	262 11		267 42		193 30		322 14	46
30	221 36.4	• 36.2	78 33.3	264 41	• •	270 12	• •	196 00	• •	324 39	• 45
40	224 06.4	36.3	81 03.7	267 11		272 43		198 30		327 04	44
50	226 36.4	36.5	83 34.1	269 41		275 13		201 01		329 29	44
03 00	229 06.4	S14 36.6	86 04.5	272 11	N 3 19	277 43	N 6 05	203 31	S19 20	331 54	N16 43
10	231 36.4	36.7	88 34.9	274 41		280 14		206 01		334 19	42
20	234 06.4	36.9	91 05.3	277 11		282 44		208 32		336 43	42
30	236 36.4	• 37.0	93 35.7	279 41	• •	285 14	• •	211 02	• •	339 08	• 41
40	239 06.4	37.1	96 06.1	282 11		287 45		213 32		341 33	40
50	241 36.4	37.3	98 36.6	284 41		290 15		216 03		343 58	40
04 00	244 06.4	S14 37.4	101 07.0	287 11	N 3 18	292 45	N 6 05	218 33	S19 20	346 23	N16 39
10	246 36.4	37.5	103 37.4	289 41		295 16		221 04		348 48	38
20	249 06.4	37.7	106 07.8	292 11		297 46		223 34		351 13	37
30	251 36.4	• 37.8	108 38.2	294 41	• •	300 16	• •	226 04	• •	353 38	• 37
40	254 06.4	37.9	111 08.6	297 11		302 47		228 35		356 02	36
50	256 36.4	38.1	113 39.0	299 41		305 17		231 05		358 27	35
05 00	259 06.4	S14 38.2	116 09.4	302 11	N 3 17	307 47	N 6 05	233 35	S19 20	0 52	N16 35
10	261 36.4	38.3	118 39.8	304 41		310 18		236 06		3 17	34
20	264 06.4	38.5	121 10.2	307 11		312 48		238 36		5 42	33
30	266 36.4	• 38.6	123 40.7	309 41	• •	315 18	• •	241 06	• •	8 07	• 32
40	269 06.4	38.7	126 11.1	312 11		317 49		243 37		10 32	32
50	271 36.4	38.9	128 41.5	314 41		320 19		246 07		12 57	31
06 00	274 06.4	S14 39.0	131 11.9	317 11	N 3 16	322 50	N 6 05	248 38	S19 20	15 22	N16 30
10	276 36.4	39.1	133 42.3	319 41		325 20		251 08		17 46	29
20	279 06.4	39.3	136 12.7	322 11		327 50		253 38		20 11	29
30	281 36.4	• 39.4	138 43.1	324 41	• •	330 21	• •	256 09	• •	22 36	• 28
40	284 06.5	39.5	141 13.5	327 11		332 51		258 39		25 01	27
50	286 36.5	39.7	143 43.9	329 41		335 21		261 09		27 26	27
07 00	289 06.5	S14 39.8	146 14.4	332 11	N 3 15	337 52	N 6 05	263 40	S19 21	29 51	N16 26
10	291 36.5	39.9	148 44.8	334 41		340 22		266 10		32 16	25
20	294 06.5	40.1	151 15.2	337 11		342 52		268 40		34 41	24
30	296 36.5	• 40.2	153 45.6	339 41	• •	345 23	• •	271 11	• •	37 06	• 24
40	299 06.5	40.3	156 16.0	342 11		347 53		273 41		39 31	23
50	301 36.5	40.4	158 46.4	344 41		350 23		276 12		41 55	22
08 00	304 06.5	S14 40.6	161 16.8	347 11	N 3 15	352 54	N 6 04	278 42	S19 21	44 20	N16 21
10	306 36.5	40.7	163 47.2	349 41		355 24		281 12		46 45	20
20	309 06.5	40.8	166 17.6	352 11		357 54		283 43		49 10	20
30	311 36.5	• 41.0	168 48.0	354 41	• •	0 25	• •	286 13	• •	51 35	• 19
40	314 06.5	41.1	171 18.5	357 11		2 55		288 43		54 00	18
50	316 36.5	41.2	173 48.9	359 41		5 25		291 14		56 25	17
09 00	319 06.5	S14 41.4	176 19.3	2 11	N 3 14	7 56	N 6 04	293 44	S19 21	58 50	N16 17
10	321 36.5	41.5	178 49.7	4 41		10 26		296 14		61 15	16
20	324 06.5	41.6	181 20.1	7 11		12 56		298 45		63 40	15
30	326 36.5	• 41.8	183 50.5	9 41	• •	15 27	• •	301 15	• •	66 05	• 14
40	329 06.5	41.9	186 20.9	12 11		17 57		303 45		68 30	14
50	331 36.5	42.0	188 51.3	14 41		20 27		306 16		70 55	13
10 00	334 06.5	S14 42.2	191 21.7	17 11	N 3 13	22 58	N 6 04	308 46	S19 21	73 20	N16 12
10	336 36.5	42.3	193 52.2	19 41		25 28		311 17		75 44	11
20	339 06.5	42.4	196 22.6	22 11		27 58		313 47		78 09	10
30	341 36.5	• 42.6	198 53.0	24 41	• •	30 29	• •	316 17	• •	80 34	• 10
40	344 06.5	42.7	201 23.4	27 11		32 59		318 48		82 59	09
50	346 36.5	42.8	203 53.8	29 41		35 30		321 18		85 24	08
11 00	349 06.5	S14 43.0	206 24.2	32 11	N 3 12	38 00	N 6 04	323 48	S19 21	87 49	N16 07
10	351 36.5	43.1	208 54.6	34 41		40 30		326 19		90 14	06
20	354 06.5	43.2	211 25.0	37 11		43 01		328 49		92 39	06
30	356 36.5	• 43.4	213 55.4	39 41	• •	45 31	• •	331 19	• •	95 04	• 05
40	359 06.5	43.5	216 25.9	42 11		48 01		333 50		97 29	04
50	1 36.5	43.6	218 56.3	44 41		50 32		336 20		99 54	03
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 29.4	S0 04.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 37	+54
70	20 14	+45
68	20 39	+41
66	20 59	+39
64	21 15	+37
62	21 28	+36
60	21 39	+35
58	21 48	+34
56	21 57	+33
54	22 04	+32
52	22 11	+32
50	22 17	+31
45	22 30	+30
40	22 40	+29
35	22 49	+28
30	22 57	+27
20	23 11	+26
10	23 23	+25
0	23 34	+24
10	23 45	+23
20	23 57	+22
30	24 11	+22
35	24 19	+21
40	24 28	+20
45	24 38	+19
50	00 12	+21
52	00 19	+21
54	00 27	+20
56	00 35	+20
58	00 45	+19
60	00 56	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.5	S14 43.7	221 26.7	47 11	N 3 11	53 02	N 6 04	338 51	S19 21	102 19	N16 02
10	6 36.5	43.9	223 57.1	49 41		55 32		341 21		104 44	02
20	9 06.5	44.0	226 27.5	52 11		58 03		343 51		107 09	01
30	11 36.5	• 44.1	228 57.9	54 41	• •	60 33	• •	346 22	• •	109 34	16 00
40	14 06.5	44.3	231 28.3	57 11		63 03		348 52		111 59	15 59
50	16 36.5	44.4	233 58.7	59 41		65 34		351 22		114 24	58
13 00	19 06.5	S14 44.5	236 29.1	62 11	N 3 10	68 04	N 6 04	353 53	S19 21	116 49	N15 58
10	21 36.5	44.7	238 59.5	64 41		70 34		356 23		119 14	57
20	24 06.5	44.8	241 30.0	67 11		73 05		358 53		121 39	56
30	26 36.5	• 44.9	244 00.4	69 41	• •	75 35	• •	1 24	• •	124 04	• 55
40	29 06.5	45.1	246 30.8	72 11		78 05		3 54		126 29	54
50	31 36.5	45.2	249 01.2	74 41		80 36		6 25		128 54	53
14 00	34 06.5	S14 45.3	251 31.6	77 11	N 3 10	83 06	N 6 04	8 55	S19 21	131 19	N15 53
10	36 36.5	45.5	254 02.0	79 41		85 36		11 25		133 44	52
20	39 06.5	45.6	256 32.4	82 11		88 07		13 56		136 09	51
30	41 36.5	• 45.7	259 02.8	84 41	• •	90 37	• •	16 26	• •	138 34	• 50
40	44 06.5	45.9	261 33.2	87 11		93 07		18 56		140 59	49
50	46 36.5	46.0	264 03.7	89 41		95 38		21 27		143 24	48
15 00	49 06.5	S14 46.1	266 34.1	92 11	N 3 09	98 08	N 6 03	23 57	S19 21	145 49	N15 47
10	51 36.5	46.3	269 04.5	94 41		100 39		26 27		148 14	47
20	54 06.5	46.4	271 34.9	97 11		103 09		28 58		150 39	46
30	56 36.5	• 46.5	274 05.3	99 41	• •	105 39	• •	31 28	• •	153 04	• 45
40	59 06.5	46.6	276 35.7	102 11		108 10		33 59		155 29	44
50	61 36.5	46.8	279 06.1	104 41		110 40		36 29		157 54	43
16 00	64 06.5	S14 46.9	281 36.5	107 11	N 3 08	113 10	N 6 03	38 59	S19 21	160 19	N15 42
10	66 36.5	47.0	284 06.9	109 41		115 41		41 30		162 44	42
20	69 06.5	47.2	286 37.4	112 11		118 11		44 00		165 09	41
30	71 36.6	• 47.3	289 07.8	114 41	• •	120 41	• •	46 30	• •	167 34	• 40
40	74 06.6	47.4	291 38.2	117 11		123 12		49 01		169 59	39
50	76 36.6	47.6	294 08.6	119 41		125 42		51 31		172 24	38
17 00	79 06.6	S14 47.7	296 39.0	122 11	N 3 07	128 12	N 6 03	54 01	S19 21	174 49	N15 37
10	81 36.6	47.8	299 09.4	124 41		130 43		56 32		177 14	36
20	84 06.6	48.0	301 39.8	127 11		133 13		59 02		179 39	35
30	86 36.6	• 48.1	304 10.2	129 41	• •	135 43	• •	61 33	• •	182 04	• 35
40	89 06.6	48.2	306 40.6	132 11		138 14		64 03		184 29	34
50	91 36.6	48.4	309 11.0	134 41		140 44		66 33		186 54	33
18 00	94 06.6	S14 48.5	311 41.5	137 11	N 3 06	143 14	N 6 03	69 04	S19 21	189 19	N15 32
10	96 36.6	48.6	314 11.9	139 41		145 45		71 34		191 44	31
20	99 06.6	48.7	316 42.3	142 11		148 15		74 04		194 09	30
30	101 36.6	• 48.9	319 12.7	144 41	• •	150 45	• •	76 35	• •	196 34	• 29
40	104 06.6	49.0	321 43.1	147 11		153 16		79 05		198 59	28
50	106 36.6	49.1	324 13.5	149 41		155 46		81 35		201 24	27
19 00	109 06.6	S14 49.3	326 43.9	152 11	N 3 05	158 16	N 6 03	84 06	S19 21	203 49	N15 27
10	111 36.6	49.4	329 14.3	154 41		160 47		86 36		206 14	26
20	114 06.6	49.5	331 44.7	157 11		163 17		89 07		208 39	25
30	116 36.6	• 49.7	334 15.2	159 41	• •	165 47	• •	91 37	• •	211 04	• 24
40	119 06.6	49.8	336 45.6	162 11		168 18		94 07		213 29	23
50	121 36.6	49.9	339 16.0	164 41		170 48		96 38		215 54	22
20 00	124 06.6	S14 50.1	341 46.4	167 11	N 3 05	173 19	N 6 03	99 08	S19 21	218 19	N15 21
10	126 36.6	50.2	344 16.8	169 41		175 49		101 38		220 44	20
20	129 06.6	50.3	346 47.2	172 11		178 19		104 09		223 09	19
30	131 36.6	• 50.5	349 17.6	174 41	• •	180 50	• •	106 39	• •	225 34	• 18
40	134 06.6	50.6	351 48.0	177 11		183 20		109 09		227 59	17
50	136 36.6	50.7	354 18.4	179 41		185 50		111 40		230 24	17
21 00	139 06.6	S14 50.9	356 48.9	182 11	N 3 04	188 21	N 6 02	114 10	S19 21	232 50	N15 16
10	141 36.6	51.0	359 19.3	184 41		190 51		116 41		235 15	15
20	144 06.6	51.1	1 49.7	187 11		193 21		119 11		237 40	14
30	146 36.6	• 51.2	4 20.1	189 41	• •	195 52	• •	121 41	• •	240 05	• 13
40	149 06.6	51.4	6 50.5	192 11		198 22		124 12		242 30	12
50	151 36.6	51.5	9 20.9	194 41		200 52		126 42		244 55	11
22 00	154 06.6	S14 51.6	11 51.3	197 11	N 3 03	203 23	N 6 02	129 12	S19 21	247 20	N15 10
10	156 36.6	51.8	14 21.7	199 41		205 53		131 43		249 45	09
20	159 06.6	51.9	16 52.1	202 11		208 23		134 13		252 10	08
30	161 36.6	• 52.0	19 22.5	204 41	• •	210 54	• •	136 43	• •	254 35	• 07
40	164 06.6	52.2	21 53.0	207 11		213 24		139 14		257 00	06
50	166 36.6	52.3	24 23.4	209 41		215 54		141 44		259 25	05
23 00	169 06.6	S14 52.4	26 53.8	212 11	N 3 02	218 25	N 6 02	144 14	S19 21	261 50	N15 04
10	171 36.6	52.6	29 24.2	214 41		220 55		146 45		264 15	04
20	174 06.6	52.7	31 54.6	217 11		223 25		149 15		266 41	03
30	176 36.6	• 52.8	34 25.0	219 41	• •	225 56	• •	151 46	• •	269 06	• 02
40	179 06.6	52.9	36 55.4	222 11		228 26		154 16		271 31	01
50	181 36.6	53.1	39 25.8	224 41		230 56		156 46		273 56	15 00
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 30.2	S0 05.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 16	−03
70	14 39	+06
68	14 12	+10
66	13 52	+12
64	13 36	+14
62	13 22	+15
60	13 11	+16
58	13 01	+17
56	12 52	+18
54	12 44	+18
52	12 37	+19
50	12 31	+20
45	12 17	+20
40	12 06	+21
35	11 57	+22
30	11 48	+23
20	11 33	+24
10	11 21	+24
0	11 09	+25
10	10 56	+26
20	10 43	+27
30	10 29	+27
35	10 20	+28
40	10 10	+29
45	09 58	+30
50	09 44	+31
52	09 38	+31
54	09 30	+32
56	09 22	+32
58	09 13	+33
60	09 02	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.6	S14 53.2	41 56.2	227 11	N 3 01	233 27	N 6 02	159 17	S19 21	276 21	N14 59
10	186 36.6	53.3	44 26.7	229 41		235 57		161 47		278 46	58
20	189 06.6	53.5	46 57.1	232 11		238 28		164 17		281 11	57
30	191 36.6	• 53.6	49 27.5	234 41	• •	240 58	• •	166 48	• •	283 36	• 56
40	194 06.6	53.7	51 57.9	237 11		243 28		169 18		286 01	55
50	196 36.6	53.9	54 28.3	239 41		245 59		171 48		288 26	54
01 00	199 06.6	S14 54.0	56 58.7	242 11	N 3 00	248 29	N 6 02	174 19	S19 22	290 52	N14 53
10	201 36.6	54.1	59 29.1	244 41		250 59		176 49		293 17	52
20	204 06.6	54.3	61 59.5	247 11		253 30		179 20		295 42	51
30	206 36.6	• 54.4	64 29.9	249 41	• •	256 00	• •	181 50	• •	298 07	• 50
40	209 06.6	54.5	67 00.4	252 11		258 30		184 20		300 32	49
50	211 36.6	54.7	69 30.8	254 41		261 01		186 51		302 57	48
02 00	214 06.6	S14 54.8	72 01.2	257 11	N 2 59	263 31	N 6 02	189 21	S19 22	305 22	N14 47
10	216 36.6	54.9	74 31.6	259 41		266 01		191 51		307 47	46
20	219 06.6	55.0	77 02.0	262 11		268 32		194 22		310 12	45
30	221 36.6	• 55.2	79 32.4	264 41	• •	271 02	• •	196 52	• •	312 38	• 44
40	224 06.6	55.3	82 02.8	267 11		273 32		199 22		315 03	43
50	226 36.6	55.4	84 33.2	269 41		276 03		201 53		317 28	42
03 00	229 06.6	S14 55.6	87 03.6	272 11	N 2 59	278 33	N 6 02	204 23	S19 22	319 53	N14 41
10	231 36.6	55.7	89 34.0	274 41		281 03		206 54		322 18	40
20	234 06.6	55.8	92 04.5	277 11		283 34		209 24		324 43	39
30	236 36.6	• 56.0	94 34.9	279 41	• •	286 04	• •	211 54	• •	327 08	• 38
40	239 06.6	56.1	97 05.3	282 11		288 34		214 25		329 33	37
50	241 36.6	56.2	99 35.7	284 41		291 05		216 55		331 59	36
04 00	244 06.6	S14 56.4	102 06.1	287 11	N 2 58	293 35	N 6 01	219 25	S19 22	334 24	N14 35
10	246 36.6	56.5	104 36.5	289 41		296 05		221 56		336 49	34
20	249 06.6	56.6	107 06.9	292 11		298 36		224 26		339 14	33
30	251 36.6	• 56.7	109 37.3	294 41	• •	301 06	• •	226 56	• •	341 39	• 32
40	254 06.6	56.9	112 07.7	297 11		303 36		229 27		344 04	31
50	256 36.6	57.0	114 38.2	299 41		306 07		231 57		346 29	30
05 00	259 06.6	S14 57.1	117 08.6	302 11	N 2 57	308 37	N 6 01	234 28	S19 22	348 55	N14 29
10	261 36.6	57.3	119 39.0	304 41		311 08		236 58		351 20	28
20	264 06.6	57.4	122 09.4	307 11		313 38		239 28		353 45	27
30	266 36.6	• 57.5	124 39.8	309 41	• •	316 08	• •	241 59	• •	356 10	• 26
40	269 06.6	57.7	127 10.2	312 11		318 39		244 29		358 35	25
50	271 36.6	57.8	129 40.6	314 41		321 09		246 59		1 00	24
06 00	274 06.6	S14 57.9	132 11.0	317 11	N 2 56	323 39	N 6 01	249 30	S19 22	3 25	N14 23
10	276 36.6	58.1	134 41.4	319 40		326 10		252 00		5 51	22
20	279 06.6	58.2	137 11.8	322 10		328 40		254 30		8 16	21
30	281 36.6	• 58.3	139 42.3	324 40	• •	331 10	• •	257 01	• •	10 41	• 20
40	284 06.6	58.4	142 12.7	327 10		333 41		259 31		13 06	19
50	286 36.6	58.6	144 43.1	329 40		336 11		262 02		15 31	18
07 00	289 06.6	S14 58.7	147 13.5	332 10	N 2 55	338 41	N 6 01	264 32	S19 22	17 56	N14 17
10	291 36.6	58.8	149 43.9	334 40		341 12		267 02		20 22	16
20	294 06.6	59.0	152 14.3	337 10		343 42		269 33		22 47	15
30	296 36.6	• 59.1	154 44.7	339 40	• •	346 12	• •	272 03	• •	25 12	• 14
40	299 06.6	59.2	157 15.1	342 10		348 43		274 33		27 37	13
50	301 36.6	59.4	159 45.5	344 40		351 13		277 04		30 02	12
08 00	304 06.6	S14 59.5	162 16.0	347 10	N 2 54	353 43	N 6 01	279 34	S19 22	32 27	N14 11
10	306 36.6	59.6	164 46.4	349 40		356 14		282 04		34 53	10
20	309 06.6	59.7	167 16.8	352 10		358 44		284 35		37 18	09
30	311 36.6	14 59.9	169 47.2	354 40	• •	1 14	• •	287 05	• •	39 43	• 08
40	314 06.6	15 00.0	172 17.6	357 10		3 45		289 36		42 08	07
50	316 36.6	00.1	174 48.0	359 40		6 15		292 06		44 33	06
09 00	319 06.6	S15 00.3	177 18.4	2 10	N 2 53	8 45	N 6 01	294 36	S19 22	46 59	N14 05
10	321 36.6	00.4	179 48.8	4 40		11 16		297 07		49 24	04
20	324 06.6	00.5	182 19.2	7 10		13 46		299 37		51 49	03
30	326 36.6	• 00.7	184 49.7	9 40	• •	16 17	• •	302 07	• •	54 14	• 01
40	329 06.6	00.8	187 20.1	12 10		18 47		304 38		56 39	14 00
50	331 36.6	00.9	189 50.5	14 40		21 17		307 08		59 04	13 59
10 00	334 06.6	S15 01.1	192 20.9	17 10	N 2 53	23 48	N 6 00	309 38	S19 22	61 30	N13 58
10	336 36.6	01.2	194 51.3	19 40		26 18		312 09		63 55	57
20	339 06.6	01.3	197 21.7	22 10		28 48		314 39		66 20	56
30	341 36.6	• 01.4	199 52.1	24 40	• •	31 19	• •	317 09	• •	68 45	• 55
40	344 06.6	01.6	202 22.5	27 10		33 49		319 40		71 10	54
50	346 36.6	01.7	204 52.9	29 40		36 19		322 10		73 36	53
11 00	349 06.6	S15 01.8	207 23.3	32 10	N 2 52	38 50	N 6 00	324 41	S19 22	76 01	N13 52
10	351 36.6	02.0	209 53.8	34 40		41 20		327 11		78 26	51
20	354 06.6	02.1	212 24.2	37 10		43 50		329 41		80 51	50
30	356 36.6	• 02.2	214 54.6	39 40	• •	46 21	• •	332 12	• •	83 17	• 49
40	359 06.6	02.4	217 25.0	42 10		48 51		334 42		85 42	48
50	1 36.6	02.5	219 55.4	44 40		51 21		337 12		88 07	47
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.9	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 30.9	S0 06.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 22	+51
70	21 45	+45
68	22 03	+42
66	22 18	+40
64	22 30	+38
62	22 40	+36
60	22 49	+35
58	22 56	+34
56	23 03	+33
54	23 09	+32
52	23 14	+32
50	23 19	+31
45	23 29	+29
40	23 38	+28
35	23 45	+28
30	23 52	+27
20	24 03	+25
10	24 12	+24
0	24 22	+23
10	24 31	+22
20	24 40	+21
30	00 11	+22
35	00 19	+21
40	00 28	+20
45	00 38	+19
50	00 51	+18
52	00 57	+17
54	01 03	+17
56	01 11	+16
58	01 19	+15
60	01 28	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S15 02.6	222 25.8	47 10	N 2 51	53 52	N 6 00	339 43	S19 22	90 32	N13 45
10	6 36.6	02.7	224 56.2	49 40		56 22		342 13		92 57	44
20	9 06.6	02.9	227 26.6	52 10		58 52		344 43		95 23	43
30	11 36.6	• 03.0	229 57.0	54 40	• •	61 23	• •	347 14	• •	97 48	• 42
40	14 06.6	03.1	232 27.5	57 10		63 53		349 44		100 13	41
50	16 36.6	03.3	234 57.9	59 40		66 23		352 15		102 38	40
13 00	19 06.6	S15 03.4	237 28.3	62 10	N 2 50	68 54	N 6 00	354 45	S19 22	105 04	N13 39
10	21 36.6	03.5	239 58.7	64 40		71 24		357 15		107 29	38
20	24 06.6	03.7	242 29.1	67 10		73 54		359 46		109 54	37
30	26 36.6	• 03.8	244 59.5	69 40	• •	76 25	• •	2 16	• •	112 19	• 36
40	29 06.6	03.9	247 29.9	72 10		78 55		4 46		114 44	35
50	31 36.6	04.0	250 00.3	74 40		81 26		7 17		117 10	33
14 00	34 06.6	S15 04.2	252 30.7	77 10	N 2 49	83 56	N 6 00	9 47	S19 22	119 35	N13 32
10	36 36.6	04.3	255 01.2	79 40		86 26		12 17		122 00	31
20	39 06.6	04.4	257 31.6	82 10		88 57		14 48		124 25	30
30	41 36.6	• 04.6	260 02.0	84 40	• •	91 27	• •	17 18	• •	126 51	• 29
40	44 06.6	04.7	262 32.4	87 10		93 57		19 49		129 16	28
50	46 36.6	04.8	265 02.8	89 40		96 28		22 19		131 41	27
15 00	49 06.6	S15 05.0	267 33.2	92 10	N 2 48	98 58	N 6 00	24 49	S19 22	134 06	N13 26
10	51 36.6	05.1	270 03.6	94 40		101 28		27 20		136 32	25
20	54 06.6	05.2	272 34.0	97 10		103 59		29 50		138 57	24
30	56 36.6	• 05.3	275 04.4	99 40	• •	106 29	• •	32 20	• •	141 22	• 22
40	59 06.6	05.5	277 34.8	102 10		108 59		34 51		143 47	21
50	61 36.6	05.6	280 05.3	104 40		111 30		37 21		146 13	20
16 00	64 06.6	S15 05.7	282 35.7	107 10	N 2 47	114 00	N 6 00	39 51	S19 22	148 38	N13 19
10	66 36.6	05.9	285 06.1	109 40		116 30		42 22		151 03	18
20	69 06.6	06.0	287 36.5	112 10		119 01		44 52		153 28	17
30	71 36.6	• 06.1	290 06.9	114 40	• •	121 31	• •	47 23	• •	155 54	• 16
40	74 06.6	06.3	292 37.3	117 10		124 01		49 53		158 19	15
50	76 36.6	06.4	295 07.7	119 40		126 32		52 23		160 44	13
17 00	79 06.6	S15 06.5	297 38.1	122 10	N 2 47	129 02	N 5 59	54 54	S19 22	163 09	N13 12
10	81 36.6	06.6	300 08.5	124 40		131 32		57 24		165 35	11
20	84 06.6	06.8	302 39.0	127 10		134 03		59 54		168 00	10
30	86 36.6	• 06.9	305 09.4	129 40	• •	136 33	• •	62 25	• •	170 25	• 09
40	89 06.6	07.0	307 39.8	132 10		139 03		64 55		172 51	08
50	91 36.6	07.2	310 10.2	134 40		141 34		67 25		175 16	07
18 00	94 06.6	S15 07.3	312 40.6	137 10	N 2 46	144 04	N 5 59	69 56	S19 22	177 41	N13 06
10	96 36.6	07.4	315 11.0	139 40		146 35		72 26		180 06	04
20	99 06.6	07.6	317 41.4	142 10		149 05		74 57		182 32	03
30	101 36.6	• 07.7	320 11.8	144 40	• •	151 35	• •	77 27	• •	184 57	• 02
40	104 06.6	07.8	322 42.2	147 10		154 06		79 57		187 22	01
50	106 36.6	07.9	325 12.7	149 40		156 36		82 28		189 48	13 00
19 00	109 06.6	S15 08.1	327 43.1	152 10	N 2 45	159 06	N 5 59	84 58	S19 23	192 13	N12 59
10	111 36.6	08.2	330 13.5	154 40		161 37		87 28		194 38	58
20	114 06.6	08.3	332 43.9	157 10		164 07		89 59		197 03	56
30	116 36.6	• 08.5	335 14.3	159 40	• •	166 37	• •	92 29	• •	199 29	• 55
40	119 06.6	08.6	337 44.7	162 10		169 08		94 59		201 54	54
50	121 36.6	08.7	340 15.1	164 40		171 38		97 30		204 19	53
20 00	124 06.6	S15 08.8	342 45.5	167 10	N 2 44	174 08	N 5 59	100 00	S19 23	206 45	N12 52
10	126 36.6	09.0	345 15.9	169 40		176 39		102 31		209 10	51
20	129 06.6	09.1	347 46.3	172 10		179 09		105 01		211 35	49
30	131 36.6	• 09.2	350 16.8	174 40	• •	181 39	• •	107 31	• •	214 00	• 48
40	134 06.6	09.4	352 47.2	177 10		184 10		110 02		216 26	47
50	136 36.6	09.5	355 17.6	179 40		186 40		112 32		218 51	46
21 00	139 06.6	S15 09.6	357 48.0	182 10	N 2 43	189 10	N 5 59	115 02	S19 23	221 16	N12 45
10	141 36.6	09.8	0 18.4	184 40		191 41		117 33		223 42	44
20	144 06.6	09.9	2 48.8	187 10		194 11		120 03		226 07	43
30	146 36.6	• 10.0	5 19.2	189 40	• •	196 41	• •	122 33	• •	228 32	• 41
40	149 06.6	10.1	7 49.6	192 10		199 12		125 04		230 58	40
50	151 36.6	10.3	10 20.0	194 40		201 42		127 34		233 23	39
22 00	154 06.6	S15 10.4	12 50.5	197 10	N 2 42	204 12	N 5 59	130 04	S19 23	235 48	N12 38
10	156 36.6	10.5	15 20.9	199 40		206 43		132 35		238 14	37
20	159 06.6	10.7	17 51.3	202 10		209 13		135 05		240 39	35
30	161 36.6	• 10.8	20 21.7	204 40	• •	211 44	• •	137 36	• •	243 04	• 34
40	164 06.6	10.9	22 52.1	207 10		214 14		140 06		245 29	33
50	166 36.6	11.1	25 22.5	209 40		216 44		142 36		247 55	32
23 00	169 06.6	S15 11.2	27 52.9	212 10	N 2 41	219 15	N 5 58	145 07	S19 23	250 20	N12 31
10	171 36.6	11.3	30 23.3	214 40		221 45		147 37		252 45	30
20	174 06.6	11.4	32 53.7	217 10		224 15		150 07		255 11	28
30	176 36.6	• 11.6	35 24.2	219 40	• •	226 46	• •	152 38	• •	257 36	• 27
40	179 06.6	11.7	37 54.6	222 10		229 16		155 08		260 01	26
50	181 36.6	11.8	40 25.0	224 40		231 46		157 38		262 27	25
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.9	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 31.7	S0 06.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 11	−03
70	14 46	+03
68	14 27	+06
66	14 12	+08
64	13 59	+10
62	13 48	+11
60	13 39	+13
58	13 31	+14
56	13 24	+15
54	13 17	+15
52	13 12	+16
50	13 07	+16
45	12 55	+18
40	12 46	+19
35	12 38	+20
30	12 31	+20
20	12 18	+22
10	12 08	+23
0	11 57	+24
10	11 47	+25
20	11 36	+26
30	11 23	+27
35	11 16	+28
40	11 08	+29
45	10 58	+30
50	10 46	+31
52	10 41	+31
54	10 35	+32
56	10 28	+33
58	10 20	+34
60	10 11	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.6	S15 12.0	42 55.4	227 10	N 2 41	234 17	N 5 58	160 09	S19 23	264 52	N12 24
10	186 36.6	12.1	45 25.8	229 40		236 47		162 39		267 17	22
20	189 06.6	12.2	47 56.2	232 10		239 17		165 10		269 43	21
30	191 36.6	• 12.3	50 26.6	234 40	• •	241 48	• •	167 40	• •	272 08	• 20
40	194 06.6	12.5	52 57.0	237 10		244 18		170 10		274 33	19
50	196 36.6	12.6	55 27.4	239 40		246 48		172 41		276 59	18
01 00	199 06.6	S15 12.7	57 57.8	242 10	N 2 40	249 19	N 5 58	175 11	S19 23	279 24	N12 16
10	201 36.6	12.9	60 28.3	244 40		251 49		177 41		281 49	15
20	204 06.6	13.0	62 58.7	247 10		254 19		180 12		284 15	14
30	206 36.6	• 13.1	65 29.1	249 40	• •	256 50	• •	182 42	• •	286 40	• 13
40	209 06.6	13.2	67 59.5	252 10		259 20		185 12		289 06	12
50	211 36.6	13.4	70 29.9	254 40		261 50		187 43		291 31	10
02 00	214 06.6	S15 13.5	73 00.3	257 10	N 2 39	264 21	N 5 58	190 13	S19 23	293 56	N12 09
10	216 36.6	13.6	75 30.7	259 40		266 51		192 44		296 22	08
20	219 06.6	13.8	78 01.1	262 10		269 21		195 14		298 47	07
30	221 36.6	• 13.9	80 31.5	264 40	• •	271 52	• •	197 44	• •	301 12	• 06
40	224 06.6	14.0	83 02.0	267 10		274 22		200 15		303 38	04
50	226 36.6	14.2	85 32.4	269 40		276 53		202 45		306 03	03
03 00	229 06.6	S15 14.3	88 02.8	272 10	N 2 38	279 23	N 5 58	205 15	S19 23	308 28	N12 02
10	231 36.6	14.4	90 33.2	274 40		281 53		207 46		310 54	01
20	234 06.6	14.5	93 03.6	277 10		284 24		210 16		313 19	12 00
30	236 36.6	• 14.7	95 34.0	279 40	• •	286 54	• •	212 46	• •	315 44	11 58
40	239 06.6	14.8	98 04.4	282 10		289 24		215 17		318 10	57
50	241 36.6	14.9	100 34.8	284 40		291 55		217 47		320 35	56
04 00	244 06.6	S15 15.1	103 05.2	287 10	N 2 37	294 25	N 5 58	220 18	S19 23	323 01	N11 55
10	246 36.6	15.2	105 35.6	289 40		296 55		222 48		325 26	54
20	249 06.6	15.3	108 06.1	292 10		299 26		225 18		327 51	52
30	251 36.6	• 15.4	110 36.5	294 40	• •	301 56	• •	227 49	• •	330 17	• 51
40	254 06.6	15.6	113 06.9	297 10		304 26		230 19		332 42	50
50	256 36.6	15.7	115 37.3	299 40		306 57		232 49		335 07	49
05 00	259 06.6	S15 15.8	118 07.7	302 10	N 2 36	309 27	N 5 57	235 20	S19 23	337 33	N11 47
10	261 36.6	16.0	120 38.1	304 40		311 57		237 50		339 58	46
20	264 06.6	16.1	123 08.5	307 10		314 28		240 20		342 24	45
30	266 36.6	• 16.2	125 38.9	309 40	• •	316 58	• •	242 51	• •	344 49	• 44
40	269 06.6	16.3	128 09.3	312 10		319 28		245 21		347 14	42
50	271 36.6	16.5	130 39.8	314 40		321 59		247 52		349 40	41
06 00	274 06.6	S15 16.6	133 10.2	317 10	N 2 35	324 29	N 5 57	250 22	S19 23	352 05	N11 40
10	276 36.6	16.7	135 40.6	319 40		326 59		252 52		354 30	39
20	279 06.6	16.9	138 11.0	322 10		329 30		255 23		356 56	37
30	281 36.6	• 17.0	140 41.4	324 40	• •	332 00	• •	257 53	• •	359 21	• 36
40	284 06.6	17.1	143 11.8	327 10		334 30		260 23		1 47	35
50	286 36.6	17.2	145 42.2	329 40		337 01		262 54		4 12	34
07 00	289 06.6	S15 17.4	148 12.6	332 10	N 2 35	339 31	N 5 57	265 24	S19 23	6 37	N11 33
10	291 36.6	17.5	150 43.0	334 40		342 02		267 54		9 03	31
20	294 06.6	17.6	153 13.5	337 10		344 32		270 25		11 28	30
30	296 36.6	• 17.8	155 43.9	339 40	• •	347 02	• •	272 55	• •	13 54	• 29
40	299 06.6	17.9	158 14.3	342 10		349 33		275 25		16 19	28
50	301 36.6	18.0	160 44.7	344 40		352 03		277 56		18 44	26
08 00	304 06.6	S15 18.1	163 15.1	347 10	N 2 34	354 33	N 5 57	280 26	S19 23	21 10	N11 25
10	306 36.6	18.3	165 45.5	349 40		357 04		282 57		23 35	24
20	309 06.6	18.4	168 15.9	352 10		359 34		285 27		26 01	23
30	311 36.6	• 18.5	170 46.3	354 40	• •	2 04	• •	287 57	• •	28 26	• 21
40	314 06.6	18.7	173 16.7	357 10		4 35		290 28		30 51	20
50	316 36.6	18.8	175 47.1	359 40		7 05		292 58		33 17	19
09 00	319 06.6	S15 18.9	178 17.6	2 10	N 2 33	9 35	N 5 57	295 28	S19 23	35 42	N11 17
10	321 36.6	19.1	180 48.0	4 40		12 06		297 59		38 08	16
20	324 06.6	19.2	183 18.4	7 10		14 36		300 29		40 33	15
30	326 36.6	• 19.3	185 48.8	9 40	• •	17 06	• •	302 59	• •	42 59	• 14
40	329 06.6	19.4	188 19.2	12 09		19 37		305 30		45 24	12
50	331 36.6	19.6	190 49.6	14 39		22 07		308 00		47 49	11
10 00	334 06.6	S15 19.7	193 20.0	17 09	N 2 32	24 37	N 5 57	310 31	S19 23	50 15	N11 10
10	336 36.6	19.8	195 50.4	19 39		27 08		313 01		52 40	09
20	339 06.6	20.0	198 20.8	22 09		29 38		315 31		55 06	07
30	341 36.6	• 20.1	200 51.3	24 39	• •	32 08	• •	318 02	• •	57 31	• 06
40	344 06.6	20.2	203 21.7	27 09		34 39		320 32		59 56	05
50	346 36.6	20.3	205 52.1	29 39		37 09		323 02		62 22	04
11 00	349 06.6	S15 20.5	208 22.5	32 09	N 2 31	39 39	N 5 57	325 33	S19 23	64 47	N11 02
10	351 36.6	20.6	210 52.9	34 39		42 10		328 03		67 13	01
20	354 06.6	20.7	213 23.3	37 09		44 40		330 33		69 38	11 00
30	356 36.6	• 20.9	215 53.7	39 39	• •	47 11	• •	333 04	• •	72 04	10 58
40	359 06.6	21.0	218 24.1	42 09		49 41		335 34		74 29	57
50	1 36.6	21.1	220 54.5	44 39		52 11		338 05		76 54	56
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.9	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 32.3	S0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 00	+49
70	23 16	+45
68	23 28	+42
66	23 38	+40
64	23 46	+38
62	23 53	+36
60	23 59	+35
58	24 04	+34
56	24 09	+33
54	24 13	+32
52	24 17	+31
50	24 21	+31
45	24 28	+29
40	24 34	+28
35	24 40	+27
30	24 45	+26
20	00 03	+25
10	00 12	+24
0	00 22	+23
10	00 31	+22
20	00 40	+21
30	00 52	+20
35	00 58	+19
40	01 05	+18
45	01 14	+17
50	01 24	+15
52	01 28	+15
54	01 34	+14
56	01 39	+13
58	01 46	+12
60	01 53	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S15 21.2	223 25.0	47 09	N 2 30	54 42	N 5 56	340 35	S19 23	79 20	N10 55
10	6 36.6	21.4	225 55.4	49 39		57 12		343 05		81 45	53
20	9 06.6	21.5	228 25.8	52 09		59 42		345 36		84 11	52
30	11 36.6	• 21.6	230 56.2	54 39	• •	62 13	• •	348 06	• •	86 36	• 51
40	14 06.6	21.8	233 26.6	57 09		64 43		350 36		89 02	49
50	16 36.6	21.9	235 57.0	59 39		67 13		353 07		91 27	48
13 00	19 06.6	S15 22.0	238 27.4	62 09	N 2 29	69 44	N 5 56	355 37	S19 24	93 53	N10 47
10	21 36.6	22.1	240 57.8	64 39		72 14		358 07		96 18	46
20	24 06.6	22.3	243 28.2	67 09		74 44		0 38		98 43	44
30	26 36.6	• 22.4	245 58.6	69 39	• •	77 15	• •	3 08	• •	101 09	• 43
40	29 06.6	22.5	248 29.1	72 09		79 45		5 39		103 34	42
50	31 36.6	22.6	250 59.5	74 39		82 15		8 09		106 00	40
14 00	34 06.6	S15 22.8	253 29.9	77 09	N 2 28	84 46	N 5 56	10 39	S19 24	108 25	N10 39
10	36 36.6	22.9	256 00.3	79 39		87 16		13 10		110 51	38
20	39 06.6	23.0	258 30.7	82 09		89 46		15 40		113 16	37
30	41 36.6	• 23.2	261 01.1	84 39	• •	92 17	• •	18 10	• •	115 42	• 35
40	44 06.6	23.3	263 31.5	87 09		94 47		20 41		118 07	34
50	46 36.6	23.4	266 01.9	89 39		97 17		23 11		120 33	33
15 00	49 06.5	S15 23.5	268 32.3	92 09	N 2 28	99 48	N 5 56	25 41	S19 24	122 58	N10 31
10	51 36.5	23.7	271 02.8	94 39		102 18		28 12		125 23	30
20	54 06.5	23.8	273 33.2	97 09		104 49		30 42		127 49	29
30	56 36.5	• 23.9	276 03.6	99 39	• •	107 19	• •	33 13	• •	130 14	• 27
40	59 06.5	24.1	278 34.0	102 09		109 49		35 43		132 40	26
50	61 36.5	24.2	281 04.4	104 39		112 20		38 13		135 05	25
16 00	64 06.5	S15 24.3	283 34.8	107 09	N 2 27	114 50	N 5 56	40 44	S19 24	137 31	N10 24
10	66 36.5	24.4	286 05.2	109 39		117 20		43 14		139 56	22
20	69 06.5	24.6	288 35.6	112 09		119 51		45 44		142 22	21
30	71 36.5	• 24.7	291 06.0	114 39	• •	122 21	• •	48 15	• •	144 47	• 20
40	74 06.5	24.8	293 36.5	117 09		124 51		50 45		147 13	18
50	76 36.5	25.0	296 06.9	119 39		127 22		53 15		149 38	17
17 00	79 06.5	S15 25.1	298 37.3	122 09	N 2 26	129 52	N 5 56	55 46	S19 24	152 04	N10 16
10	81 36.5	25.2	301 07.7	124 39		132 22		58 16		154 29	14
20	84 06.5	25.3	303 38.1	127 09		134 53		60 46		156 55	13
30	86 36.5	• 25.5	306 08.5	129 39	• •	137 23	• •	63 17	• •	159 20	• 12
40	89 06.5	25.6	308 38.9	132 09		139 53		65 47		161 46	10
50	91 36.5	25.7	311 09.3	134 39		142 24		68 18		164 11	09
18 00	94 06.5	S15 25.9	313 39.7	137 09	N 2 25	144 54	N 5 55	70 48	S19 24	166 36	N10 08
10	96 36.5	26.0	316 10.1	139 39		147 24		73 18		169 02	06
20	99 06.5	26.1	318 40.6	142 09		149 55		75 49		171 27	05
30	101 36.5	• 26.2	321 11.0	144 39	• •	152 25	• •	78 19	• •	173 53	• 04
40	104 06.5	26.4	323 41.4	147 09		154 55		80 49		176 18	02
50	106 36.5	26.5	326 11.8	149 39		157 26		83 20		178 44	01
19 00	109 06.5	S15 26.6	328 42.2	152 09	N 2 24	159 56	N 5 55	85 50	S19 24	181 09	N10 00
10	111 36.5	26.7	331 12.6	154 39		162 26		88 20		183 35	9 58
20	114 06.5	26.9	333 43.0	157 09		164 57		90 51		186 00	57
30	116 36.5	• 27.0	336 13.4	159 39	• •	167 27	• •	93 21	• •	188 26	• 56
40	119 06.5	27.1	338 43.8	162 09		169 58		95 52		190 51	54
50	121 36.5	27.3	341 14.3	164 39		172 28		98 22		193 17	53
20 00	124 06.5	S15 27.4	343 44.7	167 09	N 2 23	174 58	N 5 55	100 52	S19 24	195 42	N 9 52
10	126 36.5	27.5	346 15.1	169 39		177 29		103 23		198 08	50
20	129 06.5	27.6	348 45.5	172 09		179 59		105 53		200 33	49
30	131 36.5	• 27.8	351 15.9	174 39	• •	182 29	• •	108 23	• •	202 59	• 48
40	134 06.5	27.9	353 46.3	177 09		185 00		110 54		205 24	46
50	136 36.5	28.0	356 16.7	179 39		187 30		113 24		207 50	45
21 00	139 06.5	S15 28.2	358 47.1	182 09	N 2 22	190 00	N 5 55	115 54	S19 24	210 15	N 9 44
10	141 36.5	28.3	1 17.5	184 39		192 31		118 25		212 41	42
20	144 06.5	28.4	3 47.9	187 09		195 01		120 55		215 06	41
30	146 36.5	• 28.5	6 18.4	189 39	• •	197 31	• •	123 26	• •	217 32	• 40
40	149 06.5	28.7	8 48.8	192 09		200 02		125 56		219 57	38
50	151 36.5	28.8	11 19.2	194 39		202 32		128 26		222 23	37
22 00	154 06.5	S15 28.9	13 49.6	197 09	N 2 22	205 02	N 5 55	130 57	S19 24	224 48	N 9 36
10	156 36.5	29.0	16 20.0	199 39		207 33		133 27		227 14	34
20	159 06.5	29.2	18 50.4	202 09		210 03		135 57		229 39	33
30	161 36.5	• 29.3	21 20.8	204 39	• •	212 33	• •	138 28	• •	232 05	• 32
40	164 06.5	29.4	23 51.2	207 09		215 04		140 58		234 30	30
50	166 36.5	29.6	26 21.6	209 39		217 34		143 28		236 56	29
23 00	169 06.5	S15 29.7	28 52.1	212 09	N 2 21	220 04	N 5 55	145 59	S19 24	239 22	N 9 28
10	171 36.5	29.8	31 22.5	214 39		222 35		148 29		241 47	26
20	174 06.5	29.9	33 52.9	217 09		225 05		151 00		244 13	25
30	176 36.5	• 30.1	36 23.3	219 39	• •	227 36	• •	153 30	• •	246 38	• 24
40	179 06.5	30.2	38 53.7	222 09		230 06		156 00		249 04	22
50	181 36.5	30.3	41 24.1	224 39		232 36		158 31		251 29	21
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.9	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 32.9	S0 07.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 06	−02
70	14 50	+01
68	14 36	+04
66	14 26	+06
64	14 16	+08
62	14 08	+09
60	14 02	+10
58	13 56	+11
56	13 50	+12
54	13 45	+13
52	13 41	+14
50	13 37	+14
45	13 28	+16
40	13 21	+17
35	13 15	+18
30	13 10	+19
20	13 00	+20
10	12 52	+21
0	12 44	+23
10	12 36	+24
20	12 27	+25
30	12 17	+27
35	12 12	+27
40	12 05	+29
45	11 58	+30
50	11 48	+31
52	11 44	+31
54	11 39	+32
56	11 34	+33
58	11 29	+34
60	11 22	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.5	S15 30.5	43 54.5	227 09	N 2 20	235 07	N 5 55	161 01	S19 24	253 55	N 9 19
10	186 36.5	30.6	46 24.9	229 39		237 37		163 31		256 20	18
20	189 06.5	30.7	48 55.3	232 09		240 07		166 02		258 46	17
30	191 36.5	• 30.8	51 25.8	234 39	• •	242 38	• •	168 32	• •	261 11	• 15
40	194 06.4	31.0	53 56.2	237 09		245 08		171 02		263 37	14
50	196 36.4	31.1	56 26.6	239 39		247 38		173 33		266 02	13
01 00	199 06.4	S15 31.2	58 57.0	242 09	N 2 19	250 09	N 5 54	176 03	S19 24	268 28	N 9 11
10	201 36.4	31.3	61 27.4	244 39		252 39		178 33		270 53	10
20	204 06.4	31.5	63 57.8	247 09		255 09		181 04		273 19	09
30	206 36.4	• 31.6	66 28.2	249 39	• •	257 40	• •	183 34	• •	275 44	• 07
40	209 06.4	31.7	68 58.6	252 09		260 10		186 05		278 10	06
50	211 36.4	31.9	71 29.0	254 39		262 40		188 35		280 36	04
02 00	214 06.4	S15 32.0	73 59.4	257 09	N 2 18	265 11	N 5 54	191 05	S19 24	283 01	N 9 03
10	216 36.4	32.1	76 29.9	259 39		267 41		193 36		285 27	02
20	219 06.4	32.2	79 00.3	262 09		270 11		196 06		287 52	9 00
30	221 36.4	• 32.4	81 30.7	264 39	• •	272 42	• •	198 36	• •	290 18	8 59
40	224 06.4	32.5	84 01.1	267 09		275 12		201 07		292 43	58
50	226 36.4	32.6	86 31.5	269 39		277 42		203 37		295 09	56
03 00	229 06.4	S15 32.7	89 01.9	272 09	N 2 17	280 13	N 5 54	206 07	S19 24	297 34	N 8 55
10	231 36.4	32.9	91 32.3	274 39		282 43		208 38		300 00	53
20	234 06.4	33.0	94 02.7	277 09		285 13		211 08		302 25	52
30	236 36.4	• 33.1	96 33.1	279 39	• •	287 44	• •	213 39	• •	304 51	• 51
40	239 06.4	33.3	99 03.6	282 09		290 14		216 09		307 16	49
50	241 36.4	33.4	101 34.0	284 39		292 45		218 39		309 42	48
04 00	244 06.4	S15 33.5	104 04.4	287 09	N 2 16	295 15	N 5 54	221 10	S19 24	312 08	N 8 47
10	246 36.4	33.6	106 34.8	289 39		297 45		223 40		314 33	45
20	249 06.4	33.8	109 05.2	292 09		300 16		226 10		316 59	44
30	251 36.4	• 33.9	111 35.6	294 39	• •	302 46	• •	228 41	• •	319 24	• 42
40	254 06.4	34.0	114 06.0	297 09		305 16		231 11		321 50	41
50	256 36.4	34.1	116 36.4	299 39		307 47		233 41		324 15	40
05 00	259 06.4	S15 34.3	119 06.8	302 09	N 2 15	310 17	N 5 54	236 12	S19 24	326 41	N 8 38
10	261 36.4	34.4	121 37.3	304 39		312 47		238 42		329 06	37
20	264 06.4	34.5	124 07.7	307 09		315 18		241 13		331 32	35
30	266 36.4	• 34.7	126 38.1	309 39	• •	317 48	• •	243 43	• •	333 58	• 34
40	269 06.4	34.8	129 08.5	312 09		320 18		246 13		336 23	33
50	271 36.4	34.9	131 38.9	314 39		322 49		248 44		338 49	31
06 00	274 06.4	S15 35.0	134 09.3	317 09	N 2 15	325 19	N 5 54	251 14	S19 24	341 14	N 8 30
10	276 36.4	35.2	136 39.7	319 39		327 49		253 44		343 40	29
20	279 06.4	35.3	139 10.1	322 09		330 20		256 15		346 05	27
30	281 36.4	• 35.4	141 40.5	324 39	• •	332 50	• •	258 45	• •	348 31	• 26
40	284 06.4	35.5	144 10.9	327 09		335 20		261 15		350 57	24
50	286 36.4	35.7	146 41.4	329 39		337 51		263 46		353 22	23
07 00	289 06.4	S15 35.8	149 11.8	332 09	N 2 14	340 21	N 5 54	266 16	S19 25	355 48	N 8 22
10	291 36.4	35.9	151 42.2	334 38		342 51		268 47		358 13	20
20	294 06.4	36.1	154 12.6	337 08		345 22		271 17		0 39	19
30	296 36.4	• 36.2	156 43.0	339 38	• •	347 52	• •	273 47	• •	3 04	• 17
40	299 06.4	36.3	159 13.4	342 08		350 23		276 18		5 30	16
50	301 36.4	36.4	161 43.8	344 38		352 53		278 48		7 56	15
08 00	304 06.4	S15 36.6	164 14.2	347 08	N 2 13	355 23	N 5 53	281 18	S19 25	10 21	N 8 13
10	306 36.3	36.7	166 44.6	349 38		357 54		283 49		12 47	12
20	309 06.3	36.8	169 15.1	352 08		0 24		286 19		15 12	10
30	311 36.3	• 36.9	171 45.5	354 38	• •	2 54	• •	288 49	• •	17 38	• 09
40	314 06.3	37.1	174 15.9	357 08		5 25		291 20		20 03	08
50	316 36.3	37.2	176 46.3	359 38		7 55		293 50		22 29	06
09 00	319 06.3	S15 37.3	179 16.7	2 08	N 2 12	10 25	N 5 53	296 21	S19 25	24 55	N 8 05
10	321 36.3	37.5	181 47.1	4 38		12 56		298 51		27 20	03
20	324 06.3	37.6	184 17.5	7 08		15 26		301 21		29 46	02
30	326 36.3	• 37.7	186 47.9	9 38	• •	17 56	• •	303 52	• •	32 11	8 01
40	329 06.3	37.8	189 18.3	12 08		20 27		306 22		34 37	7 59
50	331 36.3	38.0	191 48.8	14 38		22 57		308 52		37 03	58
10 00	334 06.3	S15 38.1	194 19.2	17 08	N 2 11	25 27	N 5 53	311 23	S19 25	39 28	N 7 56
10	336 36.3	38.2	196 49.6	19 38		27 58		313 53		41 54	55
20	339 06.3	38.3	199 20.0	22 08		30 28		316 23		44 19	53
30	341 36.3	• 38.5	201 50.4	24 38	• •	32 58	• •	318 54	• •	46 45	• 52
40	344 06.3	38.6	204 20.8	27 08		35 29		321 24		49 10	51
50	346 36.3	38.7	206 51.2	29 38		37 59		323 54		51 36	49
11 00	349 06.3	S15 38.8	209 21.6	32 08	N 2 10	40 29	N 5 53	326 25	S19 25	54 02	N 7 48
10	351 36.3	39.0	211 52.0	34 38		43 00		328 55		56 27	46
20	354 06.3	39.1	214 22.4	37 08		45 30		331 26		58 53	45
30	356 36.3	• 39.2	216 52.9	39 38	• •	48 00	• •	333 56	• •	61 18	• 44
40	359 06.3	39.4	219 23.3	42 08		50 31		336 26		63 44	42
50	1 36.3	39.5	221 53.7	44 38		53 01		338 57		66 10	41
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 33.4	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 36	+47
70	24 44	+44
68	24 51	+41
66	24 57	+39
64	25 01	+38
62	25 05	+36
60	25 09	+35
58	00 04	+34
56	00 09	+33
54	00 13	+32
52	00 17	+31
50	00 21	+31
45	00 28	+29
40	00 34	+28
35	00 40	+27
30	00 45	+26
20	00 53	+25
10	01 00	+24
0	01 07	+22
10	01 13	+21
20	01 21	+20
30	01 29	+18
35	01 33	+17
40	01 39	+16
45	01 45	+15
50	01 52	+13
52	01 56	+13
54	01 59	+12
56	02 03	+12
58	02 08	+10
60	02 13	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.3	S15 39.6	224 24.1	47 08	N 2 09	55 32	N 5 53	341 27	S19 25	68 35	N 7 39
10	6 36.3	39.7	226 54.5	49 38		58 02		343 57		71 01	38
20	9 06.3	39.9	229 24.9	52 08		60 32		346 28		73 26	36
30	11 36.3	• 40.0	231 55.3	54 38	• •	63 03	• •	348 58	• •	75 52	• 35
40	14 06.3	40.1	234 25.7	57 08		65 33		351 28		78 18	34
50	16 36.3	40.2	236 56.1	59 38		68 03		353 59		80 43	32
13 00	19 06.3	S15 40.4	239 26.6	62 08	N 2 08	70 34	N 5 53	356 29	S19 25	83 09	N 7 31
10	21 36.3	40.5	241 57.0	64 38		73 04		359 00		85 34	29
20	24 06.3	40.6	244 27.4	67 08		75 34		1 30		88 00	28
30	26 36.3	• 40.7	246 57.8	69 38	• •	78 05	• •	4 00	• •	90 26	• 26
40	29 06.3	40.9	249 28.2	72 08		80 35		6 31		92 51	25
50	31 36.3	41.0	251 58.6	74 38		83 05		9 01		95 17	24
14 00	34 06.3	S15 41.1	254 29.0	77 08	N 2 08	85 36	N 5 52	11 31	S19 25	97 43	N 7 22
10	36 36.3	41.3	256 59.4	79 38		88 06		14 02		100 08	21
20	39 06.3	41.4	259 29.8	82 08		90 36		16 32		102 34	19
30	41 36.2	• 41.5	262 00.2	84 38	• •	93 07	• •	19 02	• •	104 59	• 18
40	44 06.2	41.6	264 30.7	87 08		95 37		21 33		107 25	16
50	46 36.2	41.8	267 01.1	89 38		98 07		24 03		109 51	15
15 00	49 06.2	S15 41.9	269 31.5	92 08	N 2 07	100 38	N 5 52	26 34	S19 25	112 16	N 7 14
10	51 36.2	42.0	272 01.9	94 38		103 08		29 04		114 42	12
20	54 06.2	42.1	274 32.3	97 08		105 38		31 34		117 07	11
30	56 36.2	• 42.3	277 02.7	99 38	• •	108 09	• •	34 05	• •	119 33	• 09
40	59 06.2	42.4	279 33.1	102 08		110 39		36 35		121 59	08
50	61 36.2	42.5	282 03.5	104 38		113 10		39 05		124 24	06
16 00	64 06.2	S15 42.6	284 33.9	107 08	N 2 06	115 40	N 5 52	41 36	S19 25	126 50	N 7 05
10	66 36.2	42.8	287 04.4	109 38		118 10		44 06		129 16	03
20	69 06.2	42.9	289 34.8	112 08		120 41		46 36		131 41	02
30	71 36.2	• 43.0	292 05.2	114 38	• •	123 11	• •	49 07	• •	134 07	7 01
40	74 06.2	43.2	294 35.6	117 08		125 41		51 37		136 32	6 59
50	76 36.2	43.3	297 06.0	119 38		128 12		54 08		138 58	58
17 00	79 06.2	S15 43.4	299 36.4	122 08	N 2 05	130 42	N 5 52	56 38	S19 25	141 24	N 6 56
10	81 36.2	43.5	302 06.8	124 38		133 12		59 08		143 49	55
20	84 06.2	43.7	304 37.2	127 08		135 43		61 39		146 15	53
30	86 36.2	• 43.8	307 07.6	129 38	• •	138 13	• •	64 09	• •	148 41	• 52
40	89 06.2	43.9	309 38.1	132 08		140 43		66 39		151 06	50
50	91 36.2	44.0	312 08.5	134 38		143 14		69 10		153 32	49
18 00	94 06.2	S15 44.2	314 38.9	137 08	N 2 04	145 44	N 5 52	71 40	S19 25	155 57	N 6 48
10	96 36.2	44.3	317 09.3	139 38		148 14		74 10		158 23	46
20	99 06.2	44.4	319 39.7	142 08		150 45		76 41		160 49	45
30	101 36.2	• 44.5	322 10.1	144 38	• •	153 15	• •	79 11	• •	163 14	• 43
40	104 06.2	44.7	324 40.5	147 08		155 45		81 41		165 40	42
50	106 36.2	44.8	327 10.9	149 38		158 16		84 12		168 06	40
19 00	109 06.2	S15 44.9	329 41.3	152 08	N 2 03	160 46	N 5 52	86 42	S19 25	170 31	N 6 39
10	111 36.2	45.0	332 11.7	154 38		163 16		89 13		172 57	37
20	114 06.2	45.2	334 42.2	157 08		165 47		91 43		175 23	36
30	116 36.2	• 45.3	337 12.6	159 38	• •	168 17	• •	94 13	• •	177 48	• 35
40	119 06.2	45.4	339 43.0	162 08		170 48		96 44		180 14	33
50	121 36.2	45.5	342 13.4	164 38		173 18		99 14		182 39	32
20 00	124 06.1	S15 45.7	344 43.8	167 08	N 2 02	175 48	N 5 52	101 44	S19 25	185 05	N 6 30
10	126 36.1	45.8	347 14.2	169 38		178 19		104 15		187 31	29
20	129 06.1	45.9	349 44.6	172 08		180 49		106 45		189 56	27
30	131 36.1	• 46.1	352 15.0	174 38	• •	183 19	• •	109 15	• •	192 22	• 26
40	134 06.1	46.2	354 45.4	177 08		185 50		111 46		194 48	24
50	136 36.1	46.3	357 15.9	179 38		188 20		114 16		197 13	23
21 00	139 06.1	S15 46.4	359 46.3	182 08	N 2 01	190 50	N 5 51	116 47	S19 25	199 39	N 6 21
10	141 36.1	46.6	2 16.7	184 38		193 21		119 17		202 05	20
20	144 06.1	46.7	4 47.1	187 08		195 51		121 47		204 30	18
30	146 36.1	• 46.8	7 17.5	189 38	• •	198 21	• •	124 18	• •	206 56	• 17
40	149 06.1	46.9	9 47.9	192 08		200 52		126 48		209 21	16
50	151 36.1	47.1	12 18.3	194 38		203 22		129 18		211 47	14
22 00	154 06.1	S15 47.2	14 48.7	197 08	N 2 00	205 52	N 5 51	131 49	S19 25	214 13	N 6 13
10	156 36.1	47.3	17 19.1	199 38		208 23		134 19		216 38	11
20	159 06.1	47.4	19 49.6	202 08		210 53		136 49		219 04	10
30	161 36.1	• 47.6	22 20.0	204 38	• •	213 23	• •	139 20	• •	221 30	• 08
40	164 06.1	47.7	24 50.4	207 08		215 54		141 50		223 55	07
50	166 36.1	47.8	27 20.8	209 38		218 24		144 21		226 21	05
23 00	169 06.1	S15 47.9	29 51.2	212 08	N 2 00	220 54	N 5 51	146 51	S19 25	228 47	N 6 04
10	171 36.1	48.1	32 21.6	214 38		223 25		149 21		231 12	02
20	174 06.1	48.2	34 52.0	217 08		225 55		151 52		233 38	6 01
30	176 36.1	• 48.3	37 22.4	219 38	• •	228 25	• •	154 22	• •	236 04	5 59
40	179 06.1	48.4	39 52.8	222 08		230 56		156 52		238 29	58
50	181 36.1	48.6	42 23.2	224 38		233 26		159 23		240 55	56
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 33.8	S0 08.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 02	−02
70	14 51	00
68	14 43	+03
66	14 36	+05
64	14 30	+06
62	14 25	+08
60	14 21	+09
58	14 17	+10
56	14 13	+11
54	14 10	+12
52	14 07	+12
50	14 04	+13
45	13 58	+15
40	13 54	+16
35	13 49	+17
30	13 46	+18
20	13 39	+19
10	13 33	+20
0	13 28	+22
10	13 22	+23
20	13 17	+25
30	13 10	+26
35	13 06	+27
40	13 02	+28
45	12 56	+29
50	12 50	+31
52	12 47	+32
54	12 44	+32
56	12 41	+33
58	12 37	+34
60	12 32	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.1	S15 48.7	44 53.7	227 08	N 1 59	235 57	N 5 51	161 53	S19 25	243 21	N 5 55
10	186 36.1	48.8	47 24.1	229 38		238 27		164 23		245 46	54
20	189 06.1	48.9	49 54.5	232 08		240 57		166 54		248 12	52
30	191 36.1	• 49.1	52 24.9	234 38	• •	243 28	• •	169 24	• •	250 38	• 51
40	194 06.1	49.2	54 55.3	237 08		245 58		171 55		253 03	49
50	196 36.1	49.3	57 25.7	239 38		248 28		174 25		255 29	48
01 00	199 06.0	S15 49.5	59 56.1	242 08	N 1 58	250 59	N 5 51	176 55	S19 26	257 55	N 5 46
10	201 36.0	49.6	62 26.5	244 38		253 29		179 26		260 20	45
20	204 06.0	49.7	64 56.9	247 08		255 59		181 56		262 46	43
30	206 36.0	• 49.8	67 27.4	249 38	• •	258 30	• •	184 26	• •	265 12	• 42
40	209 06.0	50.0	69 57.8	252 07		261 00		186 57		267 37	40
50	211 36.0	50.1	72 28.2	254 37		263 30		189 27		270 03	39
02 00	214 06.0	S15 50.2	74 58.6	257 07	N 1 57	266 01	N 5 51	191 57	S19 26	272 29	N 5 37
10	216 36.0	50.3	77 29.0	259 37		268 31		194 28		274 54	36
20	219 06.0	50.5	79 59.4	262 07		271 01		196 58		277 20	34
30	221 36.0	• 50.6	82 29.8	264 37	• •	273 32	• •	199 28	• •	279 46	• 33
40	224 06.0	50.7	85 00.2	267 07		276 02		201 59		282 11	31
50	226 36.0	50.8	87 30.6	269 37		278 32		204 29		284 37	30
03 00	229 06.0	S15 51.0	90 01.1	272 07	N 1 56	281 03	N 5 50	207 00	S19 26	287 03	N 5 28
10	231 36.0	51.1	92 31.5	274 37		283 33		209 30		289 28	27
20	234 06.0	51.2	95 01.9	277 07		286 03		212 00		291 54	25
30	236 36.0	• 51.3	97 32.3	279 37	• •	288 34	• •	214 31	• •	294 20	• 24
40	239 06.0	51.5	100 02.7	282 07		291 04		217 01		296 45	23
50	241 36.0	51.6	102 33.1	284 37		293 35		219 31		299 11	21
04 00	244 06.0	S15 51.7	105 03.5	287 07	N 1 55	296 05	N 5 50	222 02	S19 26	301 37	N 5 20
10	246 36.0	51.8	107 33.9	289 37		298 35		224 32		304 02	18
20	249 06.0	52.0	110 04.3	292 07		301 06		227 02		306 28	17
30	251 36.0	• 52.1	112 34.7	294 37	• •	303 36	• •	229 33	• •	308 54	• 15
40	254 06.0	52.2	115 05.2	297 07		306 06		232 03		311 19	14
50	256 36.0	52.3	117 35.6	299 37		308 37		234 34		313 45	12
05 00	259 06.0	S15 52.5	120 06.0	302 07	N 1 54	311 07	N 5 50	237 04	S19 26	316 11	N 5 11
10	261 36.0	52.6	122 36.4	304 37		313 37		239 34		318 36	09
20	264 06.0	52.7	125 06.8	307 07		316 08		242 05		321 02	08
30	266 36.0	• 52.8	127 37.2	309 37	• •	318 38	• •	244 35	• •	323 28	• 06
40	269 05.9	53.0	130 07.6	312 07		321 08		247 05		325 53	05
50	271 35.9	53.1	132 38.0	314 37		323 39		249 36		328 19	03
06 00	274 05.9	S15 53.2	135 08.4	317 07	N 1 53	326 09	N 5 50	252 06	S19 26	330 45	N 5 02
10	276 35.9	53.3	137 38.9	319 37		328 39		254 36		333 10	5 00
20	279 05.9	53.5	140 09.3	322 07		331 10		257 07		335 36	4 59
30	281 35.9	• 53.6	142 39.7	324 37	• •	333 40	• •	259 37	• •	338 02	• 57
40	284 05.9	53.7	145 10.1	327 07		336 10		262 08		340 27	56
50	286 35.9	53.8	147 40.5	329 37		338 41		264 38		342 53	54
07 00	289 05.9	S15 54.0	150 10.9	332 07	N 1 52	341 11	N 5 50	267 08	S19 26	345 19	N 4 53
10	291 35.9	54.1	152 41.3	334 37		343 41		269 39		347 45	51
20	294 05.9	54.2	155 11.7	337 07		346 12		272 09		350 10	50
30	296 35.9	• 54.3	157 42.1	339 37	• •	348 42	• •	274 39	• •	352 36	• 48
40	299 05.9	54.5	160 12.5	342 07		351 13		277 10		355 02	47
50	301 35.9	54.6	162 43.0	344 37		353 43		279 40		357 27	45
08 00	304 05.9	S15 54.7	165 13.4	347 07	N 1 52	356 13	N 5 50	282 10	S19 26	359 53	N 4 44
10	306 35.9	54.8	167 43.8	349 37		358 44		284 41		2 19	42
20	309 05.9	55.0	170 14.2	352 07		1 14		287 11		4 44	41
30	311 35.9	• 55.1	172 44.6	354 37	• •	3 44	• •	289 42	• •	7 10	• 39
40	314 05.9	55.2	175 15.0	357 07		6 15		292 12		9 36	38
50	316 35.9	55.3	177 45.4	359 37		8 45		294 42		12 01	36
09 00	319 05.9	S15 55.5	180 15.8	2 07	N 1 51	11 15	N 5 50	297 13	S19 26	14 27	N 4 35
10	321 35.9	55.6	182 46.2	4 37		13 46		299 43		16 53	33
20	324 05.9	55.7	185 16.7	7 07		16 16		302 13		19 18	32
30	326 35.9	• 55.8	187 47.1	9 37	• •	18 46	• •	304 44	• •	21 44	• 30
40	329 05.9	56.0	190 17.5	12 07		21 17		307 14		24 10	29
50	331 35.9	56.1	192 47.9	14 37		23 47		309 44		26 36	27
10 00	334 05.8	S15 56.2	195 18.3	17 07	N 1 50	26 17	N 5 49	312 15	S19 26	29 01	N 4 26
10	336 35.8	56.3	197 48.7	19 37		28 48		314 45		31 27	24
20	339 05.8	56.5	200 19.1	22 07		31 18		317 15		33 53	23
30	341 35.8	• 56.6	202 49.5	24 37	• •	33 48	• •	319 46	• •	36 18	• 21
40	344 05.8	56.7	205 19.9	27 07		36 19		322 16		38 44	20
50	346 35.8	56.8	207 50.4	29 37		38 49		324 47		41 10	18
11 00	349 05.8	S15 57.0	210 20.8	32 07	N 1 49	41 19	N 5 49	327 17	S19 26	43 35	N 4 17
10	351 35.8	57.1	212 51.2	34 37		43 50		329 47		46 01	15
20	354 05.8	57.2	215 21.6	37 07		46 20		332 18		48 27	14
30	356 35.8	• 57.3	217 52.0	39 37	• •	48 51	• •	334 48	• •	50 53	• 12
40	359 05.8	57.5	220 22.4	42 07		51 21		337 18		53 18	11
50	1 35.8	57.6	222 52.8	44 37		53 51		339 49		55 44	09
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.2	15 02.2	S0 00.1	14 34.1	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 36	+47
70	00 44	+44
68	00 51	+41
66	00 57	+39
64	01 01	+38
62	01 05	+36
60	01 09	+35
58	01 12	+34
56	01 15	+33
54	01 18	+32
52	01 20	+32
50	01 22	+31
45	01 27	+29
40	01 30	+28
35	01 34	+27
30	01 37	+26
20	01 42	+24
10	01 46	+23
0	01 50	+21
10	01 54	+20
20	01 59	+19
30	02 04	+17
35	02 07	+16
40	02 10	+15
45	02 14	+14
50	02 18	+13
52	02 20	+12
54	02 22	+11
56	02 25	+11
58	02 27	+09
60	02 31	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.8	S15 57.7	225 23.2	47 07	N 1 48	56 22	N 5 49	342 19	S19 26	58 10	N 4 08
10	6 35.8	57.8	227 53.6	49 37		58 52		344 49		60 35	06
20	9 05.8	58.0	230 24.0	52 07		61 22		347 20		63 01	05
30	11 35.8	• 58.1	232 54.5	54 37	• •	63 53	• •	349 50	• •	65 27	• 03
40	14 05.8	58.2	235 24.9	57 07		66 23		352 21		67 52	02
50	16 35.8	58.3	237 55.3	59 37		68 53		354 51		70 18	4 00
13 00	19 05.8	S15 58.5	240 25.7	62 07	N 1 47	71 24	N 5 49	357 21	S19 26	72 44	N 3 59
10	21 35.8	58.6	242 56.1	64 37		73 54		359 52		75 10	57
20	24 05.8	58.7	245 26.5	67 07		76 24		2 22		77 35	56
30	26 35.8	• 58.8	247 56.9	69 37	• •	78 55	• •	4 52	• •	80 01	• 54
40	29 05.8	59.0	250 27.3	72 07		81 25		7 23		82 27	53
50	31 35.8	59.1	252 57.7	74 37		83 55		9 53		84 52	51
14 00	34 05.7	S15 59.2	255 28.2	77 07	N 1 46	86 26	N 5 49	12 23	S19 26	87 18	N 3 50
10	36 35.7	59.3	257 58.6	79 37		88 56		14 54		89 44	48
20	39 05.7	59.5	260 29.0	82 07		91 26		17 24		92 09	47
30	41 35.7	• 59.6	262 59.4	84 37	• •	93 57	• •	19 55	• •	94 35	• 45
40	44 05.7	59.7	265 29.8	87 07		96 27		22 25		97 01	44
50	46 35.7	15 59.8	268 00.2	89 37		98 57		24 55		99 27	42
15 00	49 05.7	S16 00.0	270 30.6	92 07	N 1 45	101 28	N 5 49	27 26	S19 26	101 52	N 3 40
10	51 35.7	00.1	273 01.0	94 37		103 58		29 56		104 18	39
20	54 05.7	00.2	275 31.4	97 07		106 29		32 26		106 44	37
30	56 35.7	• 00.3	278 01.9	99 37	• •	108 59	• •	34 57	• •	109 09	• 36
40	59 05.7	00.5	280 32.3	102 07		111 29		37 27		111 35	34
50	61 35.7	00.6	283 02.7	104 37		114 00		39 57		114 01	33
16 00	64 05.7	S16 00.7	285 33.1	107 07	N 1 44	116 30	N 5 49	42 28	S19 26	116 27	N 3 31
10	66 35.7	00.8	288 03.5	109 37		119 00		44 58		118 52	30
20	69 05.7	01.0	290 33.9	112 07		121 31		47 28		121 18	28
30	71 35.7	• 01.1	293 04.3	114 37	• •	124 01	• •	49 59	• •	123 44	• 27
40	74 05.7	01.2	295 34.7	117 07		126 31		52 29		126 09	25
50	76 35.7	01.3	298 05.1	119 37		129 02		55 00		128 35	24
17 00	79 05.7	S16 01.5	300 35.5	122 07	N 1 44	131 32	N 5 48	57 30	S19 26	131 01	N 3 22
10	81 35.7	01.6	303 06.0	124 37		134 02		60 00		133 27	21
20	84 05.7	01.7	305 36.4	127 07		136 33		62 31		135 52	19
30	86 35.7	• 01.8	308 06.8	129 37	• •	139 03	• •	65 01	• •	138 18	• 18
40	89 05.6	02.0	310 37.2	132 07		141 33		67 31		140 44	16
50	91 35.6	02.1	313 07.6	134 37		144 04		70 02		143 09	15
18 00	94 05.6	S16 02.2	315 38.0	137 06	N 1 43	146 34	N 5 48	72 32	S19 26	145 35	N 3 13
10	96 35.6	02.3	318 08.4	139 36		149 04		75 02		148 01	12
20	99 05.6	02.5	320 38.8	142 06		151 35		77 33		150 27	10
30	101 35.6	• 02.6	323 09.2	144 36	• •	154 05	• •	80 03	• •	152 52	• 09
40	104 05.6	02.7	325 39.7	147 06		156 35		82 34		155 18	07
50	106 35.6	02.8	328 10.1	149 36		159 06		85 04		157 44	06
19 00	109 05.6	S16 03.0	330 40.5	152 06	N 1 42	161 36	N 5 48	87 34	S19 26	160 09	N 3 04
10	111 35.6	03.1	333 10.9	154 36		164 07		90 05		162 35	03
20	114 05.6	03.2	335 41.3	157 06		166 37		92 35		165 01	3 01
30	116 35.6	• 03.3	338 11.7	159 36	• •	169 07	• •	95 05	• •	167 27	2 59
40	119 05.6	03.5	340 42.1	162 06		171 38		97 36		169 52	58
50	121 35.6	03.6	343 12.5	164 36		174 08		100 06		172 18	56
20 00	124 05.6	S16 03.7	345 42.9	167 06	N 1 41	176 38	N 5 48	102 36	S19 27	174 44	N 2 55
10	126 35.6	03.8	348 13.3	169 36		179 09		105 07		177 09	53
20	129 05.6	03.9	350 43.8	172 06		181 39		107 37		179 35	52
30	131 35.6	• 04.1	353 14.2	174 36	• •	184 09	• •	110 08	• •	182 01	• 50
40	134 05.6	04.2	355 44.6	177 06		186 40		112 38		184 27	49
50	136 35.6	04.3	358 15.0	179 36		189 10		115 08		186 52	47
21 00	139 05.6	S16 04.4	0 45.4	182 06	N 1 40	191 40	N 5 48	117 39	S19 27	189 18	N 2 46
10	141 35.6	04.6	3 15.8	184 36		194 11		120 09		191 44	44
20	144 05.5	04.7	5 46.2	187 06		196 41		122 39		194 09	43
30	146 35.5	• 04.8	8 16.6	189 36	• •	199 11	• •	125 10	• •	196 35	• 41
40	149 05.5	04.9	10 47.0	192 06		201 42		127 40		199 01	40
50	151 35.5	05.1	13 17.5	194 36		204 12		130 10		201 27	38
22 00	154 05.5	S16 05.2	15 47.9	197 06	N 1 39	206 42	N 5 48	132 41	S19 27	203 52	N 2 37
10	156 35.5	05.3	18 18.3	199 36		209 13		135 11		206 18	35
20	159 05.5	05.4	20 48.7	202 06		211 43		137 42		208 44	34
30	161 35.5	• 05.6	23 19.1	204 36	• •	214 13	• •	140 12	• •	211 10	• 32
40	164 05.5	05.7	25 49.5	207 06		216 44		142 42		213 35	30
50	166 35.5	05.8	28 19.9	209 36		219 14		145 13		216 01	29
23 00	169 05.5	S16 05.9	30 50.3	212 06	N 1 38	221 45	N 5 47	147 43	S19 27	218 27	N 2 27
10	171 35.5	06.1	33 20.7	214 36		224 15		150 13		220 52	26
20	174 05.5	06.2	35 51.2	217 06		226 45		152 44		223 18	24
30	176 35.5	• 06.3	38 21.6	219 36	• •	229 16	• •	155 14	• •	225 44	• 23
40	179 05.5	06.4	40 52.0	222 06		231 46		157 44		228 10	21
50	181 35.5	06.6	43 22.4	224 36		234 16		160 15		230 35	20
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 34.3	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 57	−02
70	14 52	00
68	14 48	+02
66	14 45	+04
64	14 42	+06
62	14 39	+07
60	14 37	+08
58	14 35	+09
56	14 33	+10
54	14 32	+11
52	14 30	+11
50	14 29	+12
45	14 26	+14
40	14 24	+15
35	14 22	+16
30	14 20	+17
20	14 16	+18
10	14 14	+20
0	14 11	+21
10	14 08	+23
20	14 05	+24
30	14 02	+26
35	14 00	+27
40	13 57	+28
45	13 55	+29
50	13 52	+31
52	13 50	+31
54	13 49	+32
56	13 47	+33
58	13 45	+34
60	13 43	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.5	S16 06.7	45 52.8	227 06	N 1 37	236 47	N 5 47	162 45	S19 27	233 01	N 2 18
10	186 35.5	06.8	48 23.2	229 36		239 17		165 15		235 27	17
20	189 05.5	06.9	50 53.6	232 06		241 47		167 46		237 53	15
30	191 35.5	• 07.1	53 24.0	234 36	• •	244 18	• •	170 16	• •	240 18	• 14
40	194 05.5	07.2	55 54.4	237 06		246 48		172 47		242 44	12
50	196 35.4	07.3	58 24.8	239 36		249 18		175 17		245 10	11
01 00	199 05.4	S16 07.4	60 55.3	242 06	N 1 36	251 49	N 5 47	177 47	S19 27	247 35	N 2 09
10	201 35.4	07.5	63 25.7	244 36		254 19		180 18		250 01	07
20	204 05.4	07.7	65 56.1	247 06		256 49		182 48		252 27	06
30	206 35.4	• 07.8	68 26.5	249 36	• •	259 20	• •	185 18	• •	254 53	• 04
40	209 05.4	07.9	70 56.9	252 06		261 50		187 49		257 18	03
50	211 35.4	08.0	73 27.3	254 36		264 20		190 19		259 44	01
02 00	214 05.4	S16 08.2	75 57.7	257 06	N 1 36	266 51	N 5 47	192 49	S19 27	262 10	N 2 00
10	216 35.4	08.3	78 28.1	259 36		269 21		195 20		264 36	1 58
20	219 05.4	08.4	80 58.5	262 06		271 52		197 50		267 01	57
30	221 35.4	• 08.5	83 29.0	264 36	• •	274 22	• •	200 21	• •	269 27	• 55
40	224 05.4	08.7	85 59.4	267 06		276 52		202 51		271 53	54
50	226 35.4	08.8	88 29.8	269 36		279 23		205 21		274 18	52
03 00	229 05.4	S16 08.9	91 00.2	272 06	N 1 35	281 53	N 5 47	207 52	S19 27	276 44	N 1 51
10	231 35.4	09.0	93 30.6	274 36		284 23		210 22		279 10	49
20	234 05.4	09.2	96 01.0	277 06		286 54		212 52		281 36	48
30	236 35.4	• 09.3	98 31.4	279 36	• •	289 24	• •	215 23	• •	284 01	• 46
40	239 05.4	09.4	101 01.8	282 06		291 54		217 53		286 27	44
50	241 35.4	09.5	103 32.2	284 36		294 25		220 23		288 53	43
04 00	244 05.3	S16 09.6	106 02.7	287 06	N 1 34	296 55	N 5 47	222 54	S19 27	291 19	N 1 41
10	246 35.3	09.8	108 33.1	289 36		299 25		225 24		293 44	40
20	249 05.3	09.9	111 03.5	292 06		301 56		227 55		296 10	38
30	251 35.3	• 10.0	113 33.9	294 36	• •	304 26	• •	230 25	• •	298 36	• 37
40	254 05.3	10.1	116 04.3	297 06		306 56		232 55		301 01	35
50	256 35.3	10.3	118 34.7	299 36		309 27		235 26		303 27	34
05 00	259 05.3	S16 10.4	121 05.1	302 06	N 1 33	311 57	N 5 47	237 56	S19 27	305 53	N 1 32
10	261 35.3	10.5	123 35.5	304 36		314 27		240 26		308 19	31
20	264 05.3	10.6	126 05.9	307 06		316 58		242 57		310 44	29
30	266 35.3	• 10.8	128 36.3	309 36	• •	319 28	• •	245 27	• •	313 10	• 28
40	269 05.3	10.9	131 06.8	312 06		321 58		247 57		315 36	26
50	271 35.3	11.0	133 37.2	314 36		324 29		250 28		318 02	25
06 00	274 05.3	S16 11.1	136 07.6	317 06	N 1 32	326 59	N 5 46	252 58	S19 27	320 27	N 1 23
10	276 35.3	11.3	138 38.0	319 36		329 30		255 29		322 53	21
20	279 05.3	11.4	141 08.4	322 06		332 00		257 59		325 19	20
30	281 35.3	• 11.5	143 38.8	324 36	• •	334 30	• •	260 29	• •	327 45	• 18
40	284 05.3	11.6	146 09.2	327 06		337 01		263 00		330 10	17
50	286 35.3	11.7	148 39.6	329 36		339 31		265 30		332 36	15
07 00	289 05.3	S16 11.9	151 10.0	332 06	N 1 31	342 01	N 5 46	268 00	S19 27	335 02	N 1 14
10	291 35.3	12.0	153 40.5	334 36		344 32		270 31		337 27	12
20	294 05.2	12.1	156 10.9	337 06		347 02		273 01		339 53	11
30	296 35.2	• 12.2	158 41.3	339 36	• •	349 32	• •	275 31	• •	342 19	• 09
40	299 05.2	12.4	161 11.7	342 06		352 03		278 02		344 45	08
50	301 35.2	12.5	163 42.1	344 36		354 33		280 32		347 10	06
08 00	304 05.2	S16 12.6	166 12.5	347 06	N 1 30	357 03	N 5 46	283 02	S19 27	349 36	N 1 05
10	306 35.2	12.7	168 42.9	349 36		359 34		285 33		352 02	03
20	309 05.2	12.9	171 13.3	352 06		2 04		288 03		354 28	01
30	311 35.2	• 13.0	173 43.7	354 36	• •	4 34	• •	290 34	• •	356 53	1 00
40	314 05.2	13.1	176 14.2	357 06		7 05		293 04		359 19	0 58
50	316 35.2	13.2	178 44.6	359 36		9 35		295 34		1 45	57
09 00	319 05.2	S16 13.4	181 15.0	2 05	N 1 29	12 05	N 5 46	298 05	S19 27	4 11	N 0 55
10	321 35.2	13.5	183 45.4	4 35		14 36		300 35		6 36	54
20	324 05.2	13.6	186 15.8	7 05		17 06		303 05		9 02	52
30	326 35.2	• 13.7	188 46.2	9 35	• •	19 36	• •	305 36	• •	11 28	• 51
40	329 05.2	13.8	191 16.6	12 05		22 07		308 06		13 54	49
50	331 35.2	14.0	193 47.0	14 35		24 37		310 36		16 19	48
10 00	334 05.2	S16 14.1	196 17.4	17 05	N 1 28	27 08	N 5 46	313 07	S19 27	18 45	N 0 46
10	336 35.2	14.2	198 47.8	19 35		29 38		315 37		21 11	44
20	339 05.1	14.3	201 18.3	22 05		32 08		318 08		23 36	43
30	341 35.1	• 14.5	203 48.7	24 35	• •	34 39	• •	320 38	• •	26 02	• 41
40	344 05.1	14.6	206 19.1	27 05		37 09		323 08		28 28	40
50	346 35.1	14.7	208 49.5	29 35		39 39		325 39		30 54	38
11 00	349 05.1	S16 14.8	211 19.9	32 05	N 1 27	42 10	N 5 46	328 09	S19 27	33 19	N 0 37
10	351 35.1	15.0	213 50.3	34 35		44 40		330 39		35 45	35
20	354 05.1	15.1	216 20.7	37 05		47 10		333 10		38 11	34
30	356 35.1	• 15.2	218 51.1	39 35	• •	49 41	• •	335 40	• •	40 37	• 32
40	359 05.1	15.3	221 21.5	42 05		52 11		338 10		43 02	31
50	1 35.1	15.4	223 52.0	44 35		54 41		340 41		45 28	29
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 34.4	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 08	+46
70	02 11	+43
68	02 13	+41
66	02 15	+39
64	02 16	+38
62	02 18	+36
60	02 19	+35
58	02 20	+34
56	02 21	+33
54	02 22	+32
52	02 23	+31
50	02 23	+31
45	02 25	+29
40	02 26	+28
35	02 27	+27
30	02 28	+25
20	02 30	+24
10	02 31	+23
0	02 33	+21
10	02 34	+20
20	02 36	+18
30	02 37	+16
35	02 38	+15
40	02 39	+15
45	02 41	+13
50	02 42	+12
52	02 43	+11
54	02 44	+11
56	02 45	+10
58	02 45	+09
60	02 47	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.1	S16 15.6	226 22.4	47 05	N 1 27	57 12	N 5 46	343 11	S19 27	47 54	N 0 28
10	6 35.1	15.7	228 52.8	49 35		59 42		345 42		50 20	26
20	9 05.1	15.8	231 23.2	52 05		62 12		348 12		52 45	24
30	11 35.1	• 15.9	233 53.6	54 35	• •	64 43	• •	350 42	• •	55 11	• 23
40	14 05.1	16.1	236 24.0	57 05		67 13		353 13		57 37	21
50	16 35.1	16.2	238 54.4	59 35		69 43		355 43		60 02	20
13 00	19 05.1	S16 16.3	241 24.8	62 05	N 1 26	72 14	N 5 45	358 13	S19 27	62 28	N 0 18
10	21 35.1	16.4	243 55.2	64 35		74 44		0 44		64 54	17
20	24 05.0	16.6	246 25.6	67 05		77 15		3 14		67 20	15
30	26 35.0	• 16.7	248 56.1	69 35	• •	79 45	• •	5 44	• •	69 45	• 14
40	29 05.0	16.8	251 26.5	72 05		82 15		8 15		72 11	12
50	31 35.0	16.9	253 56.9	74 35		84 46		10 45		74 37	11
14 00	34 05.0	S16 17.0	256 27.3	77 05	N 1 25	87 16	N 5 45	13 15	S19 28	77 03	N 0 09
10	36 35.0	17.2	258 57.7	79 35		89 46		15 46		79 28	07
20	39 05.0	17.3	261 28.1	82 05		92 17		18 16		81 54	06
30	41 35.0	• 17.4	263 58.5	84 35	• •	94 47	• •	20 47	• •	84 20	• 04
40	44 05.0	17.5	266 28.9	87 05		97 17		23 17		86 46	03
50	46 35.0	17.7	268 59.3	89 35		99 48		25 47		89 11	N 0 01
15 00	49 05.0	S16 17.8	271 29.8	92 05	N 1 24	102 18	N 5 45	28 18	S19 28	91 37	0 00
10	51 35.0	17.9	274 00.2	94 35		104 48		30 48		94 03	S 0 02
20	54 05.0	18.0	276 30.6	97 05		107 19		33 18		96 29	03
30	56 35.0	• 18.1	279 01.0	99 35	• •	109 49	• •	35 49	• •	98 54	• 05
40	59 05.0	18.3	281 31.4	102 05		112 19		38 19		101 20	06
50	61 35.0	18.4	284 01.8	104 35		114 50		40 49		103 46	08
16 00	64 05.0	S16 18.5	286 32.2	107 05	N 1 23	117 20	N 5 45	43 20	S19 28	106 11	S 0 09
10	66 34.9	18.6	289 02.6	109 35		119 50		45 50		108 37	11
20	69 04.9	18.8	291 33.0	112 05		122 21		48 21		111 03	13
30	71 34.9	• 18.9	294 03.5	114 35	• •	124 51	• •	50 51	• •	113 29	• 14
40	74 04.9	19.0	296 33.9	117 05		127 21		53 21		115 54	16
50	76 34.9	19.1	299 04.3	119 35		129 52		55 52		118 20	17
17 00	79 04.9	S16 19.3	301 34.7	122 05	N 1 22	132 22	N 5 45	58 22	S19 28	120 46	S 0 19
10	81 34.9	19.4	304 05.1	124 35		134 53		60 52		123 12	20
20	84 04.9	19.5	306 35.5	127 05		137 23		63 23		125 37	22
30	86 34.9	• 19.6	309 05.9	129 35	• •	139 53	• •	65 53	• •	128 03	• 23
40	89 04.9	19.7	311 36.3	132 05		142 24		68 23		130 29	25
50	91 34.9	19.9	314 06.7	134 35		144 54		70 54		132 55	26
18 00	94 04.9	S16 20.0	316 37.1	137 05	N 1 21	147 24	N 5 45	73 24	S19 28	135 20	S 0 28
10	96 34.9	20.1	319 07.6	139 35		149 55		75 55		137 46	30
20	99 04.9	20.2	321 38.0	142 05		152 25		78 25		140 12	31
30	101 34.9	• 20.4	324 08.4	144 35	• •	154 55	• •	80 55	• •	142 38	• 33
40	104 04.9	20.5	326 38.8	147 05		157 26		83 26		145 03	34
50	106 34.9	20.6	329 09.2	149 35		159 56		85 56		147 29	36
19 00	109 04.8	S16 20.7	331 39.6	152 05	N 1 20	162 26	N 5 44	88 26	S19 28	149 55	S 0 37
10	111 34.8	20.8	334 10.0	154 35		164 57		90 57		152 20	39
20	114 04.8	21.0	336 40.4	157 05		167 27		93 27		154 46	40
30	116 34.8	• 21.1	339 10.8	159 35	• •	169 57	• •	95 57	• •	157 12	• 42
40	119 04.8	21.2	341 41.3	162 05		172 28		98 28		159 38	43
50	121 34.8	21.3	344 11.7	164 35		174 58		100 58		162 03	45
20 00	124 04.8	S16 21.5	346 42.1	167 05	N 1 19	177 28	N 5 44	103 28	S19 28	164 29	S 0 47
10	126 34.8	21.6	349 12.5	169 35		179 59		105 59		166 55	48
20	129 04.8	21.7	351 42.9	172 05		182 29		108 29		169 21	50
30	131 34.8	• 21.8	354 13.3	174 35	• •	184 59	• •	111 00	• •	171 46	• 51
40	134 04.8	21.9	356 43.7	177 05		187 30		113 30		174 12	53
50	136 34.8	22.1	359 14.1	179 35		190 00		116 00		176 38	54
21 00	139 04.8	S16 22.2	1 44.5	182 05	N 1 18	192 31	N 5 44	118 31	S19 28	179 04	S 0 56
10	141 34.8	22.3	4 15.0	184 35		195 01		121 01		181 29	57
20	144 04.8	22.4	6 45.4	187 05		197 31		123 31		183 55	0 59
30	146 34.8	• 22.6	9 15.8	189 35	• •	200 02	• •	126 02	• •	186 21	1 00
40	149 04.7	22.7	11 46.2	192 05		202 32		128 32		188 46	02
50	151 34.7	22.8	14 16.6	194 35		205 02		131 02		191 12	03
22 00	154 04.7	S16 22.9	16 47.0	197 05	N 1 18	207 33	N 5 44	133 33	S19 28	193 38	S 1 05
10	156 34.7	23.0	19 17.4	199 35		210 03		136 03		196 04	07
20	159 04.7	23.2	21 47.8	202 05		212 33		138 34		198 29	08
30	161 34.7	• 23.3	24 18.2	204 35	• •	215 04	• •	141 04	• •	200 55	• 10
40	164 04.7	23.4	26 48.6	207 04		217 34		143 34		203 21	11
50	166 34.7	23.5	29 19.1	209 34		220 04		146 05		205 47	13
23 00	169 04.7	S16 23.7	31 49.5	212 04	N 1 17	222 35	N 5 44	148 35	S19 28	208 12	S 1 14
10	171 34.7	23.8	34 19.9	214 34		225 05		151 05		210 38	16
20	174 04.7	23.9	36 50.3	217 04		227 35		153 36		213 04	17
30	176 34.7	• 24.0	39 20.7	219 34	• •	230 06	• •	156 06	• •	215 30	• 19
40	179 04.7	24.1	41 51.1	222 04		232 36		158 36		217 55	20
50	181 34.7	24.3	44 21.5	224 34		235 06		161 07		220 21	22
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 34.4	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 53	−02
70	14 53	00
68	14 53	+02
66	14 53	+04
64	14 53	+06
62	14 53	+07
60	14 53	+08
58	14 53	+09
56	14 53	+10
54	14 53	+10
52	14 53	+11
50	14 53	+12
45	14 53	+14
40	14 53	+15
35	14 53	+15
30	14 53	+16
20	14 53	+18
10	14 53	+20
0	14 53	+21
10	14 53	+23
20	14 53	+24
30	14 53	+25
35	14 53	+27
40	14 53	+28
45	14 53	+29
50	14 53	+31
52	14 53	+31
54	14 53	+32
56	14 53	+33
58	14 52	+34
60	14 52	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.7	S16 24.4	46 51.9	227 04	N 1 16	237 37	N 5 44	163 37	S19 28	222 47	S 1 23
10	186 34.7	24.5	49 22.3	229 34		240 07		166 08		225 12	25
20	189 04.6	24.6	51 52.8	232 04		242 38		168 38		227 38	27
30	191 34.6	• 24.8	54 23.2	234 34	• •	245 08	• •	171 08	• •	230 04	• 28
40	194 04.6	24.9	56 53.6	237 04		247 38		173 39		232 30	30
50	196 34.6	25.0	59 24.0	239 34		250 09		176 09		234 55	31
01 00	199 04.6	S16 25.1	61 54.4	242 04	N 1 15	252 39	N 5 44	178 39	S19 28	237 21	S 1 33
10	201 34.6	25.2	64 24.8	244 34		255 09		181 10		239 47	34
20	204 04.6	25.4	66 55.2	247 04		257 40		183 40		242 13	36
30	206 34.6	• 25.5	69 25.6	249 34	• •	260 10	• •	186 10	• •	244 38	• 37
40	209 04.6	25.6	71 56.0	252 04		262 40		188 41		247 04	39
50	211 34.6	25.7	74 26.5	254 34		265 11		191 11		249 30	40
02 00	214 04.6	S16 25.9	76 56.9	257 04	N 1 14	267 41	N 5 43	193 41	S19 28	251 55	S 1 42
10	216 34.6	26.0	79 27.3	259 34		270 11		196 12		254 21	43
20	219 04.6	26.1	81 57.7	262 04		272 42		198 42		256 47	45
30	221 34.6	• 26.2	84 28.1	264 34	• •	275 12	• •	201 13	• •	259 13	• 47
40	224 04.6	26.3	86 58.5	267 04		277 42		203 43		261 38	48
50	226 34.5	26.5	89 28.9	269 34		280 13		206 13		264 04	50
03 00	229 04.5	S16 26.6	91 59.3	272 04	N 1 13	282 43	N 5 43	208 44	S19 28	266 30	S 1 51
10	231 34.5	26.7	94 29.7	274 34		285 13		211 14		268 56	53
20	234 04.5	26.8	97 00.1	277 04		287 44		213 44		271 21	54
30	236 34.5	• 27.0	99 30.6	279 34	• •	290 14	• •	216 15	• •	273 47	• 56
40	239 04.5	27.1	102 01.0	282 04		292 44		218 45		276 13	57
50	241 34.5	27.2	104 31.4	284 34		295 15		221 15		278 38	1 59
04 00	244 04.5	S16 27.3	107 01.8	287 04	N 1 12	297 45	N 5 43	223 46	S19 28	281 04	S 2 00
10	246 34.5	27.4	109 32.2	289 34		300 16		226 16		283 30	02
20	249 04.5	27.6	112 02.6	292 04		302 46		228 47		285 56	03
30	251 34.5	• 27.7	114 33.0	294 34	• •	305 16	• •	231 17	• •	288 21	• 05
40	254 04.5	27.8	117 03.4	297 04		307 47		233 47		290 47	07
50	256 34.5	27.9	119 33.8	299 34		310 17		236 18		293 13	08
05 00	259 04.5	S16 28.0	122 04.3	302 04	N 1 11	312 47	N 5 43	238 48	S19 28	295 39	S 2 10
10	261 34.5	28.2	124 34.7	304 34		315 18		241 18		298 04	11
20	264 04.4	28.3	127 05.1	307 04		317 48		243 49		300 30	13
30	266 34.4	• 28.4	129 35.5	309 34	• •	320 18	• •	246 19	• •	302 56	• 14
40	269 04.4	28.5	132 05.9	312 04		322 49		248 49		305 21	16
50	271 34.4	28.7	134 36.3	314 34		325 19		251 20		307 47	17
06 00	274 04.4	S16 28.8	137 06.7	317 04	N 1 10	327 49	N 5 43	253 50	S19 28	310 13	S 2 19
10	276 34.4	28.9	139 37.1	319 34		330 20		256 21		312 39	20
20	279 04.4	29.0	142 07.5	322 04		332 50		258 51		315 04	22
30	281 34.4	• 29.1	144 37.9	324 34	• •	335 20	• •	261 21	• •	317 30	• 23
40	284 04.4	29.3	147 08.4	327 04		337 51		263 52		319 56	25
50	286 34.4	29.4	149 38.8	329 34		340 21		266 22		322 21	26
07 00	289 04.4	S16 29.5	152 09.2	332 04	N 1 09	342 51	N 5 43	268 52	S19 28	324 47	S 2 28
10	291 34.4	29.6	154 39.6	334 34		345 22		271 23		327 13	30
20	294 04.4	29.8	157 10.0	337 04		347 52		273 53		329 39	31
30	296 34.4	• 29.9	159 40.4	339 34	• •	350 23	• •	276 23	• •	332 04	• 33
40	299 04.4	30.0	162 10.8	342 04		352 53		278 54		334 30	34
50	301 34.3	30.1	164 41.2	344 34		355 23		281 24		336 56	36
08 00	304 04.3	S16 30.2	167 11.6	347 04	N 1 08	357 54	N 5 43	283 55	S19 29	339 21	S 2 37
10	306 34.3	30.4	169 42.1	349 34		0 24		286 25		341 47	39
20	309 04.3	30.5	172 12.5	352 04		2 54		288 55		344 13	40
30	311 34.3	• 30.6	174 42.9	354 34	• •	5 25	• •	291 26	• •	346 39	• 42
40	314 04.3	30.7	177 13.3	357 04		7 55		293 56		349 04	43
50	316 34.3	30.8	179 43.7	359 34		10 25		296 26		351 30	45
09 00	319 04.3	S16 31.0	182 14.1	2 04	N 1 08	12 56	N 5 42	298 57	S19 29	353 56	S 2 46
10	321 34.3	31.1	184 44.5	4 34		15 26		301 27		356 22	48
20	324 04.3	31.2	187 14.9	7 04		17 56		303 57		358 47	49
30	326 34.3	• 31.3	189 45.3	9 34	• •	20 27	• •	306 28	• •	1 13	• 51
40	329 04.3	31.4	192 15.8	12 04		22 57		308 58		3 39	52
50	331 34.3	31.6	194 46.2	14 34		25 27		311 28		6 04	54
10 00	334 04.3	S16 31.7	197 16.6	17 04	N 1 07	27 58	N 5 42	313 59	S19 29	8 30	S 2 56
10	336 34.3	31.8	199 47.0	19 34		30 28		316 29		10 56	57
20	339 04.2	31.9	202 17.4	22 04		32 58		319 00		13 22	2 59
30	341 34.2	• 32.1	204 47.8	24 34	• •	35 29	• •	321 30	• •	15 47	3 00
40	344 04.2	32.2	207 18.2	27 04		37 59		324 00		18 13	02
50	346 34.2	32.3	209 48.6	29 34		40 30		326 31		20 39	03
11 00	349 04.2	S16 32.4	212 19.0	32 04	N 1 06	43 00	N 5 42	329 01	S19 29	23 04	S 3 05
10	351 34.2	32.5	214 49.4	34 34		45 30		331 31		25 30	06
20	354 04.2	32.7	217 19.9	37 04		48 01		334 02		27 56	08
30	356 34.2	• 32.8	219 50.3	39 34	• •	50 31	• •	336 32	• •	30 22	• 09
40	359 04.2	32.9	222 20.7	42 03		53 01		339 02		32 47	11
50	1 34.2	33.0	224 51.1	44 33		55 32		341 33		35 13	12
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 40	+46
70	03 37	+44
68	03 35	+41
66	03 33	+39
64	03 32	+38
62	03 30	+36
60	03 29	+35
58	03 28	+34
56	03 27	+33
54	03 26	+32
52	03 25	+31
50	03 24	+31
45	03 23	+29
40	03 21	+28
35	03 20	+27
30	03 19	+26
20	03 18	+24
10	03 16	+23
0	03 15	+21
10	03 13	+20
20	03 12	+18
30	03 10	+17
35	03 09	+16
40	03 08	+15
45	03 07	+13
50	03 06	+12
52	03 05	+11
54	03 05	+11
56	03 04	+10
58	03 03	+09
60	03 02	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.2	S16 33.1	227 21.5	47 03	N 1 05	58 02	N 5 42	344 03	S19 29	37 39	S 3 14
10	6 34.2	33.3	229 51.9	49 33		60 32		346 34		40 04	15
20	9 04.2	33.4	232 22.3	52 03		63 03		349 04		42 30	17
30	11 34.2	• 33.5	234 52.7	54 33	• •	65 33	• •	351 34	• •	44 56	• 18
40	14 04.1	33.6	237 23.1	57 03		68 03		354 05		47 21	20
50	16 34.1	33.8	239 53.6	59 33		70 34		356 35		49 47	21
13 00	19 04.1	S16 33.9	242 24.0	62 03	N 1 04	73 04	N 5 42	359 05	S19 29	52 13	S 3 23
10	21 34.1	34.0	244 54.4	64 33		75 34		1 36		54 39	25
20	24 04.1	34.1	247 24.8	67 03		78 05		4 06		57 04	26
30	26 34.1	• 34.2	249 55.2	69 33	• •	80 35	• •	6 36	• •	59 30	• 28
40	29 04.1	34.4	252 25.6	72 03		83 05		9 07		61 56	29
50	31 34.1	34.5	254 56.0	74 33		85 36		11 37		64 21	31
14 00	34 04.1	S16 34.6	257 26.4	77 03	N 1 03	88 06	N 5 42	14 08	S19 29	66 47	S 3 32
10	36 34.1	34.7	259 56.8	79 33		90 36		16 38		69 13	34
20	39 04.1	34.8	262 27.3	82 03		93 07		19 08		71 39	35
30	41 34.1	• 35.0	264 57.7	84 33	• •	95 37	• •	21 39	• •	74 04	• 37
40	44 04.1	35.1	267 28.1	87 03		98 08		24 09		76 30	38
50	46 34.0	35.2	269 58.5	89 33		100 38		26 39		78 56	40
15 00	49 04.0	S16 35.3	272 28.9	92 03	N 1 02	103 08	N 5 42	29 10	S19 29	81 21	S 3 41
10	51 34.0	35.4	274 59.3	94 33		105 39		31 40		83 47	43
20	54 04.0	35.6	277 29.7	97 03		108 09		34 10		86 13	44
30	56 34.0	• 35.7	280 00.1	99 33	• •	110 39	• •	36 41	• •	88 38	• 46
40	59 04.0	35.8	282 30.5	102 03		113 10		39 11		91 04	47
50	61 34.0	35.9	285 00.9	104 33		115 40		41 41		93 30	49
16 00	64 04.0	S16 36.0	287 31.4	107 03	N 1 01	118 10	N 5 41	44 12	S19 29	95 56	S 3 50
10	66 34.0	36.2	290 01.8	109 33		120 41		46 42		98 21	52
20	69 04.0	36.3	292 32.2	112 03		123 11		49 13		100 47	53
30	71 34.0	• 36.4	295 02.6	114 33	• •	125 41	• •	51 43	• •	103 13	• 55
40	74 04.0	36.5	297 33.0	117 03		128 12		54 13		105 38	56
50	76 34.0	36.7	300 03.4	119 33		130 42		56 44		108 04	58
17 00	79 04.0	S16 36.8	302 33.8	122 03	N 1 00	133 12	N 5 41	59 14	S19 29	110 30	S 3 59
10	81 33.9	36.9	305 04.2	124 33		135 43		61 44		112 55	4 01
20	84 03.9	37.0	307 34.6	127 03		138 13		64 15		115 21	02
30	86 33.9	• 37.1	310 05.1	129 33	• •	140 43	• •	66 45	• •	117 47	• 04
40	89 03.9	37.3	312 35.5	132 03		143 14		69 15		120 13	05
50	91 33.9	37.4	315 05.9	134 33		145 44		71 46		122 38	07
18 00	94 03.9	S16 37.5	317 36.3	137 03	N 0 59	148 15	N 5 41	74 16	S19 29	125 04	S 4 09
10	96 33.9	37.6	320 06.7	139 33		150 45		76 47		127 30	10
20	99 03.9	37.7	322 37.1	142 03		153 15		79 17		129 55	12
30	101 33.9	• 37.9	325 07.5	144 33	• •	155 46	• •	81 47	• •	132 21	• 13
40	104 03.9	38.0	327 37.9	147 03		158 16		84 18		134 47	15
50	106 33.9	38.1	330 08.3	149 33		160 46		86 48		137 12	16
19 00	109 03.9	S16 38.2	332 38.7	152 03	N 0 58	163 17	N 5 41	89 18	S19 29	139 38	S 4 18
10	111 33.9	38.3	335 09.2	154 33		165 47		91 49		142 04	19
20	114 03.8	38.5	337 39.6	157 03		168 17		94 19		144 29	21
30	116 33.8	• 38.6	340 10.0	159 33	• •	170 48	• •	96 49	• •	146 55	• 22
40	119 03.8	38.7	342 40.4	162 03		173 18		99 20		149 21	24
50	121 33.8	38.8	345 10.8	164 33		175 48		101 50		151 47	25
20 00	124 03.8	S16 38.9	347 41.2	167 03	N 0 58	178 19	N 5 41	104 21	S19 29	154 12	S 4 27
10	126 33.8	39.1	350 11.6	169 33		180 49		106 51		156 38	28
20	129 03.8	39.2	352 42.0	172 03		183 19		109 21		159 04	30
30	131 33.8	• 39.3	355 12.4	174 33	• •	185 50	• •	111 52	• •	161 29	• 31
40	134 03.8	39.4	357 42.9	177 03		188 20		114 22		163 55	33
50	136 33.8	39.5	0 13.3	179 33		190 50		116 52		166 21	34
21 00	139 03.8	S16 39.7	2 43.7	182 03	N 0 57	193 21	N 5 41	119 23	S19 29	168 46	S 4 36
10	141 33.8	39.8	5 14.1	184 33		195 51		121 53		171 12	37
20	144 03.8	39.9	7 44.5	187 03		198 22		124 23		173 38	39
30	146 33.7	• 40.0	10 14.9	189 33	• •	200 52	• •	126 54	• •	176 03	• 40
40	149 03.7	40.1	12 45.3	192 03		203 22		129 24		178 29	42
50	151 33.7	40.3	15 15.7	194 33		205 53		131 54		180 55	43
22 00	154 03.7	S16 40.4	17 46.1	197 03	N 0 56	208 23	N 5 41	134 25	S19 29	183 20	S 4 45
10	156 33.7	40.5	20 16.6	199 33		210 53		136 55		185 46	46
20	159 03.7	40.6	22 47.0	202 03		213 24		139 26		188 12	48
30	161 33.7	• 40.7	25 17.4	204 33	• •	215 54	• •	141 56	• •	190 37	• 49
40	164 03.7	40.9	27 47.8	207 03		218 24		144 26		193 03	51
50	166 33.7	41.0	30 18.2	209 33		220 55		146 57		195 29	52
23 00	169 03.7	S16 41.1	32 48.6	212 03	N 0 55	223 25	N 5 40	149 27	S19 29	197 55	S 4 54
10	171 33.7	41.2	35 19.0	214 33		225 55		151 57		200 20	55
20	174 03.7	41.4	37 49.4	217 03		228 26		154 28		202 46	57
30	176 33.7	• 41.5	40 19.8	219 33	• •	230 56	• •	156 58	• •	205 12	4 58
40	179 03.6	41.6	42 50.2	222 03		233 26		159 28		207 37	5 00
50	181 33.6	41.7	45 20.7	224 32		235 57		161 59		210 03	01
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 34.2	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 48	−02
70	14 53	00
68	14 57	+02
66	15 01	+04
64	15 04	+06
62	15 06	+07
60	15 08	+08
58	15 10	+09
56	15 12	+10
54	15 14	+11
52	15 15	+12
50	15 17	+12
45	15 20	+14
40	15 22	+15
35	15 24	+16
30	15 26	+17
20	15 30	+19
10	15 33	+20
0	15 35	+21
10	15 38	+23
20	15 41	+24
30	15 44	+26
35	15 46	+27
40	15 48	+28
45	15 51	+29
50	15 54	+31
52	15 55	+31
54	15 57	+32
56	15 58	+33
58	16 00	+34
60	16 02	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.6	S16 41.8	47 51.1	227 02	N 0 54	238 27	N 5 40	164 29	S19 29	212 29	S 5 03
10	186 33.6	42.0	50 21.5	229 32		240 57		167 00		214 54	04
20	189 03.6	42.1	52 51.9	232 02		243 28		169 30		217 20	06
30	191 33.6	• 42.2	55 22.3	234 32	• •	245 58	• •	172 00	• •	219 46	• 07
40	194 03.6	42.3	57 52.7	237 02		248 29		174 31		222 11	09
50	196 33.6	42.4	60 23.1	239 32		250 59		177 01		224 37	10
01 00	199 03.6	S16 42.6	62 53.5	242 02	N 0 53	253 29	N 5 40	179 31	S19 29	227 03	S 5 12
10	201 33.6	42.7	65 23.9	244 32		256 00		182 02		229 28	13
20	204 03.6	42.8	67 54.4	247 02		258 30		184 32		231 54	15
30	206 33.6	• 42.9	70 24.8	249 32	• •	261 00	• •	187 02	• •	234 20	• 16
40	209 03.6	43.0	72 55.2	252 02		263 31		189 33		236 45	18
50	211 33.5	43.2	75 25.6	254 32		266 01		192 03		239 11	19
02 00	214 03.5	S16 43.3	77 56.0	257 02	N 0 52	268 31	N 5 40	194 34	S19 30	241 37	S 5 21
10	216 33.5	43.4	80 26.4	259 32		271 02		197 04		244 02	22
20	219 03.5	43.5	82 56.8	262 02		273 32		199 34		246 28	24
30	221 33.5	• 43.6	85 27.2	264 32	• •	276 02	• •	202 05	• •	248 54	• 25
40	224 03.5	43.8	87 57.6	267 02		278 33		204 35		251 19	27
50	226 33.5	43.9	90 28.1	269 32		281 03		207 05		253 45	28
03 00	229 03.5	S16 44.0	92 58.5	272 02	N 0 51	283 33	N 5 40	209 36	S19 30	256 11	S 5 30
10	231 33.5	44.1	95 28.9	274 32		286 04		212 06		258 36	31
20	234 03.5	44.2	97 59.3	277 02		288 34		214 36		261 02	32
30	236 33.5	• 44.4	100 29.7	279 32	• •	291 04	• •	217 07	• •	263 28	• 34
40	239 03.5	44.5	103 00.1	282 02		293 35		219 37		265 53	35
50	241 33.4	44.6	105 30.5	284 32		296 05		222 07		268 19	37
04 00	244 03.4	S16 44.7	108 00.9	287 02	N 0 50	298 35	N 5 40	224 38	S19 30	270 45	S 5 38
10	246 33.4	44.8	110 31.3	289 32		301 06		227 08		273 10	40
20	249 03.4	45.0	113 01.7	292 02		303 36		229 39		275 36	41
30	251 33.4	• 45.1	115 32.2	294 32	• •	306 07	• •	232 09	• •	278 02	• 43
40	254 03.4	45.2	118 02.6	297 02		308 37		234 39		280 27	44
50	256 33.4	45.3	120 33.0	299 32		311 07		237 10		282 53	46
05 00	259 03.4	S16 45.4	123 03.4	302 02	N 0 49	313 38	N 5 39	239 40	S19 30	285 19	S 5 47
10	261 33.4	45.5	125 33.8	304 32		316 08		242 10		287 44	49
20	264 03.4	45.7	128 04.2	307 02		318 38		244 41		290 10	50
30	266 33.4	• 45.8	130 34.6	309 32	• •	321 09	• •	247 11	• •	292 36	• 52
40	269 03.4	45.9	133 05.0	312 02		323 39		249 41		295 01	53
50	271 33.4	46.0	135 35.4	314 32		326 09		252 12		297 27	55
06 00	274 03.3	S16 46.1	138 05.9	317 02	N 0 48	328 40	N 5 39	254 42	S19 30	299 52	S 5 56
10	276 33.3	46.3	140 36.3	319 32		331 10		257 13		302 18	58
20	279 03.3	46.4	143 06.7	322 02		333 40		259 43		304 44	5 59
30	281 33.3	• 46.5	145 37.1	324 32	• •	336 11	• •	262 13	• •	307 09	6 01
40	284 03.3	46.6	148 07.5	327 02		338 41		264 44		309 35	02
50	286 33.3	46.7	150 37.9	329 32		341 11		267 14		312 01	04
07 00	289 03.3	S16 46.9	153 08.3	332 02	N 0 47	343 42	N 5 39	269 44	S19 30	314 26	S 6 05
10	291 33.3	47.0	155 38.7	334 32		346 12		272 15		316 52	06
20	294 03.3	47.1	158 09.1	337 02		348 42		274 45		319 18	08
30	296 33.3	• 47.2	160 39.6	339 32	• •	351 13	• •	277 15	• •	321 43	• 09
40	299 03.3	47.3	163 10.0	342 02		353 43		279 46		324 09	11
50	301 33.3	47.5	165 40.4	344 32		356 14		282 16		326 35	12
08 00	304 03.2	S16 47.6	168 10.8	347 02	N 0 47	358 44	N 5 39	284 47	S19 30	329 00	S 6 14
10	306 33.2	47.7	170 41.2	349 32		1 14		287 17		331 26	15
20	309 03.2	47.8	173 11.6	352 02		3 45		289 47		333 52	17
30	311 33.2	• 47.9	175 42.0	354 32	• •	6 15	• •	292 18	• •	336 17	• 18
40	314 03.2	48.1	178 12.4	357 02		8 45		294 48		338 43	20
50	316 33.2	48.2	180 42.8	359 32		11 16		297 18		341 08	21
09 00	319 03.2	S16 48.3	183 13.2	2 02	N 0 46	13 46	N 5 39	299 49	S19 30	343 34	S 6 23
10	321 33.2	48.4	185 43.7	4 32		16 16		302 19		346 00	24
20	324 03.2	48.5	188 14.1	7 02		18 47		304 49		348 25	26
30	326 33.2	• 48.7	190 44.5	9 32	• •	21 17	• •	307 20	• •	350 51	• 27
40	329 03.2	48.8	193 14.9	12 02		23 47		309 50		353 17	28
50	331 33.2	48.9	195 45.3	14 32		26 18		312 20		355 42	30
10 00	334 03.1	S16 49.0	198 15.7	17 02	N 0 45	28 48	N 5 39	314 51	S19 30	358 08	S 6 31
10	336 33.1	49.1	200 46.1	19 32		31 18		317 21		0 34	33
20	339 03.1	49.3	203 16.5	22 02		33 49		319 52		2 59	34
30	341 33.1	• 49.4	205 46.9	24 32	• •	36 19	• •	322 22	• •	5 25	• 36
40	344 03.1	49.5	208 17.4	27 02		38 49		324 52		7 51	37
50	346 33.1	49.6	210 47.8	29 32		41 20		327 23		10 16	39
11 00	349 03.1	S16 49.7	213 18.2	32 02	N 0 44	43 50	N 5 39	329 53	S19 30	12 42	S 6 40
10	351 33.1	49.8	215 48.6	34 32		46 21		332 23		15 07	42
20	354 03.1	50.0	218 19.0	37 01		48 51		334 54		17 33	43
30	356 33.1	• 50.1	220 49.4	39 31	• •	51 21	• •	337 24	• •	19 59	• 45
40	359 03.1	50.2	223 19.8	42 01		53 52		339 54		22 24	46
50	1 33.0	50.3	225 50.2	44 31		56 22		342 25		24 50	47
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 33.9	S0 08.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	05 13	+47
70	05 05	+44
68	04 58	+41
66	04 52	+40
64	04 47	+38
62	04 43	+37
60	04 39	+35
58	04 36	+34
56	04 33	+33
54	04 30	+32
52	04 28	+32
50	04 26	+31
45	04 21	+29
40	04 17	+28
35	04 14	+27
30	04 11	+26
20	04 06	+24
10	04 01	+23
0	03 57	+22
10	03 53	+20
20	03 49	+19
30	03 44	+17
35	03 41	+16
40	03 38	+15
45	03 34	+14
50	03 30	+13
52	03 28	+12
54	03 26	+11
56	03 24	+10
58	03 21	+09
60	03 18	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.0	S16 50.4	228 20.6	47 01	N 0 43	58 52	N 5 38	344 55	S19 30	27 16	S 6 49
10	6 33.0	50.6	230 51.0	49 31		61 23		347 26		29 41	50
20	9 03.0	50.7	233 21.5	52 01		63 53		349 56		32 07	52
30	11 33.0	• 50.8	235 51.9	54 31	• •	66 23	• •	352 26	• •	34 32	• 53
40	14 03.0	50.9	238 22.3	57 01		68 54		354 57		36 58	55
50	16 33.0	51.0	240 52.7	59 31		71 24		357 27		39 24	56
13 00	19 03.0	S16 51.2	243 23.1	62 01	N 0 42	73 54	N 5 38	359 57	S19 30	41 49	S 6 58
10	21 33.0	51.3	245 53.5	64 31		76 25		2 28		44 15	6 59
20	24 03.0	51.4	248 23.9	67 01		78 55		4 58		46 41	7 00
30	26 33.0	• 51.5	250 54.3	69 31	• •	81 25	• •	7 28	• •	49 06	• 02
40	29 03.0	51.6	253 24.7	72 01		83 56		9 59		51 32	03
50	31 32.9	51.8	255 55.2	74 31		86 26		12 29		53 57	05
14 00	34 02.9	S16 51.9	258 25.6	77 01	N 0 41	88 56	N 5 38	14 59	S19 30	56 23	S 7 06
10	36 32.9	52.0	260 56.0	79 31		91 27		17 30		58 49	08
20	39 02.9	52.1	263 26.4	82 01		93 57		20 00		61 14	09
30	41 32.9	• 52.2	265 56.8	84 31	• •	96 28	• •	22 31	• •	63 40	• 11
40	44 02.9	52.4	268 27.2	87 01		98 58		25 01		66 05	12
50	46 32.9	52.5	270 57.6	89 31		101 28		27 31		68 31	13
15 00	49 02.9	S16 52.6	273 28.0	92 01	N 0 40	103 59	N 5 38	30 02	S19 30	70 57	S 7 15
10	51 32.9	52.7	275 58.4	94 31		106 29		32 32		73 22	16
20	54 02.9	52.8	278 28.9	97 01		108 59		35 02		75 48	18
30	56 32.9	• 52.9	280 59.3	99 31	• •	111 30	• •	37 33	• •	78 14	• 19
40	59 02.8	53.1	283 29.7	102 01		114 00		40 03		80 39	21
50	61 32.8	53.2	286 00.1	104 31		116 30		42 33		83 05	22
16 00	64 02.8	S16 53.3	288 30.5	107 01	N 0 39	119 01	N 5 38	45 04	S19 30	85 30	S 7 24
10	66 32.8	53.4	291 00.9	109 31		121 31		47 34		87 56	25
20	69 02.8	53.5	293 31.3	112 01		124 01		50 05		90 22	26
30	71 32.8	• 53.7	296 01.7	114 31	• •	126 32	• •	52 35	• •	92 47	• 28
40	74 02.8	53.8	298 32.1	117 01		129 02		55 05		95 13	29
50	76 32.8	53.9	301 02.5	119 31		131 32		57 36		97 38	31
17 00	79 02.8	S16 54.0	303 33.0	122 01	N 0 38	134 03	N 5 38	60 06	S19 30	100 04	S 7 32
10	81 32.8	54.1	306 03.4	124 31		136 33		62 36		102 30	34
20	84 02.8	54.3	308 33.8	127 01		139 03		65 07		104 55	35
30	86 32.8	• 54.4	311 04.2	129 31	• •	141 34	• •	67 37	• •	107 21	• 36
40	89 02.7	54.5	313 34.6	132 01		144 04		70 07		109 46	38
50	91 32.7	54.6	316 05.0	134 31		146 35		72 38		112 12	39
18 00	94 02.7	S16 54.7	318 35.4	137 01	N 0 37	149 05	N 5 38	75 08	S19 30	114 38	S 7 41
10	96 32.7	54.8	321 05.8	139 31		151 35		77 39		117 03	42
20	99 02.7	55.0	323 36.2	142 01		154 06		80 09		119 29	44
30	101 32.7	• 55.1	326 06.7	144 31	• •	156 36	• •	82 39	• •	121 54	• 45
40	104 02.7	55.2	328 37.1	147 01		159 06		85 10		124 20	46
50	106 32.7	55.3	331 07.5	149 31		161 37		87 40		126 46	48
19 00	109 02.7	S16 55.4	333 37.9	152 01	N 0 36	164 07	N 5 37	90 10	S19 30	129 11	S 7 49
10	111 32.7	55.6	336 08.3	154 31		166 37		92 41		131 37	51
20	114 02.7	55.7	338 38.7	157 01		169 08		95 11		134 02	52
30	116 32.6	• 55.8	341 09.1	159 31	• •	171 38	• •	97 41	• •	136 28	• 54
40	119 02.6	55.9	343 39.5	162 01		174 08		100 12		138 54	55
50	121 32.6	56.0	346 09.9	164 31		176 39		102 42		141 19	56
20 00	124 02.6	S16 56.1	348 40.4	167 01	N 0 35	179 09	N 5 37	105 12	S19 31	143 45	S 7 58
10	126 32.6	56.3	351 10.8	169 31		181 39		107 43		146 10	7 59
20	129 02.6	56.4	353 41.2	172 01		184 10		110 13		148 36	8 01
30	131 32.6	• 56.5	356 11.6	174 31	• •	186 40	• •	112 44	• •	151 02	• 02
40	134 02.6	56.6	358 42.0	177 01		189 10		115 14		153 27	03
50	136 32.6	56.7	1 12.4	179 31		191 41		117 44		155 53	05
21 00	139 02.6	S16 56.9	3 42.8	182 01	N 0 35	194 11	N 5 37	120 15	S19 31	158 18	S 8 06
10	141 32.6	57.0	6 13.2	184 31		196 42		122 45		160 44	08
20	144 02.5	57.1	8 43.6	187 01		199 12		125 15		163 09	09
30	146 32.5	• 57.2	11 14.0	189 31	• •	201 42	• •	127 46	• •	165 35	• 11
40	149 02.5	57.3	13 44.5	192 01		204 13		130 16		168 01	12
50	151 32.5	57.5	16 14.9	194 31		206 43		132 46		170 26	13
22 00	154 02.5	S16 57.6	18 45.3	197 01	N 0 34	209 13	N 5 37	135 17	S19 31	172 52	S 8 15
10	156 32.5	57.7	21 15.7	199 31		211 44		137 47		175 17	16
20	159 02.5	57.8	23 46.1	202 01		214 14		140 18		177 43	18
30	161 32.5	• 57.9	26 16.5	204 30	• •	216 44	• •	142 48	• •	180 08	• 19
40	164 02.5	58.0	28 46.9	207 00		219 15		145 18		182 34	20
50	166 32.5	58.2	31 17.3	209 30		221 45		147 49		185 00	22
23 00	169 02.4	S16 58.3	33 47.7	212 00	N 0 33	224 15	N 5 37	150 19	S19 31	187 25	S 8 23
10	171 32.4	58.4	36 18.2	214 30		226 46		152 49		189 51	25
20	174 02.4	58.5	38 48.6	217 00		229 16		155 20		192 16	26
30	176 32.4	• 58.6	41 19.0	219 30	• •	231 46	• •	157 50	• •	194 42	• 27
40	179 02.4	58.8	43 49.4	222 00		234 17		160 20		197 07	29
50	181 32.4	58.9	46 19.8	224 30		236 47		162 51		199 33	30
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 33.6	S0 08.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 43	−03
70	14 53	00
68	15 02	+03
66	15 09	+04
64	15 15	+06
62	15 20	+08
60	15 25	+09
58	15 29	+10
56	15 33	+11
54	15 36	+12
52	15 39	+12
50	15 42	+13
45	15 47	+14
40	15 52	+15
35	15 57	+17
30	16 00	+18
20	16 07	+19
10	16 13	+20
0	16 18	+22
10	16 24	+23
20	16 29	+24
30	16 36	+26
35	16 40	+27
40	16 44	+28
45	16 49	+29
50	16 55	+31
52	16 58	+31
54	17 01	+32
56	17 04	+33
58	17 08	+34
60	17 12	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.4	S16 59.0	48 50.2	227 00	N 0 32	239 17	N 5 37	165 21	S19 31	201 59	S 8 32
10	186 32.4	59.1	51 20.6	229 30		241 48		167 52		204 24	33
20	189 02.4	59.2	53 51.0	232 00		244 18		170 22		206 50	34
30	191 32.4	• 59.3	56 21.4	234 30	• •	246 49	• •	172 52	• •	209 15	• 36
40	194 02.4	59.5	58 51.9	237 00		249 19		175 23		211 41	37
50	196 32.3	59.6	61 22.3	239 30		251 49		177 53		214 06	39
01 00	199 02.3	S16 59.7	63 52.7	242 00	N 0 31	254 20	N 5 37	180 23	S19 31	216 32	S 8 40
10	201 32.3	59.8	66 23.1	244 30		256 50		182 54		218 58	41
20	204 02.3	16 59.9	68 53.5	247 00		259 20		185 24		221 23	43
30	206 32.3	17 00.1	71 23.9	249 30	• •	261 51	• •	187 54	• •	223 49	• 44
40	209 02.3	00.2	73 54.3	252 00		264 21		190 25		226 14	45
50	211 32.3	00.3	76 24.7	254 30		266 51		192 55		228 40	47
02 00	214 02.3	S17 00.4	78 55.1	257 00	N 0 30	269 22	N 5 36	195 25	S19 31	231 05	S 8 48
10	216 32.3	00.5	81 25.5	259 30		271 52		197 56		233 31	50
20	219 02.3	00.6	83 56.0	262 00		274 22		200 26		235 56	51
30	221 32.3	• 00.8	86 26.4	264 30	• •	276 53	• •	202 57	• •	238 22	• 52
40	224 02.2	00.9	88 56.8	267 00		279 23		205 27		240 48	54
50	226 32.2	01.0	91 27.2	269 30		281 53		207 57		243 13	55
03 00	229 02.2	S17 01.1	93 57.6	272 00	N 0 29	284 24	N 5 36	210 28	S19 31	245 39	S 8 57
10	231 32.2	01.2	96 28.0	274 30		286 54		212 58		248 04	58
20	234 02.2	01.3	98 58.4	277 00		289 24		215 28		250 30	8 59
30	236 32.2	• 01.5	101 28.8	279 30	• •	291 55	• •	217 59	• •	252 55	9 01
40	239 02.2	01.6	103 59.2	282 00		294 25		220 29		255 21	02
50	241 32.2	01.7	106 29.7	284 30		296 56		222 59		257 46	03
04 00	244 02.2	S17 01.8	109 00.1	287 00	N 0 28	299 26	N 5 36	225 30	S19 31	260 12	S 9 05
10	246 32.2	01.9	111 30.5	289 30		301 56		228 00		262 38	06
20	249 02.1	02.1	114 00.9	292 00		304 27		230 31		265 03	08
30	251 32.1	• 02.2	116 31.3	294 30	• •	306 57	• •	233 01	• •	267 29	• 09
40	254 02.1	02.3	119 01.7	297 00		309 27		235 31		269 54	10
50	256 32.1	02.4	121 32.1	299 30		311 58		238 02		272 20	12
05 00	259 02.1	S17 02.5	124 02.5	302 00	N 0 27	314 28	N 5 36	240 32	S19 31	274 45	S 9 13
10	261 32.1	02.6	126 32.9	304 30		316 58		243 02		277 11	14
20	264 02.1	02.8	129 03.3	307 00		319 29		245 33		279 36	16
30	266 32.1	• 02.9	131 33.8	309 30	• •	321 59	• •	248 03	• •	282 02	• 17
40	269 02.1	03.0	134 04.2	312 00		324 29		250 33		284 27	18
50	271 32.1	03.1	136 34.6	314 30		327 00		253 04		286 53	20
06 00	274 02.1	S17 03.2	139 05.0	317 00	N 0 26	329 30	N 5 36	255 34	S19 31	289 18	S 9 21
10	276 32.0	03.4	141 35.4	319 30		332 00		258 05		291 44	23
20	279 02.0	03.5	144 05.8	322 00		334 31		260 35		294 10	24
30	281 32.0	• 03.6	146 36.2	324 30	• •	337 01	• •	263 05	• •	296 35	• 25
40	284 02.0	03.7	149 06.6	327 00		339 32		265 36		299 01	27
50	286 32.0	03.8	151 37.0	329 30		342 02		268 06		301 26	28
07 00	289 02.0	S17 03.9	154 07.5	332 00	N 0 25	344 32	N 5 36	270 36	S19 31	303 52	S 9 29
10	291 32.0	04.1	156 37.9	334 30		347 03		273 07		306 17	31
20	294 02.0	04.2	159 08.3	337 00		349 33		275 37		308 43	32
30	296 32.0	• 04.3	161 38.7	339 30	• •	352 03	• •	278 07	• •	311 08	• 33
40	299 02.0	04.4	164 09.1	342 00		354 34		280 38		313 34	35
50	301 31.9	04.5	166 39.5	344 30		357 04		283 08		315 59	36
08 00	304 01.9	S17 04.6	169 09.9	347 00	N 0 24	359 34	N 5 36	285 38	S19 31	318 25	S 9 37
10	306 31.9	04.8	171 40.3	349 30		2 05		288 09		320 50	39
20	309 01.9	04.9	174 10.7	352 00		4 35		290 39		323 16	40
30	311 31.9	• 05.0	176 41.2	354 30	• •	7 05	• •	293 10	• •	325 41	• 41
40	314 01.9	05.1	179 11.6	357 00		9 36		295 40		328 07	43
50	316 31.9	05.2	181 42.0	359 30		12 06		298 10		330 32	44
09 00	319 01.9	S17 05.3	184 12.4	1 59	N 0 23	14 36	N 5 35	300 41	S19 31	332 58	S 9 46
10	321 31.9	05.5	186 42.8	4 29		17 07		303 11		335 23	47
20	324 01.9	05.6	189 13.2	6 59		19 37		305 41		337 49	48
30	326 31.8	• 05.7	191 43.6	9 29	• •	22 07	• •	308 12	• •	340 14	• 50
40	329 01.8	05.8	194 14.0	11 59		24 38		310 42		342 40	51
50	331 31.8	05.9	196 44.4	14 29		27 08		313 12		345 05	52
10 00	334 01.8	S17 06.1	199 14.8	16 59	N 0 23	29 39	N 5 35	315 43	S19 31	347 31	S 9 54
10	336 31.8	06.2	201 45.3	19 29		32 09		318 13		349 56	55
20	339 01.8	06.3	204 15.7	21 59		34 39		320 44		352 22	56
30	341 31.8	• 06.4	206 46.1	24 29	• •	37 10	• •	323 14	• •	354 47	• 58
40	344 01.8	06.5	209 16.5	26 59		39 40		325 44		357 13	9 59
50	346 31.8	06.6	211 46.9	29 29		42 10		328 15		359 39	10 00
11 00	349 01.8	S17 06.8	214 17.3	31 59	N 0 22	44 41	N 5 35	330 45	S19 31	2 04	S10 02
10	351 31.7	06.9	216 47.7	34 29		47 11		333 15		4 30	03
20	354 01.7	07.0	219 18.1	36 59		49 41		335 46		6 55	04
30	356 31.7	• 07.1	221 48.5	39 29	• •	52 12	• •	338 16	• •	9 21	• 06
40	359 01.7	07.2	224 19.0	41 59		54 42		340 46		11 46	07
50	1 31.7	07.3	226 49.4	44 29		57 12		343 17		14 12	08
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 33.2	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 49	+49
70	06 33	+45
68	06 21	+42
66	06 11	+40
64	06 03	+38
62	05 56	+36
60	05 49	+35
58	05 44	+34
56	05 39	+33
54	05 35	+32
52	05 31	+31
50	05 27	+31
45	05 20	+30
40	05 13	+28
35	05 08	+27
30	05 03	+26
20	04 55	+25
10	04 48	+23
0	04 41	+22
10	04 34	+21
20	04 27	+19
30	04 19	+18
35	04 14	+17
40	04 09	+16
45	04 03	+15
50	03 56	+14
52	03 53	+13
54	03 49	+12
56	03 45	+11
58	03 40	+10
60	03 35	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.7	S17 07.5	229 19.8	46 59	N 0 21	59 43	N 5 35	345 47	S19 31	16 37	S10 10
10	6 31.7	07.6	231 50.2	49 29		62 13		348 17		19 03	11
20	9 01.7	07.7	234 20.6	51 59		64 43		350 48		21 28	12
30	11 31.7	• 07.8	236 51.0	54 29	• •	67 14	• •	353 18	• •	23 53	• 13
40	14 01.7	07.9	239 21.4	56 59		69 44		355 49		26 19	15
50	16 31.6	08.0	241 51.8	59 29		72 14		358 19		28 44	16
13 00	19 01.6	S17 08.2	244 22.2	61 59	N 0 20	74 45	N 5 35	0 49	S19 31	31 10	S10 17
10	21 31.6	08.3	246 52.7	64 29		77 15		3 20		33 35	19
20	24 01.6	08.4	249 23.1	66 59		79 46		5 50		36 01	20
30	26 31.6	• 08.5	251 53.5	69 29	• •	82 16	• •	8 20	• •	38 26	• 21
40	29 01.6	08.6	254 23.9	71 59		84 46		10 51		40 52	23
50	31 31.6	08.7	256 54.3	74 29		87 17		13 21		43 17	24
14 00	34 01.6	S17 08.9	259 24.7	76 59	N 0 19	89 47	N 5 35	15 51	S19 31	45 43	S10 25
10	36 31.6	09.0	261 55.1	79 29		92 17		18 22		48 08	27
20	39 01.6	09.1	264 25.5	81 59		94 48		20 52		50 34	28
30	41 31.5	• 09.2	266 55.9	84 29	• •	97 18	• •	23 23	• •	52 59	• 29
40	44 01.5	09.3	269 26.3	86 59		99 48		25 53		55 25	31
50	46 31.5	09.4	271 56.8	89 29		102 19		28 23		57 50	32
15 00	49 01.5	S17 09.6	274 27.2	91 59	N 0 18	104 49	N 5 35	30 54	S19 32	60 16	S10 33
10	51 31.5	09.7	276 57.6	94 29		107 19		33 24		62 41	34
20	54 01.5	09.8	279 28.0	96 59		109 50		35 54		65 07	36
30	56 31.5	• 09.9	281 58.4	99 29	• •	112 20	• •	38 25	• •	67 32	• 37
40	59 01.5	10.0	284 28.8	101 59		114 50		40 55		69 58	38
50	61 31.5	10.2	286 59.2	104 29		117 21		43 25		72 23	40
16 00	64 01.4	S17 10.3	289 29.6	106 59	N 0 17	119 51	N 5 34	45 56	S19 32	74 49	S10 41
10	66 31.4	10.4	292 00.0	109 29		122 21		48 26		77 14	42
20	69 01.4	10.5	294 30.5	111 59		124 52		50 57		79 40	44
30	71 31.4	• 10.6	297 00.9	114 29	• •	127 22	• •	53 27	• •	82 05	• 45
40	74 01.4	10.7	299 31.3	116 59		129 53		55 57		84 31	46
50	76 31.4	10.9	302 01.7	119 29		132 23		58 28		86 56	47
17 00	79 01.4	S17 11.0	304 32.1	121 59	N 0 16	134 53	N 5 34	60 58	S19 32	89 21	S10 49
10	81 31.4	11.1	307 02.5	124 29		137 24		63 28		91 47	50
20	84 01.4	11.2	309 32.9	126 59		139 54		65 59		94 12	51
30	86 31.4	• 11.3	312 03.3	129 29	• •	142 24	• •	68 29	• •	96 38	• 53
40	89 01.3	11.4	314 33.7	131 59		144 55		70 59		99 03	54
50	91 31.3	11.6	317 04.2	134 29		147 25		73 30		101 29	55
18 00	94 01.3	S17 11.7	319 34.6	136 59	N 0 15	149 55	N 5 34	76 00	S19 32	103 54	S10 56
10	96 31.3	11.8	322 05.0	139 29		152 26		78 30		106 20	58
20	99 01.3	11.9	324 35.4	141 59		154 56		81 01		108 45	10 59
30	101 31.3	• 12.0	327 05.8	144 29	• •	157 26	• •	83 31	• •	111 11	11 00
40	104 01.3	12.1	329 36.2	146 59		159 57		86 02		113 36	02
50	106 31.3	12.3	332 06.6	149 29		162 27		88 32		116 02	03
19 00	109 01.3	S17 12.4	334 37.0	151 59	N 0 14	164 57	N 5 34	91 02	S19 32	118 27	S11 04
10	111 31.3	12.5	337 07.4	154 28		167 28		93 33		120 52	05
20	114 01.2	12.6	339 37.8	156 58		169 58		96 03		123 18	07
30	116 31.2	• 12.7	342 08.3	159 28	• •	172 28	• •	98 33	• •	125 43	• 08
40	119 01.2	12.8	344 38.7	161 58		174 59		101 04		128 09	09
50	121 31.2	12.9	347 09.1	164 28		177 29		103 34		130 34	10
20 00	124 01.2	S17 13.1	349 39.5	166 58	N 0 13	180 00	N 5 34	106 04	S19 32	133 00	S11 12
10	126 31.2	13.2	352 09.9	169 28		182 30		108 35		135 25	13
20	129 01.2	13.3	354 40.3	171 58		185 00		111 05		137 51	14
30	131 31.2	• 13.4	357 10.7	174 28	• •	187 31	• •	113 36	• •	140 16	• 15
40	134 01.2	13.5	359 41.1	176 58		190 01		116 06		142 41	17
50	136 31.1	13.6	2 11.5	179 28		192 31		118 36		145 07	18
21 00	139 01.1	S17 13.8	4 42.0	181 58	N 0 12	195 02	N 5 34	121 07	S19 32	147 32	S11 19
10	141 31.1	13.9	7 12.4	184 28		197 32		123 37		149 58	21
20	144 01.1	14.0	9 42.8	186 58		200 02		126 07		152 23	22
30	146 31.1	• 14.1	12 13.2	189 28	• •	202 33	• •	128 38	• •	154 49	• 23
40	149 01.1	14.2	14 43.6	191 58		205 03		131 08		157 14	24
50	151 31.1	14.3	17 14.0	194 28		207 33		133 38		159 39	26
22 00	154 01.1	S17 14.5	19 44.4	196 58	N 0 11	210 04	N 5 34	136 09	S19 32	162 05	S11 27
10	156 31.1	14.6	22 14.8	199 28		212 34		138 39		164 30	28
20	159 01.0	14.7	24 45.2	201 58		215 04		141 09		166 56	29
30	161 31.0	• 14.8	27 15.6	204 28	• •	217 35	• •	143 40	• •	169 21	• 31
40	164 01.0	14.9	29 46.1	206 58		220 05		146 10		171 47	32
50	166 31.0	15.0	32 16.5	209 28		222 36		148 41		174 12	33
23 00	169 01.0	S17 15.2	34 46.9	211 58	N 0 10	225 06	N 5 33	151 11	S19 32	176 37	S11 34
10	171 31.0	15.3	37 17.3	214 28		227 36		153 41		179 03	36
20	174 01.0	15.4	39 47.7	216 58		230 07		156 12		181 28	37
30	176 31.0	• 15.5	42 18.1	219 28	• •	232 37	• •	158 42	• •	183 54	• 38
40	179 01.0	15.6	44 48.5	221 58		235 07		161 12		186 19	39
50	181 31.0	15.7	47 18.9	224 28		237 38		163 43		188 45	40
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 32.8	S0 07.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 38	−03
70	14 55	+01
68	15 08	+04
66	15 19	+06
64	15 29	+08
62	15 37	+09
60	15 44	+10
58	15 50	+11
56	15 55	+12
54	16 00	+13
52	16 04	+14
50	16 08	+14
45	16 17	+16
40	16 24	+17
35	16 31	+18
30	16 36	+19
20	16 46	+20
10	16 54	+21
0	17 02	+23
10	17 10	+23
20	17 19	+25
30	17 28	+26
35	17 34	+27
40	17 40	+28
45	17 48	+30
50	17 57	+31
52	18 01	+32
54	18 06	+32
56	18 11	+33
58	18 16	+34
60	18 23	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.9	S17 15.9	49 49.3	226 58	N 0 09	240 08	N 5 33	166 13	S19 32	191 10	S11 42
10	186 30.9	16.0	52 19.8	229 28		242 38		168 43		193 35	43
20	189 00.9	16.1	54 50.2	231 58		245 09		171 14		196 01	44
30	191 30.9	• 16.2	57 20.6	234 28	• •	247 39	• •	173 44	• •	198 26	• 45
40	194 00.9	16.3	59 51.0	236 58		250 09		176 15		200 52	47
50	196 30.9	16.4	62 21.4	239 28		252 40		178 45		203 17	48
01 00	199 00.9	S17 16.6	64 51.8	241 58	N 0 09	255 10	N 5 33	181 15	S19 32	205 43	S11 49
10	201 30.9	16.7	67 22.2	244 28		257 40		183 46		208 08	50
20	204 00.9	16.8	69 52.6	246 58		260 11		186 16		210 33	52
30	206 30.8	• 16.9	72 23.0	249 28	• •	262 41	• •	188 46	• •	212 59	• 53
40	209 00.8	17.0	74 53.5	251 58		265 11		191 17		215 24	54
50	211 30.8	17.1	77 23.9	254 28		267 42		193 47		217 50	55
02 00	214 00.8	S17 17.2	79 54.3	256 58	N 0 08	270 12	N 5 33	196 17	S19 32	220 15	S11 56
10	216 30.8	17.4	82 24.7	259 28		272 43		198 48		222 40	58
20	219 00.8	17.5	84 55.1	261 58		275 13		201 18		225 06	11 59
30	221 30.8	• 17.6	87 25.5	264 28	• •	277 43	• •	203 49	• •	227 31	12 00
40	224 00.8	17.7	89 55.9	266 58		280 14		206 19		229 57	01
50	226 30.8	17.8	92 26.3	269 28		282 44		208 49		232 22	03
03 00	229 00.7	S17 17.9	94 56.7	271 58	N 0 07	285 14	N 5 33	211 20	S19 32	234 47	S12 04
10	231 30.7	18.1	97 27.1	274 28		287 45		213 50		237 13	05
20	234 00.7	18.2	99 57.6	276 58		290 15		216 20		239 38	06
30	236 30.7	• 18.3	102 28.0	279 28	• •	292 45	• •	218 51	• •	242 04	• 07
40	239 00.7	18.4	104 58.4	281 58		295 16		221 21		244 29	09
50	241 30.7	18.5	107 28.8	284 28		297 46		223 51		246 54	10
04 00	244 00.7	S17 18.6	109 59.2	286 58	N 0 06	300 16	N 5 33	226 22	S19 32	249 20	S12 11
10	246 30.7	18.8	112 29.6	289 28		302 47		228 52		251 45	12
20	249 00.7	18.9	115 00.0	291 58		305 17		231 22		254 11	13
30	251 30.6	• 19.0	117 30.4	294 28	• •	307 47	• •	233 53	• •	256 36	• 15
40	254 00.6	19.1	120 00.8	296 58		310 18		236 23		259 01	16
50	256 30.6	19.2	122 31.3	299 28		312 48		238 54		261 27	17
05 00	259 00.6	S17 19.3	125 01.7	301 57	N 0 05	315 19	N 5 33	241 24	S19 32	263 52	S12 18
10	261 30.6	19.5	127 32.1	304 27		317 49		243 54		266 17	19
20	264 00.6	19.6	130 02.5	306 57		320 19		246 25		268 43	21
30	266 30.6	• 19.7	132 32.9	309 27	• •	322 50	• •	248 55	• •	271 08	• 22
40	269 00.6	19.8	135 03.3	311 57		325 20		251 25		273 34	23
50	271 30.6	19.9	137 33.7	314 27		327 50		253 56		275 59	24
06 00	274 00.5	S17 20.0	140 04.1	316 57	N 0 04	330 21	N 5 32	256 26	S19 32	278 24	S12 25
10	276 30.5	20.1	142 34.5	319 27		332 51		258 56		280 50	26
20	279 00.5	20.3	145 05.0	321 57		335 21		261 27		283 15	28
30	281 30.5	• 20.4	147 35.4	324 27	• •	337 52	• •	263 57	• •	285 40	• 29
40	284 00.5	20.5	150 05.8	326 57		340 22		266 28		288 06	30
50	286 30.5	20.6	152 36.2	329 27		342 52		268 58		290 31	31
07 00	289 00.5	S17 20.7	155 06.6	331 57	N 0 03	345 23	N 5 32	271 28	S19 32	292 57	S12 32
10	291 30.5	20.8	157 37.0	334 27		347 53		273 59		295 22	34
20	294 00.5	21.0	160 07.4	336 57		350 23		276 29		297 47	35
30	296 30.4	• 21.1	162 37.8	339 27	• •	352 54	• •	278 59	• •	300 13	• 36
40	299 00.4	21.2	165 08.2	341 57		355 24		281 30		302 38	37
50	301 30.4	21.3	167 38.6	344 27		357 54		284 00		305 03	38
08 00	304 00.4	S17 21.4	170 09.1	346 57	N 0 02	0 25	N 5 32	286 30	S19 32	307 29	S12 39
10	306 30.4	21.5	172 39.5	349 27		2 55		289 01		309 54	41
20	309 00.4	21.6	175 09.9	351 57		5 26		291 31		312 20	42
30	311 30.4	• 21.8	177 40.3	354 27	• •	7 56	• •	294 01	• •	314 45	• 43
40	314 00.4	21.9	180 10.7	356 57		10 26		296 32		317 10	44
50	316 30.4	22.0	182 41.1	359 27		12 57		299 02		319 36	45
09 00	319 00.3	S17 22.1	185 11.5	1 57	N 0 01	15 27	N 5 32	301 33	S19 33	322 01	S12 46
10	321 30.3	22.2	187 41.9	4 27		17 57		304 03		324 26	48
20	324 00.3	22.3	190 12.3	6 57		20 28		306 33		326 52	49
30	326 30.3	• 22.5	192 42.8	9 27	• •	22 58	• •	309 04	• •	329 17	• 50
40	329 00.3	22.6	195 13.2	11 57		25 28		311 34		331 42	51
50	331 30.3	22.7	197 43.6	14 27		27 59		314 04		334 08	52
10 00	334 00.3	S17 22.8	200 14.0	16 57	0 00	30 29	N 5 32	316 35	S19 33	336 33	S12 53
10	336 30.3	22.9	202 44.4	19 27		32 59		319 05		338 58	54
20	339 00.3	23.0	205 14.8	21 57		35 30		321 35		341 24	56
30	341 30.2	• 23.1	207 45.2	24 27	• •	38 00	• •	324 06	• •	343 49	• 57
40	344 00.2	23.3	210 15.6	26 57		40 30		326 36		346 14	58
50	346 30.2	23.4	212 46.0	29 27		43 01		329 07		348 40	12 59
11 00	349 00.2	S17 23.5	215 16.5	31 57	S 0 01	45 31	N 5 32	331 37	S19 33	351 05	S13 00
10	351 30.2	23.6	217 46.9	34 27		48 01		334 07		353 30	01
20	354 00.2	23.7	220 17.3	36 57		50 32		336 38		355 56	02
30	356 30.2	• 23.8	222 47.7	39 27	• •	53 02	• •	339 08	• •	358 21	• 04
40	359 00.2	24.0	225 18.1	41 57		55 33		341 38		0 46	05
50	1 30.1	24.1	227 48.5	44 27		58 03		344 09		3 12	06
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 32.3	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 28	+51
70	08 04	+46
68	07 46	+42
66	07 31	+39
64	07 19	+38
62	07 08	+36
60	07 00	+35
58	06 52	+34
56	06 45	+33
54	06 39	+32
52	06 34	+31
50	06 29	+31
45	06 19	+29
40	06 10	+28
35	06 02	+27
30	05 56	+27
20	05 45	+25
10	05 35	+24
0	05 26	+23
10	05 17	+22
20	05 07	+20
30	04 56	+19
35	04 50	+19
40	04 43	+17
45	04 34	+17
50	04 24	+15
52	04 20	+14
54	04 15	+14
56	04 09	+13
58	04 03	+12
60	03 56	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.1	S17 24.2	230 18.9	46 57	S 0 02	60 33	N 5 32	346 39	S19 33	5 37	S13 07
10	6 30.1	24.3	232 49.3	49 27		63 04		349 09		8 02	08
20	9 00.1	24.4	235 19.7	51 57		65 34		351 40		10 28	09
30	11 30.1	• 24.5	237 50.1	54 27	• •	68 04	• •	354 10	• •	12 53	• 10
40	14 00.1	24.6	240 20.6	56 57		70 35		356 41		15 18	12
50	16 30.1	24.8	242 51.0	59 27		73 05		359 11		17 44	13
13 00	19 00.1	S17 24.9	245 21.4	61 57	S 0 03	75 35	N 5 31	1 41	S19 33	20 09	S13 14
10	21 30.1	25.0	247 51.8	64 27		78 06		4 12		22 34	15
20	24 00.0	25.1	250 22.2	66 57		80 36		6 42		25 00	16
30	26 30.0	• 25.2	252 52.6	69 27	• •	83 06	• •	9 12	• •	27 25	• 17
40	29 00.0	25.3	255 23.0	71 57		85 37		11 43		29 50	18
50	31 30.0	25.4	257 53.4	74 27		88 07		14 13		32 16	19
14 00	34 00.0	S17 25.6	260 23.8	76 57	S 0 04	90 37	N 5 31	16 43	S19 33	34 41	S13 20
10	36 30.0	25.7	262 54.3	79 27		93 08		19 14		37 06	22
20	39 00.0	25.8	265 24.7	81 57		95 38		21 44		39 32	23
30	41 30.0	• 25.9	267 55.1	84 26	• •	98 09	• •	24 14	• •	41 57	• 24
40	43 59.9	26.0	270 25.5	86 56		100 39		26 45		44 22	25
50	46 29.9	26.1	272 55.9	89 26		103 09		29 15		46 48	26
15 00	48 59.9	S17 26.3	275 26.3	91 56	S 0 05	105 40	N 5 31	31 46	S19 33	49 13	S13 27
10	51 29.9	26.4	277 56.7	94 26		108 10		34 16		51 38	28
20	53 59.9	26.5	280 27.1	96 56		110 40		36 46		54 04	29
30	56 29.9	• 26.6	282 57.5	99 26	• •	113 11	• •	39 17	• •	56 29	• 30
40	58 59.9	26.7	285 28.0	101 56		115 41		41 47		58 54	32
50	61 29.9	26.8	287 58.4	104 26		118 11		44 17		61 20	33
16 00	63 59.9	S17 26.9	290 28.8	106 56	S 0 06	120 42	N 5 31	46 48	S19 33	63 45	S13 34
10	66 29.8	27.1	292 59.2	109 26		123 12		49 18		66 10	35
20	68 59.8	27.2	295 29.6	111 56		125 42		51 48		68 35	36
30	71 29.8	• 27.3	298 00.0	114 26	• •	128 13	• •	54 19	• •	71 01	• 37
40	73 59.8	27.4	300 30.4	116 56		130 43		56 49		73 26	38
50	76 29.8	27.5	303 00.8	119 26		133 13		59 20		75 51	39
17 00	78 59.8	S17 27.6	305 31.2	121 56	S 0 06	135 44	N 5 31	61 50	S19 33	78 17	S13 40
10	81 29.8	27.7	308 01.6	124 26		138 14		64 20		80 42	41
20	83 59.8	27.9	310 32.1	126 56		140 44		66 51		83 07	42
30	86 29.7	• 28.0	313 02.5	129 26	• •	143 15	• •	69 21	• •	85 33	• 43
40	88 59.7	28.1	315 32.9	131 56		145 45		71 51		87 58	45
50	91 29.7	28.2	318 03.3	134 26		148 16		74 22		90 23	46
18 00	93 59.7	S17 28.3	320 33.7	136 56	S 0 07	150 46	N 5 31	76 52	S19 33	92 48	S13 47
10	96 29.7	28.4	323 04.1	139 26		153 16		79 22		95 14	48
20	98 59.7	28.5	325 34.5	141 56		155 47		81 53		97 39	49
30	101 29.7	• 28.7	328 04.9	144 26	• •	158 17	• •	84 23	• •	100 04	• 50
40	103 59.7	28.8	330 35.3	146 56		160 47		86 53		102 30	51
50	106 29.7	28.9	333 05.8	149 26		163 18		89 24		104 55	52
19 00	108 59.6	S17 29.0	335 36.2	151 56	S 0 08	165 48	N 5 31	91 54	S19 33	107 20	S13 53
10	111 29.6	29.1	338 06.6	154 26		168 18		94 25		109 45	54
20	113 59.6	29.2	340 37.0	156 56		170 49		96 55		112 11	55
30	116 29.6	• 29.3	343 07.4	159 26	• •	173 19	• •	99 25	• •	114 36	• 56
40	118 59.6	29.5	345 37.8	161 56		175 49		101 56		117 01	57
50	121 29.6	29.6	348 08.2	164 26		178 20		104 26		119 27	58
20 00	123 59.6	S17 29.7	350 38.6	166 56	S 0 09	180 50	N 5 30	106 56	S19 33	121 52	S13 59
10	126 29.6	29.8	353 09.0	169 26		183 20		109 27		124 17	14 01
20	128 59.5	29.9	355 39.4	171 56		185 51		111 57		126 42	02
30	131 29.5	• 30.0	358 09.9	174 26	• •	188 21	• •	114 27	• •	129 08	• 03
40	133 59.5	30.1	0 40.3	176 56		190 52		116 58		131 33	04
50	136 29.5	30.3	3 10.7	179 26		193 22		119 28		133 58	05
21 00	138 59.5	S17 30.4	5 41.1	181 56	S 0 10	195 52	N 5 30	121 59	S19 33	136 23	S14 06
10	141 29.5	30.5	8 11.5	184 26		198 23		124 29		138 49	07
20	143 59.5	30.6	10 41.9	186 56		200 53		126 59		141 14	08
30	146 29.5	• 30.7	13 12.3	189 26	• •	203 23	• •	129 30	• •	143 39	• 09
40	148 59.4	30.8	15 42.7	191 56		205 54		132 00		146 04	10
50	151 29.4	30.9	18 13.1	194 26		208 24		134 30		148 30	11
22 00	153 59.4	S17 31.1	20 43.6	196 56	S 0 11	210 54	N 5 30	137 01	S19 33	150 55	S14 12
10	156 29.4	31.2	23 14.0	199 26		213 25		139 31		153 20	13
20	158 59.4	31.3	25 44.4	201 56		215 55		142 01		155 46	14
30	161 29.4	• 31.4	28 14.8	204 26	• •	218 25	• •	144 32	• •	158 11	• 15
40	163 59.4	31.5	30 45.2	206 56		220 56		147 02		160 36	16
50	166 29.4	31.6	33 15.6	209 26		223 26		149 33		163 01	17
23 00	168 59.4	S17 31.7	35 46.0	211 56	S 0 12	225 56	N 5 30	152 03	S19 33	165 27	S14 18
10	171 29.3	31.9	38 16.4	214 26		228 27		154 33		167 52	19
20	173 59.3	32.0	40 46.8	216 56		230 57		157 04		170 17	20
30	176 29.3	• 32.1	43 17.3	219 26	• •	233 28	• •	159 34	• •	172 42	• 21
40	178 59.3	32.2	45 47.7	221 55		235 58		162 04		175 08	22
50	181 29.3	32.3	48 18.1	224 25		238 28		164 35		177 33	23
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 31.7	S0 06.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 32	−03
70	14 57	+02
68	15 17	+06
66	15 32	+08
64	15 45	+10
62	15 56	+11
60	16 06	+12
58	16 14	+13
56	16 21	+14
54	16 27	+15
52	16 33	+16
50	16 38	+16
45	16 50	+17
40	16 59	+19
35	17 07	+19
30	17 15	+20
20	17 27	+21
10	17 38	+23
0	17 48	+23
10	17 58	+24
20	18 09	+25
30	18 22	+27
35	18 29	+27
40	18 37	+28
45	18 47	+29
50	18 58	+31
52	19 04	+31
54	19 10	+32
56	19 17	+33
58	19 24	+34
60	19 33	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.3	S17 32.4	50 48.5	226 55	S 0 13	240 59	N 5 30	167 05	S19 33	179 58	S14 24
10	186 29.3	32.5	53 18.9	229 25		243 29		169 35		182 23	25
20	188 59.3	32.7	55 49.3	231 55		245 59		172 06		184 49	26
30	191 29.2	• 32.8	58 19.7	234 25	• •	248 30	• •	174 36	• •	187 14	• 27
40	193 59.2	32.9	60 50.1	236 55		251 00		177 06		189 39	28
50	196 29.2	33.0	63 20.5	239 25		253 30		179 37		192 04	29
01 00	198 59.2	S17 33.1	65 50.9	241 55	S 0 14	256 01	N 5 30	182 07	S19 33	194 29	S14 30
10	201 29.2	33.2	68 21.4	244 25		258 31		184 38		196 55	31
20	203 59.2	33.3	70 51.8	246 55		261 01		187 08		199 20	32
30	206 29.2	• 33.5	73 22.2	249 25	• •	263 32	• •	189 38	• •	201 45	• 33
40	208 59.2	33.6	75 52.6	251 55		266 02		192 09		204 10	34
50	211 29.1	33.7	78 23.0	254 25		268 32		194 39		206 36	35
02 00	213 59.1	S17 33.8	80 53.4	256 55	S 0 15	271 03	N 5 30	197 09	S19 33	209 01	S14 36
10	216 29.1	33.9	83 23.8	259 25		273 33		199 40		211 26	37
20	218 59.1	34.0	85 54.2	261 55		276 03		202 10		213 51	38
30	221 29.1	• 34.1	88 24.6	264 25	• •	278 34	• •	204 40	• •	216 17	• 39
40	223 59.1	34.3	90 55.1	266 55		281 04		207 11		218 42	40
50	226 29.1	34.4	93 25.5	269 25		283 35		209 41		221 07	41
03 00	228 59.1	S17 34.5	95 55.9	271 55	S 0 16	286 05	N 5 29	212 12	S19 34	223 32	S14 42
10	231 29.0	34.6	98 26.3	274 25		288 35		214 42		225 57	43
20	233 59.0	34.7	100 56.7	276 55		291 06		217 12		228 23	44
30	236 29.0	• 34.8	103 27.1	279 25	• •	293 36	• •	219 43	• •	230 48	• 45
40	238 59.0	34.9	105 57.5	281 55		296 06		222 13		233 13	46
50	241 29.0	35.1	108 27.9	284 25		298 37		224 43		235 38	47
04 00	243 59.0	S17 35.2	110 58.3	286 55	S 0 17	301 07	N 5 29	227 14	S19 34	238 04	S14 48
10	246 29.0	35.3	113 28.8	289 25		303 37		229 44		240 29	49
20	248 59.0	35.4	115 59.2	291 55		306 08		232 14		242 54	50
30	251 28.9	• 35.5	118 29.6	294 25	• •	308 38	• •	234 45	• •	245 19	• 51
40	253 58.9	35.6	121 00.0	296 55		311 08		237 15		247 44	52
50	256 28.9	35.7	123 30.4	299 25		313 39		239 45		250 10	53
05 00	258 58.9	S17 35.8	126 00.8	301 55	S 0 18	316 09	N 5 29	242 16	S19 34	252 35	S14 54
10	261 28.9	36.0	128 31.2	304 25		318 39		244 46		255 00	55
20	263 58.9	36.1	131 01.6	306 55		321 10		247 17		257 25	56
30	266 28.9	• 36.2	133 32.0	309 25	• •	323 40	• •	249 47	• •	259 50	• 57
40	268 58.9	36.3	136 02.4	311 55		326 11		252 17		262 16	58
50	271 28.8	36.4	138 32.9	314 25		328 41		254 48		264 41	14 59
06 00	273 58.8	S17 36.5	141 03.3	316 55	S 0 19	331 11	N 5 29	257 18	S19 34	267 06	S15 00
10	276 28.8	36.6	143 33.7	319 25		333 42		259 48		269 31	00
20	278 58.8	36.8	146 04.1	321 55		336 12		262 19		271 56	01
30	281 28.8	• 36.9	148 34.5	324 25	• •	338 42	• •	264 49	• •	274 22	• 02
40	283 58.8	37.0	151 04.9	326 55		341 13		267 19		276 47	03
50	286 28.8	37.1	153 35.3	329 25		343 43		269 50		279 12	04
07 00	288 58.8	S17 37.2	156 05.7	331 55	S 0 20	346 13	N 5 29	272 20	S19 34	281 37	S15 05
10	291 28.7	37.3	158 36.1	334 25		348 44		274 51		284 02	06
20	293 58.7	37.4	161 06.6	336 55		351 14		277 21		286 28	07
30	296 28.7	• 37.5	163 37.0	339 25	• •	353 44	• •	279 51	• •	288 53	• 08
40	298 58.7	37.7	166 07.4	341 55		356 15		282 22		291 18	09
50	301 28.7	37.8	168 37.8	344 25		358 45		284 52		293 43	10
08 00	303 58.7	S17 37.9	171 08.2	346 55	S 0 21	1 15	N 5 29	287 22	S19 34	296 08	S15 11
10	306 28.7	38.0	173 38.6	349 25		3 46		289 53		298 34	12
20	308 58.6	38.1	176 09.0	351 55		6 16		292 23		300 59	13
30	311 28.6	• 38.2	178 39.4	354 25	• •	8 47	• •	294 53	• •	303 24	• 14
40	313 58.6	38.3	181 09.8	356 54		11 17		297 24		305 49	14
50	316 28.6	38.5	183 40.3	359 24		13 47		299 54		308 14	15
09 00	318 58.6	S17 38.6	186 10.7	1 54	S 0 22	16 18	N 5 29	302 24	S19 34	310 39	S15 16
10	321 28.6	38.7	188 41.1	4 24		18 48		304 55		313 05	17
20	323 58.6	38.8	191 11.5	6 54		21 18		307 25		315 30	18
30	326 28.6	• 38.9	193 41.9	9 24	• •	23 49	• •	309 56	• •	317 55	• 19
40	328 58.5	39.0	196 12.3	11 54		26 19		312 26		320 20	20
50	331 28.5	39.1	198 42.7	14 24		28 49		314 56		322 45	21
10 00	333 58.5	S17 39.2	201 13.1	16 54	S 0 22	31 20	N 5 28	317 27	S19 34	325 11	S15 22
10	336 28.5	39.4	203 43.5	19 24		33 50		319 57		327 36	23
20	338 58.5	39.5	206 13.9	21 54		36 20		322 27		330 01	24
30	341 28.5	• 39.6	208 44.4	24 24	• •	38 51	• •	324 58	• •	332 26	• 24
40	343 58.5	39.7	211 14.8	26 54		41 21		327 28		334 51	25
50	346 28.5	39.8	213 45.2	29 24		43 51		329 58		337 16	26
11 00	348 58.4	S17 39.9	216 15.6	31 54	S 0 23	46 22	N 5 28	332 29	S19 34	339 42	S15 27
10	351 28.4	40.0	218 46.0	34 24		48 52		334 59		342 07	28
20	353 58.4	40.2	221 16.4	36 54		51 22		337 30		344 32	29
30	356 28.4	• 40.3	223 46.8	39 24	• •	53 53	• •	340 00	• •	346 57	• 30
40	358 58.4	40.4	226 17.2	41 54		56 23		342 30		349 22	31
50	1 28.4	40.5	228 47.6	44 24		58 54		345 01		351 47	32
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 31.2	S0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 14	+55
70	09 36	+45
68	09 09	+41
66	08 49	+38
64	08 33	+36
62	08 20	+35
60	08 09	+34
58	07 59	+33
56	07 51	+32
54	07 43	+31
52	07 36	+31
50	07 30	+30
45	07 17	+29
40	07 07	+28
35	06 57	+28
30	06 49	+27
20	06 36	+26
10	06 24	+25
0	06 12	+24
10	06 01	+23
20	05 49	+22
30	05 36	+21
35	05 28	+20
40	05 19	+19
45	05 09	+19
50	04 56	+17
52	04 51	+17
54	04 44	+16
56	04 37	+15
58	04 29	+15
60	04 20	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.4	S17 40.6	231 18.1	46 54	S 0 24	61 24	N 5 28	347 31	S19 34	354 13	S15 32
10	6 28.4	40.7	233 48.5	49 24		63 54		350 01		356 38	33
20	8 58.3	40.8	236 18.9	51 54		66 25		352 32		359 03	34
30	11 28.3	• 40.9	238 49.3	54 24	• •	68 55	• •	355 02	• •	1 28	• 35
40	13 58.3	41.1	241 19.7	56 54		71 25		357 32		3 53	36
50	16 28.3	41.2	243 50.1	59 24		73 56		0 03		6 18	37
13 00	18 58.3	S17 41.3	246 20.5	61 54	S 0 25	76 26	N 5 28	2 33	S19 34	8 43	S15 38
10	21 28.3	41.4	248 50.9	64 24		78 56		5 04		11 09	38
20	23 58.3	41.5	251 21.3	66 54		81 27		7 34		13 34	39
30	26 28.2	• 41.6	253 51.8	69 24	• •	83 57	• •	10 04	• •	15 59	• 40
40	28 58.2	41.7	256 22.2	71 54		86 27		12 35		18 24	41
50	31 28.2	41.8	258 52.6	74 24		88 58		15 05		20 49	42
14 00	33 58.2	S17 42.0	261 23.0	76 54	S 0 26	91 28	N 5 28	17 35	S19 34	23 14	S15 43
10	36 28.2	42.1	263 53.4	79 24		93 58		20 06		25 39	44
20	38 58.2	42.2	266 23.8	81 54		96 29		22 36		28 05	44
30	41 28.2	• 42.3	268 54.2	84 24	• •	98 59	• •	25 06	• •	30 30	• 45
40	43 58.2	42.4	271 24.6	86 54		101 30		27 37		32 55	46
50	46 28.1	42.5	273 55.0	89 24		104 00		30 07		35 20	47
15 00	48 58.1	S17 42.6	276 25.4	91 54	S 0 27	106 30	N 5 28	32 37	S19 34	37 45	S15 48
10	51 28.1	42.7	278 55.9	94 24		109 01		35 08		40 10	49
20	53 58.1	42.9	281 26.3	96 54		111 31		37 38		42 35	50
30	56 28.1	• 43.0	283 56.7	99 24	• •	114 01	• •	40 09	• •	45 01	• 50
40	58 58.1	43.1	286 27.1	101 54		116 32		42 39		47 26	51
50	61 28.1	43.2	288 57.5	104 24		119 02		45 09		49 51	52
16 00	63 58.0	S17 43.3	291 27.9	106 54	S 0 28	121 32	N 5 28	47 40	S19 34	52 16	S15 53
10	66 28.0	43.4	293 58.3	109 24		124 03		50 10		54 41	54
20	68 58.0	43.5	296 28.7	111 54		126 33		52 40		57 06	55
30	71 28.0	• 43.7	298 59.1	114 24	• •	129 03	• •	55 11	• •	59 31	• 55
40	73 58.0	43.8	301 29.6	116 54		131 34		57 41		61 56	56
50	76 28.0	43.9	304 00.0	119 24		134 04		60 11		64 22	57
17 00	78 58.0	S17 44.0	306 30.4	121 54	S 0 29	136 34	N 5 28	62 42	S19 34	66 47	S15 58
10	81 28.0	44.1	309 00.8	124 24		139 05		65 12		69 12	59
20	83 57.9	44.2	311 31.2	126 53		141 35		67 43		71 37	15 59
30	86 27.9	• 44.3	314 01.6	129 23	• •	144 06	• •	70 13	• •	74 02	16 00
40	88 57.9	44.4	316 32.0	131 53		146 36		72 43		76 27	01
50	91 27.9	44.6	319 02.4	134 23		149 06		75 14		78 52	02
18 00	93 57.9	S17 44.7	321 32.8	136 53	S 0 30	151 37	N 5 27	77 44	S19 34	81 17	S16 03
10	96 27.9	44.8	324 03.2	139 23		154 07		80 14		83 42	03
20	98 57.9	44.9	326 33.7	141 53		156 37		82 45		86 08	04
30	101 27.8	• 45.0	329 04.1	144 23	• •	159 08	• •	85 15	• •	88 33	• 05
40	103 57.8	45.1	331 34.5	146 53		161 38		87 45		90 58	06
50	106 27.8	45.2	334 04.9	149 23		164 08		90 16		93 23	07
19 00	108 57.8	S17 45.3	336 35.3	151 53	S 0 31	166 39	N 5 27	92 46	S19 34	95 48	S16 07
10	111 27.8	45.5	339 05.7	154 23		169 09		95 16		98 13	08
20	113 57.8	45.6	341 36.1	156 53		171 39		97 47		100 38	09
30	116 27.8	• 45.7	344 06.5	159 23	• •	174 10	• •	100 17	• •	103 03	• 10
40	118 57.8	45.8	346 36.9	161 53		176 40		102 48		105 28	11
50	121 27.7	45.9	349 07.4	164 23		179 10		105 18		107 53	11
20 00	123 57.7	S17 46.0	351 37.8	166 53	S 0 32	181 41	N 5 27	107 48	S19 34	110 19	S16 12
10	126 27.7	46.1	354 08.2	169 23		184 11		110 19		112 44	13
20	128 57.7	46.2	356 38.6	171 53		186 42		112 49		115 09	14
30	131 27.7	• 46.3	359 09.0	174 23	• •	189 12	• •	115 19	• •	117 34	• 14
40	133 57.7	46.5	1 39.4	176 53		191 42		117 50		119 59	15
50	136 27.7	46.6	4 09.8	179 23		194 13		120 20		122 24	16
21 00	138 57.6	S17 46.7	6 40.2	181 53	S 0 33	196 43	N 5 27	122 50	S19 34	124 49	S16 17
10	141 27.6	46.8	9 10.6	184 23		199 13		125 21		127 14	18
20	143 57.6	46.9	11 41.1	186 53		201 44		127 51		129 39	18
30	146 27.6	• 47.0	14 11.5	189 23	• •	204 14	• •	130 22	• •	132 04	• 19
40	148 57.6	47.1	16 41.9	191 53		206 44		132 52		134 30	20
50	151 27.6	47.2	19 12.3	194 23		209 15		135 22		136 55	21
22 00	153 57.6	S17 47.4	21 42.7	196 53	S 0 34	211 45	N 5 27	137 53	S19 35	139 20	S16 21
10	156 27.5	47.5	24 13.1	199 23		214 15		140 23		141 45	22
20	158 57.5	47.6	26 43.5	201 53		216 46		142 53		144 10	23
30	161 27.5	• 47.7	29 13.9	204 23	• •	219 16	• •	145 24	• •	146 35	• 24
40	163 57.5	47.8	31 44.3	206 53		221 46		147 54		149 00	24
50	166 27.5	47.9	34 14.7	209 23		224 17		150 24		151 25	25
23 00	168 57.5	S17 48.0	36 45.2	211 53	S 0 35	226 47	N 5 27	152 55	S19 35	153 50	S16 26
10	171 27.5	48.1	39 15.6	214 23		229 17		155 25		156 15	27
20	173 57.5	48.3	41 46.0	216 53		231 48		157 55		158 40	27
30	176 27.4	• 48.4	44 16.4	219 23	• •	234 18	• •	160 26	• •	161 05	• 28
40	178 57.4	48.5	46 46.8	221 53		236 49		162 56		163 30	29
50	181 27.4	48.6	49 17.2	224 23		239 19		165 27		165 56	29
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 30.7	S0 04.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 24	−05
70	15 03	+05
68	15 30	+09
66	15 51	+11
64	16 07	+13
62	16 21	+14
60	16 33	+15
58	16 43	+16
56	16 52	+17
54	16 59	+18
52	17 06	+18
50	17 13	+19
45	17 27	+20
40	17 38	+21
35	17 48	+21
30	17 56	+22
20	18 11	+23
10	18 24	+23
0	18 36	+24
10	18 48	+25
20	19 01	+26
30	19 15	+27
35	19 24	+27
40	19 34	+28
45	19 45	+29
50	19 59	+30
52	20 06	+30
54	20 13	+31
56	20 21	+31
58	20 30	+32
60	20 40	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.4	S17 48.7	51 47.6	226 53	S 0 36	231 11	N 1 16	241 49	N 5 27	168 21	S16 30
10	186 27.4	48.8	54 18.0	229 23		233 41		244 20		170 46	31
20	188 57.4	48.9	56 48.4	231 53		236 11		246 50		173 11	32
30	191 27.4	• 49.0	59 18.9	234 23	• •	238 41	• •	249 20	• •	175 36	• 32
40	193 57.3	49.2	61 49.3	236 53		241 11		251 51		178 01	33
50	196 27.3	49.3	64 19.7	239 23		243 41		254 21		180 26	34
01 00	198 57.3	S17 49.4	66 50.1	241 53	S 0 37	246 12	N 1 16	256 51	N 5 26	182 51	S16 35
10	201 27.3	49.5	69 20.5	244 23		248 42		259 22		185 16	35
20	203 57.3	49.6	71 50.9	246 53		251 12		261 52		187 41	36
30	206 27.3	• 49.7	74 21.3	249 23	• •	253 42	• •	264 22	• •	190 06	• 37
40	208 57.3	49.8	76 51.7	251 53		256 12		266 53		192 31	37
50	211 27.2	49.9	79 22.1	254 22		258 43		269 23		194 56	38
02 00	213 57.2	S17 50.0	81 52.6	256 52	S 0 38	261 13	N 1 15	271 53	N 5 26	197 21	S16 39
10	216 27.2	50.2	84 23.0	259 22		263 43		274 24		199 46	39
20	218 57.2	50.3	86 53.4	261 52		266 13		276 54		202 11	40
30	221 27.2	• 50.4	89 23.8	264 22	• •	268 43	• •	279 25	• •	204 37	• 41
40	223 57.2	50.5	91 54.2	266 52		271 13		281 55		207 02	42
50	226 27.2	50.6	94 24.6	269 22		273 44		284 25		209 27	42
03 00	228 57.1	S17 50.7	96 55.0	271 52	S 0 39	276 14	N 1 15	286 56	N 5 26	211 52	S16 43
10	231 27.1	50.8	99 25.4	274 22		278 44		289 26		214 17	44
20	233 57.1	50.9	101 55.8	276 52		281 14		291 56		216 42	44
30	236 27.1	• 51.0	104 26.2	279 22	• •	283 44	• •	294 27	• •	219 07	• 45
40	238 57.1	51.2	106 56.7	281 52		286 15		296 57		221 32	46
50	241 27.1	51.3	109 27.1	284 22		288 45		299 27		223 57	46
04 00	243 57.1	S17 51.4	111 57.5	286 52	S 0 40	291 15	N 1 14	301 58	N 5 26	226 22	S16 47
10	246 27.1	51.5	114 27.9	289 22		293 45		304 28		228 47	48
20	248 57.0	51.6	116 58.3	291 52		296 15		306 58		231 12	48
30	251 27.0	• 51.7	119 28.7	294 22	• •	298 45	• •	309 29	• •	233 37	• 49
40	253 57.0	51.8	121 59.1	296 52		301 16		311 59		236 02	50
50	256 27.0	51.9	124 29.5	299 22		303 46		314 29		238 27	50
05 00	258 57.0	S17 52.1	126 59.9	301 52	S 0 41	306 16	N 1 13	317 00	N 5 26	240 52	S16 51
10	261 27.0	52.2	129 30.4	304 22		308 46		319 30		243 17	52
20	263 57.0	52.3	132 00.8	306 52		311 16		322 01		245 42	52
30	266 26.9	• 52.4	134 31.2	309 22	• •	313 47	• •	324 31	• •	248 07	• 53
40	268 56.9	52.5	137 01.6	311 52		316 17		327 01		250 32	54
50	271 26.9	52.6	139 32.0	314 22		318 47		329 32		252 57	54
06 00	273 56.9	S17 52.7	142 02.4	316 52	S 0 41	321 17	N 1 13	332 02	N 5 26	255 22	S16 55
10	276 26.9	52.8	144 32.8	319 22		323 47		334 32		257 47	56
20	278 56.9	52.9	147 03.2	321 52		326 17		337 03		260 12	56
30	281 26.9	• 53.1	149 33.6	324 22	• •	328 48	• •	339 33	• •	262 37	• 57
40	283 56.8	53.2	152 04.1	326 52		331 18		342 03		265 02	58
50	286 26.8	53.3	154 34.5	329 22		333 48		344 34		267 27	58
07 00	288 56.8	S17 53.4	157 04.9	331 52	S 0 42	336 18	N 1 12	347 04	N 5 26	269 52	S16 59
10	291 26.8	53.5	159 35.3	334 22		338 48		349 34		272 18	16 59
20	293 56.8	53.6	162 05.7	336 52		341 19		352 05		274 43	17 00
30	296 26.8	• 53.7	164 36.1	339 22	• •	343 49	• •	354 35	• •	277 08	• 01
40	298 56.8	53.8	167 06.5	341 52		346 19		357 05		279 33	01
50	301 26.7	53.9	169 36.9	344 22		348 49		359 36		281 58	02
08 00	303 56.7	S17 54.1	172 07.3	346 52	S 0 43	351 19	N 1 12	2 06	N 5 25	284 23	S17 03
10	306 26.7	54.2	174 37.7	349 22		353 49		4 37		286 48	03
20	308 56.7	54.3	177 08.2	351 52		356 20		7 07		289 13	04
30	311 26.7	• 54.4	179 38.6	354 22	• •	358 50	• •	9 37	• •	291 38	• 04
40	313 56.7	54.5	182 09.0	356 52		1 20		12 08		294 03	05
50	316 26.7	54.6	184 39.4	359 22		3 50		14 38		296 28	06
09 00	318 56.6	S17 54.7	187 09.8	1 52	S 0 44	6 20	N 1 11	17 08	N 5 25	298 53	S17 06
10	321 26.6	54.8	189 40.2	4 22		8 50		19 39		301 18	07
20	323 56.6	54.9	192 10.6	6 52		11 21		22 09		303 43	07
30	326 26.6	• 55.1	194 41.0	9 22	• •	13 51	• •	24 39	• •	306 08	• 08
40	328 56.6	55.2	197 11.4	11 52		16 21		27 10		308 33	09
50	331 26.6	55.3	199 41.9	14 22		18 51		29 40		310 58	09
10 00	333 56.6	S17 55.4	202 12.3	16 52	S 0 45	21 21	N 1 10	32 10	N 5 25	313 23	S17 10
10	336 26.5	55.5	204 42.7	19 21		23 52		34 41		315 48	10
20	338 56.5	55.6	207 13.1	21 51		26 22		37 11		318 13	11
30	341 26.5	• 55.7	209 43.5	24 21	• •	28 52	• •	39 41	• •	320 38	• 12
40	343 56.5	55.8	212 13.9	26 51		31 22		42 12		323 03	12
50	346 26.5	55.9	214 44.3	29 21		33 52		44 42		325 28	13
11 00	348 56.5	S17 56.1	217 14.7	31 51	S 0 46	36 22	N 1 10	47 13	N 5 25	327 53	S17 13
10	351 26.5	56.2	219 45.1	34 21		38 53		49 43		330 18	14
20	353 56.4	56.3	222 15.6	36 51		41 23		52 13		332 43	14
30	356 26.4	• 56.4	224 46.0	39 21	• •	43 53	• •	54 44	• •	335 08	• 15
40	358 56.4	56.5	227 16.4	41 51		46 23		57 14		337 33	16
50	1 26.4	56.6	229 46.8	44 21		48 53		59 44		339 58	16
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.2	S0 03.9

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	12 09	*
70	11 05	+42
68	10 29	+38
66	10 04	+35
64	09 44	+34
62	09 28	+32
60	09 15	+31
58	09 04	+31
56	08 54	+30
54	08 45	+30
52	08 37	+30
50	08 30	+29
45	08 15	+29
40	08 03	+28
35	07 52	+27
30	07 43	+27
20	07 27	+26
10	07 14	+25
0	07 01	+25
10	06 48	+24
20	06 35	+24
30	06 19	+23
35	06 10	+22
40	06 00	+22
45	05 48	+21
50	05 34	+20
52	05 27	+20
54	05 19	+19
56	05 11	+19
58	05 02	+18
60	04 51	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.4	S17 56.7	232 17.2	46 51	S 0 47	51 24	N 1 09	62 15	N 5 25	342 23	S17 17
10	6 26.4	56.8	234 47.6	49 21		53 54		64 45		344 48	17
20	8 56.4	56.9	237 18.0	51 51		56 24		67 15		347 13	18
30	11 26.3	• 57.1	239 48.4	54 21	• •	58 54	• •	69 46	• •	349 38	• 18
40	13 56.3	57.2	242 18.8	56 51		61 24		72 16		352 03	19
50	16 26.3	57.3	244 49.2	59 21		63 54		74 46		354 28	20
13 00	18 56.3	S17 57.4	247 19.7	61 51	S 0 48	66 25	N 1 09	77 17	N 5 25	356 53	S17 20
10	21 26.3	57.5	249 50.1	64 21		68 55		79 47		359 17	21
20	23 56.3	57.6	252 20.5	66 51		71 25		82 17		1 42	21
30	26 26.2	• 57.7	254 50.9	69 21	• •	73 55	• •	84 48	• •	4 07	• 22
40	28 56.2	57.8	257 21.3	71 51		76 25		87 18		6 32	22
50	31 26.2	57.9	259 51.7	74 21		78 56		89 49		8 57	23
14 00	33 56.2	S17 58.1	262 22.1	76 51	S 0 49	81 26	N 1 08	92 19	N 5 25	11 22	S17 23
10	36 26.2	58.2	264 52.5	79 21		83 56		94 49		13 47	24
20	38 56.2	58.3	267 22.9	81 51		86 26		97 20		16 12	24
30	41 26.2	• 58.4	269 53.4	84 21	• •	88 56	• •	99 50	• •	18 37	• 25
40	43 56.1	58.5	272 23.8	86 51		91 26		102 20		21 02	25
50	46 26.1	58.6	274 54.2	89 21		93 57		104 51		23 27	26
15 00	48 56.1	S17 58.7	277 24.6	91 51	S 0 50	96 27	N 1 08	107 21	N 5 24	25 52	S17 26
10	51 26.1	58.8	279 55.0	94 21		98 57		109 51		28 17	27
20	53 56.1	58.9	282 25.4	96 51		101 27		112 22		30 42	28
30	56 26.1	• 59.0	284 55.8	99 21	• •	103 57	• •	114 52	• •	33 07	• 28
40	58 56.1	59.2	287 26.2	101 51		106 28		117 22		35 32	29
50	61 26.0	59.3	289 56.6	104 21		108 58		119 53		37 57	29
16 00	63 56.0	S17 59.4	292 27.1	106 51	S 0 51	111 28	N 1 07	122 23	N 5 24	40 22	S17 30
10	66 26.0	59.5	294 57.5	109 21		113 58		124 53		42 47	30
20	68 56.0	59.6	297 27.9	111 51		116 28		127 24		45 12	31
30	71 26.0	• 59.7	299 58.3	114 21	• •	118 58	• •	129 54	• •	47 37	• 31
40	73 56.0	59.8	302 28.7	116 51		121 29		132 25		50 02	32
50	76 26.0	17 59.9	304 59.1	119 21		123 59		134 55		52 27	32
17 00	78 55.9	S18 00.0	307 29.5	121 51	S 0 52	126 29	N 1 06	137 25	N 5 24	54 52	S17 33
10	81 25.9	00.2	309 59.9	124 21		128 59		139 56		57 17	33
20	83 55.9	00.3	312 30.3	126 51		131 29		142 26		59 42	34
30	86 25.9	• 00.4	315 00.7	129 21	• •	134 00	• •	144 56	• •	62 07	• 34
40	88 55.9	00.5	317 31.2	131 51		136 30		147 27		64 32	35
50	91 25.9	00.6	320 01.6	134 21		139 00		149 57		66 57	35
18 00	93 55.9	S18 00.7	322 32.0	136 51	S 0 53	141 30	N 1 06	152 27	N 5 24	69 21	S17 35
10	96 25.8	00.8	325 02.4	139 20		144 00		154 58		71 46	36
20	98 55.8	00.9	327 32.8	141 50		146 30		157 28		74 11	36
30	101 25.8	• 01.0	330 03.2	144 20	• •	149 01	• •	159 58	• •	76 36	• 37
40	103 55.8	01.1	332 33.6	146 50		151 31		162 29		79 01	37
50	106 25.8	01.3	335 04.0	149 20		154 01		164 59		81 26	38
19 00	108 55.8	S18 01.4	337 34.4	151 50	S 0 54	156 31	N 1 05	167 29	N 5 24	83 51	S17 38
10	111 25.7	01.5	340 04.9	154 20		159 01		170 00		86 16	39
20	113 55.7	01.6	342 35.3	156 50		161 31		172 30		88 41	39
30	116 25.7	• 01.7	345 05.7	159 20	• •	164 02	• •	175 01	• •	91 06	• 40
40	118 55.7	01.8	347 36.1	161 50		166 32		177 31		93 31	40
50	121 25.7	01.9	350 06.5	164 20		169 02		180 01		95 56	41
20 00	123 55.7	S18 02.0	352 36.9	166 50	S 0 55	171 32	N 1 05	182 32	N 5 24	98 21	S17 41
10	126 25.7	02.1	355 07.3	169 20		174 02		185 02		100 46	41
20	128 55.6	02.2	357 37.7	171 50		176 33		187 32		103 11	42
30	131 25.6	• 02.4	0 08.1	174 20	• •	179 03	• •	190 03	• •	105 36	• 42
40	133 55.6	02.5	2 38.5	176 50		181 33		192 33		108 01	43
50	136 25.6	02.6	5 09.0	179 20		184 03		195 03		110 25	43
21 00	138 55.6	S18 02.7	7 39.4	181 50	S 0 56	186 33	N 1 04	197 34	N 5 24	112 50	S17 44
10	141 25.6	02.8	10 09.8	184 20		189 03		200 04		115 15	44
20	143 55.6	02.9	12 40.2	186 50		191 34		202 34		117 40	45
30	146 25.5	• 03.0	15 10.6	189 20	• •	194 04	• •	205 05	• •	120 05	• 45
40	148 55.5	03.1	17 41.0	191 50		196 34		207 35		122 30	45
50	151 25.5	03.2	20 11.4	194 20		199 04		210 05		124 55	46
22 00	153 55.5	S18 03.3	22 41.8	196 50	S 0 57	201 34	N 1 03	212 36	N 5 23	127 20	S17 46
10	156 25.5	03.5	25 12.2	199 20		204 05		215 06		129 45	47
20	158 55.5	03.6	27 42.7	201 50		206 35		217 37		132 10	47
30	161 25.4	• 03.7	30 13.1	204 20	• •	209 05	• •	220 07	• •	134 35	• 47
40	163 55.4	03.8	32 43.5	206 50		211 35		222 37		137 00	48
50	166 25.4	03.9	35 13.9	209 20		214 05		225 08		139 25	48
23 00	168 55.4	S18 04.0	37 44.3	211 50	S 0 58	216 35	N 1 03	227 38	N 5 23	141 49	S17 49
10	171 25.4	04.1	40 14.7	214 20		219 06		230 08		144 14	49
20	173 55.4	04.2	42 45.1	216 50		221 36		232 39		146 39	49
30	176 25.4	• 04.3	45 15.5	219 20	• •	224 06	• •	235 09	• •	149 04	• 50
40	178 55.3	04.4	47 45.9	221 50		226 36		237 39		151 29	50
50	181 25.3	04.6	50 16.4	224 20		229 06		240 10		153 54	51
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 29.7	S0 02.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 11	*
70	15 16	+10
68	15 52	+14
66	16 17	+16
64	16 37	+18
62	16 53	+19
60	17 07	+20
58	17 19	+20
56	17 29	+21
54	17 38	+21
52	17 46	+22
50	17 53	+22
45	18 08	+22
40	18 21	+23
35	18 32	+23
30	18 41	+23
20	18 57	+24
10	19 12	+25
0	19 25	+25
10	19 38	+25
20	19 53	+26
30	20 09	+26
35	20 18	+27
40	20 29	+27
45	20 42	+28
50	20 57	+28
52	21 05	+28
54	21 13	+29
56	21 22	+29
58	21 32	+29
60	21 44	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.3	S18 04.7	52 46.8	226 50	S 0 59	231 37	N 1 02	242 40	N 5 23	156 19	S17 51
10	186 25.3	04.8	55 17.2	229 20		234 07		245 10		158 44	51
20	188 55.3	04.9	57 47.6	231 50		236 37		247 41		161 09	52
30	191 25.3	• 05.0	60 18.0	234 20	• •	239 07	• •	250 11	• •	163 34	• 52
40	193 55.2	05.1	62 48.4	236 50		241 37		252 41		165 59	53
50	196 25.2	05.2	65 18.8	239 20		244 07		255 12		168 24	53
01 00	198 55.2	S18 05.3	67 49.2	241 50	S 1 00	246 38	N 1 02	257 42	N 5 23	170 48	S17 53
10	201 25.2	05.4	70 19.6	244 20		249 08		260 13		173 13	54
20	203 55.2	05.5	72 50.0	246 50		251 38		262 43		175 38	54
30	206 25.2	• 05.7	75 20.5	249 20	• •	254 08	• •	265 13	• •	178 03	• 54
40	208 55.2	05.8	77 50.9	251 50		256 38		267 44		180 28	55
50	211 25.1	05.9	80 21.3	254 20		259 09		270 14		182 53	55
02 00	213 55.1	S18 06.0	82 51.7	256 50	S 1 01	261 39	N 1 01	272 44	N 5 23	185 18	S17 55
10	216 25.1	06.1	85 22.1	259 19		264 09		275 15		187 43	56
20	218 55.1	06.2	87 52.5	261 49		266 39		277 45		190 08	56
30	221 25.1	• 06.3	90 22.9	264 19	• •	269 09	• •	280 15	• •	192 33	• 57
40	223 55.1	06.4	92 53.3	266 49		271 39		282 46		194 57	57
50	226 25.0	06.5	95 23.7	269 19		274 10		285 16		197 22	57
03 00	228 55.0	S18 06.6	97 54.2	271 49	S 1 02	276 40	N 1 00	287 46	N 5 23	199 47	S17 58
10	231 25.0	06.7	100 24.6	274 19		279 10		290 17		202 12	58
20	233 55.0	06.9	102 55.0	276 49		281 40		292 47		204 37	58
30	236 25.0	• 07.0	105 25.4	279 19	• •	284 10	• •	295 17	• •	207 02	• 59
40	238 55.0	07.1	107 55.8	281 49		286 41		297 48		209 27	59
50	241 25.0	07.2	110 26.2	284 19		289 11		300 18		211 52	17 59
04 00	243 54.9	S18 07.3	112 56.6	286 49	S 1 02	291 41	N 1 00	302 49	N 5 23	214 17	S18 00
10	246 24.9	07.4	115 27.0	289 19		294 11		305 19		216 42	00
20	248 54.9	07.5	117 57.4	291 49		296 41		307 49		219 06	00
30	251 24.9	• 07.6	120 27.9	294 19	• •	299 11	• •	310 20	• •	221 31	• 01
40	253 54.9	07.7	122 58.3	296 49		301 42		312 50		223 56	01
50	256 24.9	07.8	125 28.7	299 19		304 12		315 20		226 21	01
05 00	258 54.8	S18 08.0	127 59.1	301 49	S 1 03	306 42	N 0 59	317 51	N 5 23	228 46	S18 02
10	261 24.8	08.1	130 29.5	304 19		309 12		320 21		231 11	02
20	263 54.8	08.2	132 59.9	306 49		311 42		322 51		233 36	02
30	266 24.8	• 08.3	135 30.3	309 19	• •	314 13	• •	325 22	• •	236 01	• 02
40	268 54.8	08.4	138 00.7	311 49		316 43		327 52		238 26	03
50	271 24.8	08.5	140 31.1	314 19		319 13		330 22		240 50	03
06 00	273 54.8	S18 08.6	143 01.5	316 49	S 1 04	321 43	N 0 59	332 53	N 5 22	243 15	S18 03
10	276 24.7	08.7	145 32.0	319 19		324 13		335 23		245 40	04
20	278 54.7	08.8	148 02.4	321 49		326 43		337 53		248 05	04
30	281 24.7	• 08.9	150 32.8	324 19	• •	329 14	• •	340 24	• •	250 30	• 04
40	283 54.7	09.0	153 03.2	326 49		331 44		342 54		252 55	04
50	286 24.7	09.2	155 33.6	329 19		334 14		345 25		255 20	05
07 00	288 54.7	S18 09.3	158 04.0	331 49	S 1 05	336 44	N 0 58	347 55	N 5 22	257 45	S18 05
10	291 24.6	09.4	160 34.4	334 19		339 14		350 25		260 09	05
20	293 54.6	09.5	163 04.8	336 49		341 44		352 56		262 34	06
30	296 24.6	• 09.6	165 35.2	339 19	• •	344 15	• •	355 26	• •	264 59	• 06
40	298 54.6	09.7	168 05.7	341 49		346 45		357 56		267 24	06
50	301 24.6	09.8	170 36.1	344 19		349 15		0 27		269 49	06
08 00	303 54.6	S18 09.9	173 06.5	346 49	S 1 06	351 45	N 0 57	2 57	N 5 22	272 14	S18 07
10	306 24.6	10.0	175 36.9	349 19		354 15		5 27		274 39	07
20	308 54.5	10.1	178 07.3	351 49		356 46		7 58		277 04	07
30	311 24.5	• 10.2	180 37.7	354 19	• •	359 16	• •	10 28	• •	279 28	• 07
40	313 54.5	10.4	183 08.1	356 49		1 46		12 58		281 53	08
50	316 24.5	10.5	185 38.5	359 19		4 16		15 29		284 18	08
09 00	318 54.5	S18 10.6	188 08.9	1 49	S 1 07	6 46	N 0 57	17 59	N 5 22	286 43	S18 08
10	321 24.5	10.7	190 39.4	4 19		9 16		20 29		289 08	08
20	323 54.4	10.8	193 09.8	6 49		11 47		23 00		291 33	09
30	326 24.4	• 10.9	195 40.2	9 19	• •	14 17	• •	25 30	• •	293 58	• 09
40	328 54.4	11.0	198 10.6	11 49		16 47		28 01		296 22	09
50	331 24.4	11.1	200 41.0	14 18		19 17		30 31		298 47	09
10 00	333 54.4	S18 11.2	203 11.4	16 48	S 1 08	21 47	N 0 56	33 01	N 5 22	301 12	S18 10
10	336 24.4	11.3	205 41.8	19 18		24 18		35 32		303 37	10
20	338 54.3	11.4	208 12.2	21 48		26 48		38 02		306 02	10
30	341 24.3	• 11.6	210 42.6	24 18	• •	29 18	• •	40 32	• •	308 27	• 10
40	343 54.3	11.7	213 13.0	26 48		31 48		43 03		310 52	11
50	346 24.3	11.8	215 43.5	29 18		34 18		45 33		313 16	11
11 00	348 54.3	S18 11.9	218 13.9	31 48	S 1 09	36 48	N 0 56	48 03	N 5 22	315 41	S18 11
10	351 24.3	12.0	220 44.3	34 18		39 19		50 34		318 06	11
20	353 54.3	12.1	223 14.7	36 48		41 49		53 04		320 31	11
30	356 24.2	• 12.2	225 45.1	39 18	• •	44 19	• •	55 34	• •	322 56	• 12
40	358 54.2	12.3	228 15.5	41 48		46 49		58 05		325 21	12
50	1 24.2	12.4	230 45.9	44 18		49 19		60 35		327 46	12
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 29.3	S0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	12 22	+32
68	11 39	+31
66	11 09	+30
64	10 48	+29
62	10 30	+29
60	10 15	+28
58	10 03	+28
56	09 52	+28
54	09 43	+28
52	09 34	+27
50	09 27	+27
45	09 11	+27
40	08 58	+27
35	08 46	+26
30	08 36	+26
20	08 20	+26
10	08 05	+26
0	07 51	+26
10	07 38	+25
20	07 23	+25
30	07 06	+25
35	06 57	+24
40	06 46	+24
45	06 33	+24
50	06 17	+23
52	06 09	+23
54	06 01	+23
56	05 52	+23
58	05 42	+22
60	05 30	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.2	S18 12.5	233 16.3	46 48	S 1 10	51 50	N 0 55	63 05	N 5 22	330 10	S18 12
10	6 24.2	12.6	235 46.7	49 18		54 20		65 36		332 35	12
20	8 54.2	12.7	238 17.2	51 48		56 50		68 06		335 00	13
30	11 24.1	• 12.9	240 47.6	54 18	• •	59 20	• •	70 37	• •	337 25	• 13
40	13 54.1	13.0	243 18.0	56 48		61 50		73 07		339 50	13
50	16 24.1	13.1	245 48.4	59 18		64 20		75 37		342 15	13
13 00	18 54.1	S18 13.2	248 18.8	61 48	S 1 11	66 51	N 0 54	78 08	N 5 21	344 40	S18 13
10	21 24.1	13.3	250 49.2	64 18		69 21		80 38		347 04	14
20	23 54.1	13.4	253 19.6	66 48		71 51		83 08		349 29	14
30	26 24.0	• 13.5	255 50.0	69 18	• •	74 21	• •	85 39	• •	351 54	• 14
40	28 54.0	13.6	258 20.4	71 48		76 51		88 09		354 19	14
50	31 24.0	13.7	260 50.9	74 18		79 22		90 39		356 44	14
14 00	33 54.0	S18 13.8	263 21.3	76 48	S 1 12	81 52	N 0 54	93 10	N 5 21	359 09	S18 15
10	36 24.0	13.9	265 51.7	79 18		84 22		95 40		1 33	15
20	38 54.0	14.0	268 22.1	81 48		86 52		98 10		3 58	15
30	41 23.9	• 14.2	270 52.5	84 18	• •	89 22	• •	100 41	• •	6 23	• 15
40	43 53.9	14.3	273 22.9	86 48		91 52		103 11		8 48	15
50	46 23.9	14.4	275 53.3	89 18		94 23		105 41		11 13	15
15 00	48 53.9	S18 14.5	278 23.7	91 48	S 1 13	96 53	N 0 53	108 12	N 5 21	13 38	S18 15
10	51 23.9	14.6	280 54.1	94 18		99 23		110 42		16 02	16
20	53 53.9	14.7	283 24.5	96 48		101 53		113 13		18 27	16
30	56 23.8	• 14.8	285 55.0	99 18	• •	104 23	• •	115 43	• •	20 52	• 16
40	58 53.8	14.9	288 25.4	101 48		106 54		118 13		23 17	16
50	61 23.8	15.0	290 55.8	104 18		109 24		120 44		25 42	16
16 00	63 53.8	S18 15.1	293 26.2	106 48	S 1 14	111 54	N 0 53	123 14	N 5 21	28 07	S18 16
10	66 23.8	15.2	295 56.6	109 18		114 24		125 44		30 31	17
20	68 53.8	15.3	298 27.0	111 48		116 54		128 15		32 56	17
30	71 23.8	• 15.5	300 57.4	114 18	• •	119 24	• •	130 45	• •	35 21	• 17
40	73 53.7	15.6	303 27.8	116 48		121 55		133 15		37 46	17
50	76 23.7	15.7	305 58.2	119 18		124 25		135 46		40 11	17
17 00	78 53.7	S18 15.8	308 28.7	121 48	S 1 15	126 55	N 0 52	138 16	N 5 21	42 36	S18 17
10	81 23.7	15.9	310 59.1	124 18		129 25		140 46		45 00	17
20	83 53.7	16.0	313 29.5	126 47		131 55		143 17		47 25	17
30	86 23.7	• 16.1	315 59.9	129 17	• •	134 26	• •	145 47	• •	49 50	• 17
40	88 53.6	16.2	318 30.3	131 47		136 56		148 18		52 15	18
50	91 23.6	16.3	321 00.7	134 17		139 26		150 48		54 40	18
18 00	93 53.6	S18 16.4	323 31.1	136 47	S 1 16	141 56	N 0 52	153 18	N 5 21	57 05	S18 18
10	96 23.6	16.5	326 01.5	139 17		144 26		155 49		59 29	18
20	98 53.6	16.6	328 31.9	141 47		146 56		158 19		61 54	18
30	101 23.6	• 16.8	331 02.4	144 17	• •	149 27	• •	160 49	• •	64 19	• 18
40	103 53.5	16.9	333 32.8	146 47		151 57		163 20		66 44	18
50	106 23.5	17.0	336 03.2	149 17		154 27		165 50		69 09	18
19 00	108 53.5	S18 17.1	338 33.6	151 47	S 1 17	156 57	N 0 51	168 20	N 5 21	71 33	S18 18
10	111 23.5	17.2	341 04.0	154 17		159 27		170 51		73 58	19
20	113 53.5	17.3	343 34.4	156 47		161 58		173 21		76 23	19
30	116 23.5	• 17.4	346 04.8	159 17	• •	164 28	• •	175 51	• •	78 48	• 19
40	118 53.4	17.5	348 35.2	161 47		166 58		178 22		81 13	19
50	121 23.4	17.6	351 05.6	164 17		169 28		180 52		83 38	19
20 00	123 53.4	S18 17.7	353 36.0	166 47	S 1 18	171 58	N 0 50	183 22	N 5 20	86 02	S18 19
10	126 23.4	17.8	356 06.5	169 17		174 28		185 53		88 27	19
20	128 53.4	17.9	358 36.9	171 47		176 59		188 23		90 52	19
30	131 23.4	• 18.1	1 07.3	174 17	• •	179 29	• •	190 54	• •	93 17	• 19
40	133 53.3	18.2	3 37.7	176 47		181 59		193 24		95 42	19
50	136 23.3	18.3	6 08.1	179 17		184 29		195 54		98 06	19
21 00	138 53.3	S18 18.4	8 38.5	181 47	S 1 19	186 59	N 0 50	198 25	N 5 20	100 31	S18 19
10	141 23.3	18.5	11 08.9	184 17		189 29		200 55		102 56	19
20	143 53.3	18.6	13 39.3	186 47		192 00		203 25		105 21	19
30	146 23.3	• 18.7	16 09.7	189 17	• •	194 30	• •	205 56	• •	107 46	• 19
40	148 53.2	18.8	18 40.2	191 47		197 00		208 26		110 10	20
50	151 23.2	18.9	21 10.6	194 17		199 30		210 56		112 35	20
22 00	153 53.2	S18 19.0	23 41.0	196 47	S 1 20	202 00	N 0 49	213 27	N 5 20	115 00	S18 20
10	156 23.2	19.1	26 11.4	199 17		204 31		215 57		117 25	20
20	158 53.2	19.2	28 41.8	201 47		207 01		218 27		119 50	20
30	161 23.2	• 19.3	31 12.2	204 17	• •	209 31	• •	220 58	• •	122 14	• 20
40	163 53.1	19.5	33 42.6	206 47		212 01		223 28		124 39	20
50	166 23.1	19.6	36 13.0	209 17		214 31		225 58		127 04	20
23 00	168 53.1	S18 19.7	38 43.4	211 47	S 1 21	217 01	N 0 49	228 29	N 5 20	129 29	S18 20
10	171 23.1	19.8	41 13.8	214 17		219 32		230 59		131 54	20
20	173 53.1	19.9	43 44.3	216 47		222 02		233 30		134 19	20
30	176 23.1	• 20.0	46 14.7	219 17	• •	224 32	• •	236 00	• •	136 43	• 20
40	178 53.0	20.1	48 45.1	221 47		227 02		238 30		139 08	20
50	181 23.0	20.2	51 15.5	224 17		229 32		241 01		141 33	20
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.9	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.9	S0 00.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	15 43	+21
68	16 27	+23
66	16 56	+23
64	17 18	+24
62	17 36	+24
60	17 51	+24
58	18 03	+24
56	18 14	+25
54	18 23	+25
52	18 32	+25
50	18 39	+25
45	18 56	+25
40	19 09	+25
35	19 20	+25
30	19 30	+25
20	19 47	+26
10	20 02	+25
0	20 16	+26
10	20 30	+26
20	20 45	+26
30	21 01	+26
35	21 11	+26
40	21 23	+26
45	21 36	+26
50	21 52	+26
52	21 59	+26
54	22 08	+26
56	22 17	+26
58	22 28	+26
60	22 40	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.0	S18 20.3	53 45.9	226 47	S 1 22	232 03	N 0 48	243 31	N 5 20	143 58	S18 20
10	186 23.0	20.4	56 16.3	229 17		234 33		246 01		146 23	20
20	188 53.0	20.5	58 46.7	231 47		237 03		248 32		148 47	20
30	191 23.0	• 20.6	61 17.1	234 17	• •	239 33	• •	251 02	• •	151 12	• 20
40	193 52.9	20.7	63 47.5	236 47		242 03		253 32		153 37	20
50	196 22.9	20.9	66 18.0	239 16		244 33		256 03		156 02	20
01 00	198 52.9	S18 21.0	68 48.4	241 46	S 1 23	247 04	N 0 47	258 33	N 5 20	158 26	S18 20
10	201 22.9	21.1	71 18.8	244 16		249 34		261 03		160 51	20
20	203 52.9	21.2	73 49.2	246 46		252 04		263 34		163 16	20
30	206 22.9	• 21.3	76 19.6	249 16	• •	254 34	• •	266 04	• •	165 41	• 20
40	208 52.8	21.4	78 50.0	251 46		257 04		268 34		168 06	20
50	211 22.8	21.5	81 20.4	254 16		259 35		271 05		170 30	20
02 00	213 52.8	S18 21.6	83 50.8	256 46	S 1 24	262 05	N 0 47	273 35	N 5 20	172 55	S18 20
10	216 22.8	21.7	86 21.2	259 16		264 35		276 06		175 20	20
20	218 52.8	21.8	88 51.7	261 46		267 05		278 36		177 45	20
30	221 22.8	• 21.9	91 22.1	264 16	• •	269 35	• •	281 06	• •	180 10	• 20
40	223 52.7	22.0	93 52.5	266 46		272 05		283 37		182 34	20
50	226 22.7	22.1	96 22.9	269 16		274 36		286 07		184 59	20
03 00	228 52.7	S18 22.2	98 53.3	271 46	S 1 25	277 06	N 0 46	288 37	N 5 20	187 24	S18 20
10	231 22.7	22.4	101 23.7	274 16		279 36		291 08		189 49	20
20	233 52.7	22.5	103 54.1	276 46		282 06		293 38		192 14	20
30	236 22.7	• 22.6	106 24.5	279 16	• •	284 36	• •	296 08	• •	194 38	• 19
40	238 52.6	22.7	108 54.9	281 46		287 07		298 39		197 03	19
50	241 22.6	22.8	111 25.3	284 16		289 37		301 09		199 28	19
04 00	243 52.6	S18 22.9	113 55.8	286 46	S 1 26	292 07	N 0 46	303 39	N 5 19	201 53	S18 19
10	246 22.6	23.0	116 26.2	289 16		294 37		306 10		204 17	19
20	248 52.6	23.1	118 56.6	291 46		297 07		308 40		206 42	19
30	251 22.6	• 23.2	121 27.0	294 16	• •	299 37	• •	311 11	• •	209 07	• 19
40	253 52.5	23.3	123 57.4	296 46		302 08		313 41		211 32	19
50	256 22.5	23.4	126 27.8	299 16		304 38		316 11		213 57	19
05 00	258 52.5	S18 23.5	128 58.2	301 46	S 1 27	307 08	N 0 45	318 42	N 5 19	216 21	S18 19
10	261 22.5	23.6	131 28.6	304 16		309 38		321 12		218 46	19
20	263 52.5	23.7	133 59.0	306 46		312 08		323 42		221 11	19
30	266 22.5	• 23.9	136 29.5	309 16	• •	314 39	• •	326 13	• •	223 36	• 19
40	268 52.4	24.0	138 59.9	311 46		317 09		328 43		226 01	19
50	271 22.4	24.1	141 30.3	314 16		319 39		331 13		228 25	18
06 00	273 52.4	S18 24.2	144 00.7	316 46	S 1 27	322 09	N 0 44	333 44	N 5 19	230 50	S18 18
10	276 22.4	24.3	146 31.1	319 16		324 39		336 14		233 15	18
20	278 52.4	24.4	149 01.5	321 46		327 09		338 44		235 40	18
30	281 22.4	• 24.5	151 31.9	324 16	• •	329 40	• •	341 15	• •	238 04	• 18
40	283 52.3	24.6	154 02.3	326 46		332 10		343 45		240 29	18
50	286 22.3	24.7	156 32.7	329 16		334 40		346 15		242 54	18
07 00	288 52.3	S18 24.8	159 03.2	331 46	S 1 28	337 10	N 0 44	348 46	N 5 19	245 19	S18 18
10	291 22.3	24.9	161 33.6	334 16		339 40		351 16		247 44	18
20	293 52.3	25.0	164 04.0	336 46		342 11		353 47		250 08	18
30	296 22.3	• 25.1	166 34.4	339 16	• •	344 41	• •	356 17	• •	252 33	• 17
40	298 52.2	25.2	169 04.8	341 46		347 11		358 47		254 58	17
50	301 22.2	25.4	171 35.2	344 16		349 41		1 18		257 23	17
08 00	303 52.2	S18 25.5	174 05.6	346 46	S 1 29	352 11	N 0 43	3 48	N 5 19	259 47	S18 17
10	306 22.2	25.6	176 36.0	349 15		354 41		6 18		262 12	17
20	308 52.2	25.7	179 06.4	351 45		357 12		8 49		264 37	17
30	311 22.1	• 25.8	181 36.8	354 15	• •	359 42	• •	11 19	• •	267 02	• 17
40	313 52.1	25.9	184 07.3	356 45		2 12		13 49		269 26	17
50	316 22.1	26.0	186 37.7	359 15		4 42		16 20		271 51	16
09 00	318 52.1	S18 26.1	189 08.1	1 45	S 1 30	7 12	N 0 43	18 50	N 5 19	274 16	S18 16
10	321 22.1	26.2	191 38.5	4 15		9 43		21 20		276 41	16
20	323 52.1	26.3	194 08.9	6 45		12 13		23 51		279 06	16
30	326 22.0	• 26.4	196 39.3	9 15	• •	14 43	• •	26 21	• •	281 30	• 16
40	328 52.0	26.5	199 09.7	11 45		17 13		28 51		283 55	16
50	331 22.0	26.6	201 40.1	14 15		19 43		31 22		286 20	16
10 00	333 52.0	S18 26.7	204 10.5	16 45	S 1 31	22 13	N 0 42	33 52	N 5 19	288 45	S18 15
10	336 22.0	26.8	206 41.0	19 15		24 44		36 23		291 09	15
20	338 52.0	27.0	209 11.4	21 45		27 14		38 53		293 34	15
30	341 21.9	• 27.1	211 41.8	24 15	• •	29 44	• •	41 23	• •	295 59	• 15
40	343 51.9	27.2	214 12.2	26 45		32 14		43 54		298 24	15
50	346 21.9	27.3	216 42.6	29 15		34 44		46 24		300 48	15
11 00	348 51.9	S18 27.4	219 13.0	31 45	S 1 32	37 15	N 0 42	48 54	N 5 18	303 13	S18 14
10	351 21.9	27.5	221 43.4	34 15		39 45		51 25		305 38	14
20	353 51.9	27.6	224 13.8	36 45		42 15		53 55		308 03	14
30	356 21.8	• 27.7	226 44.2	39 15	• •	44 45	• •	56 25	• •	310 28	• 14
40	358 51.8	27.8	229 14.7	41 45		47 15		58 56		312 52	14
50	1 21.8	27.9	231 45.1	44 15		49 45		61 26		315 17	14
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.9	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.7	N0 00.5

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	13 14	+19
68	12 31	+22
66	12 02	+23
64	11 40	+23
62	11 22	+24
60	11 08	+24
58	10 55	+24
56	10 45	+24
54	10 35	+24
52	10 27	+25
50	10 19	+25
45	10 03	+25
40	09 50	+25
35	09 38	+25
30	09 28	+26
20	09 11	+25
10	08 57	+26
0	08 43	+26
10	08 29	+26
20	08 14	+26
30	07 57	+27
35	07 48	+27
40	07 36	+27
45	07 23	+27
50	07 07	+27
52	06 59	+27
54	06 51	+27
56	06 42	+27
58	06 31	+27
60	06 19	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 51.8	S18 28.0	234 15.5	46 45	S 1 33	52 16	N 0 41	63 56	N 5 18	317 42	S18 13
10	6 21.8	28.1	236 45.9	49 15		54 46		66 27		320 07	13
20	8 51.7	28.2	239 16.3	51 45		57 16		68 57		322 31	13
30	11 21.7	• 28.3	241 46.7	54 15	• •	59 46	• •	71 28	• •	324 56	• 13
40	13 51.7	28.4	244 17.1	56 45		62 16		73 58		327 21	13
50	16 21.7	28.5	246 47.5	59 15		64 46		76 28		329 46	12
13 00	18 51.7	S18 28.7	249 17.9	61 45	S 1 34	67 17	N 0 40	78 59	N 5 18	332 10	S18 12
10	21 21.7	28.8	251 48.3	64 15		69 47		81 29		334 35	12
20	23 51.6	28.9	254 18.8	66 45		72 17		83 59		337 00	12
30	26 21.6	• 29.0	256 49.2	69 15	• •	74 47	• •	86 30	• •	339 25	• 12
40	28 51.6	29.1	259 19.6	71 45		77 17		89 00		341 49	11
50	31 21.6	29.2	261 50.0	74 15		79 48		91 30		344 14	11
14 00	33 51.6	S18 29.3	264 20.4	76 45	S 1 35	82 18	N 0 40	94 01	N 5 18	346 39	S18 11
10	36 21.6	29.4	266 50.8	79 15		84 48		96 31		349 04	11
20	38 51.5	29.5	269 21.2	81 45		87 18		99 01		351 28	10
30	41 21.5	• 29.6	271 51.6	84 15	• •	89 48	• •	101 32	• •	353 53	• 10
40	43 51.5	29.7	274 22.0	86 45		92 18		104 02		356 18	10
50	46 21.5	29.8	276 52.5	89 15		94 49		106 32		358 43	10
15 00	48 51.5	S18 29.9	279 22.9	91 45	S 1 36	97 19	N 0 39	109 03	N 5 18	1 07	S18 10
10	51 21.5	30.0	281 53.3	94 15		99 49		111 33		3 32	09
20	53 51.4	30.1	284 23.7	96 44		102 19		114 04		5 57	09
30	56 21.4	• 30.2	286 54.1	99 14	• •	104 49	• •	116 34	• •	8 22	• 09
40	58 51.4	30.4	289 24.5	101 44		107 20		119 04		10 46	09
50	61 21.4	30.5	291 54.9	104 14		109 50		121 35		13 11	08
16 00	63 51.4	S18 30.6	294 25.3	106 44	S 1 37	112 20	N 0 39	124 05	N 5 18	15 36	S18 08
10	66 21.3	30.7	296 55.7	109 14		114 50		126 35		18 01	08
20	68 51.3	30.8	299 26.2	111 44		117 20		129 06		20 25	07
30	71 21.3	• 30.9	301 56.6	114 14	• •	119 50	• •	131 36	• •	22 50	• 07
40	73 51.3	31.0	304 27.0	116 44		122 21		134 06		25 15	07
50	76 21.3	31.1	306 57.4	119 14		124 51		136 37		27 40	07
17 00	78 51.3	S18 31.2	309 27.8	121 44	S 1 38	127 21	N 0 38	139 07	N 5 18	30 04	S18 06
10	81 21.2	31.3	311 58.2	124 14		129 51		141 37		32 29	06
20	83 51.2	31.4	314 28.6	126 44		132 21		144 08		34 54	06
30	86 21.2	• 31.5	316 59.0	129 14	• •	134 52	• •	146 38	• •	37 19	• 06
40	88 51.2	31.6	319 29.4	131 44		137 22		149 08		39 43	05
50	91 21.2	31.7	321 59.8	134 14		139 52		151 39		42 08	05
18 00	93 51.2	S18 31.8	324 30.3	136 44	S 1 39	142 22	N 0 37	154 09	N 5 18	44 33	S18 05
10	96 21.1	31.9	327 00.7	139 14		144 52		156 40		46 58	04
20	98 51.1	32.0	329 31.1	141 44		147 22		159 10		49 22	04
30	101 21.1	• 32.2	332 01.5	144 14	• •	149 53	• •	161 40	• •	51 47	• 04
40	103 51.1	32.3	334 31.9	146 44		152 23		164 11		54 12	04
50	106 21.1	32.4	337 02.3	149 14		154 53		166 41		56 37	03
19 00	108 51.0	S18 32.5	339 32.7	151 44	S 1 40	157 23	N 0 37	169 11	N 5 17	59 01	S18 03
10	111 21.0	32.6	342 03.1	154 14		159 53		171 42		61 26	03
20	113 51.0	32.7	344 33.5	156 44		162 24		174 12		63 51	02
30	116 21.0	• 32.8	347 04.0	159 14	• •	164 54	• •	176 42	• •	66 16	• 02
40	118 51.0	32.9	349 34.4	161 44		167 24		179 13		68 40	02
50	121 21.0	33.0	352 04.8	164 14		169 54		181 43		71 05	01
20 00	123 50.9	S18 33.1	354 35.2	166 44	S 1 41	172 24	N 0 36	184 13	N 5 17	73 30	S18 01
10	126 20.9	33.2	357 05.6	169 14		174 54		186 44		75 55	01
20	128 50.9	33.3	359 36.0	171 44		177 25		189 14		78 19	00
30	131 20.9	• 33.4	2 06.4	174 14	• •	179 55	• •	191 45	• •	80 44	• 00
40	133 50.9	33.5	4 36.8	176 44		182 25		194 15		83 09	18 00
50	136 20.8	33.6	7 07.2	179 14		184 55		196 45		85 34	17 59
21 00	138 50.8	S18 33.7	9 37.7	181 44	S 1 42	187 25	N 0 36	199 16	N 5 17	87 58	S17 59
10	141 20.8	33.8	12 08.1	184 14		189 56		201 46		90 23	59
20	143 50.8	34.0	14 38.5	186 44		192 26		204 16		92 48	58
30	146 20.8	• 34.1	17 08.9	189 14	• •	194 56	• •	206 47	• •	95 13	• 58
40	148 50.8	34.2	19 39.3	191 44		197 26		209 17		97 37	58
50	151 20.7	34.3	22 09.7	194 14		199 56		211 47		100 02	57
22 00	153 50.7	S18 34.4	24 40.1	196 44	S 1 43	202 26	N 0 35	214 18	N 5 17	102 27	S17 57
10	156 20.7	34.5	27 10.5	199 14		204 57		216 48		104 51	57
20	158 50.7	34.6	29 40.9	201 43		207 27		219 18		107 16	56
30	161 20.7	• 34.7	32 11.3	204 13	• •	209 57	• •	221 49	• •	109 41	• 56
40	163 50.6	34.8	34 41.8	206 43		212 27		224 19		112 06	56
50	166 20.6	34.9	37 12.2	209 13		214 57		226 49		114 30	55
23 00	168 50.6	S18 35.0	39 42.6	211 43	S 1 44	217 28	N 0 34	229 20	N 5 17	116 55	S17 55
10	171 20.6	35.1	42 13.0	214 13		219 58		231 50		119 20	54
20	173 50.6	35.2	44 43.4	216 43		222 28		234 21		121 45	54
30	176 20.6	• 35.3	47 13.8	219 13	• •	224 58	• •	236 51	• •	124 09	• 54
40	178 50.5	35.4	49 44.2	221 43		227 28		239 21		126 34	53
50	181 20.5	35.5	52 14.6	224 13		229 58		241 52		128 59	53
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.9	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.5	N0 01.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	16 39	+35
68	17 22	+33
66	17 51	+31
64	18 13	+30
62	18 30	+30
60	18 45	+29
58	18 57	+29
56	19 08	+29
54	19 17	+29
52	19 25	+28
50	19 33	+29
45	19 49	+28
40	20 02	+28
35	20 13	+28
30	20 23	+27
20	20 40	+27
10	20 54	+26
0	21 08	+26
10	21 21	+26
20	21 36	+25
30	21 53	+25
35	22 02	+25
40	22 13	+24
45	22 26	+24
50	22 42	+23
52	22 49	+23
54	22 57	+23
56	23 06	+23
58	23 16	+22
60	23 28	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 50.5	S18 35.6	54 45.0	226 43	S 1 45	232 29	N 0 34	244 22	N 5 17	131 24	S17 53
10	186 20.5	35.7	57 15.5	229 13		234 59		246 52		133 48	52
20	188 50.5	35.8	59 45.9	231 43		237 29		249 23		136 13	52
30	191 20.5	• 36.0	62 16.3	234 13	• •	239 59	• •	251 53	• •	138 38	• 51
40	193 50.4	36.1	64 46.7	236 43		242 29		254 23		141 03	51
50	196 20.4	36.2	67 17.1	239 13		245 00		256 54		143 27	51
01 00	198 50.4	S18 36.3	69 47.5	241 43	S 1 46	247 30	N 0 33	259 24	N 5 17	145 52	S17 50
10	201 20.4	36.4	72 17.9	244 13		250 00		261 54		148 17	50
20	203 50.4	36.5	74 48.3	246 43		252 30		264 25		150 41	49
30	206 20.3	• 36.6	77 18.7	249 13	• •	255 00	• •	266 55	• •	153 06	• 49
40	208 50.3	36.7	79 49.2	251 43		257 30		269 26		155 31	48
50	211 20.3	36.8	82 19.6	254 13		260 01		271 56		157 56	48
02 00	213 50.3	S18 36.9	84 50.0	256 43	S 1 47	262 31	N 0 33	274 26	N 5 16	160 20	S17 48
10	216 20.3	37.0	87 20.4	259 13		265 01		276 57		162 45	47
20	218 50.2	37.1	89 50.8	261 43		267 31		279 27		165 10	47
30	221 20.2	• 37.2	92 21.2	264 13	• •	270 01	• •	281 57	• •	167 35	• 46
40	223 50.2	37.3	94 51.6	266 43		272 32		284 28		169 59	46
50	226 20.2	37.4	97 22.0	269 13		275 02		286 58		172 24	45
03 00	228 50.2	S18 37.5	99 52.4	271 43	S 1 48	277 32	N 0 32	289 28	N 5 16	174 49	S17 45
10	231 20.2	37.6	102 22.8	274 13		280 02		291 59		177 14	45
20	233 50.1	37.7	104 53.3	276 43		282 32		294 29		179 38	44
30	236 20.1	• 37.8	107 23.7	279 13	• •	285 02	• •	296 59	• •	182 03	• 44
40	238 50.1	38.0	109 54.1	281 43		287 33		299 30		184 28	43
50	241 20.1	38.1	112 24.5	284 13		290 03		302 00		186 52	43
04 00	243 50.1	S18 38.2	114 54.9	286 43	S 1 49	292 33	N 0 31	304 30	N 5 16	189 17	S17 42
10	246 20.0	38.3	117 25.3	289 13		295 03		307 01		191 42	42
20	248 50.0	38.4	119 55.7	291 43		297 33		309 31		194 07	41
30	251 20.0	• 38.5	122 26.1	294 13	• •	300 04	• •	312 02	• •	196 31	• 41
40	253 50.0	38.6	124 56.5	296 43		302 34		314 32		198 56	41
50	256 20.0	38.7	127 27.0	299 13		305 04		317 02		201 21	40
05 00	258 50.0	S18 38.8	129 57.4	301 43	S 1 50	307 34	N 0 31	319 33	N 5 16	203 46	S17 40
10	261 19.9	38.9	132 27.8	304 12		310 04		322 03		206 10	39
20	263 49.9	39.0	134 58.2	306 42		312 34		324 33		208 35	39
30	266 19.9	• 39.1	137 28.6	309 12	• •	315 05	• •	327 04	• •	211 00	• 38
40	268 49.9	39.2	139 59.0	311 42		317 35		329 34		213 25	38
50	271 19.9	39.3	142 29.4	314 12		320 05		332 04		215 49	37
06 00	273 49.8	S18 39.4	144 59.8	316 42	S 1 51	322 35	N 0 30	334 35	N 5 16	218 14	S17 37
10	276 19.8	39.5	147 30.2	319 12		325 05		337 05		220 39	36
20	278 49.8	39.6	150 00.6	321 42		327 36		339 35		223 03	36
30	281 19.8	• 39.7	152 31.1	324 12	• •	330 06	• •	342 06	• •	225 28	• 35
40	283 49.8	39.8	155 01.5	326 42		332 36		344 36		227 53	35
50	286 19.8	39.9	157 31.9	329 12		335 06		347 07		230 18	34
07 00	288 49.7	S18 40.0	160 02.3	331 42	S 1 52	337 36	N 0 30	349 37	N 5 16	232 42	S17 34
10	291 19.7	40.2	162 32.7	334 12		340 06		352 07		235 07	33
20	293 49.7	40.3	165 03.1	336 42		342 37		354 38		237 32	33
30	296 19.7	• 40.4	167 33.5	339 12	• •	345 07	• •	357 08	• •	239 57	• 32
40	298 49.7	40.5	170 03.9	341 42		347 37		359 38		242 21	32
50	301 19.6	40.6	172 34.3	344 12		350 07		2 09		244 46	31
08 00	303 49.6	S18 40.7	175 04.8	346 42	S 1 53	352 37	N 0 29	4 39	N 5 16	247 11	S17 31
10	306 19.6	40.8	177 35.2	349 12		355 07		7 09		249 35	30
20	308 49.6	40.9	180 05.6	351 42		357 38		9 40		252 00	30
30	311 19.6	• 41.0	182 36.0	354 12	• •	0 08	• •	12 10	• •	254 25	• 29
40	313 49.5	41.1	185 06.4	356 42		2 38		14 40		256 50	28
50	316 19.5	41.2	187 36.8	359 12		5 08		17 11		259 14	28
09 00	318 49.5	S18 41.3	190 07.2	1 42	S 1 54	7 38	N 0 29	19 41	N 5 16	261 39	S17 27
10	321 19.5	41.4	192 37.6	4 12		10 09		22 11		264 04	27
20	323 49.5	41.5	195 08.0	6 42		12 39		24 42		266 29	26
30	326 19.5	• 41.6	197 38.5	9 12	• •	15 09	• •	27 12	• •	268 53	• 26
40	328 49.4	41.7	200 08.9	11 42		17 39		29 43		271 18	25
50	331 19.4	41.8	202 39.3	14 12		20 09		32 13		273 43	25
10 00	333 49.4	S18 41.9	205 09.7	16 42	S 1 55	22 39	N 0 28	34 43	N 5 15	276 07	S17 24
10	336 19.4	42.0	207 40.1	19 12		25 10		37 14		278 32	24
20	338 49.4	42.1	210 10.5	21 42		27 40		39 44		280 57	23
30	341 19.3	• 42.2	212 40.9	24 12	• •	30 10	• •	42 14	• •	283 22	• 22
40	343 49.3	42.3	215 11.3	26 42		32 40		44 45		285 46	22
50	346 19.3	42.4	217 41.7	29 12		35 10		47 15		288 11	21
11 00	348 49.3	S18 42.6	220 12.1	31 42	S 1 56	37 41	N 0 27	49 45	N 5 15	290 36	S17 21
10	351 19.3	42.7	222 42.6	34 12		40 11		52 16		293 00	20
20	353 49.2	42.8	225 13.0	36 42		42 41		54 46		295 25	20
30	356 19.2	• 42.9	227 43.4	39 12	• •	45 11	• •	57 16	• •	297 50	• 19
40	358 49.2	43.0	230 13.8	41 42		47 41		59 47		300 15	18
50	1 19.2	43.1	232 44.2	44 12		50 11		62 17		302 39	18
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.9	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.4	N0 02.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 37	*
70	13 39	+09
68	13 05	+14
66	12 40	+16
64	12 20	+18
62	12 05	+19
60	11 51	+20
58	11 40	+21
56	11 30	+21
54	11 21	+22
52	11 13	+22
50	11 06	+22
45	10 51	+23
40	10 38	+23
35	10 28	+24
30	10 18	+24
20	10 02	+25
10	09 48	+26
0	09 35	+26
10	09 22	+27
20	09 08	+28
30	08 52	+28
35	08 43	+28
40	08 32	+29
45	08 19	+29
50	08 04	+30
52	07 57	+31
54	07 49	+31
56	07 40	+31
58	07 30	+32
60	07 18	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 49.2	S18 43.2	235 14.6	46 41	S 1 57	52 42	N 0 27	64 48	N 5 15	305 04	S17 17
10	6 19.2	43.3	237 45.0	49 11		55 12		67 18		307 29	17
20	8 49.1	43.4	240 15.4	51 41		57 42		69 48		309 54	16
30	11 19.1	• 43.5	242 45.8	54 11	• •	60 12	• •	72 19	• •	312 18	• 15
40	13 49.1	43.6	245 16.3	56 41		62 42		74 49		314 43	15
50	16 19.1	43.7	247 46.7	59 11		65 13		77 19		317 08	14
13 00	18 49.1	S18 43.8	250 17.1	61 41	S 1 58	67 43	N 0 26	79 50	N 5 15	319 32	S17 14
10	21 19.0	43.9	252 47.5	64 11		70 13		82 20		321 57	13
20	23 49.0	44.0	255 17.9	66 41		72 43		84 50		324 22	12
30	26 19.0	• 44.1	257 48.3	69 11	• •	75 13	• •	87 21	• •	326 47	• 12
40	28 49.0	44.2	260 18.7	71 41		77 43		89 51		329 11	11
50	31 19.0	44.3	262 49.1	74 11		80 14		92 21		331 36	11
14 00	33 48.9	S18 44.4	265 19.5	76 41	S 1 59	82 44	N 0 26	94 52	N 5 15	334 01	S17 10
10	36 18.9	44.5	267 50.0	79 11		85 14		97 22		336 26	09
20	38 48.9	44.6	270 20.4	81 41		87 44		99 52		338 50	09
30	41 18.9	• 44.7	272 50.8	84 11	• •	90 14	• •	102 23	• •	341 15	• 08
40	43 48.9	44.8	275 21.2	86 41		92 45		104 53		343 40	08
50	46 18.9	44.9	277 51.6	89 11		95 15		107 24		346 04	07
15 00	48 48.8	S18 45.1	280 22.0	91 41	S 2 00	97 45	N 0 25	109 54	N 5 15	348 29	S17 06
10	51 18.8	45.2	282 52.4	94 11		100 15		112 24		350 54	06
20	53 48.8	45.3	285 22.8	96 41		102 45		114 55		353 19	05
30	56 18.8	• 45.4	287 53.2	99 11	• •	105 15	• •	117 25	• •	355 43	• 04
40	58 48.8	45.5	290 23.6	101 41		107 46		119 55		358 08	04
50	61 18.7	45.6	292 54.1	104 11		110 16		122 26		0 33	03
16 00	63 48.7	S18 45.7	295 24.5	106 41	S 2 00	112 46	N 0 24	124 56	N 5 15	2 57	S17 02
10	66 18.7	45.8	297 54.9	109 11		115 16		127 26		5 22	02
20	68 48.7	45.9	300 25.3	111 41		117 46		129 57		7 47	01
30	71 18.7	• 46.0	302 55.7	114 11	• •	120 17	• •	132 27	• •	10 12	• 00
40	73 48.6	46.1	305 26.1	116 41		122 47		134 57		12 36	17 00
50	76 18.6	46.2	307 56.5	119 11		125 17		137 28		15 01	16 59
17 00	78 48.6	S18 46.3	310 26.9	121 41	S 2 01	127 47	N 0 24	139 58	N 5 14	17 26	S16 58
10	81 18.6	46.4	312 57.3	124 11		130 17		142 29		19 51	58
20	83 48.6	46.5	315 27.8	126 41		132 47		144 59		22 15	57
30	86 18.5	• 46.6	317 58.2	129 11	• •	135 18	• •	147 29	• •	24 40	• 56
40	88 48.5	46.7	320 28.6	131 41		137 48		150 00		27 05	56
50	91 18.5	46.8	322 59.0	134 11		140 18		152 30		29 29	55
18 00	93 48.5	S18 46.9	325 29.4	136 41	S 2 02	142 48	N 0 23	155 00	N 5 14	31 54	S16 54
10	96 18.5	47.0	327 59.8	139 11		145 18		157 31		34 19	54
20	98 48.5	47.1	330 30.2	141 41		147 49		160 01		36 44	53
30	101 18.4	• 47.2	333 00.6	144 11	• •	150 19	• •	162 31	• •	39 08	• 52
40	103 48.4	47.3	335 31.0	146 40		152 49		165 02		41 33	52
50	106 18.4	47.4	338 01.5	149 10		155 19		167 32		43 58	51
19 00	108 48.4	S18 47.5	340 31.9	151 40	S 2 03	157 49	N 0 23	170 02	N 5 14	46 22	S16 50
10	111 18.4	47.6	343 02.3	154 10		160 19		172 33		48 47	49
20	113 48.3	47.7	345 32.7	156 40		162 50		175 03		51 12	49
30	116 18.3	• 47.8	348 03.1	159 10	• •	165 20	• •	177 33	• •	53 37	• 48
40	118 48.3	48.0	350 33.5	161 40		167 50		180 04		56 01	47
50	121 18.3	48.1	353 03.9	164 10		170 20		182 34		58 26	47
20 00	123 48.3	S18 48.2	355 34.3	166 40	S 2 04	172 50	N 0 22	185 05	N 5 14	60 51	S16 46
10	126 18.2	48.3	358 04.7	169 10		175 21		187 35		63 15	45
20	128 48.2	48.4	0 35.1	171 40		177 51		190 05		65 40	44
30	131 18.2	• 48.5	3 05.6	174 10	• •	180 21	• •	192 36	• •	68 05	• 44
40	133 48.2	48.6	5 36.0	176 40		182 51		195 06		70 30	43
50	136 18.2	48.7	8 06.4	179 10		185 21		197 36		72 54	42
21 00	138 48.1	S18 48.8	10 36.8	181 40	S 2 05	187 51	N 0 21	200 07	N 5 14	75 19	S16 42
10	141 18.1	48.9	13 07.2	184 10		190 22		202 37		77 44	41
20	143 48.1	49.0	15 37.6	186 40		192 52		205 07		80 09	40
30	146 18.1	• 49.1	18 08.0	189 10	• •	195 22	• •	207 38	• •	82 33	• 39
40	148 48.1	49.2	20 38.4	191 40		197 52		210 08		84 58	39
50	151 18.0	49.3	23 08.8	194 10		200 22		212 38		87 23	38
22 00	153 48.0	S18 49.4	25 39.3	196 40	S 2 06	202 53	N 0 21	215 09	N 5 14	89 47	S16 37
10	156 18.0	49.5	28 09.7	199 10		205 23		217 39		92 12	36
20	158 48.0	49.6	30 40.1	201 40		207 53		220 10		94 37	36
30	161 18.0	• 49.7	33 10.5	204 10	• •	210 23	• •	222 40	• •	97 02	• 35
40	163 47.9	49.8	35 40.9	206 40		212 53		225 10		99 26	34
50	166 17.9	49.9	38 11.3	209 10		215 23		227 41		101 51	33
23 00	168 47.9	S18 50.0	40 41.7	211 40	S 2 07	217 54	N 0 20	230 11	N 5 14	104 16	S16 33
10	171 17.9	50.1	43 12.1	214 10		220 24		232 41		106 40	32
20	173 47.9	50.2	45 42.5	216 40		222 54		235 12		109 05	31
30	176 17.8	• 50.3	48 13.0	219 10	• •	225 24	• •	237 42	• •	111 30	• 30
40	178 47.8	50.4	50 43.4	221 40		227 54		240 12		113 55	29
50	181 17.8	50.5	53 13.8	224 10		230 25		242 43		116 19	29
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.3	N0 04.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 06	*
70	18 03	+46
68	18 37	+41
66	19 01	+38
64	19 20	+37
62	19 36	+35
60	19 49	+34
58	20 00	+34
56	20 10	+33
54	20 18	+32
52	20 26	+32
50	20 33	+31
45	20 48	+31
40	21 00	+30
35	21 10	+29
30	21 19	+29
20	21 34	+28
10	21 48	+27
0	22 00	+26
10	22 13	+25
20	22 26	+25
30	22 41	+24
35	22 50	+23
40	23 00	+23
45	23 12	+22
50	23 26	+21
52	23 32	+20
54	23 40	+20
56	23 48	+19
58	23 57	+19
60	24 07	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 47.8	S18 50.6	55 44.2	226 40	S 2 08	232 55	N 0 20	245 13	N 5 14	118 44	S16 28
10	186 17.8	50.7	58 14.6	229 10		235 25		247 43		121 09	27
20	188 47.8	50.8	60 45.0	231 40		237 55		250 14		123 34	26
30	191 17.7	• 50.9	63 15.4	234 10	• •	240 25	• •	252 44	• •	125 58	• 26
40	193 47.7	51.0	65 45.8	236 40		242 55		255 15		128 23	25
50	196 17.7	51.1	68 16.2	239 10		245 26		257 45		130 48	24
01 00	198 47.7	S18 51.3	70 46.6	241 40	S 2 09	247 56	N 0 19	260 15	N 5 13	133 12	S16 23
10	201 17.7	51.4	73 17.1	244 10		250 26		262 46		135 37	22
20	203 47.6	51.5	75 47.5	246 39		252 56		265 16		138 02	22
30	206 17.6	• 51.6	78 17.9	249 09	• •	255 26	• •	267 46	• •	140 27	• 21
40	208 47.6	51.7	80 48.3	251 39		257 57		270 17		142 51	20
50	211 17.6	51.8	83 18.7	254 09		260 27		272 47		145 16	19
02 00	213 47.6	S18 51.9	85 49.1	256 39	S 2 10	262 57	N 0 19	275 17	N 5 13	147 41	S16 18
10	216 17.5	52.0	88 19.5	259 09		265 27		277 48		150 05	17
20	218 47.5	52.1	90 49.9	261 39		267 57		280 18		152 30	17
30	221 17.5	• 52.2	93 20.3	264 09	• •	270 27	• •	282 48	• •	154 55	• 16
40	223 47.5	52.3	95 50.8	266 39		272 58		285 19		157 20	15
50	226 17.5	52.4	98 21.2	269 09		275 28		287 49		159 44	14
03 00	228 47.4	S18 52.5	100 51.6	271 39	S 2 11	277 58	N 0 18	290 19	N 5 13	162 09	S16 13
10	231 17.4	52.6	103 22.0	274 09		280 28		292 50		164 34	13
20	233 47.4	52.7	105 52.4	276 39		282 58		295 20		166 59	12
30	236 17.4	• 52.8	108 22.8	279 09	• •	285 29	• •	297 51	• •	169 23	• 11
40	238 47.4	52.9	110 53.2	281 39		287 59		300 21		171 48	10
50	241 17.3	53.0	113 23.6	284 09		290 29		302 51		174 13	09
04 00	243 47.3	S18 53.1	115 54.0	286 39	S 2 12	292 59	N 0 17	305 22	N 5 13	176 37	S16 08
10	246 17.3	53.2	118 24.5	289 09		295 29		307 52		179 02	07
20	248 47.3	53.3	120 54.9	291 39		297 59		310 22		181 27	07
30	251 17.3	• 53.4	123 25.3	294 09	• •	300 30	• •	312 53	• •	183 52	• 06
40	253 47.2	53.5	125 55.7	296 39		303 00		315 23		186 16	05
50	256 17.2	53.6	128 26.1	299 09		305 30		317 53		188 41	04
05 00	258 47.2	S18 53.7	130 56.5	301 39	S 2 13	308 00	N 0 17	320 24	N 5 13	191 06	S16 03
10	261 17.2	53.8	133 26.9	304 09		310 30		322 54		193 30	02
20	263 47.2	53.9	135 57.3	306 39		313 01		325 24		195 55	01
30	266 17.1	• 54.0	138 27.7	309 09	• •	315 31	• •	327 55	• •	198 20	• 01
40	268 47.1	54.1	140 58.1	311 39		318 01		330 25		200 45	16 00
50	271 17.1	54.2	143 28.6	314 09		320 31		332 56		203 09	15 59
06 00	273 47.1	S18 54.3	145 59.0	316 39	S 2 14	323 01	N 0 16	335 26	N 5 13	205 34	S15 58
10	276 17.1	54.4	148 29.4	319 09		325 31		337 56		207 59	57
20	278 47.0	54.5	150 59.8	321 39		328 02		340 27		210 24	56
30	281 17.0	• 54.6	153 30.2	324 09	• •	330 32	• •	342 57	• •	212 48	• 55
40	283 47.0	54.7	156 00.6	326 39		333 02		345 27		215 13	54
50	286 17.0	54.8	158 31.0	329 09		335 32		347 58		217 38	54
07 00	288 47.0	S18 54.9	161 01.4	331 39	S 2 15	338 02	N 0 16	350 28	N 5 13	220 02	S15 53
10	291 16.9	55.0	163 31.8	334 09		340 33		352 58		222 27	52
20	293 46.9	55.2	166 02.3	336 39		343 03		355 29		224 52	51
30	296 16.9	• 55.3	168 32.7	339 09	• •	345 33	• •	357 59	• •	227 17	• 50
40	298 46.9	55.4	171 03.1	341 39		348 03		0 29		229 41	49
50	301 16.9	55.5	173 33.5	344 08		350 33		3 00		232 06	48
08 00	303 46.8	S18 55.6	176 03.9	346 38	S 2 16	353 03	N 0 15	5 30	N 5 13	234 31	S15 47
10	306 16.8	55.7	178 34.3	349 08		355 34		8 01		236 56	46
20	308 46.8	55.8	181 04.7	351 38		358 04		10 31		239 20	45
30	311 16.8	• 55.9	183 35.1	354 08	• •	0 34	• •	13 01	• •	241 45	• 45
40	313 46.8	56.0	186 05.5	356 38		3 04		15 32		244 10	44
50	316 16.7	56.1	188 35.9	359 08		5 34		18 02		246 34	43
09 00	318 46.7	S18 56.2	191 06.4	1 38	S 2 17	8 05	N 0 14	20 32	N 5 12	248 59	S15 42
10	321 16.7	56.3	193 36.8	4 08		10 35		23 03		251 24	41
20	323 46.7	56.4	196 07.2	6 38		13 05		25 33		253 49	40
30	326 16.7	• 56.5	198 37.6	9 08	• •	15 35	• •	28 03	• •	256 13	• 39
40	328 46.6	56.6	201 08.0	11 38		18 05		30 34		258 38	38
50	331 16.6	56.7	203 38.4	14 08		20 35		33 04		261 03	37
10 00	333 46.6	S18 56.8	206 08.8	16 38	S 2 18	23 06	N 0 14	35 34	N 5 12	263 28	S15 36
10	336 16.6	56.9	208 39.2	19 08		25 36		38 05		265 52	35
20	338 46.6	57.0	211 09.6	21 38		28 06		40 35		268 17	34
30	341 16.5	• 57.1	213 40.1	24 08	• •	30 36	• •	43 05	• •	270 42	• 33
40	343 46.5	57.2	216 10.5	26 38		33 06		45 36		273 06	32
50	346 16.5	57.3	218 40.9	29 08		35 37		48 06		275 31	31
11 00	348 46.5	S18 57.4	221 11.3	31 38	S 2 19	38 07	N 0 13	50 37	N 5 12	277 56	S15 31
10	351 16.5	57.5	223 41.7	34 08		40 37		53 07		280 21	30
20	353 46.4	57.6	226 12.1	36 38		43 07		55 37		282 45	29
30	356 16.4	• 57.7	228 42.5	39 08	• •	45 37	• •	58 08	• •	285 10	• 28
40	358 46.4	57.8	231 12.9	41 38		48 07		60 38		287 35	27
50	1 16.4	57.9	233 43.3	44 08		50 38		63 08		290 00	26
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.3	N0 05.3

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 25	−05
70	13 51	+04
68	13 26	+08
66	13 06	+11
64	12 51	+13
62	12 38	+15
60	12 26	+16
58	12 17	+17
56	12 08	+18
54	12 01	+19
52	11 54	+19
50	11 48	+20
45	11 35	+21
40	11 24	+22
35	11 14	+23
30	11 06	+23
20	10 52	+24
10	10 39	+25
0	10 28	+26
10	10 16	+27
20	10 04	+28
30	09 49	+29
35	09 41	+30
40	09 31	+31
45	09 20	+32
50	09 07	+33
52	09 01	+33
54	08 54	+34
56	08 46	+35
58	08 37	+35
60	08 27	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 46.4	S18 58.0	236 13.8	46 38	S 2 20	53 08	N 0 13	65 39	N 5 12	292 24	S15 25
10	6 16.3	58.1	238 44.2	49 08		55 38		68 09		294 49	24
20	8 46.3	58.2	241 14.6	51 38		58 08		70 39		297 14	23
30	11 16.3	• 58.3	243 45.0	54 08	• •	60 38	• •	73 10	• •	299 38	• 22
40	13 46.3	58.4	246 15.4	56 38		63 09		75 40		302 03	21
50	16 16.3	58.5	248 45.8	59 08		65 39		78 10		304 28	20
13 00	18 46.2	S18 58.6	251 16.2	61 38	S 2 21	68 09	N 0 12	80 41	N 5 12	306 53	S15 19
10	21 16.2	58.7	253 46.6	64 08		70 39		83 11		309 17	18
20	23 46.2	58.8	256 17.0	66 38		73 09		85 42		311 42	17
30	26 16.2	• 58.9	258 47.4	69 08	• •	75 39	• •	88 12	• •	314 07	• 16
40	28 46.2	59.0	261 17.9	71 38		78 10		90 42		316 32	15
50	31 16.1	59.1	263 48.3	74 08		80 40		93 13		318 56	14
14 00	33 46.1	S18 59.2	266 18.7	76 38	S 2 22	83 10	N 0 11	95 43	N 5 12	321 21	S15 13
10	36 16.1	59.3	268 49.1	79 07		85 40		98 13		323 46	12
20	38 46.1	59.4	271 19.5	81 37		88 10		100 44		326 10	11
30	41 16.1	• 59.5	273 49.9	84 07	• •	90 41	• •	103 14	• •	328 35	• 10
40	43 46.0	59.6	276 20.3	86 37		93 11		105 44		331 00	09
50	46 16.0	59.7	278 50.7	89 07		95 41		108 15		333 25	08
15 00	48 46.0	S18 59.8	281 21.1	91 37	S 2 23	98 11	N 0 11	110 45	N 5 12	335 49	S15 07
10	51 16.0	18 59.9	283 51.6	94 07		100 41		113 15		338 14	06
20	53 45.9	19 00.0	286 22.0	96 37		103 11		115 46		340 39	05
30	56 15.9	• 00.1	288 52.4	99 07	• •	105 42	• •	118 16	• •	343 04	• 04
40	58 45.9	00.2	291 22.8	101 37		108 12		120 47		345 28	03
50	61 15.9	00.3	293 53.2	104 07		110 42		123 17		347 53	02
16 00	63 45.9	S19 00.4	296 23.6	106 37	S 2 24	113 12	N 0 10	125 47	N 5 11	350 18	S15 01
10	66 15.8	00.5	298 54.0	109 07		115 42		128 18		352 42	15 00
20	68 45.8	00.6	301 24.4	111 37		118 12		130 48		355 07	14 59
30	71 15.8	• 00.8	303 54.8	114 07	• •	120 43	• •	133 18	• •	357 32	• 58
40	73 45.8	00.9	306 25.3	116 37		123 13		135 49		359 57	57
50	76 15.8	01.0	308 55.7	119 07		125 43		138 19		2 21	56
17 00	78 45.7	S19 01.1	311 26.1	121 37	S 2 25	128 13	N 0 10	140 49	N 5 11	4 46	S14 55
10	81 15.7	01.2	313 56.5	124 07		130 43		143 20		7 11	53
20	83 45.7	01.3	316 26.9	126 37		133 14		145 50		9 36	52
30	86 15.7	• 01.4	318 57.3	129 07	• •	135 44	• •	148 20	• •	12 00	• 51
40	88 45.7	01.5	321 27.7	131 37		138 14		150 51		14 25	50
50	91 15.6	01.6	323 58.1	134 07		140 44		153 21		16 50	49
18 00	93 45.6	S19 01.7	326 28.5	136 37	S 2 26	143 14	N 0 09	155 52	N 5 11	19 15	S14 48
10	96 15.6	01.8	328 58.9	139 07		145 44		158 22		21 39	47
20	98 45.6	01.9	331 29.4	141 37		148 15		160 52		24 04	46
30	101 15.6	• 02.0	333 59.8	144 07	• •	150 45	• •	163 23	• •	26 29	• 45
40	103 45.5	02.1	336 30.2	146 37		153 15		165 53		28 53	44
50	106 15.5	02.2	339 00.6	149 07		155 45		168 23		31 18	43
19 00	108 45.5	S19 02.3	341 31.0	151 37	S 2 27	158 15	N 0 09	170 54	N 5 11	33 43	S14 42
10	111 15.5	02.4	344 01.4	154 07		160 46		173 24		36 08	41
20	113 45.5	02.5	346 31.8	156 37		163 16		175 54		38 32	40
30	116 15.4	• 02.6	349 02.2	159 07	• •	165 46	• •	178 25	• •	40 57	• 39
40	118 45.4	02.7	351 32.6	161 37		168 16		180 55		43 22	37
50	121 15.4	02.8	354 03.1	164 07		170 46		183 25		45 47	36
20 00	123 45.4	S19 02.9	356 33.5	166 37	S 2 28	173 16	N 0 08	185 56	N 5 11	48 11	S14 35
10	126 15.4	03.0	359 03.9	169 07		175 47		188 26		50 36	34
20	128 45.3	03.1	1 34.3	171 37		178 17		190 56		53 01	33
30	131 15.3	• 03.2	4 04.7	174 06	• •	180 47	• •	193 27	• •	55 26	• 32
40	133 45.3	03.3	6 35.1	176 36		183 17		195 57		57 50	31
50	136 15.3	03.4	9 05.5	179 06		185 47		198 28		60 15	30
21 00	138 45.2	S19 03.5	11 35.9	181 36	S 2 29	188 18	N 0 07	200 58	N 5 11	62 40	S14 29
10	141 15.2	03.6	14 06.3	184 06		190 48		203 28		65 04	28
20	143 45.2	03.7	16 36.8	186 36		193 18		205 59		67 29	27
30	146 15.2	• 03.8	19 07.2	189 06	• •	195 48	• •	208 29	• •	69 54	• 25
40	148 45.2	03.9	21 37.6	191 36		198 18		210 59		72 19	24
50	151 15.1	04.0	24 08.0	194 06		200 48		213 30		74 43	23
22 00	153 45.1	S19 04.1	26 38.4	196 36	S 2 30	203 19	N 0 07	216 00	N 5 11	77 08	S14 22
10	156 15.1	04.2	29 08.8	199 06		205 49		218 30		79 33	21
20	158 45.1	04.3	31 39.2	201 36		208 19		221 01		81 58	20
30	161 15.1	• 04.4	34 09.6	204 06	• •	210 49	• •	223 31	• •	84 22	• 19
40	163 45.0	04.5	36 40.0	206 36		213 19		226 01		86 47	18
50	166 15.0	04.6	39 10.4	209 06		215 50		228 32		89 12	16
23 00	168 45.0	S19 04.7	41 40.9	211 36	S 2 31	218 20	N 0 06	231 02	N 5 11	91 37	S14 15
10	171 15.0	04.8	44 11.3	214 06		220 50		233 33		94 01	14
20	173 45.0	04.9	46 41.7	216 36		223 20		236 03		96 26	13
30	176 14.9	• 05.0	49 12.1	219 06	• •	225 50	• •	238 33	• •	98 51	• 12
40	178 44.9	05.1	51 42.5	221 36		228 20		241 04		101 16	11
50	181 14.9	05.2	54 12.9	224 06		230 51		243 34		103 40	10
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.4	N0 06.4

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	19 07	+59
70	19 41	+50
68	20 05	+46
66	20 24	+43
64	20 39	+41
62	20 51	+39
60	21 02	+38
58	21 11	+37
56	21 19	+36
54	21 26	+35
52	21 33	+35
50	21 38	+34
45	21 51	+32
40	22 01	+31
35	22 10	+30
30	22 17	+30
20	22 31	+28
10	22 42	+27
0	22 53	+26
10	23 03	+25
20	23 15	+24
30	23 28	+23
35	23 35	+22
40	23 43	+21
45	23 53	+20
50	24 05	+19
52	24 10	+18
54	24 16	+17
56	24 23	+16
58	24 30	+16
60	00 07	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 44.9	S19 05.3	56 43.3	226 36	S 2 32	233 21	N 0 06	246 04	N 5 10	106 05	S14 08
10	186 14.9	05.4	59 13.7	229 06		235 51		248 35		108 30	07
20	188 44.8	05.5	61 44.1	231 36		238 21		251 05		110 55	06
30	191 14.8	• 05.6	64 14.6	234 06	• •	240 51	• •	253 35	• •	113 19	• 05
40	193 44.8	05.7	66 45.0	236 36		243 22		256 06		115 44	04
50	196 14.8	05.8	69 15.4	239 06		245 52		258 36		118 09	03
01 00	198 44.7	S19 05.9	71 45.8	241 36	S 2 33	248 22	N 0 05	261 06	N 5 10	120 33	S14 02
10	201 14.7	06.0	74 16.2	244 06		250 52		263 37		122 58	14 00
20	203 44.7	06.1	76 46.6	246 36		253 22		266 07		125 23	13 59
30	206 14.7	• 06.2	79 17.0	249 06	• •	255 52	• •	268 38	• •	127 48	• 58
40	208 44.7	06.3	81 47.4	251 36		258 23		271 08		130 12	57
50	211 14.6	06.4	84 17.8	254 06		260 53		273 38		132 37	56
02 00	213 44.6	S19 06.5	86 48.3	256 36	S 2 34	263 23	N 0 04	276 09	N 5 10	135 02	S13 55
10	216 14.6	06.6	89 18.7	259 06		265 53		278 39		137 27	53
20	218 44.6	06.7	91 49.1	261 36		268 23		281 09		139 51	52
30	221 14.6	• 06.8	94 19.5	264 06	• •	270 54	• •	283 40	• •	142 16	• 51
40	223 44.5	06.9	96 49.9	266 35		273 24		286 10		144 41	50
50	226 14.5	07.0	99 20.3	269 05		275 54		288 40		147 06	49
03 00	228 44.5	S19 07.1	101 50.7	271 35	S 2 35	278 24	N 0 04	291 11	N 5 10	149 30	S13 47
10	231 14.5	07.2	104 21.1	274 05		280 54		293 41		151 55	46
20	233 44.5	07.3	106 51.5	276 35		283 24		296 11		154 20	45
30	236 14.4	• 07.4	109 21.9	279 05	• •	285 55	• •	298 42	• •	156 45	• 44
40	238 44.4	07.5	111 52.4	281 35		288 25		301 12		159 09	43
50	241 14.4	07.6	114 22.8	284 05		290 55		303 43		161 34	42
04 00	243 44.4	S19 07.7	116 53.2	286 35	S 2 36	293 25	N 0 03	306 13	N 5 10	163 59	S13 40
10	246 14.3	07.8	119 23.6	289 05		295 55		308 43		166 24	39
20	248 44.3	07.9	121 54.0	291 35		298 26		311 14		168 48	38
30	251 14.3	• 08.0	124 24.4	294 05	• •	300 56	• •	313 44	• •	171 13	• 37
40	253 44.3	08.1	126 54.8	296 35		303 26		316 14		173 38	35
50	256 14.3	08.2	129 25.2	299 05		305 56		318 45		176 03	34
05 00	258 44.2	S19 08.3	131 55.6	301 35	S 2 37	308 26	N 0 03	321 15	N 5 10	178 27	S13 33
10	261 14.2	08.4	134 26.1	304 05		310 56		323 45		180 52	32
20	263 44.2	08.5	136 56.5	306 35		313 27		326 16		183 17	31
30	266 14.2	• 08.6	139 26.9	309 05	• •	315 57	• •	328 46	• •	185 41	• 29
40	268 44.2	08.7	141 57.3	311 35		318 27		331 16		188 06	28
50	271 14.1	08.8	144 27.7	314 05		320 57		333 47		190 31	27
06 00	273 44.1	S19 08.9	146 58.1	316 35	S 2 38	323 27	N 0 02	336 17	N 5 10	192 56	S13 26
10	276 14.1	09.0	149 28.5	319 05		325 58		338 48		195 20	24
20	278 44.1	09.1	151 58.9	321 35		328 28		341 18		197 45	23
30	281 14.0	• 09.2	154 29.3	324 05	• •	330 58	• •	343 48	• •	200 10	• 22
40	283 44.0	09.3	156 59.8	326 35		333 28		346 19		202 35	21
50	286 14.0	09.4	159 30.2	329 05		335 58		348 49		204 59	20
07 00	288 44.0	S19 09.5	162 00.6	331 35	S 2 39	338 28	N 0 01	351 19	N 5 10	207 24	S13 18
10	291 14.0	09.6	164 31.0	334 05		340 59		353 50		209 49	17
20	293 43.9	09.7	167 01.4	336 35		343 29		356 20		212 14	16
30	296 13.9	• 09.8	169 31.8	339 05	• •	345 59	• •	358 50	• •	214 38	• 15
40	298 43.9	09.9	172 02.2	341 35		348 29		1 21		217 03	13
50	301 13.9	10.0	174 32.6	344 05		350 59		3 51		219 28	12
08 00	303 43.9	S19 10.1	177 03.0	346 35	S 2 40	353 30	N 0 01	6 21	N 5 09	221 53	S13 11
10	306 13.8	10.2	179 33.4	349 05		356 00		8 52		224 17	10
20	308 43.8	10.3	182 03.9	351 35		358 30		11 22		226 42	08
30	311 13.8	• 10.4	184 34.3	354 05	• •	1 00	• •	13 53	• •	229 07	• 07
40	313 43.8	10.5	187 04.7	356 35		3 30		16 23		231 32	06
50	316 13.7	10.6	189 35.1	359 04		6 00		18 53		233 56	04
09 00	318 43.7	S19 10.7	192 05.5	1 34	S 2 41	8 31	0 00	21 24	N 5 09	236 21	S13 03
10	321 13.7	10.8	194 35.9	4 04		11 01		23 54		238 46	02
20	323 43.7	10.9	197 06.3	6 34		13 31		26 24		241 11	13 01
30	326 13.7	• 11.0	199 36.7	9 04	• •	16 01	• •	28 55	• •	243 35	12 59
40	328 43.6	11.1	202 07.1	11 34		18 31		31 25		246 00	58
50	331 13.6	11.2	204 37.6	14 04		21 02		33 55		248 25	57
10 00	333 43.6	S19 11.3	207 08.0	16 34	S 2 42	23 32	0 00	36 26	N 5 09	250 50	S12 56
10	336 13.6	11.4	209 38.4	19 04		26 02		38 56		253 14	54
20	338 43.6	11.5	212 08.8	21 34		28 32		41 26		255 39	53
30	341 13.5	• 11.6	214 39.2	24 04	• •	31 02	• •	43 57	• •	258 04	• 52
40	343 43.5	11.7	217 09.6	26 34		33 32		46 27		260 29	50
50	346 13.5	11.8	219 40.0	29 04		36 03		48 57		262 53	49
11 00	348 43.5	S19 11.9	222 10.4	31 34	S 2 43	38 33	S 0 01	51 28	N 5 09	265 18	S12 48
10	351 13.4	12.0	224 40.8	34 04		41 03		53 58		267 43	46
20	353 43.4	12.1	227 11.2	36 34		43 33		56 29		270 08	45
30	356 13.4	• 12.2	229 41.7	39 04	• •	46 03	• •	58 59	• •	272 32	• 44
40	358 43.4	12.3	232 12.1	41 34		48 34		61 29		274 57	43
50	1 13.4	12.4	234 42.5	44 04		51 04		64 00		277 22	41
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.5	N0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 18	−03
70	13 56	+02
68	13 39	+06
66	13 25	+08
64	13 13	+10
62	13 03	+12
60	12 55	+13
58	12 47	+14
56	12 41	+15
54	12 35	+16
52	12 29	+17
50	12 25	+17
45	12 14	+19
40	12 05	+20
35	11 58	+21
30	11 51	+22
20	11 40	+23
10	11 30	+25
0	11 20	+26
10	11 11	+27
20	11 00	+29
30	10 49	+30
35	10 42	+31
40	10 34	+32
45	10 26	+33
50	10 15	+35
52	10 10	+35
54	10 04	+36
56	09 58	+37
58	09 51	+38
60	09 43	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 43.3	S19 12.5	237 12.9	46 34	S 2 44	53 34	S 0 01	66 30	N 5 09	279 47	S12 40
10	6 13.3	12.6	239 43.3	49 04		56 04		69 00		282 11	39
20	8 43.3	12.7	242 13.7	51 34		58 34		71 31		284 36	37
30	11 13.3	• 12.8	244 44.1	54 04	• •	61 04	• •	74 01	• •	287 01	• 36
40	13 43.2	12.9	247 14.5	56 34		63 35		76 31		289 26	35
50	16 13.2	13.0	249 44.9	59 04		66 05		79 02		291 50	33
13 00	18 43.2	S19 13.1	252 15.4	61 34	S 2 45	68 35	S 0 02	81 32	N 5 09	294 15	S12 32
10	21 13.2	13.2	254 45.8	64 04		71 05		84 02		296 40	31
20	23 43.2	13.3	257 16.2	66 34		73 35		86 33		299 05	29
30	26 13.1	• 13.4	259 46.6	69 04	• •	76 06	• •	89 03	• •	301 29	• 28
40	28 43.1	13.5	262 17.0	71 34		78 36		91 34		303 54	27
50	31 13.1	13.6	264 47.4	74 04		81 06		94 04		306 19	25
14 00	33 43.1	S19 13.7	267 17.8	76 34	S 2 46	83 36	S 0 03	96 34	N 5 09	308 44	S12 24
10	36 13.1	13.8	269 48.2	79 04		86 06		99 05		311 08	23
20	38 43.0	13.9	272 18.6	81 34		88 36		101 35		313 33	21
30	41 13.0	• 14.0	274 49.1	84 04	• •	91 07	• •	104 05	• •	315 58	• 20
40	43 43.0	14.1	277 19.5	86 34		93 37		106 36		318 23	19
50	46 13.0	14.2	279 49.9	89 04		96 07		109 06		320 47	17
15 00	48 42.9	S19 14.3	282 20.3	91 33	S 2 47	98 37	S 0 03	111 36	N 5 08	323 12	S12 16
10	51 12.9	14.4	284 50.7	94 03		101 07		114 07		325 37	15
20	53 42.9	14.5	287 21.1	96 33		103 38		116 37		328 02	13
30	56 12.9	• 14.6	289 51.5	99 03	• •	106 08	• •	119 07	• •	330 26	• 12
40	58 42.9	14.7	292 21.9	101 33		108 38		121 38		332 51	11
50	61 12.8	14.8	294 52.3	104 03		111 08		124 08		335 16	09
16 00	63 42.8	S19 14.9	297 22.7	106 33	S 2 48	113 38	S 0 04	126 39	N 5 08	337 41	S12 08
10	66 12.8	15.0	299 53.2	109 03		116 08		129 09		340 05	07
20	68 42.8	15.1	302 23.6	111 33		118 39		131 39		342 30	05
30	71 12.7	• 15.2	304 54.0	114 03	• •	121 09	• •	134 10	• •	344 55	• 04
40	73 42.7	15.3	307 24.4	116 33		123 39		136 40		347 20	02
50	76 12.7	15.4	309 54.8	119 03		126 09		139 10		349 45	01
17 00	78 42.7	S19 15.5	312 25.2	121 33	S 2 48	128 39	S 0 04	141 41	N 5 08	352 09	S12 00
10	81 12.7	15.6	314 55.6	124 03		131 10		144 11		354 34	11 58
20	83 42.6	15.7	317 26.0	126 33		133 40		146 41		356 59	57
30	86 12.6	• 15.8	319 56.4	129 03	• •	136 10	• •	149 12	• •	359 24	• 56
40	88 42.6	15.9	322 26.9	131 33		138 40		151 42		1 48	54
50	91 12.6	16.0	324 57.3	134 03		141 10		154 12		4 13	53
18 00	93 42.5	S19 16.1	327 27.7	136 33	S 2 49	143 40	S 0 05	156 43	N 5 08	6 38	S11 51
10	96 12.5	16.2	329 58.1	139 03		146 11		159 13		9 03	50
20	98 42.5	16.3	332 28.5	141 33		148 41		161 44		11 27	49
30	101 12.5	• 16.4	334 58.9	144 03	• •	151 11	• •	164 14	• •	13 52	• 47
40	103 42.5	16.5	337 29.3	146 33		153 41		166 44		16 17	46
50	106 12.4	16.6	339 59.7	149 03		156 11		169 15		18 42	44
19 00	108 42.4	S19 16.7	342 30.1	151 33	S 2 50	158 42	S 0 06	171 45	N 5 08	21 06	S11 43
10	111 12.4	16.8	345 00.6	154 03		161 12		174 15		23 31	42
20	113 42.4	16.9	347 31.0	156 33		163 42		176 46		25 56	40
30	116 12.4	• 17.0	350 01.4	159 03	• •	166 12	• •	179 16	• •	28 21	• 39
40	118 42.3	17.1	352 31.8	161 33		168 42		181 46		30 45	37
50	121 12.3	17.2	355 02.2	164 03		171 12		184 17		33 10	36
20 00	123 42.3	S19 17.3	357 32.6	166 33	S 2 51	173 43	S 0 06	186 47	N 5 08	35 35	S11 35
10	126 12.3	17.4	0 03.0	169 03		176 13		189 17		38 00	33
20	128 42.2	17.5	2 33.4	171 33		178 43		191 48		40 24	32
30	131 12.2	• 17.5	5 03.8	174 03	• •	181 13	• •	194 18	• •	42 49	• 30
40	133 42.2	17.6	7 34.2	176 33		183 43		196 49		45 14	29
50	136 12.2	17.7	10 04.7	179 03		186 14		199 19		47 39	28
21 00	138 42.2	S19 17.8	12 35.1	181 32	S 2 52	188 44	S 0 07	201 49	N 5 08	50 03	S11 26
10	141 12.1	17.9	15 05.5	184 02		191 14		204 20		52 28	25
20	143 42.1	18.0	17 35.9	186 32		193 44		206 50		54 53	23
30	146 12.1	• 18.1	20 06.3	189 02	• •	196 14	• •	209 20	• •	57 18	• 22
40	148 42.1	18.2	22 36.7	191 32		198 44		211 51		59 42	20
50	151 12.0	18.3	25 07.1	194 02		201 15		214 21		62 07	19
22 00	153 42.0	S19 18.4	27 37.5	196 32	S 2 53	203 45	S 0 07	216 51	N 5 08	64 32	S11 18
10	156 12.0	18.5	30 07.9	199 02		206 15		219 22		66 57	16
20	158 42.0	18.6	32 38.4	201 32		208 45		221 52		69 22	15
30	161 12.0	• 18.7	35 08.8	204 02	• •	211 15	• •	224 22	• •	71 46	• 13
40	163 41.9	18.8	37 39.2	206 32		213 46		226 53		74 11	12
50	166 11.9	18.9	40 09.6	209 02		216 16		229 23		76 36	10
23 00	168 41.9	S19 19.0	42 40.0	211 32	S 2 54	218 46	S 0 08	231 54	N 5 07	79 01	S11 09
10	171 11.9	19.1	45 10.4	214 02		221 16		234 24		81 25	07
20	173 41.8	19.2	47 40.8	216 32		223 46		236 54		83 50	06
30	176 11.8	• 19.3	50 11.2	219 02	• •	226 16	• •	239 25	• •	86 15	• 05
40	178 41.8	19.4	52 41.6	221 32		228 47		241 55		88 40	03
50	181 11.8	19.5	55 12.1	224 02		231 17		244 25		91 04	02
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.5	N0 08.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 03	+58
70	21 24	+52
68	21 40	+49
66	21 53	+46
64	22 04	+44
62	22 13	+42
60	22 21	+40
58	22 28	+39
56	22 34	+38
54	22 39	+37
52	22 44	+36
50	22 48	+36
45	22 58	+34
40	23 05	+33
35	23 12	+31
30	23 18	+31
20	23 28	+29
10	23 37	+28
0	23 45	+26
10	23 53	+25
20	24 02	+23
30	24 12	+22
35	24 17	+21
40	24 24	+20
45	24 31	+18
50	00 05	+19
52	00 10	+18
54	00 16	+17
56	00 23	+16
58	00 30	+16
60	00 39	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 41.8	S19 19.6	57 42.5	226 32	S 2 55	233 47	S 0 09	246 56	N 5 07	93 29	S11 00
10	186 11.7	19.7	60 12.9	229 02		236 17		249 26		95 54	10 59
20	188 41.7	19.8	62 43.3	231 32		238 47		251 56		98 19	57
30	191 11.7	• 19.9	65 13.7	234 02	• •	241 18	• •	254 27	• •	100 43	• 56
40	193 41.7	20.0	67 44.1	236 32		243 48		256 57		103 08	54
50	196 11.6	20.1	70 14.5	239 02		246 18		259 27		105 33	53
01 00	198 41.6	S19 20.2	72 44.9	241 32	S 2 56	248 48	S 0 09	261 58	N 5 07	107 58	S10 51
10	201 11.6	20.3	75 15.3	244 02		251 18		264 28		110 22	50
20	203 41.6	20.4	77 45.7	246 32		253 48		266 59		112 47	48
30	206 11.5	• 20.5	80 16.2	249 02	• •	256 19	• •	269 29	• •	115 12	• 47
40	208 41.5	20.6	82 46.6	251 32		258 49		271 59		117 37	45
50	211 11.5	20.7	85 17.0	254 02		261 19		274 30		120 02	44
02 00	213 41.5	S19 20.8	87 47.4	256 32	S 2 57	263 49	S 0 10	277 00	N 5 07	122 26	S10 43
10	216 11.5	20.9	90 17.8	259 02		266 19		279 30		124 51	41
20	218 41.4	21.0	92 48.2	261 32		268 50		282 01		127 16	40
30	221 11.4	• 21.1	95 18.6	264 02	• •	271 20	• •	284 31	• •	129 41	• 38
40	223 41.4	21.2	97 49.0	266 32		273 50		287 01		132 05	37
50	226 11.4	21.3	100 19.4	269 01		276 20		289 32		134 30	35
03 00	228 41.3	S19 21.4	102 49.9	271 31	S 2 58	278 50	S 0 10	292 02	N 5 07	136 55	S10 34
10	231 11.3	21.5	105 20.3	274 01		281 20		294 32		139 20	32
20	233 41.3	21.6	107 50.7	276 31		283 51		297 03		141 44	31
30	236 11.3	• 21.7	110 21.1	279 01	• •	286 21	• •	299 33	• •	144 09	• 29
40	238 41.3	21.8	112 51.5	281 31		288 51		302 04		146 34	28
50	241 11.2	21.9	115 21.9	284 01		291 21		304 34		148 59	26
04 00	243 41.2	S19 22.0	117 52.3	286 31	S 2 59	293 51	S 0 11	307 04	N 5 07	151 23	S10 25
10	246 11.2	22.1	120 22.7	289 01		296 22		309 35		153 48	23
20	248 41.2	22.2	122 53.1	291 31		298 52		312 05		156 13	22
30	251 11.1	• 22.3	125 23.6	294 01	• •	301 22	• •	314 35	• •	158 38	• 20
40	253 41.1	22.4	127 54.0	296 31		303 52		317 06		161 03	19
50	256 11.1	22.5	130 24.4	299 01		306 22		319 36		163 27	17
05 00	258 41.1	S19 22.6	132 54.8	301 31	S 3 00	308 52	S 0 11	322 06	N 5 07	165 52	S10 16
10	261 11.1	22.7	135 25.2	304 01		311 23		324 37		168 17	14
20	263 41.0	22.8	137 55.6	306 31		313 53		327 07		170 42	12
30	266 11.0	• 22.8	140 26.0	309 01	• •	316 23	• •	329 37	• •	173 06	• 11
40	268 41.0	22.9	142 56.4	311 31		318 53		332 08		175 31	09
50	271 11.0	23.0	145 26.8	314 01		321 23		334 38		177 56	08
06 00	273 40.9	S19 23.1	147 57.2	316 31	S 3 01	323 54	S 0 12	337 09	N 5 07	180 21	S10 06
10	276 10.9	23.2	150 27.7	319 01		326 24		339 39		182 45	05
20	278 40.9	23.3	152 58.1	321 31		328 54		342 09		185 10	03
30	281 10.9	• 23.4	155 28.5	324 01	• •	331 24	• •	344 40	• •	187 35	• 02
40	283 40.8	23.5	157 58.9	326 31		333 54		347 10		190 00	10 00
50	286 10.8	23.6	160 29.3	329 01		336 24		349 40		192 24	9 59
07 00	288 40.8	S19 23.7	162 59.7	331 31	S 3 02	338 55	S 0 13	352 11	N 5 06	194 49	S 9 57
10	291 10.8	23.8	165 30.1	334 01		341 25		354 41		197 14	56
20	293 40.8	23.9	168 00.5	336 31		343 55		357 11		199 39	54
30	296 10.7	• 24.0	170 30.9	339 01	• •	346 25	• •	359 42	• •	202 04	• 53
40	298 40.7	24.1	173 01.4	341 31		348 55		2 12		204 28	51
50	301 10.7	24.2	175 31.8	344 01		351 26		4 42		206 53	49
08 00	303 40.7	S19 24.3	178 02.2	346 31	S 3 03	353 56	S 0 13	7 13	N 5 06	209 18	S 9 48
10	306 10.6	24.4	180 32.6	349 01		356 26		9 43		211 43	46
20	308 40.6	24.5	183 03.0	351 31		358 56		12 14		214 07	45
30	311 10.6	• 24.6	185 33.4	354 01	• •	1 26	• •	14 44	• •	216 32	• 43
40	313 40.6	24.7	188 03.8	356 30		3 56		17 14		218 57	42
50	316 10.6	24.8	190 34.2	359 00		6 27		19 45		221 22	40
09 00	318 40.5	S19 24.9	193 04.6	1 30	S 3 04	8 57	S 0 14	22 15	N 5 06	223 46	S 9 39
10	321 10.5	25.0	195 35.0	4 00		11 27		24 45		226 11	37
20	323 40.5	25.1	198 05.5	6 30		13 57		27 16		228 36	36
30	326 10.5	• 25.2	200 35.9	9 00	• •	16 27	• •	29 46	• •	231 01	• 34
40	328 40.4	25.3	203 06.3	11 30		18 58		32 16		233 25	32
50	331 10.4	25.4	205 36.7	14 00		21 28		34 47		235 50	31
10 00	333 40.4	S19 25.5	208 07.1	16 30	S 3 05	23 58	S 0 14	37 17	N 5 06	238 15	S 9 29
10	336 10.4	25.6	210 37.5	19 00		26 28		39 47		240 40	28
20	338 40.3	25.7	213 07.9	21 30		28 58		42 18		243 05	26
30	341 10.3	• 25.8	215 38.3	24 00	• •	31 28	• •	44 48	• •	245 29	• 25
40	343 40.3	25.9	218 08.7	26 30		33 59		47 19		247 54	23
50	346 10.3	26.0	220 39.2	29 00		36 29		49 49		250 19	21
11 00	348 40.3	S19 26.1	223 09.6	31 30	S 3 06	38 59	S 0 15	52 19	N 5 06	252 44	S 9 20
10	351 10.2	26.2	225 40.0	34 00		41 29		54 50		255 08	18
20	353 40.2	26.3	228 10.4	36 30		43 59		57 20		257 33	17
30	356 10.2	• 26.4	230 40.8	39 00	• •	46 30	• •	59 50	• •	259 58	• 15
40	358 40.2	26.5	233 11.2	41 30		49 00		62 21		262 23	13
50	1 10.1	26.5	235 41.6	44 00		51 30		64 51		264 47	12
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.6	N0 09.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 12	−03
70	13 59	+01
68	13 48	+04
66	13 39	+06
64	13 31	+08
62	13 24	+10
60	13 19	+11
58	13 14	+13
56	13 09	+14
54	13 05	+15
52	13 01	+16
50	12 58	+16
45	12 50	+18
40	12 44	+19
35	12 39	+20
30	12 34	+21
20	12 26	+23
10	12 19	+24
0	12 12	+26
10	12 05	+28
20	11 58	+29
30	11 50	+31
35	11 45	+32
40	11 40	+33
45	11 34	+34
50	11 26	+36
52	11 23	+37
54	11 19	+38
56	11 14	+39
58	11 10	+40
60	11 04	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 40.1	S19 26.6	238 12.0	46 30	S 3 07	54 00	S 0 16	67 21	N 5 06	267 12	S 9 10
10	6 10.1	26.7	240 42.4	49 00		56 30		69 52		269 37	09
20	8 40.1	26.8	243 12.9	51 30		59 00		72 22		272 02	07
30	11 10.0	• 26.9	245 43.3	54 00	• •	61 31	• •	74 52	• •	274 27	• 05
40	13 40.0	27.0	248 13.7	56 30		64 01		77 23		276 51	04
50	16 10.0	27.1	250 44.1	59 00		66 31		79 53		279 16	02
13 00	18 40.0	S19 27.2	253 14.5	61 30	S 3 08	69 01	S 0 16	82 24	N 5 06	281 41	S 9 01
10	21 10.0	27.3	255 44.9	64 00		71 31		84 54		284 06	8 59
20	23 39.9	27.4	258 15.3	66 30		74 02		87 24		286 30	58
30	26 09.9	• 27.5	260 45.7	69 00	• •	76 32	• •	89 55	• •	288 55	• 56
40	28 39.9	27.6	263 16.1	71 30		79 02		92 25		291 20	54
50	31 09.9	27.7	265 46.5	74 00		81 32		94 55		293 45	53
14 00	33 39.8	S19 27.8	268 17.0	76 30	S 3 09	84 02	S 0 17	97 26	N 5 06	296 09	S 8 51
10	36 09.8	27.9	270 47.4	79 00		86 32		99 56		298 34	49
20	38 39.8	28.0	273 17.8	81 30		89 03		102 26		300 59	48
30	41 09.8	• 28.1	275 48.2	83 59	• •	91 33	• •	104 57	• •	303 24	• 46
40	43 39.7	28.2	278 18.6	86 29		94 03		107 27		305 48	45
50	46 09.7	28.3	280 49.0	88 59		96 33		109 57		308 13	43
15 00	48 39.7	S19 28.4	283 19.4	91 29	S 3 10	99 03	S 0 17	112 28	N 5 05	310 38	S 8 41
10	51 09.7	28.5	285 49.8	93 59		101 34		114 58		313 03	40
20	53 39.7	28.6	288 20.2	96 29		104 04		117 29		315 28	38
30	56 09.6	• 28.7	290 50.7	98 59	• •	106 34	• •	119 59	• •	317 52	• 37
40	58 39.6	28.8	293 21.1	101 29		109 04		122 29		320 17	35
50	61 09.6	28.9	295 51.5	103 59		111 34		125 00		322 42	33
16 00	63 39.6	S19 29.0	298 21.9	106 29	S 3 11	114 04	S 0 18	127 30	N 5 05	325 07	S 8 32
10	66 09.5	29.1	300 52.3	108 59		116 35		130 00		327 31	30
20	68 39.5	29.2	303 22.7	111 29		119 05		132 31		329 56	28
30	71 09.5	• 29.3	305 53.1	113 59	• •	121 35	• •	135 01	• •	332 21	• 27
40	73 39.5	29.4	308 23.5	116 29		124 05		137 31		334 46	25
50	76 09.4	29.5	310 53.9	118 59		126 35		140 02		337 10	23
17 00	78 39.4	S19 29.5	313 24.4	121 29	S 3 12	129 06	S 0 19	142 32	N 5 05	339 35	S 8 22
10	81 09.4	29.6	315 54.8	123 59		131 36		145 02		342 00	20
20	83 39.4	29.7	318 25.2	126 29		134 06		147 33		344 25	19
30	86 09.3	• 29.8	320 55.6	128 59	• •	136 36	• •	150 03	• •	346 50	• 17
40	88 39.3	29.9	323 26.0	131 29		139 06		152 34		349 14	15
50	91 09.3	30.0	325 56.4	133 59		141 36		155 04		351 39	14
18 00	93 39.3	S19 30.1	328 26.8	136 29	S 3 13	144 07	S 0 19	157 34	N 5 05	354 04	S 8 12
10	96 09.3	30.2	330 57.2	138 59		146 37		160 05		356 29	10
20	98 39.2	30.3	333 27.6	141 29		149 07		162 35		358 53	09
30	101 09.2	• 30.4	335 58.0	143 59	• •	151 37	• •	165 05	• •	1 18	• 07
40	103 39.2	30.5	338 28.5	146 29		154 07		167 36		3 43	05
50	106 09.2	30.6	340 58.9	148 59		156 38		170 06		6 08	04
19 00	108 39.1	S19 30.7	343 29.3	151 29	S 3 14	159 08	S 0 20	172 36	N 5 05	8 32	S 8 02
10	111 09.1	30.8	345 59.7	153 59		161 38		175 07		10 57	8 00
20	113 39.1	30.9	348 30.1	156 29		164 08		177 37		13 22	7 59
30	116 09.1	• 31.0	351 00.5	158 59	• •	166 38	• •	180 07	• •	15 47	• 57
40	118 39.0	31.1	353 30.9	161 29		169 08		182 38		18 12	55
50	121 09.0	31.2	356 01.3	163 59		171 39		185 08		20 36	54
20 00	123 39.0	S19 31.3	358 31.7	166 29	S 3 15	174 09	S 0 20	187 39	N 5 05	23 01	S 7 52
10	126 09.0	31.4	1 02.2	168 58		176 39		190 09		25 26	50
20	128 38.9	31.5	3 32.6	171 28		179 09		192 39		27 51	49
30	131 08.9	• 31.6	6 03.0	173 58	• •	181 39	• •	195 10	• •	30 15	• 47
40	133 38.9	31.7	8 33.4	176 28		184 10		197 40		32 40	45
50	136 08.9	31.8	11 03.8	178 58		186 40		200 10		35 05	44
21 00	138 38.9	S19 31.9	13 34.2	181 28	S 3 16	189 10	S 0 21	202 41	N 5 05	37 30	S 7 42
10	141 08.8	32.0	16 04.6	183 58		191 40		205 11		39 54	40
20	143 38.8	32.1	18 35.0	186 28		194 10		207 41		42 19	39
30	146 08.8	• 32.1	21 05.4	188 58	• •	196 40	• •	210 12	• •	44 44	• 37
40	148 38.8	32.2	23 35.9	191 28		199 11		212 42		47 09	35
50	151 08.7	32.3	26 06.3	193 58		201 41		215 12		49 33	34
22 00	153 38.7	S19 32.4	28 36.7	196 28	S 3 17	204 11	S 0 21	217 43	N 5 05	51 58	S 7 32
10	156 08.7	32.5	31 07.1	198 58		206 41		220 13		54 23	30
20	158 38.7	32.6	33 37.5	201 28		209 11		222 44		56 48	29
30	161 08.6	• 32.7	36 07.9	203 58	• •	211 42	• •	225 14	• •	59 13	• 27
40	163 38.6	32.8	38 38.3	206 28		214 12		227 44		61 37	25
50	166 08.6	32.9	41 08.7	208 58		216 42		230 15		64 02	24
23 00	168 38.6	S19 33.0	43 39.1	211 28	S 3 18	219 12	S 0 22	232 45	N 5 04	66 27	S 7 22
10	171 08.5	33.1	46 09.5	213 58		221 42		235 15		68 52	20
20	173 38.5	33.2	48 40.0	216 28		224 12		237 46		71 16	18
30	176 08.5	• 33.3	51 10.4	218 58	• •	226 43	• •	240 16	• •	73 41	• 17
40	178 38.5	33.4	53 40.8	221 28		229 13		242 46		76 06	15
50	181 08.5	33.5	56 11.2	223 58		231 43		245 17		78 31	13
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.6	N0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 58	+57
70	23 10	+53
68	23 19	+50
66	23 27	+48
64	23 33	+45
62	23 39	+44
60	23 44	+42
58	23 48	+41
56	23 52	+39
54	23 55	+39
52	23 58	+38
50	24 01	+37
45	24 07	+35
40	24 12	+34
35	24 16	+32
30	24 20	+31
20	24 26	+29
10	24 32	+27
0	24 37	+26
10	24 42	+24
20	00 02	+23
30	00 12	+22
35	00 17	+21
40	00 24	+20
45	00 31	+18
50	00 40	+17
52	00 44	+16
54	00 48	+15
56	00 53	+14
58	00 59	+13
60	01 05	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 38.4	S19 33.6	58 41.6	226 28	S 3 19	234 13	S 0 23	247 47	N 5 04	80 55	S 7 12
10	186 08.4	33.7	61 12.0	228 58		236 43		250 17		83 20	10
20	188 38.4	33.8	63 42.4	231 28		239 14		252 48		85 45	08
30	191 08.4	• 33.9	66 12.8	233 58	• •	241 44	• •	255 18	• •	88 10	• 07
40	193 38.3	34.0	68 43.2	236 28		244 14		257 49		90 34	05
50	196 08.3	34.1	71 13.7	238 58		246 44		260 19		92 59	03
01 00	198 38.3	S19 34.2	73 44.1	241 28	S 3 20	249 14	S 0 23	262 49	N 5 04	95 24	S 7 01
10	201 08.3	34.3	76 14.5	243 58		251 44		265 20		97 49	7 00
20	203 38.2	34.4	78 44.9	246 28		254 15		267 50		100 14	6 58
30	206 08.2	• 34.4	81 15.3	248 58	• •	256 45	• •	270 20	• •	102 38	• 56
40	208 38.2	34.5	83 45.7	251 27		259 15		272 51		105 03	55
50	211 08.2	34.6	86 16.1	253 57		261 45		275 21		107 28	53
02 00	213 38.1	S19 34.7	88 46.5	256 27	S 3 21	264 15	S 0 24	277 51	N 5 04	109 53	S 6 51
10	216 08.1	34.8	91 16.9	258 57		266 46		280 22		112 17	49
20	218 38.1	34.9	93 47.3	261 27		269 16		282 52		114 42	48
30	221 08.1	• 35.0	96 17.8	263 57	• •	271 46	• •	285 23	• •	117 07	• 46
40	223 38.0	35.1	98 48.2	266 27		274 16		287 53		119 32	44
50	226 08.0	35.2	101 18.6	268 57		276 46		290 23		121 56	43
03 00	228 38.0	S19 35.3	103 49.0	271 27	S 3 22	279 17	S 0 24	292 54	N 5 04	124 21	S 6 41
10	231 08.0	35.4	106 19.4	273 57		281 47		295 24		126 46	39
20	233 38.0	35.5	108 49.8	276 27		284 17		297 54		129 11	37
30	236 07.9	• 35.6	111 20.2	278 57	• •	286 47	• •	300 25	• •	131 35	• 36
40	238 37.9	35.7	113 50.6	281 27		289 17		302 55		134 00	34
50	241 07.9	35.8	116 21.0	283 57		291 47		305 25		136 25	32
04 00	243 37.9	S19 35.9	118 51.5	286 27	S 3 23	294 18	S 0 25	307 56	N 5 04	138 50	S 6 30
10	246 07.8	36.0	121 21.9	288 57		296 48		310 26		141 15	29
20	248 37.8	36.1	123 52.3	291 27		299 18		312 56		143 39	27
30	251 07.8	• 36.2	126 22.7	293 57	• •	301 48	• •	315 27	• •	146 04	• 25
40	253 37.8	36.3	128 53.1	296 27		304 18		317 57		148 29	23
50	256 07.7	36.4	131 23.5	298 57		306 49		320 28		150 54	22
05 00	258 37.7	S19 36.5	133 53.9	301 27	S 3 24	309 19	S 0 26	322 58	N 5 04	153 18	S 6 20
10	261 07.7	36.5	136 24.3	303 57		311 49		325 28		155 43	18
20	263 37.7	36.6	138 54.7	306 27		314 19		327 59		158 08	17
30	266 07.6	• 36.7	141 25.2	308 57	• •	316 49	• •	330 29	• •	160 33	• 15
40	268 37.6	36.8	143 55.6	311 27		319 19		332 59		162 57	13
50	271 07.6	36.9	146 26.0	313 57		321 50		335 30		165 22	11
06 00	273 37.6	S19 37.0	148 56.4	316 27	S 3 25	324 20	S 0 26	338 00	N 5 04	167 47	S 6 10
10	276 07.5	37.1	151 26.8	318 57		326 50		340 30		170 12	08
20	278 37.5	37.2	153 57.2	321 27		329 20		343 01		172 36	06
30	281 07.5	• 37.3	156 27.6	323 57	• •	331 50	• •	345 31	• •	175 01	• 04
40	283 37.5	37.4	158 58.0	326 27		334 21		348 01		177 26	03
50	286 07.4	37.5	161 28.4	328 57		336 51		350 32		179 51	6 01
07 00	288 37.4	S19 37.6	163 58.8	331 27	S 3 26	339 21	S 0 27	353 02	N 5 03	182 15	S 5 59
10	291 07.4	37.7	166 29.3	333 57		341 51		355 33		184 40	57
20	293 37.4	37.8	168 59.7	336 26		344 21		358 03		187 05	55
30	296 07.3	• 37.9	171 30.1	338 56	• •	346 51	• •	0 33	• •	189 30	• 54
40	298 37.3	38.0	174 00.5	341 26		349 22		3 04		191 54	52
50	301 07.3	38.1	176 30.9	343 56		351 52		5 34		194 19	50
08 00	303 37.3	S19 38.2	179 01.3	346 26	S 3 27	354 22	S 0 27	8 04	N 5 03	196 44	S 5 48
10	306 07.3	38.3	181 31.7	348 56		356 52		10 35		199 09	47
20	308 37.2	38.4	184 02.1	351 26		359 22		13 05		201 34	45
30	311 07.2	• 38.4	186 32.5	353 56	• •	1 53	• •	15 35	• •	203 58	• 43
40	313 37.2	38.5	189 03.0	356 26		4 23		18 06		206 23	41
50	316 07.2	38.6	191 33.4	358 56		6 53		20 36		208 48	40
09 00	318 37.1	S19 38.7	194 03.8	1 26	S 3 28	9 23	S 0 28	23 06	N 5 03	211 13	S 5 38
10	321 07.1	38.8	196 34.2	3 56		11 53		25 37		213 37	36
20	323 37.1	38.9	199 04.6	6 26		14 23		28 07		216 02	34
30	326 07.1	• 39.0	201 35.0	8 56	• •	16 54	• •	30 38	• •	218 27	• 33
40	328 37.0	39.1	204 05.4	11 26		19 24		33 08		220 52	31
50	331 07.0	39.2	206 35.8	13 56		21 54		35 38		223 16	29
10 00	333 37.0	S19 39.3	209 06.2	16 26	S 3 29	24 24	S 0 28	38 09	N 5 03	225 41	S 5 27
10	336 07.0	39.4	211 36.7	18 56		26 54		40 39		228 06	25
20	338 36.9	39.5	214 07.1	21 26		29 25		43 09		230 31	24
30	341 06.9	• 39.6	216 37.5	23 56	• •	31 55	• •	45 40	• •	232 55	• 22
40	343 36.9	39.7	219 07.9	26 26		34 25		48 10		235 20	20
50	346 06.9	39.8	221 38.3	28 56		36 55		50 40		237 45	18
11 00	348 36.8	S19 39.9	224 08.7	31 26	S 3 30	39 25	S 0 29	53 11	N 5 03	240 10	S 5 17
10	351 06.8	40.0	226 39.1	33 56		41 55		55 41		242 34	15
20	353 36.8	40.1	229 09.5	36 26		44 26		58 11		244 59	13
30	356 06.8	• 40.2	231 39.9	38 56	• •	46 56	• •	60 42	• •	247 24	• 11
40	358 36.7	40.3	234 10.3	41 26		49 26		63 12		249 49	09
50	1 06.7	40.3	236 40.8	43 56		51 56		65 43		252 13	08
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 28.6	N0 10.5

Lat. N °	Moonrise h m	Diff. m
72	14 07	−02
70	14 00	+01
68	13 55	+03
66	13 50	+06
64	13 46	+07
62	13 43	+09
60	13 40	+10
58	13 37	+11
56	13 35	+12
54	13 33	+13
52	13 31	+14
50	13 29	+15
45	13 25	+17
40	13 22	+19
35	13 19	+20
30	13 16	+21
20	13 12	+23
10	13 08	+24
0	13 04	+26
10	13 01	+28
20	12 57	+30
30	12 53	+31
35	12 50	+33
40	12 47	+34
45	12 44	+36
50	12 40	+38
52	12 38	+38
54	12 36	+39
56	12 34	+41
58	12 31	+41
60	12 29	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 36.7	S19 40.4	239 11.2	46 26	S 3 31	54 26	S 0 30	68 13	N 5 03	254 38	S 5 06
10	6 06.7	40.5	241 41.6	48 56		56 57		70 43		257 03	04
20	8 36.6	40.6	244 12.0	51 26		59 27		73 14		259 28	02
30	11 06.6	• 40.7	246 42.4	53 56	• •	61 57	• •	75 44	• •	261 52	5 00
40	13 36.6	40.8	249 12.8	56 26		64 27		78 14		264 17	4 59
50	16 06.6	40.9	251 43.2	58 55		66 57		80 45		266 42	57
13 00	18 36.5	S19 41.0	254 13.6	61 25	S 3 32	69 27	S 0 30	83 15	N 5 03	269 07	S 4 55
10	21 06.5	41.1	256 44.0	63 55		71 58		85 45		271 31	53
20	23 36.5	41.2	259 14.5	66 25		74 28		88 16		273 56	51
30	26 06.5	• 41.3	261 44.9	68 55	• •	76 58	• •	90 46	• •	276 21	• 50
40	28 36.4	41.4	264 15.3	71 25		79 28		93 17		278 46	48
50	31 06.4	41.5	266 45.7	73 55		81 58		95 47		281 10	46
14 00	33 36.4	S19 41.6	269 16.1	76 25	S 3 33	84 29	S 0 31	98 17	N 5 03	283 35	S 4 44
10	36 06.4	41.7	271 46.5	78 55		86 59		100 48		286 00	42
20	38 36.3	41.8	274 16.9	81 25		89 29		103 18		288 25	41
30	41 06.3	• 41.9	276 47.3	83 55	• •	91 59	• •	105 48	• •	290 49	• 39
40	43 36.3	42.0	279 17.7	86 25		94 29		108 19		293 14	37
50	46 06.3	42.0	281 48.2	88 55		96 59		110 49		295 39	35
15 00	48 36.3	S19 42.1	284 18.6	91 25	S 3 34	99 30	S 0 31	113 19	N 5 02	298 04	S 4 33
10	51 06.2	42.2	286 49.0	93 55		102 00		115 50		300 28	32
20	53 36.2	42.3	289 19.4	96 25		104 30		118 20		302 53	30
30	56 06.2	• 42.4	291 49.8	98 55	• •	107 00	• •	120 50	• •	305 18	• 28
40	58 36.2	42.5	294 20.2	101 25		109 30		123 21		307 43	26
50	61 06.1	42.6	296 50.6	103 55		112 01		125 51		310 07	24
16 00	63 36.1	S19 42.7	299 21.0	106 25	S 3 35	114 31	S 0 32	128 22	N 5 02	312 32	S 4 23
10	66 06.1	42.8	301 51.4	108 55		117 01		130 52		314 57	21
20	68 36.1	42.9	304 21.8	111 25		119 31		133 22		317 22	19
30	71 06.0	• 43.0	306 52.3	113 55	• •	122 01	• •	135 53	• •	319 46	• 17
40	73 36.0	43.1	309 22.7	116 25		124 31		138 23		322 11	15
50	76 06.0	43.2	311 53.1	118 55		127 02		140 53		324 36	13
17 00	78 36.0	S19 43.3	314 23.5	121 25	S 3 36	129 32	S 0 33	143 24	N 5 02	327 01	S 4 12
10	81 05.9	43.4	316 53.9	123 55		132 02		145 54		329 25	10
20	83 35.9	43.5	319 24.3	126 25		134 32		148 24		331 50	08
30	86 05.9	• 43.6	321 54.7	128 55	• •	137 02	• •	150 55	• •	334 15	• 06
40	88 35.9	43.6	324 25.1	131 25		139 33		153 25		336 40	04
50	91 05.8	43.7	326 55.5	133 55		142 03		155 55		339 04	03
18 00	93 35.8	S19 43.8	329 26.0	136 25	S 3 37	144 33	S 0 33	158 26	N 5 02	341 29	S 4 01
10	96 05.8	43.9	331 56.4	138 55		147 03		160 56		343 54	3 59
20	98 35.8	44.0	334 26.8	141 24		149 33		163 27		346 19	57
30	101 05.7	• 44.1	336 57.2	143 54	• •	152 03	• •	165 57	• •	348 43	• 55
40	103 35.7	44.2	339 27.6	146 24		154 34		168 27		351 08	53
50	106 05.7	44.3	341 58.0	148 54		157 04		170 58		353 33	52
19 00	108 35.7	S19 44.4	344 28.4	151 24	S 3 38	159 34	S 0 34	173 28	N 5 02	355 57	S 3 50
10	111 05.6	44.5	346 58.8	153 54		162 04		175 58		358 22	48
20	113 35.6	44.6	349 29.2	156 24		164 34		178 29		0 47	46
30	116 05.6	• 44.7	351 59.6	158 54	• •	167 05	• •	180 59	• •	3 12	• 44
40	118 35.6	44.8	354 30.1	161 24		169 35		183 29		5 36	42
50	121 05.5	44.9	357 00.5	163 54		172 05		186 00		8 01	41
20 00	123 35.5	S19 45.0	359 30.9	166 24	S 3 39	174 35	S 0 34	188 30	N 5 02	10 26	S 3 39
10	126 05.5	45.1	2 01.3	168 54		177 05		191 00		12 51	37
20	128 35.5	45.1	4 31.7	171 24		179 35		193 31		15 15	35
30	131 05.4	• 45.2	7 02.1	173 54	• •	182 06	• •	196 01	• •	17 40	• 33
40	133 35.4	45.3	9 32.5	176 24		184 36		198 32		20 05	31
50	136 05.4	45.4	12 02.9	178 54		187 06		201 02		22 30	30
21 00	138 35.4	S19 45.5	14 33.3	181 24	S 3 40	189 36	S 0 35	203 32	N 5 02	24 54	S 3 28
10	141 05.3	45.6	17 03.8	183 54		192 06		206 03		27 19	26
20	143 35.3	45.7	19 34.2	186 24		194 37		208 33		29 44	24
30	146 05.3	• 45.8	22 04.6	188 54	• •	197 07	• •	211 03	• •	32 09	• 22
40	148 35.3	45.9	24 35.0	191 24		199 37		213 34		34 33	20
50	151 05.2	46.0	27 05.4	193 54		202 07		216 04		36 58	18
22 00	153 35.2	S19 46.1	29 35.8	196 24	S 3 41	204 37	S 0 35	218 34	N 5 02	39 23	S 3 17
10	156 05.2	46.2	32 06.2	198 54		207 07		221 05		41 47	15
20	158 35.2	46.3	34 36.6	201 24		209 38		223 35		44 12	13
30	161 05.1	• 46.4	37 07.0	203 54	• •	212 08	• •	226 05	• •	46 37	• 11
40	163 35.1	46.5	39 37.5	206 24		214 38		228 36		49 02	09
50	166 05.1	46.5	42 07.9	208 54		217 08		231 06		51 26	07
23 00	168 35.1	S19 46.6	44 38.3	211 24	S 3 42	219 38	S 0 36	233 37	N 5 01	53 51	S 3 06
10	171 05.0	46.7	47 08.7	213 54		222 09		236 07		56 16	04
20	173 35.0	46.8	49 39.1	216 24		224 39		238 37		58 41	02
30	176 05.0	• 46.9	52 09.5	218 54	• •	227 09	• •	241 08	• •	61 05	3 00
40	178 35.0	47.0	54 39.9	221 23		229 39		243 38		63 30	2 58
50	181 04.9	47.1	57 10.3	223 53		232 09		246 08		65 55	56
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 28.5	N0 10.9

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	24 52	+58
70	24 57	+54
68	25 00	+51
66	25 03	+49
64	25 05	+46
62	25 07	+45
60	25 09	+43
58	25 11	+42
56	25 12	+41
54	25 13	+40
52	25 14	+39
50	00 01	+37
45	00 07	+35
40	00 12	+34
35	00 16	+32
30	00 20	+31
20	00 26	+29
10	00 32	+27
0	00 37	+26
10	00 42	+24
20	00 48	+23
30	00 54	+21
35	00 57	+20
40	01 01	+19
45	01 06	+17
50	01 12	+15
52	01 14	+15
54	01 17	+14
56	01 20	+13
58	01 23	+12
60	01 27	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 34.9	S19 47.2	59 40.7	226 23	S 3 43	234 39	S 0 37	248 39	N 5 01	68 20	S 2 54
10	186 04.9	47.3	62 11.1	228 53		237 10		251 09		70 44	53
20	188 34.9	47.4	64 41.6	231 23		239 40		253 39		73 09	51
30	191 04.8	• 47.5	67 12.0	233 53	• •	242 10	• •	256 10	• •	75 34	• 49
40	193 34.8	47.6	69 42.4	236 23		244 40		258 40		77 58	47
50	196 04.8	47.7	72 12.8	238 53		247 10		261 11		80 23	45
01 00	198 34.8	S19 47.8	74 43.2	241 23	S 3 44	249 41	S 0 37	263 41	N 5 01	82 48	S 2 43
10	201 04.7	47.9	77 13.6	243 53		252 11		266 11		85 13	41
20	203 34.7	47.9	79 44.0	246 23		254 41		268 42		87 37	40
30	206 04.7	• 48.0	82 14.4	248 53	• •	257 11	• •	271 12	• •	90 02	• 38
40	208 34.7	48.1	84 44.8	251 23		259 41		273 42		92 27	36
50	211 04.6	48.2	87 15.3	253 53		262 11		276 13		94 52	34
02 00	213 34.6	S19 48.3	89 45.7	256 23	S 3 45	264 42	S 0 38	278 43	N 5 01	97 16	S 2 32
10	216 04.6	48.4	92 16.1	258 53		267 12		281 13		99 41	30
20	218 34.6	48.5	94 46.5	261 23		269 42		283 44		102 06	28
30	221 04.5	• 48.6	97 16.9	263 53	• •	272 12	• •	286 14	• •	104 30	• 26
40	223 34.5	48.7	99 47.3	266 23		274 42		288 44		106 55	25
50	226 04.5	48.8	102 17.7	268 53		277 13		291 15		109 20	23
03 00	228 34.5	S19 48.9	104 48.1	271 23	S 3 46	279 43	S 0 38	293 45	N 5 01	111 45	S 2 21
10	231 04.4	49.0	107 18.5	273 53		282 13		296 16		114 09	19
20	233 34.4	49.1	109 49.0	276 23		284 43		298 46		116 34	17
30	236 04.4	• 49.2	112 19.4	278 53	• •	287 13	• •	301 16	• •	118 59	• 15
40	238 34.4	49.3	114 49.8	281 23		289 43		303 47		121 23	13
50	241 04.3	49.3	117 20.2	283 53		292 14		306 17		123 48	12
04 00	243 34.3	S19 49.4	119 50.6	286 23	S 3 47	294 44	S 0 39	308 47	N 5 01	126 13	S 2 10
10	246 04.3	49.5	122 21.0	288 53		297 14		311 18		128 38	08
20	248 34.2	49.6	124 51.4	291 23		299 44		313 48		131 02	06
30	251 04.2	• 49.7	127 21.8	293 53	• •	302 14	• •	316 18	• •	133 27	• 04
40	253 34.2	49.8	129 52.2	296 23		304 45		318 49		135 52	02
50	256 04.2	49.9	132 22.6	298 53		307 15		321 19		138 16	2 00
05 00	258 34.1	S19 50.0	134 53.1	301 22	S 3 48	309 45	S 0 40	323 49	N 5 01	140 41	S 1 58
10	261 04.1	50.1	137 23.5	303 52		312 15		326 20		143 06	57
20	263 34.1	50.2	139 53.9	306 22		314 45		328 50		145 31	55
30	266 04.1	• 50.3	142 24.3	308 52	• •	317 15	• •	331 21	• •	147 55	• 53
40	268 34.0	50.4	144 54.7	311 22		319 46		333 51		150 20	51
50	271 04.0	50.5	147 25.1	313 52		322 16		336 21		152 45	49
06 00	273 34.0	S19 50.6	149 55.5	316 22	S 3 49	324 46	S 0 40	338 52	N 5 01	155 09	S 1 47
10	276 04.0	50.6	152 25.9	318 52		327 16		341 22		157 34	45
20	278 33.9	50.7	154 56.3	321 22		329 46		343 52		159 59	43
30	281 03.9	• 50.8	157 26.8	323 52	• •	332 17	• •	346 23	• •	162 24	• 42
40	283 33.9	50.9	159 57.2	326 22		334 47		348 53		164 48	40
50	286 03.9	51.0	162 27.6	328 52		337 17		351 23		167 13	38
07 00	288 33.8	S19 51.1	164 58.0	331 22	S 3 50	339 47	S 0 41	353 54	N 5 00	169 38	S 1 36
10	291 03.8	51.2	167 28.4	333 52		342 17		356 24		172 02	34
20	293 33.8	51.3	169 58.8	336 22		344 47		358 55		174 27	32
30	296 03.8	• 51.4	172 29.2	338 52	• •	347 18	• •	1 25	• •	176 52	• 30
40	298 33.7	51.5	174 59.6	341 22		349 48		3 55		179 17	28
50	301 03.7	51.6	177 30.0	343 52		352 18		6 26		181 41	27
08 00	303 33.7	S19 51.7	180 00.5	346 22	S 3 51	354 48	S 0 41	8 56	N 5 00	184 06	S 1 25
10	306 03.7	51.8	182 30.9	348 52		357 18		11 26		186 31	23
20	308 33.6	51.8	185 01.3	351 22		359 49		13 57		188 55	21
30	311 03.6	• 51.9	187 31.7	353 52	• •	2 19	• •	16 27	• •	191 20	• 19
40	313 33.6	52.0	190 02.1	356 22		4 49		18 57		193 45	17
50	316 03.6	52.1	192 32.5	358 52		7 19		21 28		196 10	15
09 00	318 33.5	S19 52.2	195 02.9	1 22	S 3 52	9 49	S 0 42	23 58	N 5 00	198 34	S 1 13
10	321 03.5	52.3	197 33.3	3 52		12 19		26 28		200 59	11
20	323 33.5	52.4	200 03.7	6 22		14 50		28 59		203 24	10
30	326 03.5	• 52.5	202 34.1	8 52	• •	17 20	• •	31 29	• •	205 48	• 08
40	328 33.4	52.6	205 04.6	11 22		19 50		34 00		208 13	06
50	331 03.4	52.7	207 35.0	13 52		22 20		36 30		210 38	04
10 00	333 33.4	S19 52.8	210 05.4	16 22	S 3 53	24 50	S 0 43	39 00	N 5 00	213 02	S 1 02
10	336 03.4	52.9	212 35.8	18 51		27 21		41 31		215 27	1 00
20	338 33.3	53.0	215 06.2	21 21		29 51		44 01		217 52	0 58
30	341 03.3	• 53.0	217 36.6	23 51	• •	32 21	• •	46 31	• •	220 17	• 56
40	343 33.3	53.1	220 07.0	26 21		34 51		49 02		222 41	54
50	346 03.3	53.2	222 37.4	28 51		37 21		51 32		225 06	53
11 00	348 33.2	S19 53.3	225 07.8	31 21	S 3 54	39 52	S 0 43	54 02	N 5 00	227 31	S 0 51
10	351 03.2	53.4	227 38.3	33 51		42 22		56 33		229 55	49
20	353 33.2	53.5	230 08.7	36 21		44 52		59 03		232 20	47
30	356 03.1	• 53.6	232 39.1	38 51	• •	47 22	• •	61 33	• •	234 45	• 45
40	358 33.1	53.7	235 09.5	41 21		49 52		64 04		237 09	43
50	1 03.1	53.8	237 39.9	43 51		52 22		66 34		239 34	41
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 28.3	N0 11.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	14 02	−03
70	14 01	+01
68	14 01	+03
66	14 01	+05
64	14 00	+07
62	14 00	+08
60	14 00	+10
58	13 59	+11
56	13 59	+12
54	13 59	+13
52	13 59	+14
50	13 59	+15
45	13 58	+17
40	13 58	+18
35	13 58	+20
30	13 58	+21
20	13 57	+23
10	13 57	+25
0	13 57	+27
10	13 57	+28
20	13 56	+30
30	13 56	+32
35	13 56	+33
40	13 56	+35
45	13 56	+36
50	13 56	+38
52	13 56	+39
54	13 56	+40
56	13 56	+41
58	13 55	+42
60	13 55	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 33.1	S19 53.9	240 10.3	46 21	S 3 55	54 53	S 0 44	69 05	N 5 00	241 59	S 0 39
10	6 03.0	54.0	242 40.7	48 51		57 23		71 35		244 23	37
20	8 33.0	54.1	245 11.1	51 21		59 53		74 05		246 48	36
30	11 03.0	• 54.2	247 41.5	53 51	• •	62 23	• •	76 36	• •	249 13	• 34
40	13 33.0	54.2	250 11.9	56 21		64 53		79 06		251 38	32
50	16 02.9	54.3	252 42.4	58 51		67 24		81 36		254 02	30
13 00	18 32.9	S19 54.4	255 12.8	61 21	S 3 56	69 54	S 0 44	84 07	N 5 00	256 27	S 0 28
10	21 02.9	54.5	257 43.2	63 51		72 24		86 37		258 52	26
20	23 32.9	54.6	260 13.6	66 21		74 54		89 07		261 16	24
30	26 02.8	• 54.7	262 44.0	68 51	• •	77 24	• •	91 38	• •	263 41	• 22
40	28 32.8	54.8	265 14.4	71 21		79 54		94 08		266 06	20
50	31 02.8	54.9	267 44.8	73 51		82 25		96 39		268 30	18
14 00	33 32.8	S19 55.0	270 15.2	76 21	S 3 57	84 55	S 0 45	99 09	N 5 00	270 55	S 0 17
10	36 02.7	55.1	272 45.6	78 51		87 25		101 39		273 20	15
20	38 32.7	55.2	275 16.1	81 21		89 55		104 10		275 44	13
30	41 02.7	• 55.3	277 46.5	83 51	• •	92 25	• •	106 40	• •	278 09	• 11
40	43 32.7	55.3	280 16.9	86 21		94 56		109 10		280 34	09
50	46 02.6	55.4	282 47.3	88 51		97 26		111 41		282 58	07
15 00	48 32.6	S19 55.5	285 17.7	91 21	S 3 58	99 56	S 0 45	114 11	N 5 00	285 23	S 0 05
10	51 02.6	55.6	287 48.1	93 51		102 26		116 41		287 48	03
20	53 32.6	55.7	290 18.5	96 21		104 56		119 12		290 12	S 0 01
30	56 02.5	• 55.8	292 48.9	98 50	• •	107 26	• •	121 42	• •	292 37	N 0 01
40	58 32.5	55.9	295 19.3	101 20		109 57		124 12		295 02	02
50	61 02.5	56.0	297 49.8	103 50		112 27		126 43		297 27	04
16 00	63 32.4	S19 56.1	300 20.2	106 20	S 3 59	114 57	S 0 46	129 13	N 4 59	299 51	N 0 06
10	66 02.4	56.2	302 50.6	108 50		117 27		131 44		302 16	08
20	68 32.4	56.3	305 21.0	111 20		119 57		134 14		304 41	10
30	71 02.4	• 56.4	307 51.4	113 50	• •	122 28	• •	136 44	• •	307 05	• 12
40	73 32.3	56.4	310 21.8	116 20		124 58		139 15		309 30	14
50	76 02.3	56.5	312 52.2	118 50		127 28		141 45		311 55	16
17 00	78 32.3	S19 56.6	315 22.6	121 20	S 4 00	129 58	S 0 47	144 15	N 4 59	314 19	N 0 18
10	81 02.3	56.7	317 53.0	123 50		132 28		146 46		316 44	20
20	83 32.2	56.8	320 23.4	126 20		134 58		149 16		319 09	21
30	86 02.2	• 56.9	322 53.9	128 50	• •	137 29	• •	151 46	• •	321 33	• 23
40	88 32.2	57.0	325 24.3	131 20		139 59		154 17		323 58	25
50	91 02.2	57.1	327 54.7	133 50		142 29		156 47		326 23	27
18 00	93 32.1	S19 57.2	330 25.1	136 20	S 4 01	144 59	S 0 47	159 17	N 4 59	328 47	N 0 29
10	96 02.1	57.3	332 55.5	138 50		147 29		161 48		331 12	31
20	98 32.1	57.4	335 25.9	141 20		150 00		164 18		333 37	33
30	101 02.1	• 57.5	337 56.3	143 50	• •	152 30	• •	166 49	• •	336 01	• 35
40	103 32.0	57.5	340 26.7	146 20		155 00		169 19		338 26	37
50	106 02.0	57.6	342 57.1	148 50		157 30		171 49		340 51	39
19 00	108 32.0	S19 57.7	345 27.6	151 20	S 4 02	160 00	S 0 48	174 20	N 4 59	343 15	N 0 40
10	111 02.0	57.8	347 58.0	153 50		162 30		176 50		345 40	42
20	113 31.9	57.9	350 28.4	156 20		165 01		179 20		348 05	44
30	116 01.9	• 58.0	352 58.8	158 50	• •	167 31	• •	181 51	• •	350 29	• 46
40	118 31.9	58.1	355 29.2	161 20		170 01		184 21		352 54	48
50	121 01.8	58.2	357 59.6	163 50		172 31		186 51		355 19	50
20 00	123 31.8	S19 58.3	0 30.0	166 20	S 4 03	175 01	S 0 48	189 22	N 4 59	357 43	N 0 52
10	126 01.8	58.4	3 00.4	168 50		177 32		191 52		0 08	54
20	128 31.8	58.5	5 30.8	171 20		180 02		194 23		2 33	56
30	131 01.7	• 58.5	8 01.3	173 50	• •	182 32	• •	196 53	• •	4 57	• 58
40	133 31.7	58.6	10 31.7	176 19		185 02		199 23		7 22	0 59
50	136 01.7	58.7	13 02.1	178 49		187 32		201 54		9 47	1 01
21 00	138 31.7	S19 58.8	15 32.5	181 19	S 4 04	190 02	S 0 49	204 24	N 4 59	12 11	N 1 03
10	141 01.6	58.9	18 02.9	183 49		192 33		206 54		14 36	05
20	143 31.6	59.0	20 33.3	186 19		195 03		209 25		17 01	07
30	146 01.6	• 59.1	23 03.7	188 49	• •	197 33	• •	211 55	• •	19 25	• 09
40	148 31.6	59.2	25 34.1	191 19		200 03		214 25		21 50	11
50	151 01.5	59.3	28 04.5	193 49		202 33		216 56		24 15	13
22 00	153 31.5	S19 59.4	30 34.9	196 19	S 4 05	205 04	S 0 50	219 26	N 4 59	26 39	N 1 15
10	156 01.5	59.5	33 05.4	198 49		207 34		221 56		29 04	17
20	158 31.5	59.5	35 35.8	201 19		210 04		224 27		31 28	19
30	161 01.4	• 59.6	38 06.2	203 49	• •	212 34	• •	226 57	• •	33 53	• 20
40	163 31.4	59.7	40 36.6	206 19		215 04		229 28		36 18	22
50	166 01.4	59.8	43 07.0	208 49		217 34		231 58		38 42	24
23 00	168 31.3	S19 59.9	45 37.4	211 19	S 4 06	220 05	S 0 50	234 28	N 4 59	41 07	N 1 26
10	171 01.3	20 00.0	48 07.8	213 49		222 35		236 59		43 32	28
20	173 31.3	00.1	50 38.2	216 19		225 05		239 29		45 56	30
30	176 01.3	• 00.2	53 08.6	218 49	• •	227 35	• •	241 59	• •	48 21	• 32
40	178 31.2	00.3	55 39.1	221 19		230 05		244 30		50 46	34
50	181 01.2	00.4	58 09.5	223 49		232 36		247 00		53 10	36
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 28.0	N0 11.4

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	00 52	+58
70	00 57	+54
68	01 00	+51
66	01 03	+49
64	01 05	+46
62	01 07	+45
60	01 09	+43
58	01 11	+42
56	01 12	+41
54	01 13	+40
52	01 14	+39
50	01 16	+38
45	01 18	+36
40	01 20	+34
35	01 21	+33
30	01 23	+32
20	01 25	+30
10	01 27	+28
0	01 29	+26
10	01 31	+25
20	01 33	+23
30	01 35	+21
35	01 37	+20
40	01 38	+19
45	01 40	+17
50	01 42	+15
52	01 43	+14
54	01 44	+13
56	01 45	+12
58	01 46	+11
60	01 47	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 31.2	S20 00.5	60 39.9	226 19	S 4 07	235 06	S 0 51	249 30	N 4 58	55 35	N 1 38
10	186 01.2	00.5	63 10.3	228 49		237 36		252 01		58 00	39
20	188 31.1	00.6	65 40.7	231 19		240 06		254 31		60 24	41
30	191 01.1	• 00.7	68 11.1	233 49	• •	242 36	• •	257 02	• •	62 49	• 43
40	193 31.1	00.8	70 41.5	236 19		245 06		259 32		65 14	45
50	196 01.1	00.9	73 11.9	238 49		247 37		262 02		67 38	47
01 00	198 31.0	S20 01.0	75 42.3	241 19	S 4 08	250 07	S 0 51	264 33	N 4 58	70 03	N 1 49
10	201 01.0	01.1	78 12.8	243 49		252 37		267 03		72 27	51
20	203 31.0	01.2	80 43.2	246 19		255 07		269 33		74 52	53
30	206 00.9	• 01.3	83 13.6	248 49	• •	257 37	• •	272 04	• •	77 17	• 55
40	208 30.9	01.4	85 44.0	251 18		260 08		274 34		79 41	57
50	211 00.9	01.5	88 14.4	253 48		262 38		277 04		82 06	1 58
02 00	213 30.9	S20 01.5	90 44.8	256 18	S 4 09	265 08	S 0 52	279 35	N 4 58	84 31	N 2 00
10	216 00.8	01.6	93 15.2	258 48		267 38		282 05		86 55	02
20	218 30.8	01.7	95 45.6	261 18		270 08		284 35		89 20	04
30	221 00.8	• 01.8	98 16.0	263 48	• •	272 38	• •	287 06	• •	91 45	• 06
40	223 30.8	01.9	100 46.4	266 18		275 09		289 36		94 09	08
50	226 00.7	02.0	103 16.9	268 48		277 39		292 07		96 34	10
03 00	228 30.7	S20 02.1	105 47.3	271 18	S 4 10	280 09	S 0 52	294 37	N 4 58	98 58	N 2 12
10	231 00.7	02.2	108 17.7	273 48		282 39		297 07		101 23	14
20	233 30.7	02.3	110 48.1	276 18		285 09		299 38		103 48	16
30	236 00.6	• 02.4	113 18.5	278 48	• •	287 40	• •	302 08	• •	106 12	• 17
40	238 30.6	02.5	115 48.9	281 18		290 10		304 38		108 37	19
50	241 00.6	02.5	118 19.3	283 48		292 40		307 09		111 02	21
04 00	243 30.5	S20 02.6	120 49.7	286 18	S 4 11	295 10	S 0 53	309 39	N 4 58	113 26	N 2 23
10	246 00.5	02.7	123 20.1	288 48		297 40		312 09		115 51	25
20	248 30.5	02.8	125 50.6	291 18		300 10		314 40		118 15	27
30	251 00.5	• 02.9	128 21.0	293 48	• •	302 41	• •	317 10	• •	120 40	• 29
40	253 30.4	03.0	130 51.4	296 18		305 11		319 40		123 05	31
50	256 00.4	03.1	133 21.8	298 48		307 41		322 11		125 29	33
05 00	258 30.4	S20 03.2	135 52.2	301 18	S 4 12	310 11	S 0 54	324 41	N 4 58	127 54	N 2 35
10	261 00.4	03.3	138 22.6	303 48		312 41		327 12		130 19	36
20	263 30.3	03.4	140 53.0	306 18		315 12		329 42		132 43	38
30	266 00.3	• 03.4	143 23.4	308 48	• •	317 42	• •	332 12	• •	135 08	• 40
40	268 30.3	03.5	145 53.8	311 18		320 12		334 43		137 32	42
50	271 00.3	03.6	148 24.2	313 48		322 42		337 13		139 57	44
06 00	273 30.2	S20 03.7	150 54.7	316 18	S 4 13	325 12	S 0 54	339 43	N 4 58	142 22	N 2 46
10	276 00.2	03.8	153 25.1	318 48		327 42		342 14		144 46	48
20	278 30.2	03.9	155 55.5	321 18		330 13		344 44		147 11	50
30	281 00.1	• 04.0	158 25.9	323 48	• •	332 43	• •	347 14	• •	149 35	• 52
40	283 30.1	04.1	160 56.3	326 18		335 13		349 45		152 00	54
50	286 00.1	04.2	163 26.7	328 47		337 43		352 15		154 25	55
07 00	288 30.1	S20 04.3	165 57.1	331 17	S 4 14	340 13	S 0 55	354 46	N 4 58	156 49	N 2 57
10	291 00.0	04.3	168 27.5	333 47		342 44		357 16		159 14	2 59
20	293 30.0	04.4	170 57.9	336 17		345 14		359 46		161 39	3 01
30	296 00.0	• 04.5	173 28.4	338 47	• •	347 44	• •	2 17	• •	164 03	• 03
40	298 30.0	04.6	175 58.8	341 17		350 14		4 47		166 28	05
50	300 59.9	04.7	178 29.2	343 47		352 44		7 17		168 52	07
08 00	303 29.9	S20 04.8	180 59.6	346 17	S 4 15	355 15	S 0 55	9 48	N 4 57	171 17	N 3 09
10	305 59.9	04.9	183 30.0	348 47		357 45		12 18		173 42	11
20	308 29.9	05.0	186 00.4	351 17		0 15		14 48		176 06	12
30	310 59.8	• 05.1	188 30.8	353 47	• •	2 45	• •	17 19	• •	178 31	• 14
40	313 29.8	05.2	191 01.2	356 17		5 15		19 49		180 55	16
50	315 59.8	05.2	193 31.6	358 47		7 45		22 19		183 20	18
09 00	318 29.7	S20 05.3	196 02.1	1 17	S 4 16	10 16	S 0 56	24 50	N 4 57	185 45	N 3 20
10	320 59.7	05.4	198 32.5	3 47		12 46		27 20		188 09	22
20	323 29.7	05.5	201 02.9	6 17		15 16		29 51		190 34	24
30	325 59.7	• 05.6	203 33.3	8 47	• •	17 46	• •	32 21	• •	192 58	• 26
40	328 29.6	05.7	206 03.7	11 17		20 16		34 51		195 23	28
50	330 59.6	05.8	208 34.1	13 47		22 47		37 22		197 48	29
10 00	333 29.6	S20 05.9	211 04.5	16 17	S 4 17	25 17	S 0 57	39 52	N 4 57	200 12	N 3 31
10	335 59.6	06.0	213 34.9	18 47		27 47		42 22		202 37	33
20	338 29.5	06.1	216 05.3	21 17		30 17		44 53		205 01	35
30	340 59.5	• 06.1	218 35.7	23 47	• •	32 47	• •	47 23	• •	207 26	• 37
40	343 29.5	06.2	221 06.2	26 17		35 17		49 53		209 51	39
50	345 59.4	06.3	223 36.6	28 47		37 48		52 24		212 15	41
11 00	348 29.4	S20 06.4	226 07.0	31 17	S 4 18	40 18	S 0 57	54 54	N 4 57	214 40	N 3 43
10	350 59.4	06.5	228 37.4	33 47		42 48		57 25		217 04	45
20	353 29.4	06.6	231 07.8	36 17		45 18		59 55		219 29	46
30	355 59.3	• 06.7	233 38.2	38 47	• •	47 48	• •	62 25	• •	221 53	• 48
40	358 29.3	06.8	236 08.6	41 17		50 19		64 56		224 18	50
50	0 59.3	06.9	238 39.0	43 46		52 49		67 26		226 43	52
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 27.7	N0 11.4

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	13 57	−02
70	14 03	+01
68	14 07	+03
66	14 11	+05
64	14 14	+08
62	14 17	+09
60	14 20	+10
58	14 22	+12
56	14 24	+13
54	14 26	+14
52	14 28	+15
50	14 29	+16
45	14 32	+18
40	14 35	+19
35	14 38	+20
30	14 40	+22
20	14 44	+24
10	14 47	+26
0	14 50	+27
10	14 54	+29
20	14 57	+31
30	15 01	+33
35	15 03	+34
40	15 06	+35
45	15 09	+37
50	15 13	+39
52	15 15	+40
54	15 17	+40
56	15 19	+42
58	15 21	+43
60	15 24	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 29.3	S20 06.9	241 09.4	46 16	S 4 19	55 19	S 0 58	69 56	N 4 57	229 07	N 3 54
10	5 59.2	07.0	243 39.9	48 46		57 49		72 27		231 32	56
20	8 29.2	07.1	246 10.3	51 16		60 19		74 57		233 56	3 58
30	10 59.2	• 07.2	248 40.7	53 46	• •	62 49	• •	77 27	• •	236 21	4 00
40	13 29.1	07.3	251 11.1	56 16		65 20		79 58		238 46	01
50	15 59.1	07.4	253 41.5	58 46		67 50		82 28		241 10	03
13 00	18 29.1	S20 07.5	256 11.9	61 16	S 4 20	70 20	S 0 58	84 58	N 4 57	243 35	N 4 05
10	20 59.1	07.6	258 42.3	63 46		72 50		87 29		245 59	07
20	23 29.0	07.7	261 12.7	66 16		75 20		89 59		248 24	09
30	25 59.0	• 07.8	263 43.1	68 46	• •	77 51	• •	92 30	• •	250 48	• 11
40	28 29.0	07.8	266 13.6	71 16		80 21		95 00		253 13	13
50	30 59.0	07.9	268 44.0	73 46		82 51		97 30		255 38	15
14 00	33 28.9	S20 08.0	271 14.4	76 16	S 4 21	85 21	S 0 59	100 01	N 4 57	258 02	N 4 16
10	35 58.9	08.1	273 44.8	78 46		87 51		102 31		260 27	18
20	38 28.9	08.2	276 15.2	81 16		90 21		105 01		262 51	20
30	40 58.8	• 08.3	278 45.6	83 46	• •	92 52	• •	107 32	• •	265 16	• 22
40	43 28.8	08.4	281 16.0	86 16		95 22		110 02		267 40	24
50	45 58.8	08.5	283 46.4	88 46		97 52		112 32		270 05	26
15 00	48 28.8	S20 08.6	286 16.8	91 16	S 4 22	100 22	S 0 59	115 03	N 4 57	272 30	N 4 28
10	50 58.7	08.6	288 47.2	93 46		102 52		117 33		274 54	30
20	53 28.7	08.7	291 17.7	96 16		105 23		120 04		277 19	31
30	55 58.7	• 08.8	293 48.1	98 46	• •	107 53	• •	122 34	• •	279 43	• 33
40	58 28.7	08.9	296 18.5	101 16		110 23		125 04		282 08	35
50	60 58.6	09.0	298 48.9	103 46		112 53		127 35		284 32	37
16 00	63 28.6	S20 09.1	301 19.3	106 16	S 4 23	115 23	S 1 00	130 05	N 4 56	286 57	N 4 39
10	65 58.6	09.2	303 49.7	108 46		117 53		132 35		289 22	41
20	68 28.5	09.3	306 20.1	111 16		120 24		135 06		291 46	43
30	70 58.5	• 09.4	308 50.5	113 46	• •	122 54	• •	137 36	• •	294 11	• 45
40	73 28.5	09.4	311 20.9	116 16		125 24		140 06		296 35	46
50	75 58.5	09.5	313 51.4	118 45		127 54		142 37		299 00	48
17 00	78 28.4	S20 09.6	316 21.8	121 15	S 4 24	130 24	S 1 01	145 07	N 4 56	301 24	N 4 50
10	80 58.4	09.7	318 52.2	123 45		132 55		147 37		303 49	52
20	83 28.4	09.8	321 22.6	126 15		135 25		150 08		306 13	54
30	85 58.4	• 09.9	323 53.0	128 45	• •	137 55	• •	152 38	• •	308 38	• 56
40	88 28.3	10.0	326 23.4	131 15		140 25		155 09		311 03	58
50	90 58.3	10.1	328 53.8	133 45		142 55		157 39		313 27	4 59
18 00	93 28.3	S20 10.2	331 24.2	136 15	S 4 25	145 25	S 1 01	160 09	N 4 56	315 52	N 5 01
10	95 58.2	10.2	333 54.6	138 45		147 56		162 40		318 16	03
20	98 28.2	10.3	336 25.0	141 15		150 26		165 10		320 41	05
30	100 58.2	• 10.4	338 55.5	143 45	• •	152 56	• •	167 40	• •	323 05	• 07
40	103 28.2	10.5	341 25.9	146 15		155 26		170 11		325 30	09
50	105 58.1	10.6	343 56.3	148 45		157 56		172 41		327 54	11
19 00	108 28.1	S20 10.7	346 26.7	151 15	S 4 26	160 27	S 1 02	175 11	N 4 56	330 19	N 5 12
10	110 58.1	10.8	348 57.1	153 45		162 57		177 42		332 43	14
20	113 28.1	10.9	351 27.5	156 15		165 27		180 12		335 08	16
30	115 58.0	• 11.0	353 57.9	158 45	• •	167 57	• •	182 43	• •	337 33	• 18
40	118 28.0	11.0	356 28.3	161 15		170 27		185 13		339 57	20
50	120 58.0	11.1	358 58.7	163 45		172 57		187 43		342 22	22
20 00	123 27.9	S20 11.2	1 29.2	166 15	S 4 27	175 28	S 1 02	190 14	N 4 56	344 46	N 5 24
10	125 57.9	11.3	3 59.6	168 45		177 58		192 44		347 11	25
20	128 27.9	11.4	6 30.0	171 15		180 28		195 14		349 35	27
30	130 57.9	• 11.5	9 00.4	173 45	• •	182 58	• •	197 45	• •	352 00	• 29
40	133 27.8	11.6	11 30.8	176 15		185 28		200 15		354 24	31
50	135 57.8	11.7	14 01.2	178 45		187 59		202 45		356 49	33
21 00	138 27.8	S20 11.8	16 31.6	181 15	S 4 28	190 29	S 1 03	205 16	N 4 56	359 13	N 5 35
10	140 57.7	11.8	19 02.0	183 45		192 59		207 46		1 38	36
20	143 27.7	11.9	21 32.4	186 15		195 29		210 16		4 02	38
30	145 57.7	• 12.0	24 02.9	188 45	• •	197 59	• •	212 47	• •	6 27	• 40
40	148 27.7	12.1	26 33.3	191 14		200 29		215 17		8 52	42
50	150 57.6	12.2	29 03.7	193 44		203 00		217 48		11 16	44
22 00	153 27.6	S20 12.3	31 34.1	196 14	S 4 29	205 30	S 1 04	220 18	N 4 56	13 41	N 5 46
10	155 57.6	12.4	34 04.5	198 44		208 00		222 48		16 05	48
20	158 27.6	12.5	36 34.9	201 14		210 30		225 19		18 30	49
30	160 57.5	• 12.6	39 05.3	203 44	• •	213 00	• •	227 49	• •	20 54	• 51
40	163 27.5	12.6	41 35.7	206 14		215 31		230 19		23 19	53
50	165 57.5	12.7	44 06.1	208 44		218 01		232 50		25 43	55
23 00	168 27.4	S20 12.8	46 36.5	211 14	S 4 30	220 31	S 1 04	235 20	N 4 56	28 08	N 5 57
10	170 57.4	12.9	49 07.0	213 44		223 01		237 50		30 32	5 59
20	173 27.4	13.0	51 37.4	216 14		225 31		240 21		32 57	6 00
30	175 57.4	• 13.1	54 07.8	218 44	• •	228 01	• •	242 51	• •	35 21	• 02
40	178 27.3	13.2	56 38.2	221 14		230 32		245 22		37 46	04
50	180 57.3	13.3	59 08.6	223 44		233 02		247 52		40 10	06
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 27.3	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 48	+59
70	02 45	+55
68	02 43	+52
66	02 41	+50
64	02 39	+48
62	02 38	+46
60	02 37	+44
58	02 36	+43
56	02 35	+42
54	02 34	+40
52	02 33	+40
50	02 32	+39
45	02 30	+37
40	02 29	+35
35	02 28	+34
30	02 27	+32
20	02 25	+30
10	02 24	+29
0	02 22	+27
10	02 21	+25
20	02 19	+23
30	02 17	+21
35	02 16	+20
40	02 15	+19
45	02 13	+17
50	02 12	+15
52	02 11	+14
54	02 10	+13
56	02 09	+13
58	02 08	+11
60	02 07	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 27.3	S20 13.3	61 39.0	226 14	S 4 31	235 32	S 1 05	250 22	N 4 56	42 35	N 6 08
10	185 57.2	13.4	64 09.4	228 44		238 02		252 53		44 59	10
20	188 27.2	13.5	66 39.8	231 14		240 32		255 23		47 24	11
30	190 57.2	• 13.6	69 10.2	233 44	• •	243 03	• •	257 53	• •	49 48	• 13
40	193 27.2	13.7	71 40.7	236 14		245 33		260 24		52 13	15
50	195 57.1	13.8	74 11.1	238 44		248 03		262 54		54 37	17
01 00	198 27.1	S20 13.9	76 41.5	241 14	S 4 32	250 33	S 1 05	265 24	N 4 55	57 02	N 6 19
10	200 57.1	14.0	79 11.9	243 44		253 03		267 55		59 26	20
20	203 27.1	14.1	81 42.3	246 14		255 34		270 25		61 51	22
30	205 57.0	• 14.1	84 12.7	248 44	• •	258 04	• •	272 55	• •	64 15	• 24
40	208 27.0	14.2	86 43.1	251 14		260 34		275 26		66 40	26
50	210 57.0	14.3	89 13.5	253 44		263 04		277 56		69 04	28
02 00	213 26.9	S20 14.4	91 43.9	256 14	S 4 33	265 34	S 1 06	280 27	N 4 55	71 29	N 6 30
10	215 56.9	14.5	94 14.4	258 44		268 04		282 57		73 53	31
20	218 26.9	14.6	96 44.8	261 14		270 35		285 27		76 18	33
30	220 56.9	• 14.7	99 15.2	263 44	• •	273 05	• •	287 58	• •	78 42	• 35
40	223 26.8	14.8	101 45.6	266 13		275 35		290 28		81 07	37
50	225 56.8	14.8	104 16.0	268 43		278 05		292 58		83 31	39
03 00	228 26.8	S20 14.9	106 46.4	271 13	S 4 34	280 35	S 1 06	295 29	N 4 55	85 56	N 6 40
10	230 56.7	15.0	109 16.8	273 43		283 06		297 59		88 20	42
20	233 26.7	15.1	111 47.2	276 13		285 36		300 29		90 45	44
30	235 56.7	• 15.2	114 17.6	278 43	• •	288 06	• •	303 00	• •	93 09	• 46
40	238 26.7	15.3	116 48.0	281 13		290 36		305 30		95 34	48
50	240 56.6	15.4	119 18.5	283 43		293 06		308 01		97 58	50
04 00	243 26.6	S20 15.5	121 48.9	286 13	S 4 35	295 36	S 1 07	310 31	N 4 55	100 23	N 6 51
10	245 56.6	15.5	124 19.3	288 43		298 07		313 01		102 47	53
20	248 26.5	15.6	126 49.7	291 13		300 37		315 32		105 12	55
30	250 56.5	• 15.7	129 20.1	293 43	• •	303 07	• •	318 02	• •	107 36	• 57
40	253 26.5	15.8	131 50.5	296 13		305 37		320 32		110 01	6 59
50	255 56.5	15.9	134 20.9	298 43		308 07		323 03		112 25	7 00
05 00	258 26.4	S20 16.0	136 51.3	301 13	S 4 36	310 38	S 1 08	325 33	N 4 55	114 50	N 7 02
10	260 56.4	16.1	139 21.7	303 43		313 08		328 03		117 14	04
20	263 26.4	16.2	141 52.2	306 13		315 38		330 34		119 39	06
30	265 56.4	• 16.2	144 22.6	308 43	• •	318 08	• •	333 04	• •	122 03	• 08
40	268 26.3	16.3	146 53.0	311 13		320 38		335 34		124 28	09
50	270 56.3	16.4	149 23.4	313 43		323 08		338 05		126 52	11
06 00	273 26.3	S20 16.5	151 53.8	316 13	S 4 37	325 39	S 1 08	340 35	N 4 55	129 17	N 7 13
10	275 56.2	16.6	154 24.2	318 43		328 09		343 06		131 41	15
20	278 26.2	16.7	156 54.6	321 13		330 39		345 36		134 06	16
30	280 56.2	• 16.8	159 25.0	323 43	• •	333 09	• •	348 06	• •	136 30	• 18
40	283 26.2	16.9	161 55.4	326 13		335 39		350 37		138 55	20
50	285 56.1	16.9	164 25.9	328 43		338 10		353 07		141 19	22
07 00	288 26.1	S20 17.0	166 56.3	331 13	S 4 38	340 40	S 1 09	355 37	N 4 55	143 44	N 7 24
10	290 56.1	17.1	169 26.7	333 43		343 10		358 08		146 08	25
20	293 26.0	17.2	171 57.1	336 13		345 40		0 38		148 33	27
30	295 56.0	• 17.3	174 27.5	338 42	• •	348 10	• •	3 08	• •	150 57	• 29
40	298 26.0	17.4	176 57.9	341 12		350 40		5 39		153 21	31
50	300 56.0	17.5	179 28.3	343 42		353 11		8 09		155 46	32
08 00	303 25.9	S20 17.6	181 58.7	346 12	S 4 39	355 41	S 1 09	10 40	N 4 55	158 10	N 7 34
10	305 55.9	17.6	184 29.1	348 42		358 11		13 10		160 35	36
20	308 25.9	17.7	186 59.5	351 12		0 41		15 40		162 59	38
30	310 55.8	• 17.8	189 30.0	353 42	• •	3 11	• •	18 11	• •	165 24	• 40
40	313 25.8	17.9	192 00.4	356 12		5 42		20 41		167 48	41
50	315 55.8	18.0	194 30.8	358 42		8 12		23 11		170 13	43
09 00	318 25.8	S20 18.1	197 01.2	1 12	S 4 40	10 42	S 1 10	25 42	N 4 54	172 37	N 7 45
10	320 55.7	18.2	199 31.6	3 42		13 12		28 12		175 02	47
20	323 25.7	18.3	202 02.0	6 12		15 42		30 42		177 26	48
30	325 55.7	• 18.3	204 32.4	8 42	• •	18 12	• •	33 13	• •	179 51	• 50
40	328 25.6	18.4	207 02.8	11 12		20 43		35 43		182 15	52
50	330 55.6	18.5	209 33.2	13 42		23 13		38 14		184 39	54
10 00	333 25.6	S20 18.6	212 03.7	16 12	S 4 41	25 43	S 1 11	40 44	N 4 54	187 04	N 7 55
10	335 55.6	18.7	214 34.1	18 42		28 13		43 14		189 28	57
20	338 25.5	18.8	217 04.5	21 12		30 43		45 45		191 53	7 59
30	340 55.5	• 18.9	219 34.9	23 42	• •	33 14	• •	48 15	• •	194 17	8 01
40	343 25.5	19.0	222 05.3	26 12		35 44		50 45		196 42	03
50	345 55.4	19.0	224 35.7	28 42		38 14		53 16		199 06	04
11 00	348 25.4	S20 19.1	227 06.1	31 12	S 4 42	40 44	S 1 11	55 46	N 4 54	201 31	N 8 06
10	350 55.4	19.2	229 36.5	33 42		43 14		58 16		203 55	08
20	353 25.4	19.3	232 06.9	36 12		45 44		60 47		206 20	10
30	355 55.3	• 19.4	234 37.4	38 42	• •	48 15	• •	63 17	• •	208 44	• 11
40	358 25.3	19.5	237 07.8	41 12		50 45		65 47		211 08	13
50	0 55.3	19.6	239 38.2	43 42		53 15		68 18		213 33	15
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 26.9	N0 10.7

Lat. N °	Moonrise h m	Diff. m
72	13 52	−02
70	14 05	+01
68	14 15	+04
66	14 23	+07
64	14 30	+09
62	14 37	+10
60	14 42	+12
58	14 47	+13
56	14 51	+15
54	14 55	+15
52	14 58	+16
50	15 02	+17
45	15 09	+19
40	15 14	+20
35	15 19	+22
30	15 24	+23
20	15 32	+25
10	15 39	+26
0	15 45	+28
10	15 52	+29
20	15 59	+31
30	16 07	+33
35	16 12	+34
40	16 17	+35
45	16 23	+37
50	16 31	+39
52	16 35	+40
54	16 38	+41
56	16 43	+42
58	16 48	+43
60	16 53	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 25.2	S20 19.7	242 08.6	46 12	S 4 43	55 45	S 1 12	70 48	N 4 54	215 57	N 8 16
10	5 55.2	19.7	244 39.0	48 42		58 15		73 19		218 22	18
20	8 25.2	19.8	247 09.4	51 11		60 46		75 49		220 46	20
30	10 55.2	• 19.9	249 39.8	53 41	• •	63 16	• •	78 19	• •	223 11	• 22
40	13 25.1	20.0	252 10.2	56 11		65 46		80 50		225 35	23
50	15 55.1	20.1	254 40.6	58 41		68 16		83 20		227 59	25
13 00	18 25.1	S20 20.2	257 11.0	61 11	S 4 44	70 46	S 1 12	85 50	N 4 54	230 24	N 8 27
10	20 55.0	20.3	259 41.5	63 41		73 16		88 21		232 48	29
20	23 25.0	20.3	262 11.9	66 11		75 47		90 51		235 13	30
30	25 55.0	• 20.4	264 42.3	68 41	• •	78 17	• •	93 21	• •	237 37	• 32
40	28 25.0	20.5	267 12.7	71 11		80 47		95 52		240 02	34
50	30 54.9	20.6	269 43.1	73 41		83 17		98 22		242 26	36
14 00	33 24.9	S20 20.7	272 13.5	76 11	S 4 45	85 47	S 1 13	100 53	N 4 54	244 51	N 8 37
10	35 54.9	20.8	274 43.9	78 41		88 18		103 23		247 15	39
20	38 24.8	20.9	277 14.3	81 11		90 48		105 53		249 39	41
30	40 54.8	• 21.0	279 44.7	83 41	• •	93 18	• •	108 24	• •	252 04	• 42
40	43 24.8	21.0	282 15.2	86 11		95 48		110 54		254 28	44
50	45 54.8	21.1	284 45.6	88 41		98 18		113 24		256 53	46
15 00	48 24.7	S20 21.2	287 16.0	91 11	S 4 46	100 49	S 1 13	115 55	N 4 54	259 17	N 8 48
10	50 54.7	21.3	289 46.4	93 41		103 19		118 25		261 41	49
20	53 24.7	21.4	292 16.8	96 11		105 49		120 55		264 06	51
30	55 54.6	• 21.5	294 47.2	98 41	• •	108 19	• •	123 26	• •	266 30	• 53
40	58 24.6	21.6	297 17.6	101 11		110 49		125 56		268 55	54
50	60 54.6	21.6	299 48.0	103 41		113 19		128 26		271 19	56
16 00	63 24.6	S20 21.7	302 18.4	106 11	S 4 47	115 50	S 1 14	130 57	N 4 54	273 44	N 8 58
10	65 54.5	21.8	304 48.8	108 41		118 20		133 27		276 08	9 00
20	68 24.5	21.9	307 19.3	111 11		120 50		135 58		278 32	01
30	70 54.5	• 22.0	309 49.7	113 41	• •	123 20	• •	138 28	• •	280 57	• 03
40	73 24.4	22.1	312 20.1	116 11		125 50		140 58		283 21	05
50	75 54.4	22.2	314 50.5	118 41		128 21		143 29		285 46	06
17 00	78 24.4	S20 22.3	317 20.9	121 10	S 4 48	130 51	S 1 15	145 59	N 4 54	288 10	N 9 08
10	80 54.4	22.3	319 51.3	123 40		133 21		148 29		290 34	10
20	83 24.3	22.4	322 21.7	126 10		135 51		151 00		292 59	12
30	85 54.3	• 22.5	324 52.1	128 40	• •	138 21	• •	153 30	• •	295 23	• 13
40	88 24.3	22.6	327 22.5	131 10		140 51		156 00		297 48	15
50	90 54.2	22.7	329 53.0	133 40		143 22		158 31		300 12	17
18 00	93 24.2	S20 22.8	332 23.4	136 10	S 4 49	145 52	S 1 15	161 01	N 4 53	302 36	N 9 18
10	95 54.2	22.9	334 53.8	138 40		148 22		163 32		305 01	20
20	98 24.2	22.9	337 24.2	141 10		150 52		166 02		307 25	22
30	100 54.1	• 23.0	339 54.6	143 40	• •	153 22	• •	168 32	• •	309 50	• 23
40	103 24.1	23.1	342 25.0	146 10		155 53		171 03		312 14	25
50	105 54.1	23.2	344 55.4	148 40		158 23		173 33		314 38	27
19 00	108 24.0	S20 23.3	347 25.8	151 10	S 4 50	160 53	S 1 16	176 03	N 4 53	317 03	N 9 28
10	110 54.0	23.4	349 56.2	153 40		163 23		178 34		319 27	30
20	113 24.0	23.5	352 26.7	156 10		165 53		181 04		321 52	32
30	115 54.0	• 23.5	354 57.1	158 40	• •	168 23	• •	183 34	• •	324 16	• 33
40	118 23.9	23.6	357 27.5	161 10		170 54		186 05		326 40	35
50	120 53.9	23.7	359 57.9	163 40		173 24		188 35		329 05	37
20 00	123 23.9	S20 23.8	2 28.3	166 10	S 4 51	175 54	S 1 16	191 06	N 4 53	331 29	N 9 38
10	125 53.8	23.9	4 58.7	168 40		178 24		193 36		333 54	40
20	128 23.8	24.0	7 29.1	171 10		180 54		196 06		336 18	42
30	130 53.8	• 24.1	9 59.5	173 40	• •	183 25	• •	198 37	• •	338 42	• 43
40	133 23.7	24.1	12 29.9	176 10		185 55		201 07		341 07	45
50	135 53.7	24.2	15 00.3	178 40		188 25		203 37		343 31	47
21 00	138 23.7	S20 24.3	17 30.8	181 10	S 4 52	190 55	S 1 17	206 08	N 4 53	345 56	N 9 48
10	140 53.7	24.4	20 01.2	183 40		193 25		208 38		348 20	50
20	143 23.6	24.5	22 31.6	186 10		195 55		211 08		350 44	52
30	145 53.6	• 24.6	25 02.0	188 40	• •	198 26	• •	213 39	• •	353 09	• 53
40	148 23.6	24.7	27 32.4	191 09		200 56		216 09		355 33	55
50	150 53.5	24.7	30 02.8	193 39		203 26		218 39		357 57	57
22 00	153 23.5	S20 24.8	32 33.2	196 09	S 4 53	205 56	S 1 17	221 10	N 4 53	0 22	N 9 58
10	155 53.5	24.9	35 03.6	198 39		208 26		223 40		2 46	10 00
20	158 23.5	25.0	37 34.0	201 09		210 57		226 11		5 11	02
30	160 53.4	• 25.1	40 04.5	203 39	• •	213 27	• •	228 41	• •	7 35	• 03
40	163 23.4	25.2	42 34.9	206 09		215 57		231 11		9 59	05
50	165 53.4	25.3	45 05.3	208 39		218 27		233 42		12 24	07
23 00	168 23.3	S20 25.3	47 35.7	211 09	S 4 54	220 57	S 1 18	236 12	N 4 53	14 48	N10 08
10	170 53.3	25.4	50 06.1	213 39		223 27		238 42		17 12	10
20	173 23.3	25.5	52 36.5	216 09		225 58		241 13		19 37	11
30	175 53.3	• 25.6	55 06.9	218 39	• •	228 28	• •	243 43	• •	22 01	• 13
40	178 23.2	25.7	57 37.3	221 09		230 58		246 13		24 26	15
50	180 53.2	25.8	60 07.7	223 39		233 28		248 44		26 50	16
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 26.4	N0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 46	+60
70	04 36	+56
68	04 28	+53
66	04 21	+50
64	04 15	+48
62	04 10	+46
60	04 05	+44
58	04 02	+43
56	03 58	+42
54	03 55	+41
52	03 52	+40
50	03 50	+39
45	03 44	+37
40	03 40	+35
35	03 36	+34
30	03 32	+33
20	03 26	+31
10	03 21	+29
0	03 16	+28
10	03 11	+26
20	03 06	+24
30	03 00	+22
35	02 57	+21
40	02 53	+19
45	02 48	+18
50	02 43	+16
52	02 40	+16
54	02 38	+15
56	02 35	+13
58	02 31	+13
60	02 28	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 23.2	S20 25.9	62 38.2	226 09	S 4 55	235 58	S 1 19	251 14	N 4 53	29 14	N10 18
10	185 53.1	25.9	65 08.6	228 39		238 29		253 45		31 39	20
20	188 23.1	26.0	67 39.0	231 09		240 59		256 15		34 03	21
30	190 53.1	• 26.1	70 09.4	233 39	• •	243 29	• •	258 45	• •	36 27	• 23
40	193 23.1	26.2	72 39.8	236 09		245 59		261 16		38 52	24
50	195 53.0	26.3	75 10.2	238 39		248 29		263 46		41 16	26
01 00	198 23.0	S20 26.4	77 40.6	241 09	S 4 56	250 59	S 1 19	266 16	N 4 53	43 40	N10 28
10	200 53.0	26.5	80 11.0	243 39		253 30		268 47		46 05	29
20	203 22.9	26.5	82 41.4	246 09		256 00		271 17		48 29	31
30	205 52.9	• 26.6	85 11.8	248 39	• •	258 30	• •	273 47	• •	50 54	• 32
40	208 22.9	26.7	87 42.3	251 09		261 00		276 18		53 18	34
50	210 52.8	26.8	90 12.7	253 39		263 30		278 48		55 42	36
02 00	213 22.8	S20 26.9	92 43.1	256 09	S 4 57	266 01	S 1 20	281 19	N 4 52	58 07	N10 37
10	215 52.8	27.0	95 13.5	258 39		268 31		283 49		60 31	39
20	218 22.8	27.1	97 43.9	261 08		271 01		286 19		62 55	41
30	220 52.7	• 27.1	100 14.3	263 38	• •	273 31	• •	288 50	• •	65 20	• 42
40	223 22.7	27.2	102 44.7	266 08		276 01		291 20		67 44	44
50	225 52.7	27.3	105 15.1	268 38		278 31		293 50		70 08	45
03 00	228 22.6	S20 27.4	107 45.5	271 08	S 4 58	281 02	S 1 20	296 21	N 4 52	72 33	N10 47
10	230 52.6	27.5	110 16.0	273 38		283 32		298 51		74 57	48
20	233 22.6	27.6	112 46.4	276 08		286 02		301 21		77 21	50
30	235 52.6	• 27.7	115 16.8	278 38	• •	288 32	• •	303 52	• •	79 46	• 52
40	238 22.5	27.7	117 47.2	281 08		291 02		306 22		82 10	53
50	240 52.5	27.8	120 17.6	283 38		293 33		308 52		84 34	55
04 00	243 22.5	S20 27.9	122 48.0	286 08	S 4 59	296 03	S 1 21	311 23	N 4 52	86 59	N10 56
10	245 52.4	28.0	125 18.4	288 38		298 33		313 53		89 23	10 58
20	248 22.4	28.1	127 48.8	291 08		301 03		316 24		91 47	11 00
30	250 52.4	• 28.2	130 19.2	293 38	• •	303 33	• •	318 54	• •	94 12	• 01
40	253 22.3	28.3	132 49.7	296 08		306 04		321 24		96 36	03
50	255 52.3	28.3	135 20.1	298 38		308 34		323 55		99 00	04
05 00	258 22.3	S20 28.4	137 50.5	301 08	S 5 00	311 04	S 1 22	326 25	N 4 52	101 25	N11 06
10	260 52.3	28.5	140 20.9	303 38		313 34		328 55		103 49	07
20	263 22.2	28.6	142 51.3	306 08		316 04		331 26		106 13	09
30	265 52.2	• 28.7	145 21.7	308 38	• •	318 34	• •	333 56	• •	108 38	• 11
40	268 22.2	28.8	147 52.1	311 08		321 05		336 26		111 02	12
50	270 52.1	28.8	150 22.5	313 38		323 35		338 57		113 26	14
06 00	273 22.1	S20 28.9	152 52.9	316 08	S 5 01	326 05	S 1 22	341 27	N 4 52	115 51	N11 15
10	275 52.1	29.0	155 23.3	318 38		328 35		343 58		118 15	17
20	278 22.1	29.1	157 53.8	321 08		331 05		346 28		120 39	18
30	280 52.0	• 29.2	160 24.2	323 38	• •	333 36	• •	348 58	• •	123 04	• 20
40	283 22.0	29.3	162 54.6	326 08		336 06		351 29		125 28	21
50	285 52.0	29.4	165 25.0	328 38		338 36		353 59		127 52	23
07 00	288 21.9	S20 29.4	167 55.4	331 07	S 5 02	341 06	S 1 23	356 29	N 4 52	130 17	N11 24
10	290 51.9	29.5	170 25.8	333 37		343 36		359 00		132 41	26
20	293 21.9	29.6	172 56.2	336 07		346 06		1 30		135 05	28
30	295 51.8	• 29.7	175 26.6	338 37	• •	348 37	• •	4 00	• •	137 30	• 29
40	298 21.8	29.8	177 57.0	341 07		351 07		6 31		139 54	31
50	300 51.8	29.9	180 27.5	343 37		353 37		9 01		142 18	32
08 00	303 21.8	S20 30.0	182 57.9	346 07	S 5 03	356 07	S 1 23	11 32	N 4 52	144 43	N11 34
10	305 51.7	30.0	185 28.3	348 37		358 37		14 02		147 07	35
20	308 21.7	30.1	187 58.7	351 07		1 08		16 32		149 31	37
30	310 51.7	• 30.2	190 29.1	353 37	• •	3 38	• •	19 03	• •	151 56	• 38
40	313 21.6	30.3	192 59.5	356 07		6 08		21 33		154 20	40
50	315 51.6	30.4	195 29.9	358 37		8 38		24 03		156 44	41
09 00	318 21.6	S20 30.5	198 00.3	1 07	S 5 04	11 08	S 1 24	26 34	N 4 52	159 09	N11 43
10	320 51.5	30.5	200 30.7	3 37		13 38		29 04		161 33	44
20	323 21.5	30.6	203 01.1	6 07		16 09		31 34		163 57	46
30	325 51.5	• 30.7	205 31.6	8 37	• •	18 39	• •	34 05	• •	166 21	• 47
40	328 21.5	30.8	208 02.0	11 07		21 09		36 35		168 46	49
50	330 51.4	30.9	210 32.4	13 37		23 39		39 05		171 10	50
10 00	333 21.4	S20 31.0	213 02.8	16 07	S 5 05	26 09	S 1 24	41 36	N 4 52	173 34	N11 52
10	335 51.4	31.1	215 33.2	18 37		28 40		44 06		175 59	53
20	338 21.3	31.1	218 03.6	21 07		31 10		46 37		178 23	55
30	340 51.3	• 31.2	220 34.0	23 37	• •	33 40	• •	49 07	• •	180 47	• 56
40	343 21.3	31.3	223 04.4	26 07		36 10		51 37		183 12	58
50	345 51.3	31.4	225 34.8	28 37		38 40		54 08		185 36	11 59
11 00	348 21.2	S20 31.5	228 05.3	31 07	S 5 06	41 10	S 1 25	56 38	N 4 51	188 00	N12 01
10	350 51.2	31.6	230 35.7	33 37		43 41		59 08		190 25	02
20	353 21.2	31.6	233 06.1	36 07		46 11		61 39		192 49	04
30	355 51.1	• 31.7	235 36.5	38 37	• •	48 41	• •	64 09	• •	195 13	• 05
40	358 21.1	31.8	238 06.9	41 06		51 11		66 39		197 37	07
50	0 51.1	31.9	240 37.3	43 36		53 41		69 10		200 02	08
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 26.0	N0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	13 47	−03
70	14 08	+02
68	14 25	+06
66	14 38	+09
64	14 50	+11
62	14 59	+13
60	15 08	+15
58	15 15	+15
56	15 22	+17
54	15 27	+17
52	15 33	+18
50	15 37	+19
45	15 48	+21
40	15 57	+22
35	16 04	+23
30	16 11	+24
20	16 22	+26
10	16 32	+27
0	16 42	+28
10	16 51	+30
20	17 02	+31
30	17 13	+33
35	17 20	+34
40	17 28	+35
45	17 37	+37
50	17 48	+38
52	17 54	+39
54	17 59	+40
56	18 06	+41
58	18 13	+41
60	18 21	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 21.0	S20 32.0	243 07.7	46 06	S 5 07	56 12	S 1 26	71 40	N 4 51	202 26	N12 10
10	5 51.0	32.1	245 38.1	48 36		58 42		74 11		204 50	11
20	8 21.0	32.1	248 08.5	51 06		61 12		76 41		207 15	13
30	10 51.0	• 32.2	250 39.0	53 36	• •	63 42	• •	79 11	• •	209 39	• 14
40	13 20.9	32.3	253 09.4	56 06		66 12		81 42		212 03	16
50	15 50.9	32.4	255 39.8	58 36		68 42		84 12		214 27	17
13 00	18 20.9	S20 32.5	258 10.2	61 06	S 5 08	71 13	S 1 26	86 42	N 4 51	216 52	N12 19
10	20 50.8	32.6	260 40.6	63 36		73 43		89 13		219 16	20
20	23 20.8	32.7	263 11.0	66 06		76 13		91 43		221 40	21
30	25 50.8	• 32.7	265 41.4	68 36	• •	78 43	• •	94 13	• •	224 05	• 23
40	28 20.7	32.8	268 11.8	71 06		81 13		96 44		226 29	24
50	30 50.7	32.9	270 42.2	73 36		83 44		99 14		228 53	26
14 00	33 20.7	S20 33.0	273 12.6	76 06	S 5 09	86 14	S 1 27	101 45	N 4 51	231 17	N12 27
10	35 50.7	33.1	275 43.1	78 36		88 44		104 15		233 42	29
20	38 20.6	33.2	278 13.5	81 06		91 14		106 45		236 06	30
30	40 50.6	• 33.2	280 43.9	83 36	• •	93 44	• •	109 16	• •	238 30	• 32
40	43 20.6	33.3	283 14.3	86 06		96 14		111 46		240 55	33
50	45 50.5	33.4	285 44.7	88 36		98 45		114 16		243 19	35
15 00	48 20.5	S20 33.5	288 15.1	91 06	S 5 10	101 15	S 1 27	116 47	N 4 51	245 43	N12 36
10	50 50.5	33.6	290 45.5	93 36		103 45		119 17		248 07	37
20	53 20.4	33.7	293 15.9	96 06		106 15		121 47		250 32	39
30	55 50.4	• 33.7	295 46.3	98 36	• •	108 45	• •	124 18	• •	252 56	• 40
40	58 20.4	33.8	298 16.8	101 06		111 16		126 48		255 20	42
50	60 50.4	33.9	300 47.2	103 36		113 46		129 19		257 44	43
16 00	63 20.3	S20 34.0	303 17.6	106 06	S 5 11	116 16	S 1 28	131 49	N 4 51	260 09	N12 45
10	65 50.3	34.1	305 48.0	108 35		118 46		134 19		262 33	46
20	68 20.3	34.2	308 18.4	111 05		121 16		136 50		264 57	47
30	70 50.2	• 34.3	310 48.8	113 35	• •	123 47	• •	139 20	• •	267 22	• 49
40	73 20.2	34.3	313 19.2	116 05		126 17		141 50		269 46	50
50	75 50.2	34.4	315 49.6	118 35		128 47		144 21		272 10	52
17 00	78 20.1	S20 34.5	318 20.0	121 05	S 5 12	131 17	S 1 29	146 51	N 4 51	274 34	N12 53
10	80 50.1	34.6	320 50.5	123 35		133 47		149 21		276 59	54
20	83 20.1	34.7	323 20.9	126 05		136 17		151 52		279 23	56
30	85 50.1	• 34.8	325 51.3	128 35	• •	138 48	• •	154 22	• •	281 47	• 57
40	88 20.0	34.8	328 21.7	131 05		141 18		156 52		284 11	12 59
50	90 50.0	34.9	330 52.1	133 35		143 48		159 23		286 36	13 00
18 00	93 20.0	S20 35.0	333 22.5	136 05	S 5 13	146 18	S 1 29	161 53	N 4 51	289 00	N13 01
10	95 49.9	35.1	335 52.9	138 35		148 48		164 24		291 24	03
20	98 19.9	35.2	338 23.3	141 05		151 19		166 54		293 48	04
30	100 49.9	• 35.3	340 53.7	143 35	• •	153 49	• •	169 24	• •	296 13	• 06
40	103 19.8	35.3	343 24.1	146 05		156 19		171 55		298 37	07
50	105 49.8	35.4	345 54.6	148 35		158 49		174 25		301 01	08
19 00	108 19.8	S20 35.5	348 25.0	151 05	S 5 14	161 19	S 1 30	176 55	N 4 51	303 25	N13 10
10	110 49.7	35.6	350 55.4	153 35		163 49		179 26		305 50	11
20	113 19.7	35.7	353 25.8	156 05		166 20		181 56		308 14	12
30	115 49.7	• 35.8	355 56.2	158 35	• •	168 50	• •	184 26	• •	310 38	• 14
40	118 19.7	35.8	358 26.6	161 05		171 20		186 57		313 03	15
50	120 49.6	35.9	0 57.0	163 35		173 50		189 27		315 27	17
20 00	123 19.6	S20 36.0	3 27.4	166 05	S 5 15	176 20	S 1 30	191 58	N 4 50	317 51	N13 18
10	125 49.6	36.1	5 57.8	168 35		178 51		194 28		320 15	19
20	128 19.5	36.2	8 28.3	171 05		181 21		196 58		322 40	21
30	130 49.5	• 36.3	10 58.7	173 35	• •	183 51	• •	199 29	• •	325 04	• 22
40	133 19.5	36.3	13 29.1	176 04		186 21		201 59		327 28	23
50	135 49.4	36.4	15 59.5	178 34		188 51		204 29		329 52	25
21 00	138 19.4	S20 36.5	18 29.9	181 04	S 5 16	191 21	S 1 31	207 00	N 4 50	332 16	N13 26
10	140 49.4	36.6	21 00.3	183 34		193 52		209 30		334 41	27
20	143 19.4	36.7	23 30.7	186 04		196 22		212 00		337 05	29
30	145 49.3	• 36.8	26 01.1	188 34	• •	198 52	• •	214 31	• •	339 29	• 30
40	148 19.3	36.8	28 31.5	191 04		201 22		217 01		341 53	31
50	150 49.3	36.9	31 02.0	193 34		203 52		219 32		344 18	33
22 00	153 19.2	S20 37.0	33 32.4	196 04	S 5 17	206 23	S 1 31	222 02	N 4 50	346 42	N13 34
10	155 49.2	37.1	36 02.8	198 34		208 53		224 32		349 06	35
20	158 19.2	37.2	38 33.2	201 04		211 23		227 03		351 30	37
30	160 49.1	• 37.3	41 03.6	203 34	• •	213 53	• •	229 33	• •	353 55	• 38
40	163 19.1	37.3	43 34.0	206 04		216 23		232 03		356 19	39
50	165 49.1	37.4	46 04.4	208 34		218 53		234 34		358 43	41
23 00	168 19.1	S20 37.5	48 34.8	211 04	S 5 18	221 24	S 1 32	237 04	N 4 50	1 07	N13 42
10	170 49.0	37.6	51 05.2	213 34		223 54		239 34		3 32	43
20	173 19.0	37.7	53 35.6	216 04		226 24		242 05		5 56	45
30	175 49.0	• 37.8	56 06.1	218 34	• •	228 54	• •	244 35	• •	8 20	• 46
40	178 18.9	37.8	58 36.5	221 04		231 24		247 06		10 44	47
50	180 48.9	37.9	61 06.9	223 34		233 55		249 36		13 09	48
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 25.6	N0 08.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 49	+62
70	06 29	+56
68	06 13	+52
66	06 01	+50
64	05 51	+47
62	05 42	+45
60	05 34	+44
58	05 28	+42
56	05 22	+41
54	05 17	+40
52	05 12	+40
50	05 08	+39
45	04 59	+37
40	04 51	+35
35	04 44	+34
30	04 39	+33
20	04 29	+31
10	04 20	+30
0	04 12	+28
10	04 04	+27
20	03 55	+25
30	03 45	+23
35	03 40	+22
40	03 33	+21
45	03 26	+20
50	03 17	+18
52	03 13	+17
54	03 08	+16
56	03 03	+15
58	02 58	+14
60	02 51	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 18.9	S20 38.0	63 37.3	226 04	S 5 19	236 25	S 1 33	252 06	N 4 50	15 33	N13 50
10	185 48.8	38.1	66 07.7	228 34		238 55		254 37		17 57	51
20	188 18.8	38.2	68 38.1	231 04		241 25		257 07		20 21	52
30	190 48.8	• 38.3	71 08.5	233 34	• •	243 55	• •	259 37	• •	22 45	• 54
40	193 18.7	38.3	73 38.9	236 04		246 25		262 08		25 10	55
50	195 48.7	38.4	76 09.3	238 34		248 56		264 38		27 34	56
01 00	198 18.7	S20 38.5	78 39.8	241 04	S 5 20	251 26	S 1 33	267 08	N 4 50	29 58	N13 58
10	200 48.7	38.6	81 10.2	243 33		253 56		269 39		32 22	13 59
20	203 18.6	38.7	83 40.6	246 03		256 26		272 09		34 47	14 00
30	205 48.6	• 38.7	86 11.0	248 33	• •	258 56	• •	274 40	• •	37 11	• 01
40	208 18.6	38.8	88 41.4	251 03		261 27		277 10		39 35	03
50	210 48.5	38.9	91 11.8	253 33		263 57		279 40		41 59	04
02 00	213 18.5	S20 39.0	93 42.2	256 03	S 5 21	266 27	S 1 34	282 11	N 4 50	44 24	N14 05
10	215 48.5	39.1	96 12.6	258 33		268 57		284 41		46 48	06
20	218 18.4	39.2	98 43.0	261 03		271 27		287 11		49 12	08
30	220 48.4	• 39.2	101 13.5	263 33	• •	273 58	• •	289 42	• •	51 36	• 09
40	223 18.4	39.3	103 43.9	266 03		276 28		292 12		54 00	10
50	225 48.3	39.4	106 14.3	268 33		278 58		294 42		56 25	11
03 00	228 18.3	S20 39.5	108 44.7	271 03	S 5 22	281 28	S 1 34	297 13	N 4 50	58 49	N14 13
10	230 48.3	39.6	111 15.1	273 33		283 58		299 43		61 13	14
20	233 18.3	39.7	113 45.5	276 03		286 28		302 13		63 37	15
30	235 48.2	• 39.7	116 15.9	278 33	• •	288 59	• •	304 44	• •	66 01	• 16
40	238 18.2	39.8	118 46.3	281 03		291 29		307 14		68 26	18
50	240 48.2	39.9	121 16.7	283 33		293 59		309 45		70 50	19
04 00	243 18.1	S20 40.0	123 47.1	286 03	S 5 23	296 29	S 1 35	312 15	N 4 49	73 14	N14 20
10	245 48.1	40.1	126 17.6	288 33		298 59		314 45		75 38	21
20	248 18.1	40.2	128 48.0	291 03		301 30		317 16		78 03	23
30	250 48.0	• 40.2	131 18.4	293 33	• •	304 00	• •	319 46	• •	80 27	• 24
40	253 18.0	40.3	133 48.8	296 03		306 30		322 16		82 51	25
50	255 48.0	40.4	136 19.2	298 33		309 00		324 47		85 15	26
05 00	258 17.9	S20 40.5	138 49.6	301 03	S 5 24	311 30	S 1 35	327 17	N 4 49	87 39	N14 28
10	260 47.9	40.6	141 20.0	303 33		314 00		329 47		90 04	29
20	263 17.9	40.6	143 50.4	306 03		316 31		332 18		92 28	30
30	265 47.9	• 40.7	146 20.8	308 33	• •	319 01	• •	334 48	• •	94 52	• 31
40	268 17.8	40.8	148 51.3	311 02		321 31		337 19		97 16	32
50	270 47.8	40.9	151 21.7	313 32		324 01		339 49		99 40	34
06 00	273 17.8	S20 41.0	153 52.1	316 02	S 5 25	326 31	S 1 36	342 19	N 4 49	102 05	N14 35
10	275 47.7	41.1	156 22.5	318 32		329 02		344 50		104 29	36
20	278 17.7	41.1	158 52.9	321 02		331 32		347 20		106 53	37
30	280 47.7	• 41.2	161 23.3	323 32	• •	334 02	• •	349 50	• •	109 17	• 38
40	283 17.6	41.3	163 53.7	326 02		336 32		352 21		111 41	40
50	285 47.6	41.4	166 24.1	328 32		339 02		354 51		114 06	41
07 00	288 17.6	S20 41.5	168 54.5	331 02	S 5 26	341 32	S 1 37	357 21	N 4 49	116 30	N14 42
10	290 47.5	41.6	171 25.0	333 32		344 03		359 52		118 54	43
20	293 17.5	41.6	173 55.4	336 02		346 33		2 22		121 18	44
30	295 47.5	• 41.7	176 25.8	338 32	• •	349 03	• •	4 53	• •	123 42	• 45
40	298 17.5	41.8	178 56.2	341 02		351 33		7 23		126 07	47
50	300 47.4	41.9	181 26.6	343 32		354 03		9 53		128 31	48
08 00	303 17.4	S20 42.0	183 57.0	346 02	S 5 27	356 34	S 1 37	12 24	N 4 49	130 55	N14 49
10	305 47.4	42.0	186 27.4	348 32		359 04		14 54		133 19	50
20	308 17.3	42.1	188 57.8	351 02		1 34		17 24		135 43	51
30	310 47.3	• 42.2	191 28.2	353 32	• •	4 04	• •	19 55	• •	138 08	• 52
40	313 17.3	42.3	193 58.6	356 02		6 34		22 25		140 32	54
50	315 47.2	42.4	196 29.1	358 32		9 04		24 55		142 56	55
09 00	318 17.2	S20 42.5	198 59.5	1 02	S 5 28	11 35	S 1 38	27 26	N 4 49	145 20	N14 56
10	320 47.2	42.5	201 29.9	3 32		14 05		29 56		147 44	57
20	323 17.1	42.6	204 00.3	6 02		16 35		32 27		150 09	58
30	325 47.1	• 42.7	206 30.7	8 32	• •	19 05	• •	34 57	• •	152 33	14 59
40	328 17.1	42.8	209 01.1	11 02		21 35		37 27		154 57	15 00
50	330 47.1	42.9	211 31.5	13 32		24 06		39 58		157 21	02
10 00	333 17.0	S20 42.9	214 01.9	16 01	S 5 29	26 36	S 1 38	42 28	N 4 49	159 45	N15 03
10	335 47.0	43.0	216 32.3	18 31		29 06		44 58		162 10	04
20	338 17.0	43.1	219 02.8	21 01		31 36		47 29		164 34	05
30	340 46.9	• 43.2	221 33.2	23 31	• •	34 06	• •	49 59	• •	166 58	• 06
40	343 16.9	43.3	224 03.6	26 01		36 36		52 29		169 22	07
50	345 46.9	43.4	226 34.0	28 31		39 07		55 00		171 46	08
11 00	348 16.8	S20 43.4	229 04.4	31 01	S 5 30	41 37	S 1 39	57 30	N 4 49	174 11	N15 09
10	350 46.8	43.5	231 34.8	33 31		44 07		60 01		176 35	11
20	353 16.8	43.6	234 05.2	36 01		46 37		62 31		178 59	12
30	355 46.7	• 43.7	236 35.6	38 31	• •	49 07	• •	65 01	• •	181 23	• 13
40	358 16.7	43.8	239 06.0	41 01		51 38		67 32		183 47	14
50	0 46.7	43.8	241 36.4	43 31		54 08		70 02		186 11	15
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 25.2	N0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 41	−04
70	14 15	+06
68	14 40	+10
66	15 00	+13
64	15 15	+15
62	15 28	+17
60	15 40	+18
58	15 49	+19
56	15 58	+20
54	16 05	+21
52	16 12	+21
50	16 18	+22
45	16 32	+23
40	16 43	+24
35	16 52	+25
30	17 00	+26
20	17 15	+27
10	17 28	+28
0	17 39	+29
10	17 51	+30
20	18 04	+31
30	18 19	+32
35	18 28	+33
40	18 37	+34
45	18 49	+35
50	19 03	+36
52	19 10	+36
54	19 17	+37
56	19 25	+38
58	19 34	+39
60	19 45	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 16.6	S20 43.9	244 06.9	46 01	S 5 31	56 38	S 1 40	72 32	N 4 49	188 36	N15 16
10	5 46.6	44.0	246 37.3	48 31		59 08		75 03		191 00	17
20	8 16.6	44.1	249 07.7	51 01		61 38		77 33		193 24	18
30	10 46.6	• 44.2	251 38.1	53 31	• •	64 08	• •	80 03	• •	195 48	• 19
40	13 16.5	44.3	254 08.5	56 01		66 39		82 34		198 12	20
50	15 46.5	44.3	256 38.9	58 31		69 09		85 04		200 37	22
13 00	18 16.5	S20 44.4	259 09.3	61 01	S 5 32	71 39	S 1 40	87 34	N 4 48	203 01	N15 23
10	20 46.4	44.5	261 39.7	63 31		74 09		90 05		205 25	24
20	23 16.4	44.6	264 10.1	66 01		76 39		92 35		207 49	25
30	25 46.4	• 44.7	266 40.6	68 31	• •	79 10	• •	95 06	• •	210 13	• 26
40	28 16.3	44.7	269 11.0	71 01		81 40		97 36		212 37	27
50	30 46.3	44.8	271 41.4	73 31		84 10		100 06		215 02	28
14 00	33 16.3	S20 44.9	274 11.8	76 01	S 5 33	86 40	S 1 41	102 37	N 4 48	217 26	N15 29
10	35 46.2	45.0	276 42.2	78 31		89 10		105 07		219 50	30
20	38 16.2	45.1	279 12.6	81 01		91 41		107 37		222 14	31
30	40 46.2	• 45.2	281 43.0	83 30	• •	94 11	• •	110 08	• •	224 38	• 32
40	43 16.1	45.2	284 13.4	86 00		96 41		112 38		227 03	33
50	45 46.1	45.3	286 43.8	88 30		99 11		115 08		229 27	34
15 00	48 16.1	S20 45.4	289 14.3	91 00	S 5 34	101 41	S 1 41	117 39	N 4 48	231 51	N15 35
10	50 46.1	45.5	291 44.7	93 30		104 11		120 09		234 15	36
20	53 16.0	45.6	294 15.1	96 00		106 42		122 40		236 39	37
30	55 46.0	• 45.6	296 45.5	98 30	• •	109 12	• •	125 10	• •	239 03	• 38
40	58 16.0	45.7	299 15.9	101 00		111 42		127 40		241 28	40
50	60 45.9	45.8	301 46.3	103 30		114 12		130 11		243 52	41
16 00	63 15.9	S20 45.9	304 16.7	106 00	S 5 35	116 42	S 1 42	132 41	N 4 48	246 16	N15 42
10	65 45.9	46.0	306 47.1	108 30		119 13		135 11		248 40	43
20	68 15.8	46.0	309 17.5	111 00		121 43		137 42		251 04	44
30	70 45.8	• 46.1	311 47.9	113 30	• •	124 13	• •	140 12	• •	253 28	• 45
40	73 15.8	46.2	314 18.4	116 00		126 43		142 42		255 53	46
50	75 45.7	46.3	316 48.8	118 30		129 13		145 13		258 17	47
17 00	78 15.7	S20 46.4	319 19.2	121 00	S 5 36	131 43	S 1 42	147 43	N 4 48	260 41	N15 48
10	80 45.7	46.5	321 49.6	123 30		134 14		150 14		263 05	49
20	83 15.6	46.5	324 20.0	126 00		136 44		152 44		265 29	50
30	85 45.6	• 46.6	326 50.4	128 30	• •	139 14	• •	155 14	• •	267 54	• 51
40	88 15.6	46.7	329 20.8	131 00		141 44		157 45		270 18	52
50	90 45.6	46.8	331 51.2	133 30		144 14		160 15		272 42	53
18 00	93 15.5	S20 46.9	334 21.6	136 00	S 5 37	146 45	S 1 43	162 45	N 4 48	275 06	N15 54
10	95 45.5	46.9	336 52.1	138 30		149 15		165 16		277 30	55
20	98 15.5	47.0	339 22.5	141 00		151 45		167 46		279 54	56
30	100 45.4	• 47.1	341 52.9	143 30	• •	154 15	• •	170 16	• •	282 19	• 57
40	103 15.4	47.2	344 23.3	146 00		156 45		172 47		284 43	58
50	105 45.4	47.3	346 53.7	148 29		159 15		175 17		287 07	15 59
19 00	108 15.3	S20 47.3	349 24.1	150 59	S 5 38	161 46	S 1 44	177 48	N 4 48	289 31	N16 00
10	110 45.3	47.4	351 54.5	153 29		164 16		180 18		291 55	00
20	113 15.3	47.5	354 24.9	155 59		166 46		182 48		294 19	01
30	115 45.2	• 47.6	356 55.3	158 29	• •	169 16	• •	185 19	• •	296 44	• 02
40	118 15.2	47.7	359 25.8	160 59		171 46		187 49		299 08	03
50	120 45.2	47.7	1 56.2	163 29		174 17		190 19		301 32	04
20 00	123 15.1	S20 47.8	4 26.6	165 59	S 5 39	176 47	S 1 44	192 50	N 4 48	303 56	N16 05
10	125 45.1	47.9	6 57.0	168 29		179 17		195 20		306 20	06
20	128 15.1	48.0	9 27.4	170 59		181 47		197 50		308 44	07
30	130 45.0	• 48.1	11 57.8	173 29	• •	184 17	• •	200 21	• •	311 09	• 08
40	133 15.0	48.1	14 28.2	175 59		186 47		202 51		313 33	09
50	135 45.0	48.2	16 58.6	178 29		189 18		205 22		315 57	10
21 00	138 15.0	S20 48.3	19 29.0	180 59	S 5 40	191 48	S 1 45	207 52	N 4 48	318 21	N16 11
10	140 44.9	48.4	21 59.4	183 29		194 18		210 22		320 45	12
20	143 14.9	48.5	24 29.9	185 59		196 48		212 53		323 09	13
30	145 44.9	• 48.6	27 00.3	188 29	• •	199 18	• •	215 23	• •	325 34	• 14
40	148 14.8	48.6	29 30.7	190 59		201 49		217 53		327 58	15
50	150 44.8	48.7	32 01.1	193 29		204 19		220 24		330 22	16
22 00	153 14.8	S20 48.8	34 31.5	195 59	S 5 41	206 49	S 1 45	222 54	N 4 47	332 46	N16 16
10	155 44.7	48.9	37 01.9	198 29		209 19		225 24		335 10	17
20	158 14.7	49.0	39 32.3	200 59		211 49		227 55		337 34	18
30	160 44.7	• 49.0	42 02.7	203 29	• •	214 19	• •	230 25	• •	339 58	• 19
40	163 14.6	49.1	44 33.1	205 59		216 50		232 56		342 23	20
50	165 44.6	49.2	47 03.6	208 29		219 20		235 26		344 47	21
23 00	168 14.6	S20 49.3	49 34.0	210 59	S 5 42	221 50	S 1 46	237 56	N 4 47	347 11	N16 22
10	170 44.5	49.4	52 04.4	213 28		224 20		240 27		349 35	23
20	173 14.5	49.4	54 34.8	215 58		226 50		242 57		351 59	24
30	175 44.5	• 49.5	57 05.2	218 28	• •	229 21	• •	245 27	• •	354 23	• 25
40	178 14.4	49.6	59 35.6	220 58		231 51		247 58		356 48	25
50	180 44.4	49.7	62 06.0	223 28		234 21		250 28		359 12	26
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 25.0	N0 05.9

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	08 55	+64
70	08 21	+55
68	07 57	+50
66	07 39	+47
64	07 24	+45
62	07 11	+43
60	07 01	+42
58	06 51	+40
56	06 43	+39
54	06 36	+39
52	06 30	+38
50	06 24	+37
45	06 12	+35
40	06 01	+35
35	05 52	+34
30	05 45	+32
20	05 32	+31
10	05 20	+30
0	05 09	+29
10	04 58	+28
20	04 47	+27
30	04 33	+25
35	04 26	+24
40	04 17	+23
45	04 07	+22
50	03 55	+21
52	03 49	+20
54	03 43	+19
56	03 36	+18
58	03 28	+17
60	03 20	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 14.4	S20 49.8	64 36.4	225 58	S 5 43	236 51	S 1 46	252 58	N 4 47	1 36	N16 27
10	185 44.3	49.8	67 06.8	228 28		239 21		255 29		4 00	28
20	188 14.3	49.9	69 37.3	230 58		241 52		257 59		6 24	29
30	190 44.3	• 50.0	72 07.7	233 28	• •	244 22	• •	260 30	• •	8 48	• 30
40	193 14.3	50.1	74 38.1	235 58		246 52		263 00		11 13	31
50	195 44.2	50.2	77 08.5	238 28		249 22		265 30		13 37	32
01 00	198 14.2	S20 50.2	79 38.9	240 58	S 5 44	251 52	S 1 47	268 01	N 4 47	16 01	N16 32
10	200 44.2	50.3	82 09.3	243 28		254 22		270 31		18 25	33
20	203 14.1	50.4	84 39.7	245 58		256 53		273 01		20 49	34
30	205 44.1	• 50.5	87 10.1	248 28	• •	259 23	• •	275 32	• •	23 13	• 35
40	208 14.1	50.6	89 40.5	250 58		261 53		278 02		25 38	36
50	210 44.0	50.6	92 10.9	253 28		264 23		280 32		28 02	37
02 00	213 14.0	S20 50.7	94 41.4	255 58	S 5 45	266 53	S 1 48	283 03	N 4 47	30 26	N16 37
10	215 44.0	50.8	97 11.8	258 28		269 24		285 33		32 50	38
20	218 13.9	50.9	99 42.2	260 58		271 54		288 04		35 14	39
30	220 43.9	• 51.0	102 12.6	263 28	• •	274 24	• •	290 34	• •	37 38	• 40
40	223 13.9	51.0	104 43.0	265 58		276 54		293 04		40 02	41
50	225 43.8	51.1	107 13.4	268 28		279 24		295 35		42 27	42
03 00	228 13.8	S20 51.2	109 43.8	270 58	S 5 46	281 54	S 1 48	298 05	N 4 47	44 51	N16 42
10	230 43.8	51.3	112 14.2	273 28		284 25		300 35		47 15	43
20	233 13.7	51.4	114 44.6	275 57		286 55		303 06		49 39	44
30	235 43.7	• 51.4	117 15.1	278 27	• •	289 25	• •	305 36	• •	52 03	• 45
40	238 13.7	51.5	119 45.5	280 57		291 55		308 06		54 27	46
50	240 43.6	51.6	122 15.9	283 27		294 25		310 37		56 52	46
04 00	243 13.6	S20 51.7	124 46.3	285 57	S 5 47	296 56	S 1 49	313 07	N 4 47	59 16	N16 47
10	245 43.6	51.8	127 16.7	288 27		299 26		315 38		61 40	48
20	248 13.6	51.8	129 47.1	290 57		301 56		318 08		64 04	49
30	250 43.5	• 51.9	132 17.5	293 27	• •	304 26	• •	320 38	• •	66 28	• 50
40	253 13.5	52.0	134 47.9	295 57		306 56		323 09		68 52	50
50	255 43.5	52.1	137 18.3	298 27		309 26		325 39		71 17	51
05 00	258 13.4	S20 52.2	139 48.8	300 57	S 5 48	311 57	S 1 49	328 09	N 4 47	73 41	N16 52
10	260 43.4	52.2	142 19.2	303 27		314 27		330 40		76 05	53
20	263 13.4	52.3	144 49.6	305 57		316 57		333 10		78 29	54
30	265 43.3	• 52.4	147 20.0	308 27	• •	319 27	• •	335 40	• •	80 53	• 54
40	268 13.3	52.5	149 50.4	310 57		321 57		338 11		83 17	55
50	270 43.3	52.6	152 20.8	313 27		324 28		340 41		85 41	56
06 00	273 13.2	S20 52.6	154 51.2	315 57	S 5 49	326 58	S 1 50	343 11	N 4 47	88 06	N16 57
10	275 43.2	52.7	157 21.6	318 27		329 28		345 42		90 30	57
20	278 13.2	52.8	159 52.0	320 57		331 58		348 12		92 54	58
30	280 43.1	• 52.9	162 22.4	323 27	• •	334 28	• •	350 43	• •	95 18	16 59
40	283 13.1	53.0	164 52.9	325 57		336 58		353 13		97 42	17 00
50	285 43.1	53.0	167 23.3	328 27		339 29		355 43		100 06	00
07 00	288 13.0	S20 53.1	169 53.7	330 57	S 5 50	341 59	S 1 51	358 14	N 4 46	102 31	N17 01
10	290 43.0	53.2	172 24.1	333 27		344 29		0 44		104 55	02
20	293 13.0	53.3	174 54.5	335 57		346 59		3 14		107 19	03
30	295 42.9	• 53.4	177 24.9	338 27	• •	349 29	• •	5 45	• •	109 43	• 03
40	298 12.9	53.4	179 55.3	340 56		352 00		8 15		112 07	04
50	300 42.9	53.5	182 25.7	343 26		354 30		10 45		114 31	05
08 00	303 12.8	S20 53.6	184 56.1	345 56	S 5 51	357 00	S 1 51	13 16	N 4 46	116 55	N17 05
10	305 42.8	53.7	187 26.6	348 26		359 30		15 46		119 20	06
20	308 12.8	53.7	189 57.0	350 56		2 00		18 17		121 44	07
30	310 42.7	• 53.8	192 27.4	353 26	• •	4 31	• •	20 47	• •	124 08	• 08
40	313 12.7	53.9	194 57.8	355 56		7 01		23 17		126 32	08
50	315 42.7	54.0	197 28.2	358 26		9 31		25 48		128 56	09
09 00	318 12.7	S20 54.1	199 58.6	0 56	S 5 52	12 01	S 1 52	28 18	N 4 46	131 20	N17 10
10	320 42.6	54.1	202 29.0	3 26		14 31		30 48		133 45	10
20	323 12.6	54.2	204 59.4	5 56		17 01		33 19		136 09	11
30	325 42.6	• 54.3	207 29.8	8 26	• •	19 32	• •	35 49	• •	138 33	• 12
40	328 12.5	54.4	210 00.3	10 56		22 02		38 19		140 57	12
50	330 42.5	54.5	212 30.7	13 26		24 32		40 50		143 21	13
10 00	333 12.5	S20 54.5	215 01.1	15 56	S 5 53	27 02	S 1 52	43 20	N 4 46	145 45	N17 14
10	335 42.4	54.6	217 31.5	18 26		29 32		45 51		148 10	15
20	338 12.4	54.7	220 01.9	20 56		32 03		48 21		150 34	15
30	340 42.4	• 54.8	222 32.3	23 26	• •	34 33	• •	50 51	• •	152 58	• 16
40	343 12.3	54.9	225 02.7	25 56		37 03		53 22		155 22	17
50	345 42.3	54.9	227 33.1	28 26		39 33		55 52		157 46	17
11 00	348 12.3	S20 55.0	230 03.5	30 56	S 5 54	42 03	S 1 53	58 22	N 4 46	160 10	N17 18
10	350 42.2	55.1	232 33.9	33 26		44 33		60 53		162 35	19
20	353 12.2	55.2	235 04.4	35 56		47 04		63 23		164 59	19
30	355 42.2	• 55.3	237 34.8	38 26	• •	49 34	• •	65 53	• •	167 23	• 20
40	358 12.1	55.3	240 05.2	40 56		52 04		68 24		169 47	20
50	0 42.1	55.4	242 35.6	43 25		54 34		70 54		172 11	21
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 24.9	N0 04.5 *

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	13 32	*
70	14 31	+13
68	15 06	+17
66	15 31	+19
64	15 50	+21
62	16 06	+22
60	16 20	+23
58	16 31	+23
56	16 41	+24
54	16 50	+24
52	16 58	+25
50	17 05	+25
45	17 21	+26
40	17 33	+26
35	17 44	+27
30	17 54	+27
20	18 10	+28
10	18 24	+28
0	18 38	+29
10	18 51	+29
20	19 06	+30
30	19 22	+31
35	19 32	+31
40	19 43	+31
45	19 56	+32
50	20 12	+32
52	20 19	+33
54	20 28	+33
56	20 37	+33
58	20 48	+34
60	21 00	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 12.1	S20 55.5	245 06.0	45 55	S 5 55	57 04	S 1 53	73 25	N 4 46	174 35	N17 22
10	5 42.0	55.6	247 36.4	48 25		59 35		75 55		176 59	22
20	8 12.0	55.6	250 06.8	50 55		62 05		78 25		179 24	23
30	10 42.0	• 55.7	252 37.2	53 25	• •	64 35	• •	80 56	• •	181 48	• 24
40	13 11.9	55.8	255 07.6	55 55		67 05		83 26		184 12	24
50	15 41.9	55.9	257 38.1	58 25		69 35		85 56		186 36	25
13 00	18 11.9	S20 56.0	260 08.5	60 55	S 5 56	72 05	S 1 54	88 27	N 4 46	189 00	N17 26
10	20 41.8	56.0	262 38.9	63 25		74 36		90 57		191 24	26
20	23 11.8	56.1	265 09.3	65 55		77 06		93 27		193 49	27
30	25 41.8	• 56.2	267 39.7	68 25	• •	79 36	• •	95 58	• •	196 13	• 27
40	28 11.7	56.3	270 10.1	70 55		82 06		98 28		198 37	28
50	30 41.7	56.4	272 40.5	73 25		84 36		100 59		201 01	29
14 00	33 11.7	S20 56.4	275 10.9	75 55	S 5 57	87 07	S 1 55	103 29	N 4 46	203 25	N17 29
10	35 41.6	56.5	277 41.3	78 25		89 37		105 59		205 49	30
20	38 11.6	56.6	280 11.8	80 55		92 07		108 30		208 14	30
30	40 41.6	• 56.7	282 42.2	83 25	• •	94 37	• •	111 00	• •	210 38	• 31
40	43 11.5	56.8	285 12.6	85 55		97 07		113 30		213 02	32
50	45 41.5	56.8	287 43.0	88 25		99 37		116 01		215 26	32
15 00	48 11.5	S20 56.9	290 13.4	90 55	S 5 58	102 08	S 1 55	118 31	N 4 46	217 50	N17 33
10	50 41.4	57.0	292 43.8	93 25		104 38		121 01		220 14	33
20	53 11.4	57.1	295 14.2	95 55		107 08		123 32		222 39	34
30	55 41.4	• 57.1	297 44.6	98 25	• •	109 38	• •	126 02	• •	225 03	• 34
40	58 11.4	57.2	300 15.0	100 55		112 08		128 33		227 27	35
50	60 41.3	57.3	302 45.4	103 25		114 39		131 03		229 51	36
16 00	63 11.3	S20 57.4	305 15.9	105 54	S 5 59	117 09	S 1 56	133 33	N 4 45	232 15	N17 36
10	65 41.3	57.5	307 46.3	108 24		119 39		136 04		234 39	37
20	68 11.2	57.5	310 16.7	110 54		122 09		138 34		237 04	37
30	70 41.2	• 57.6	312 47.1	113 24	• •	124 39	• •	141 04	• •	239 28	• 38
40	73 11.2	57.7	315 17.5	115 54		127 09		143 35		241 52	38
50	75 41.1	57.8	317 47.9	118 24		129 40		146 05		244 16	39
17 00	78 11.1	S20 57.9	320 18.3	120 54	S 6 00	132 10	S 1 56	148 35	N 4 45	246 40	N17 39
10	80 41.1	57.9	322 48.7	123 24		134 40		151 06		249 04	40
20	83 11.0	58.0	325 19.1	125 54		137 10		153 36		251 29	41
30	85 41.0	• 58.1	327 49.6	128 24	• •	139 40	• •	156 07	• •	253 53	• 41
40	88 11.0	58.2	330 20.0	130 54		142 11		158 37		256 17	42
50	90 40.9	58.2	332 50.4	133 24		144 41		161 07		258 41	42
18 00	93 10.9	S20 58.3	335 20.8	135 54	S 6 01	147 11	S 1 57	163 38	N 4 45	261 05	N17 43
10	95 40.9	58.4	337 51.2	138 24		149 41		166 08		263 29	43
20	98 10.8	58.5	340 21.6	140 54		152 11		168 38		265 54	44
30	100 40.8	• 58.6	342 52.0	143 24	• •	154 42	• •	171 09	• •	268 18	• 44
40	103 10.8	58.6	345 22.4	145 54		157 12		173 39		270 42	45
50	105 40.7	58.7	347 52.8	148 24		159 42		176 09		273 06	45
19 00	108 10.7	S20 58.8	350 23.2	150 54	S 6 02	162 12	S 1 57	178 40	N 4 45	275 30	N17 46
10	110 40.7	58.9	352 53.7	153 24		164 42		181 10		277 54	46
20	113 10.6	58.9	355 24.1	155 54		167 12		183 41		280 19	47
30	115 40.6	• 59.0	357 54.5	158 24	• •	169 43	• •	186 11	• •	282 43	• 47
40	118 10.6	59.1	0 24.9	160 54		172 13		188 41		285 07	48
50	120 40.5	59.2	2 55.3	163 24		174 43		191 12		287 31	48
20 00	123 10.5	S20 59.3	5 25.7	165 54	S 6 03	177 13	S 1 58	193 42	N 4 45	289 55	N17 49
10	125 40.5	59.3	7 56.1	168 23		179 43		196 12		292 20	49
20	128 10.4	59.4	10 26.5	170 53		182 14		198 43		294 44	50
30	130 40.4	• 59.5	12 56.9	173 23	• •	184 44	• •	201 13	• •	297 08	• 50
40	133 10.4	59.6	15 27.4	175 53		187 14		203 43		299 32	51
50	135 40.3	59.6	17 57.8	178 23		189 44		206 14		301 56	51
21 00	138 10.3	S20 59.7	20 28.2	180 53	S 6 04	192 14	S 1 59	208 44	N 4 45	304 20	N17 51
10	140 40.3	59.8	22 58.6	183 23		194 44		211 15		306 45	52
20	143 10.2	20 59.9	25 29.0	185 53		197 15		213 45		309 09	52
30	145 40.2	21 00.0	27 59.4	188 23	• •	199 45	• •	216 15	• •	311 33	• 53
40	148 10.2	00.0	30 29.8	190 53		202 15		218 46		313 57	53
50	150 40.1	00.1	33 00.2	193 23		204 45		221 16		316 21	54
22 00	153 10.1	S21 00.2	35 30.6	195 53	S 6 05	207 15	S 1 59	223 46	N 4 45	318 46	N17 54
10	155 40.1	00.3	38 01.1	198 23		209 46		226 17		321 10	55
20	158 10.0	00.3	40 31.5	200 53		212 16		228 47		323 34	55
30	160 40.0	• 00.4	43 01.9	203 23	• •	214 46	• •	231 17	• •	325 58	• 55
40	163 10.0	00.5	45 32.3	205 53		217 16		233 48		328 22	56
50	165 39.9	00.6	48 02.7	208 23		219 46		236 18		330 46	56
23 00	168 09.9	S21 00.7	50 33.1	210 53	S 6 06	222 16	S 2 00	238 49	N 4 45	333 11	N17 57
10	170 39.9	00.7	53 03.5	213 23		224 47		241 19		335 35	57
20	173 09.8	00.8	55 33.9	215 53		227 17		243 49		337 59	58
30	175 39.8	• 00.9	58 04.3	218 23	• •	229 47	• •	246 20	• •	340 23	• 58
40	178 09.8	01.0	60 34.7	220 53		232 17		248 50		342 47	58
50	180 39.7	01.0	63 05.2	223 23		234 47		251 20		345 12	59
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 25.0	N0 03.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 06	*
70	10 08	+48
68	09 33	+44
66	09 08	+41
64	08 49	+39
62	08 34	+38
60	08 20	+37
58	08 09	+37
56	07 59	+36
54	07 51	+35
52	07 43	+35
50	07 36	+34
45	07 21	+33
40	07 09	+33
35	06 59	+32
30	06 49	+31
20	06 34	+31
10	06 20	+30
0	06 07	+29
10	05 54	+29
20	05 41	+28
30	05 25	+27
35	05 16	+26
40	05 06	+26
45	04 54	+25
50	04 39	+24
52	04 32	+23
54	04 24	+23
56	04 16	+22
58	04 06	+21
60	03 55	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 09.7	S21 01.1	65 35.6	225 53	S 6 07	237 18	S 2 00	253 51	N 4 45	347 36	N17 59
10	185 39.7	01.2	68 06.0	228 23		239 48		256 21		350 00	18 00
20	188 09.6	01.3	70 36.4	230 52		242 18		258 51		352 24	00
30	190 39.6	• 01.4	73 06.8	233 22	• •	244 48	• •	261 22	• •	354 48	• 00
40	193 09.6	01.4	75 37.2	235 52		247 18		263 52		357 13	01
50	195 39.5	01.5	78 07.6	238 22		249 48		266 23		359 37	01
01 00	198 09.5	S21 01.6	80 38.0	240 52	S 6 08	252 19	S 2 01	268 53	N 4 44	2 01	N18 02
10	200 39.5	01.7	83 08.4	243 22		254 49		271 23		4 25	02
20	203 09.4	01.7	85 38.9	245 52		257 19		273 54		6 49	02
30	205 39.4	• 01.8	88 09.3	248 22	• •	259 49	• •	276 24	• •	9 13	• 03
40	208 09.4	01.9	90 39.7	250 52		262 19		278 54		11 38	03
50	210 39.3	02.0	93 10.1	253 22		264 50		281 25		14 02	03
02 00	213 09.3	S21 02.1	95 40.5	255 52	S 6 09	267 20	S 2 02	283 55	N 4 44	16 26	N18 04
10	215 39.3	02.1	98 10.9	258 22		269 50		286 25		18 50	04
20	218 09.2	02.2	100 41.3	260 52		272 20		288 56		21 14	04
30	220 39.2	• 02.3	103 11.7	263 22	• •	274 50	• •	291 26	• •	23 39	• 05
40	223 09.2	02.4	105 42.1	265 52		277 21		293 57		26 03	05
50	225 39.1	02.4	108 12.6	268 22		279 51		296 27		28 27	06
03 00	228 09.1	S21 02.5	110 43.0	270 52	S 6 10	282 21	S 2 02	298 57	N 4 44	30 51	N18 06
10	230 39.1	02.6	113 13.4	273 22		284 51		301 28		33 15	06
20	233 09.0	02.7	115 43.8	275 52		287 21		303 58		35 40	07
30	235 39.0	• 02.8	118 14.2	278 22	• •	289 51	• •	306 28	• •	38 04	• 07
40	238 09.0	02.8	120 44.6	280 52		292 22		308 59		40 28	07
50	240 38.9	02.9	123 15.0	283 22		294 52		311 29		42 52	07
04 00	243 08.9	S21 03.0	125 45.4	285 52	S 6 11	297 22	S 2 03	313 59	N 4 44	45 16	N18 08
10	245 38.9	03.1	128 15.8	288 22		299 52		316 30		47 41	08
20	248 08.8	03.1	130 46.2	290 52		302 22		319 00		50 05	08
30	250 38.8	• 03.2	133 16.7	293 21	• •	304 53	• •	321 31	• •	52 29	• 09
40	253 08.8	03.3	135 47.1	295 51		307 23		324 01		54 53	09
50	255 38.7	03.4	138 17.5	298 21		309 53		326 31		57 18	09
05 00	258 08.7	S21 03.4	140 47.9	300 51	S 6 12	312 23	S 2 03	329 02	N 4 44	59 42	N18 10
10	260 38.7	03.5	143 18.3	303 21		314 53		331 32		62 06	10
20	263 08.6	03.6	145 48.7	305 51		317 23		334 02		64 30	10
30	265 38.6	• 03.7	148 19.1	308 21	• •	319 54	• •	336 33	• •	66 54	• 11
40	268 08.6	03.8	150 49.5	310 51		322 24		339 03		69 19	11
50	270 38.5	03.8	153 19.9	313 21		324 54		341 33		71 43	11
06 00	273 08.5	S21 03.9	155 50.4	315 51	S 6 13	327 24	S 2 04	344 04	N 4 44	74 07	N18 11
10	275 38.5	04.0	158 20.8	318 21		329 54		346 34		76 31	12
20	278 08.4	04.1	160 51.2	320 51		332 25		349 05		78 55	12
30	280 38.4	• 04.1	163 21.6	323 21	• •	334 55	• •	351 35	• •	81 20	• 12
40	283 08.4	04.2	165 52.0	325 51		337 25		354 05		83 44	12
50	285 38.3	04.3	168 22.4	328 21		339 55		356 36		86 08	13
07 00	288 08.3	S21 04.4	170 52.8	330 51	S 6 14	342 25	S 2 04	359 06	N 4 44	88 32	N18 13
10	290 38.3	04.4	173 23.2	333 21		344 55		1 36		90 57	13
20	293 08.2	04.5	175 53.6	335 51		347 26		4 07		93 21	14
30	295 38.2	• 04.6	178 24.1	338 21	• •	349 56	• •	6 37	• •	95 45	• 14
40	298 08.2	04.7	180 54.5	340 51		352 26		9 07		98 09	14
50	300 38.1	04.8	183 24.9	343 21		354 56		11 38		100 33	14
08 00	303 08.1	S21 04.8	185 55.3	345 51	S 6 15	357 26	S 2 05	14 08	N 4 44	102 58	N18 14
10	305 38.1	04.9	188 25.7	348 21		359 57		16 39		105 22	15
20	308 08.0	05.0	190 56.1	350 51		2 27		19 09		107 46	15
30	310 38.0	• 05.1	193 26.5	353 20	• •	4 57	• •	21 39	• •	110 10	• 15
40	313 08.0	05.1	195 56.9	355 50		7 27		24 10		112 35	15
50	315 37.9	05.2	198 27.3	358 20		9 57		26 40		114 59	16
09 00	318 07.9	S21 05.3	200 57.7	0 50	S 6 16	12 27	S 2 06	29 10	N 4 44	117 23	N18 16
10	320 37.9	05.4	203 28.2	3 20		14 58		31 41		119 47	16
20	323 07.8	05.4	205 58.6	5 50		17 28		34 11		122 11	16
30	325 37.8	• 05.5	208 29.0	8 20	• •	19 58	• •	36 41	• •	124 36	• 16
40	328 07.8	05.6	210 59.4	10 50		22 28		39 12		127 00	17
50	330 37.7	05.7	213 29.8	13 20		24 58		41 42		129 24	17
10 00	333 07.7	S21 05.7	216 00.2	15 50	S 6 17	27 29	S 2 06	44 13	N 4 43	131 48	N18 17
10	335 37.7	05.8	218 30.6	18 20		29 59		46 43		134 13	17
20	338 07.6	05.9	221 01.0	20 50		32 29		49 13		136 37	17
30	340 37.6	• 06.0	223 31.4	23 20	• •	34 59	• •	51 44	• •	139 01	• 18
40	343 07.6	06.1	226 01.9	25 50		37 29		54 14		141 25	18
50	345 37.5	06.1	228 32.3	28 20		40 00		56 44		143 50	18
11 00	348 07.5	S21 06.2	231 02.7	30 50	S 6 18	42 30	S 2 07	59 15	N 4 43	146 14	N18 18
10	350 37.5	06.3	233 33.1	33 20		45 00		61 45		148 38	18
20	353 07.4	06.4	236 03.5	35 50		47 30		64 15		151 02	19
30	355 37.4	• 06.4	238 33.9	38 20	• •	50 00	• •	66 46	• •	153 27	• 19
40	358 07.4	06.5	241 04.3	40 50		52 30		69 16		155 51	19
50	0 37.3	06.6	243 34.7	43 20		55 01		71 47		158 15	19
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 25.3	N0 01.7 *

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	15 06	+25
68	15 48	+26
66	16 16	+27
64	16 38	+28
62	16 56	+27
60	17 10	+28
58	17 23	+28
56	17 33	+28
54	17 43	+28
52	17 51	+28
50	17 59	+28
45	18 15	+28
40	18 28	+28
35	18 40	+28
30	18 50	+28
20	19 07	+28
10	19 21	+29
0	19 35	+28
10	19 49	+28
20	20 04	+28
30	20 21	+28
35	20 31	+28
40	20 43	+28
45	20 56	+28
50	21 13	+28
52	21 21	+28
54	21 29	+28
56	21 39	+28
58	21 50	+28
60	22 02	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 07.3	S21 06.7	246 05.1	45 50	S 6 19	57 31	S 2 07	74 17	N 4 43	160 39	N18 19
10	5 37.3	06.7	248 35.6	48 20		60 01		76 47		163 04	19
20	8 07.2	06.8	251 06.0	50 50		62 31		79 18		165 28	20
30	10 37.2	• 06.9	253 36.4	53 19	• •	65 01	• •	81 48	• •	167 52	• 20
40	13 07.2	07.0	256 06.8	55 49		67 32		84 18		170 16	20
50	15 37.1	07.0	258 37.2	58 19		70 02		86 49		172 41	20
13 00	18 07.1	S21 07.1	261 07.6	60 49	S 6 20	72 32	S 2 08	89 19	N 4 43	175 05	N18 20
10	20 37.1	07.2	263 38.0	63 19		75 02		91 49		177 29	20
20	23 07.0	07.3	266 08.4	65 49		77 32		94 20		179 53	20
30	25 37.0	• 07.3	268 38.8	68 19	• •	80 02	• •	96 50	• •	182 18	• 21
40	28 07.0	07.4	271 09.2	70 49		82 33		99 21		184 42	21
50	30 36.9	07.5	273 39.7	73 19		85 03		101 51		187 06	21
14 00	33 06.9	S21 07.6	276 10.1	75 49	S 6 21	87 33	S 2 08	104 21	N 4 43	189 30	N18 21
10	35 36.9	07.7	278 40.5	78 19		90 03		106 52		191 55	21
20	38 06.8	07.7	281 10.9	80 49		92 33		109 22		194 19	21
30	40 36.8	• 07.8	283 41.3	83 19	• •	95 04	• •	111 52	• •	196 43	• 21
40	43 06.8	07.9	286 11.7	85 49		97 34		114 23		199 07	21
50	45 36.7	08.0	288 42.1	88 19		100 04		116 53		201 32	21
15 00	48 06.7	S21 08.0	291 12.5	90 49	S 6 22	102 34	S 2 09	119 23	N 4 43	203 56	N18 22
10	50 36.7	08.1	293 42.9	93 19		105 04		121 54		206 20	22
20	53 06.6	08.2	296 13.4	95 49		107 34		124 24		208 44	22
30	55 36.6	• 08.3	298 43.8	98 19	• •	110 05	• •	126 55	• •	211 09	• 22
40	58 06.6	08.3	301 14.2	100 49		112 35		129 25		213 33	22
50	60 36.5	08.4	303 44.6	103 19		115 05		131 55		215 57	22
16 00	63 06.5	S21 08.5	306 15.0	105 49	S 6 23	117 35	S 2 10	134 26	N 4 43	218 22	N18 22
10	65 36.5	08.6	308 45.4	108 19		120 05		136 56		220 46	22
20	68 06.4	08.6	311 15.8	110 49		122 36		139 26		223 10	22
30	70 36.4	• 08.7	313 46.2	113 19	• •	125 06	• •	141 57	• •	225 34	• 22
40	73 06.4	08.8	316 16.6	115 48		127 36		144 27		227 59	22
50	75 36.3	08.9	318 47.1	118 18		130 06		146 58		230 23	22
17 00	78 06.3	S21 08.9	321 17.5	120 48	S 6 24	132 36	S 2 10	149 28	N 4 43	232 47	N18 22
10	80 36.2	09.0	323 47.9	123 18		135 06		151 58		235 11	23
20	83 06.2	09.1	326 18.3	125 48		137 37		154 29		237 36	23
30	85 36.2	• 09.2	328 48.7	128 18	• •	140 07	• •	156 59	• •	240 00	• 23
40	88 06.1	09.2	331 19.1	130 48		142 37		159 29		242 24	23
50	90 36.1	09.3	333 49.5	133 18		145 07		162 00		244 49	23
18 00	93 06.1	S21 09.4	336 19.9	135 48	S 6 25	147 37	S 2 11	164 30	N 4 43	247 13	N18 23
10	95 36.0	09.5	338 50.3	138 18		150 08		167 00		249 37	23
20	98 06.0	09.5	341 20.7	140 48		152 38		169 31		252 01	23
30	100 36.0	• 09.6	343 51.2	143 18	• •	155 08	• •	172 01	• •	254 26	• 23
40	103 05.9	09.7	346 21.6	145 48		157 38		174 32		256 50	23
50	105 35.9	09.8	348 52.0	148 18		160 08		177 02		259 14	23
19 00	108 05.9	S21 09.8	351 22.4	150 48	S 6 26	162 39	S 2 11	179 32	N 4 43	261 39	N18 23
10	110 35.8	09.9	353 52.8	153 18		165 09		182 03		264 03	23
20	113 05.8	10.0	356 23.2	155 48		167 39		184 33		266 27	23
30	115 35.8	• 10.1	358 53.6	158 18	• •	170 09	• •	187 03	• •	268 52	• 23
40	118 05.7	10.1	1 24.0	160 48		172 39		189 34		271 16	23
50	120 35.7	10.2	3 54.4	163 18		175 09		192 04		273 40	23
20 00	123 05.7	S21 10.3	6 24.9	165 48	S 6 27	177 40	S 2 12	194 34	N 4 42	276 04	N18 23
10	125 35.6	10.4	8 55.3	168 18		180 10		197 05		278 29	23
20	128 05.6	10.4	11 25.7	170 48		182 40		199 35		280 53	23
30	130 35.6	• 10.5	13 56.1	173 17	• •	185 10	• •	202 06	• •	283 17	• 23
40	133 05.5	10.6	16 26.5	175 47		187 40		204 36		285 42	23
50	135 35.5	10.7	18 56.9	178 17		190 11		207 06		288 06	23
21 00	138 05.5	S21 10.7	21 27.3	180 47	S 6 28	192 41	S 2 12	209 37	N 4 42	290 30	N18 23
10	140 35.4	10.8	23 57.7	183 17		195 11		212 07		292 55	23
20	143 05.4	10.9	26 28.1	185 47		197 41		214 37		295 19	23
30	145 35.4	• 11.0	28 58.6	188 17	• •	200 11	• •	217 08	• •	297 43	• 23
40	148 05.3	11.0	31 29.0	190 47		202 41		219 38		300 07	23
50	150 35.3	11.1	33 59.4	193 17		205 12		222 08		302 32	23
22 00	153 05.3	S21 11.2	36 29.8	195 47	S 6 29	207 42	S 2 13	224 39	N 4 42	304 56	N18 23
10	155 35.2	11.3	39 00.2	198 17		210 12		227 09		307 20	23
20	158 05.2	11.4	41 30.6	200 47		212 42		229 40		309 45	23
30	160 35.2	• 11.4	44 01.0	203 17	• •	215 12	• •	232 10	• •	312 09	• 23
40	163 05.1	11.5	46 31.4	205 47		217 43		234 40		314 33	23
50	165 35.1	11.6	49 01.8	208 17		220 13		237 11		316 58	23
23 00	168 05.1	S21 11.7	51 32.2	210 47	S 6 30	222 43	S 2 14	239 41	N 4 42	319 22	N18 23
10	170 35.0	11.7	54 02.7	213 17		225 13		242 11		321 46	22
20	173 05.0	11.8	56 33.1	215 47		227 43		244 42		324 11	22
30	175 35.0	• 11.9	59 03.5	218 17	• •	230 13	• •	247 12	• •	326 35	• 22
40	178 04.9	11.9	61 33.9	220 47		232 44		249 42		328 59	22
50	180 34.9	12.0	64 04.3	223 17		235 14		252 13		331 24	22
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 25.7	N0 00.2 *

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 34	+34
68	10 52	+33
66	10 23	+33
64	10 01	+32
62	09 44	+31
60	09 30	+31
58	09 17	+31
56	09 07	+31
54	08 57	+31
52	08 49	+31
50	08 41	+31
45	08 25	+30
40	08 12	+30
35	08 01	+30
30	07 51	+30
20	07 34	+29
10	07 19	+29
0	07 05	+29
10	06 52	+28
20	06 37	+28
30	06 20	+28
35	06 10	+28
40	05 59	+27
45	05 45	+27
50	05 29	+27
52	05 22	+27
54	05 13	+26
56	05 04	+26
58	04 53	+26
60	04 41	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 04.8	S21 12.1	66 34.7	225 47	S 6 31	237 44	S 2 14	254 43	N 4 42	333 48	N18 22
10	185 34.8	12.2	69 05.1	228 17		240 14		257 14		336 12	22
20	188 04.8	12.2	71 35.5	230 47		242 44		259 44		338 37	22
30	190 34.7	• 12.3	74 05.9	233 16	• •	245 15	• •	262 14	• •	341 01	• 22
40	193 04.7	12.4	76 36.4	235 46		247 45		264 45		343 25	22
50	195 34.7	12.5	79 06.8	238 16		250 15		267 15		345 50	22
01 00	198 04.6	S21 12.5	81 37.2	240 46	S 6 32	252 45	S 2 15	269 45	N 4 42	348 14	N18 22
10	200 34.6	12.6	84 07.6	243 16		255 15		272 16		350 38	22
20	203 04.6	12.7	86 38.0	245 46		257 46		274 46		353 03	21
30	205 34.5	• 12.8	89 08.4	248 16	• •	260 16	• •	277 16	• •	355 27	• 21
40	208 04.5	12.8	91 38.8	250 46		262 46		279 47		357 51	21
50	210 34.5	12.9	94 09.2	253 16		265 16		282 17		0 16	21
02 00	213 04.4	S21 13.0	96 39.6	255 46	S 6 33	267 46	S 2 15	284 48	N 4 42	2 40	N18 21
10	215 34.4	13.1	99 10.1	258 16		270 16		287 18		5 04	21
20	218 04.4	13.1	101 40.5	260 46		272 47		289 48		7 29	21
30	220 34.3	• 13.2	104 10.9	263 16	• •	275 17	• •	292 19	• •	9 53	• 21
40	223 04.3	13.3	106 41.3	265 46		277 47		294 49		12 18	20
50	225 34.3	13.4	109 11.7	268 16		280 17		297 19		14 42	20
03 00	228 04.2	S21 13.4	111 42.1	270 46	S 6 34	282 47	S 2 16	299 50	N 4 42	17 06	N18 20
10	230 34.2	13.5	114 12.5	273 16		285 18		302 20		19 31	20
20	233 04.2	13.6	116 42.9	275 46		287 48		304 50		21 55	20
30	235 34.1	• 13.7	119 13.3	278 16	• •	290 18	• •	307 21	• •	24 19	• 20
40	238 04.1	13.7	121 43.7	280 46		292 48		309 51		26 44	20
50	240 34.1	13.8	124 14.2	283 16		295 18		312 22		29 08	20
04 00	243 04.0	S21 13.9	126 44.6	285 46	S 6 35	297 48	S 2 17	314 52	N 4 42	31 32	N18 19
10	245 34.0	14.0	129 15.0	288 16		300 19		317 22		33 57	19
20	248 04.0	14.0	131 45.4	290 46		302 49		319 53		36 21	19
30	250 33.9	• 14.1	134 15.8	293 15	• •	305 19	• •	322 23	• •	38 45	• 19
40	253 03.9	14.2	136 46.2	295 45		307 49		324 53		41 10	19
50	255 33.8	14.3	139 16.6	298 15		310 19		327 24		43 34	19
05 00	258 03.8	S21 14.3	141 47.0	300 45	S 6 36	312 50	S 2 17	329 54	N 4 41	45 59	N18 18
10	260 33.8	14.4	144 17.4	303 15		315 20		332 24		48 23	18
20	263 03.7	14.5	146 47.9	305 45		317 50		334 55		50 47	18
30	265 33.7	• 14.6	149 18.3	308 15	• •	320 20	• •	337 25	• •	53 12	• 18
40	268 03.7	14.6	151 48.7	310 45		322 50		339 56		55 36	18
50	270 33.6	14.7	154 19.1	313 15		325 20		342 26		58 00	18
06 00	273 03.6	S21 14.8	156 49.5	315 45	S 6 37	327 51	S 2 18	344 56	N 4 41	60 25	N18 17
10	275 33.6	14.9	159 19.9	318 15		330 21		347 27		62 49	17
20	278 03.5	14.9	161 50.3	320 45		332 51		349 57		65 14	17
30	280 33.5	• 15.0	164 20.7	323 15	• •	335 21	• •	352 27	• •	67 38	• 17
40	283 03.5	15.1	166 51.1	325 45		337 51		354 58		70 02	17
50	285 33.4	15.2	169 21.6	328 15		340 22		357 28		72 27	16
07 00	288 03.4	S21 15.2	171 52.0	330 45	S 6 38	342 52	S 2 18	359 58	N 4 41	74 51	N18 16
10	290 33.4	15.3	174 22.4	333 15		345 22		2 29		77 16	16
20	293 03.3	15.4	176 52.8	335 45		347 52		4 59		79 40	16
30	295 33.3	• 15.4	179 23.2	338 15	• •	350 22	• •	7 30	• •	82 04	• 15
40	298 03.3	15.5	181 53.6	340 45		352 52		10 00		84 29	15
50	300 33.2	15.6	184 24.0	343 15		355 23		12 30		86 53	15
08 00	303 03.2	S21 15.7	186 54.4	345 45	S 6 39	357 53	S 2 19	15 01	N 4 41	89 18	N18 15
10	305 33.2	15.7	189 24.8	348 15		0 23		17 31		91 42	15
20	308 03.1	15.8	191 55.2	350 44		2 53		20 01		94 06	14
30	310 33.1	• 15.9	194 25.7	353 14	• •	5 23	• •	22 32	• •	96 31	• 14
40	313 03.0	16.0	196 56.1	355 44		7 54		25 02		98 55	14
50	315 33.0	16.0	199 26.5	358 14		10 24		27 33		101 20	14
09 00	318 03.0	S21 16.1	201 56.9	0 44	S 6 40	12 54	S 2 19	30 03	N 4 41	103 44	N18 13
10	320 32.9	16.2	204 27.3	3 14		15 24		32 33		106 08	13
20	323 02.9	16.3	206 57.7	5 44		17 54		35 04		108 33	13
30	325 32.9	• 16.3	209 28.1	8 14	• •	20 25	• •	37 34	• •	110 57	• 13
40	328 02.8	16.4	211 58.5	10 44		22 55		40 04		113 22	12
50	330 32.8	16.5	214 28.9	13 14		25 25		42 35		115 46	12
10 00	333 02.8	S21 16.6	216 59.4	15 44	S 6 41	27 55	S 2 20	45 05	N 4 41	118 11	N18 12
10	335 32.7	16.6	219 29.8	18 14		30 25		47 35		120 35	12
20	338 02.7	16.7	222 00.2	20 44		32 55		50 06		122 59	11
30	340 32.7	• 16.8	224 30.6	23 14	• •	35 26	• •	52 36	• •	125 24	• 11
40	343 02.6	16.8	227 01.0	25 44		37 56		55 07		127 48	11
50	345 32.6	16.9	229 31.4	28 14		40 26		57 37		130 13	11
11 00	348 02.6	S21 17.0	232 01.8	30 44	S 6 42	42 56	S 2 21	60 07	N 4 41	132 37	N18 10
10	350 32.5	17.1	234 32.2	33 14		45 26		62 38		135 01	10
20	353 02.5	17.1	237 02.6	35 44		47 57		65 08		137 26	10
30	355 32.5	• 17.2	239 33.0	38 14	• •	50 27	• •	67 38	• •	139 50	• 09
40	358 02.4	17.3	242 03.5	40 44		52 57		70 09		142 15	09
50	0 32.4	17.4	244 33.9	43 14		55 27		72 39		144 39	09
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 26.3	S0 01.1 *

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	14 39	*
70	16 12	+39
68	16 51	+36
66	17 19	+34
64	17 40	+33
62	17 56	+33
60	18 10	+32
58	18 22	+31
56	18 33	+31
54	18 42	+31
52	18 50	+30
50	18 58	+30
45	19 13	+30
40	19 26	+29
35	19 37	+29
30	19 47	+29
20	20 03	+28
10	20 18	+28
0	20 31	+27
10	20 45	+27
20	20 59	+26
30	21 16	+26
35	21 25	+25
40	21 36	+25
45	21 49	+24
50	22 05	+24
52	22 12	+23
54	22 20	+23
56	22 29	+23
58	22 40	+22
60	22 51	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 02.4	S21 17.4	247 04.3	45 44	S 6 43	57 57	S 2 21	75 09	N 4 41	147 04	N18 09
10	5 32.3	17.5	249 34.7	48 14		60 27		77 40		149 28	08
20	8 02.3	17.6	252 05.1	50 43		62 58		80 10		151 53	08
30	10 32.2	• 17.7	254 35.5	53 13	• •	65 28	• •	82 41	• •	154 17	• 08
40	13 02.2	17.7	257 05.9	55 43		67 58		85 11		156 41	07
50	15 32.2	17.8	259 36.3	58 13		70 28		87 41		159 06	07
13 00	18 02.1	S21 17.9	262 06.7	60 43	S 6 44	72 58	S 2 22	90 12	N 4 41	161 30	N18 07
10	20 32.1	18.0	264 37.2	63 13		75 29		92 42		163 55	06
20	23 02.1	18.0	267 07.6	65 43		77 59		95 12		166 19	06
30	25 32.0	• 18.1	269 38.0	68 13	• •	80 29	• •	97 43	• •	168 44	• 06
40	28 02.0	18.2	272 08.4	70 43		82 59		100 13		171 08	05
50	30 32.0	18.2	274 38.8	73 13		85 29		102 43		173 33	05
14 00	33 01.9	S21 18.3	277 09.2	75 43	S 6 45	87 59	S 2 22	105 14	N 4 40	175 57	N18 05
10	35 31.9	18.4	279 39.6	78 13		90 30		107 44		178 22	04
20	38 01.9	18.5	282 10.0	80 43		93 00		110 15		180 46	04
30	40 31.8	• 18.5	284 40.4	83 13	• •	95 30	• •	112 45	• •	183 10	• 04
40	43 01.8	18.6	287 10.9	85 43		98 00		115 15		185 35	03
50	45 31.8	18.7	289 41.3	88 13		100 30		117 46		187 59	03
15 00	48 01.7	S21 18.8	292 11.7	90 43	S 6 46	103 01	S 2 23	120 16	N 4 40	190 24	N18 03
10	50 31.7	18.8	294 42.1	93 13		105 31		122 46		192 48	02
20	53 01.6	18.9	297 12.5	95 43		108 01		125 17		195 13	02
30	55 31.6	• 19.0	299 42.9	98 13	• •	110 31	• •	127 47	• •	197 37	• 02
40	58 01.6	19.0	302 13.3	100 43		113 01		130 17		200 02	01
50	60 31.5	19.1	304 43.7	103 13		115 31		132 48		202 26	01
16 00	63 01.5	S21 19.2	307 14.1	105 43	S 6 47	118 02	S 2 23	135 18	N 4 40	204 51	N18 00
10	65 31.5	19.3	309 44.5	108 12		120 32		137 49		207 15	00
20	68 01.4	19.3	312 15.0	110 42		123 02		140 19		209 40	18 00
30	70 31.4	• 19.4	314 45.4	113 12	• •	125 32	• •	142 49	• •	212 04	17 59
40	73 01.4	19.5	317 15.8	115 42		128 02		145 20		214 29	59
50	75 31.3	19.6	319 46.2	118 12		130 33		147 50		216 53	59
17 00	78 01.3	S21 19.6	322 16.6	120 42	S 6 48	133 03	S 2 24	150 20	N 4 40	219 18	N17 58
10	80 31.3	19.7	324 47.0	123 12		135 33		152 51		221 42	58
20	83 01.2	19.8	327 17.4	125 42		138 03		155 21		224 07	57
30	85 31.2	• 19.8	329 47.8	128 12	• •	140 33	• •	157 51	• •	226 31	• 57
40	88 01.2	19.9	332 18.2	130 42		143 04		160 22		228 56	57
50	90 31.1	20.0	334 48.7	133 12		145 34		162 52		231 20	56
18 00	93 01.1	S21 20.1	337 19.1	135 42	S 6 49	148 04	S 2 25	165 23	N 4 40	233 45	N17 56
10	95 31.0	20.1	339 49.5	138 12		150 34		167 53		236 09	55
20	98 01.0	20.2	342 19.9	140 42		153 04		170 23		238 34	55
30	100 31.0	• 20.3	344 50.3	143 12	• •	155 34	• •	172 54	• •	240 58	• 55
40	103 00.9	20.4	347 20.7	145 42		158 05		175 24		243 23	54
50	105 30.9	20.4	349 51.1	148 12		160 35		177 54		245 47	54
19 00	108 00.9	S21 20.5	352 21.5	150 42	S 6 50	163 05	S 2 25	180 25	N 4 40	248 12	N17 53
10	110 30.8	20.6	354 51.9	153 12		165 35		182 55		250 36	53
20	113 00.8	20.6	357 22.4	155 42		168 05		185 26		253 01	52
30	115 30.8	• 20.7	359 52.8	158 12	• •	170 36	• •	187 56	• •	255 25	• 52
40	118 00.7	20.8	2 23.2	160 42		173 06		190 26		257 50	52
50	120 30.7	20.9	4 53.6	163 12		175 36		192 57		260 14	51
20 00	123 00.7	S21 20.9	7 24.0	165 41	S 6 51	178 06	S 2 26	195 27	N 4 40	262 39	N17 51
10	125 30.6	21.0	9 54.4	168 11		180 36		197 57		265 03	50
20	128 00.6	21.1	12 24.8	170 41		183 06		200 28		267 28	50
30	130 30.6	• 21.2	14 55.2	173 11	• •	185 37	• •	202 58	• •	269 52	• 49
40	133 00.5	21.2	17 25.6	175 41		188 07		205 28		272 17	49
50	135 30.5	21.3	19 56.0	178 11		190 37		207 59		274 41	49
21 00	138 00.4	S21 21.4	22 26.5	180 41	S 6 52	193 07	S 2 26	210 29	N 4 40	277 06	N17 48
10	140 30.4	21.4	24 56.9	183 11		195 37		213 00		279 30	48
20	143 00.4	21.5	27 27.3	185 41		198 08		215 30		281 55	47
30	145 30.3	• 21.6	29 57.7	188 11	• •	200 38	• •	218 00	• •	284 19	• 47
40	148 00.3	21.7	32 28.1	190 41		203 08		220 31		286 44	46
50	150 30.3	21.7	34 58.5	193 11		205 38		223 01		289 09	46
22 00	153 00.2	S21 21.8	37 28.9	195 41	S 6 53	208 08	S 2 27	225 31	N 4 40	291 33	N17 45
10	155 30.2	21.9	39 59.3	198 11		210 38		228 02		293 58	45
20	158 00.2	22.0	42 29.7	200 41		213 09		230 32		296 22	44
30	160 30.1	• 22.0	45 00.2	203 11	• •	215 39	• •	233 02	• •	298 47	• 44
40	163 00.1	22.1	47 30.6	205 41		218 09		235 33		301 11	43
50	165 30.1	22.2	50 01.0	208 11		220 39		238 03		303 36	43
23 00	168 00.0	S21 22.2	52 31.4	210 41	S 6 54	223 09	S 2 27	240 34	N 4 40	306 00	N17 42
10	170 30.0	22.3	55 01.8	213 11		225 40		243 04		308 25	42
20	172 59.9	22.4	57 32.2	215 41		228 10		245 34		310 50	41
30	175 29.9	• 22.5	60 02.6	218 11	• •	230 40	• •	248 05	• •	313 14	• 41
40	177 59.9	22.5	62 33.0	220 41		233 10		250 35		315 39	40
50	180 29.8	22.6	65 03.4	223 10		235 40		253 05		318 03	40
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 27.0	S0 02.4

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	13 58	*
70	12 25	+19
68	11 46	+22
66	11 18	+23
64	10 57	+24
62	10 40	+24
60	10 26	+25
58	10 13	+25
56	10 03	+25
54	09 54	+26
52	09 45	+26
50	09 38	+26
45	09 22	+27
40	09 09	+27
35	08 58	+27
30	08 48	+27
20	08 31	+28
10	08 16	+28
0	08 02	+28
10	07 48	+28
20	07 34	+28
30	07 17	+28
35	07 07	+29
40	06 55	+29
45	06 42	+29
50	06 26	+29
52	06 18	+29
54	06 09	+30
56	06 00	+30
58	05 49	+30
60	05 36	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 59.8	S21 22.7	67 33.9	225 40	S 6 55	238 11	S 2 28	255 36	N 4 39	320 28	N17 39
10	185 29.8	22.7	70 04.3	228 10		240 41		258 06		322 52	39
20	187 59.7	22.8	72 34.7	230 40		243 11		260 36		325 17	38
30	190 29.7	• 22.9	75 05.1	233 10	• •	245 41	• •	263 07	• •	327 41	• 38
40	192 59.7	23.0	77 35.5	235 40		248 11		265 37		330 06	37
50	195 29.6	23.0	80 05.9	238 10		250 41		268 08		332 31	37
01 00	197 59.6	S21 23.1	82 36.3	240 40	S 6 56	253 12	S 2 29	270 38	N 4 39	334 55	N17 36
10	200 29.6	23.2	85 06.7	243 10		255 42		273 08		337 20	36
20	202 59.5	23.2	87 37.1	245 40		258 12		275 39		339 44	35
30	205 29.5	• 23.3	90 07.5	248 10	• •	260 42	• •	278 09	• •	342 09	• 35
40	207 59.5	23.4	92 38.0	250 40		263 12		280 39		344 34	34
50	210 29.4	23.5	95 08.4	253 10		265 43		283 10		346 58	34
02 00	212 59.4	S21 23.5	97 38.8	255 40	S 6 57	268 13	S 2 29	285 40	N 4 39	349 23	N17 33
10	215 29.3	23.6	100 09.2	258 10		270 43		288 10		351 47	33
20	217 59.3	23.7	102 39.6	260 40		273 13		290 41		354 12	32
30	220 29.3	• 23.8	105 10.0	263 10	• •	275 43	• •	293 11	• •	356 36	• 31
40	222 59.2	23.8	107 40.4	265 40		278 13		295 42		359 01	31
50	225 29.2	23.9	110 10.8	268 10		280 44		298 12		1 26	30
03 00	227 59.2	S21 24.0	112 41.2	270 40	S 6 58	283 14	S 2 30	300 42	N 4 39	3 50	N17 30
10	230 29.1	24.0	115 11.7	273 10		285 44		303 13		6 15	29
20	232 59.1	24.1	117 42.1	275 40		288 14		305 43		8 39	29
30	235 29.1	• 24.2	120 12.5	278 10	• •	290 44	• •	308 13	• •	11 04	• 28
40	237 59.0	24.3	122 42.9	280 39		293 15		310 44		13 29	28
50	240 29.0	24.3	125 13.3	283 09		295 45		313 14		15 53	27
04 00	242 59.0	S21 24.4	127 43.7	285 39	S 6 59	298 15	S 2 30	315 45	N 4 39	18 18	N17 26
10	245 28.9	24.5	130 14.1	288 09		300 45		318 15		20 42	26
20	247 58.9	24.5	132 44.5	290 39		303 15		320 45		23 07	25
30	250 28.8	• 24.6	135 14.9	293 09	• •	305 45	• •	323 16	• •	25 32	• 25
40	252 58.8	24.7	137 45.4	295 39		308 16		325 46		27 56	24
50	255 28.8	24.8	140 15.8	298 09		310 46		328 16		30 21	24
05 00	257 58.7	S21 24.8	142 46.2	300 39	S 7 00	313 16	S 2 31	330 47	N 4 39	32 46	N17 23
10	260 28.7	24.9	145 16.6	303 09		315 46		333 17		35 10	22
20	262 58.7	25.0	147 47.0	305 39		318 16		335 47		37 35	22
30	265 28.6	• 25.0	150 17.4	308 09	• •	320 47	• •	338 18	• •	39 59	• 21
40	267 58.6	25.1	152 47.8	310 39		323 17		340 48		42 24	21
50	270 28.6	25.2	155 18.2	313 09		325 47		343 19		44 49	20
06 00	272 58.5	S21 25.3	157 48.6	315 39	S 7 01	328 17	S 2 31	345 49	N 4 39	47 13	N17 19
10	275 28.5	25.3	160 19.0	318 09		330 47		348 19		49 38	19
20	277 58.4	25.4	162 49.5	320 39		333 18		350 50		52 03	18
30	280 28.4	• 25.5	165 19.9	323 09	• •	335 48	• •	353 20	• •	54 27	• 18
40	282 58.4	25.5	167 50.3	325 39		338 18		355 50		56 52	17
50	285 28.3	25.6	170 20.7	328 09		340 48		358 21		59 17	16
07 00	287 58.3	S21 25.7	172 51.1	330 39	S 7 02	343 18	S 2 32	0 51	N 4 39	61 41	N17 16
10	290 28.3	25.8	175 21.5	333 09		345 48		3 21		64 06	15
20	292 58.2	25.8	177 51.9	335 38		348 19		5 52		66 30	15
30	295 28.2	• 25.9	180 22.3	338 08	• •	350 49	• •	8 22	• •	68 55	• 14
40	297 58.2	26.0	182 52.7	340 38		353 19		10 53		71 20	13
50	300 28.1	26.0	185 23.2	343 08		355 49		13 23		73 44	13
08 00	302 58.1	S21 26.1	187 53.6	345 38	S 7 03	358 19	S 2 33	15 53	N 4 39	76 09	N17 12
10	305 28.1	26.2	190 24.0	348 08		0 50		18 24		78 34	11
20	307 58.0	26.3	192 54.4	350 38		3 20		20 54		80 58	11
30	310 28.0	• 26.3	195 24.8	353 08	• •	5 50	• •	23 24	• •	83 23	• 10
40	312 57.9	26.4	197 55.2	355 38		8 20		25 55		85 48	09
50	315 27.9	26.5	200 25.6	358 08		10 50		28 25		88 12	09
09 00	317 57.9	S21 26.5	202 56.0	0 38	S 7 04	13 20	S 2 33	30 55	N 4 38	90 37	N17 08
10	320 27.8	26.6	205 26.4	3 08		15 51		33 26		93 02	08
20	322 57.8	26.7	207 56.9	5 38		18 21		35 56		95 26	07
30	325 27.8	• 26.7	210 27.3	8 08	• •	20 51	• •	38 27	• •	97 51	• 06
40	327 57.7	26.8	212 57.7	10 38		23 21		40 57		100 16	06
50	330 27.7	26.9	215 28.1	13 08		25 51		43 27		102 40	05
10 00	332 57.7	S21 27.0	217 58.5	15 38	S 7 05	28 22	S 2 34	45 58	N 4 38	105 05	N17 04
10	335 27.6	27.0	220 28.9	18 08		30 52		48 28		107 30	04
20	337 57.6	27.1	222 59.3	20 38		33 22		50 58		109 54	03
30	340 27.5	• 27.2	225 29.7	23 08	• •	35 52	• •	53 29	• •	112 19	• 02
40	342 57.5	27.2	228 00.1	25 38		38 22		55 59		114 44	02
50	345 27.5	27.3	230 30.5	28 08		40 52		58 30		117 09	01
11 00	347 57.4	S21 27.4	233 01.0	30 38	S 7 06	43 23	S 2 34	61 00	N 4 38	119 33	N17 00
10	350 27.4	27.5	235 31.4	33 07		45 53		63 30		121 58	16 59
20	352 57.4	27.5	238 01.8	35 37		48 23		66 01		124 23	59
30	355 27.3	• 27.6	240 32.2	38 07	• •	50 53	• •	68 31	• •	126 47	• 58
40	357 57.3	27.7	243 02.6	40 37		53 23		71 01		129 12	57
50	0 27.3	27.7	245 33.0	43 07		55 54		73 32		131 37	57
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 27.8	S0 03.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 53	+62
70	17 40	+46
68	18 11	+41
66	18 33	+39
64	18 51	+37
62	19 06	+36
60	19 18	+35
58	19 28	+34
56	19 38	+33
54	19 46	+33
52	19 53	+32
50	20 00	+31
45	20 14	+31
40	20 25	+30
35	20 35	+29
30	20 44	+28
20	20 59	+27
10	21 12	+26
0	21 24	+26
10	21 36	+25
20	21 49	+24
30	22 04	+23
35	22 13	+23
40	22 23	+22
45	22 34	+21
50	22 48	+20
52	22 54	+19
54	23 01	+19
56	23 09	+18
58	23 18	+17
60	23 29	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 57.2	S21 27.8	248 03.4	45 37	S 7 07	58 24	S 2 35	76 02	N 4 38	134 01	N16 56
10	5 27.2	27.9	250 33.8	48 07		60 54		78 32		136 26	55
20	7 57.1	28.0	253 04.2	50 37		63 24		81 03		138 51	55
30	10 27.1	• 28.0	255 34.7	53 07	• •	65 54	• •	83 33	• •	141 16	• 54
40	12 57.1	28.1	258 05.1	55 37		68 24		86 04		143 40	53
50	15 27.0	28.2	260 35.5	58 07		70 55		88 34		146 05	53
13 00	17 57.0	S21 28.2	263 05.9	60 37	S 7 08	73 25	S 2 35	91 04	N 4 38	148 30	N16 52
10	20 27.0	28.3	265 36.3	63 07		75 55		93 35		150 54	51
20	22 56.9	28.4	268 06.7	65 37		78 25		96 05		153 19	50
30	25 26.9	• 28.4	270 37.1	68 07	• •	80 55	• •	98 35	• •	155 44	• 50
40	27 56.9	28.5	273 07.5	70 37		83 26		101 06		158 09	49
50	30 26.8	28.6	275 37.9	73 07		85 56		103 36		160 33	48
14 00	32 56.8	S21 28.7	278 08.4	75 37	S 7 09	88 26	S 2 36	106 06	N 4 38	162 58	N16 48
10	35 26.7	28.7	280 38.8	78 07		90 56		108 37		165 23	47
20	37 56.7	28.8	283 09.2	80 37		93 26		111 07		167 47	46
30	40 26.7	• 28.9	285 39.6	83 07	• •	95 57	• •	113 38	• •	170 12	• 45
40	42 56.6	28.9	288 10.0	85 37		98 27		116 08		172 37	45
50	45 26.6	29.0	290 40.4	88 06		100 57		118 38		175 02	44
15 00	47 56.6	S21 29.1	293 10.8	90 36	S 7 10	103 27	S 2 37	121 09	N 4 38	177 26	N16 43
10	50 26.5	29.1	295 41.2	93 06		105 57		123 39		179 51	42
20	52 56.5	29.2	298 11.6	95 36		108 27		126 09		182 16	42
30	55 26.5	• 29.3	300 42.0	98 06	• •	110 58	• •	128 40	• •	184 41	• 41
40	57 56.4	29.4	303 12.5	100 36		113 28		131 10		187 05	40
50	60 26.4	29.4	305 42.9	103 06		115 58		133 40		189 30	39
16 00	62 56.3	S21 29.5	308 13.3	105 36	S 7 11	118 28	S 2 37	136 11	N 4 38	191 55	N16 39
10	65 26.3	29.6	310 43.7	108 06		120 58		138 41		194 20	38
20	67 56.3	29.6	313 14.1	110 36		123 29		141 12		196 44	37
30	70 26.2	• 29.7	315 44.5	113 06	• •	125 59	• •	143 42	• •	199 09	• 36
40	72 56.2	29.8	318 14.9	115 36		128 29		146 12		201 34	36
50	75 26.2	29.9	320 45.3	118 06		130 59		148 43		203 59	35
17 00	77 56.1	S21 29.9	323 15.7	120 36	S 7 12	133 29	S 2 38	151 13	N 4 38	206 23	N16 34
10	80 26.1	30.0	325 46.2	123 06		135 59		153 43		208 48	33
20	82 56.1	30.1	328 16.6	125 36		138 30		156 14		211 13	33
30	85 26.0	• 30.1	330 47.0	128 06	• •	141 00	• •	158 44	• •	213 38	• 32
40	87 56.0	30.2	333 17.4	130 36		143 30		161 15		216 02	31
50	90 25.9	30.3	335 47.8	133 06		146 00		163 45		218 27	30
18 00	92 55.9	S21 30.3	338 18.2	135 36	S 7 13	148 30	S 2 38	166 15	N 4 38	220 52	N16 29
10	95 25.9	30.4	340 48.6	138 06		151 01		168 46		223 17	29
20	97 55.8	30.5	343 19.0	140 36		153 31		171 16		225 42	28
30	100 25.8	• 30.6	345 49.4	143 06	• •	156 01	• •	173 46	• •	228 06	• 27
40	102 55.8	30.6	348 19.8	145 35		158 31		176 17		230 31	26
50	105 25.7	30.7	350 50.3	148 05		161 01		178 47		232 56	26
19 00	107 55.7	S21 30.8	353 20.7	150 35	S 7 14	163 31	S 2 39	181 17	N 4 37	235 21	N16 25
10	110 25.7	30.8	355 51.1	153 05		166 02		183 48		237 45	24
20	112 55.6	30.9	358 21.5	155 35		168 32		186 18		240 10	23
30	115 25.6	• 31.0	0 51.9	158 05	• •	171 02	• •	188 49	• •	242 35	• 22
40	117 55.5	31.0	3 22.3	160 35		173 32		191 19		245 00	22
50	120 25.5	31.1	5 52.7	163 05		176 02		193 49		247 25	21
20 00	122 55.5	S21 31.2	8 23.1	165 35	S 7 15	178 33	S 2 39	196 20	N 4 37	249 49	N16 20
10	125 25.4	31.2	10 53.5	168 05		181 03		198 50		252 14	19
20	127 55.4	31.3	13 24.0	170 35		183 33		201 20		254 39	18
30	130 25.4	• 31.4	15 54.4	173 05	• •	186 03	• •	203 51	• •	257 04	• 18
40	132 55.3	31.5	18 24.8	175 35		188 33		206 21		259 29	17
50	135 25.3	31.5	20 55.2	178 05		191 04		208 51		261 53	16
21 00	137 55.3	S21 31.6	23 25.6	180 35	S 7 16	193 34	S 2 40	211 22	N 4 37	264 18	N16 15
10	140 25.2	31.7	25 56.0	183 05		196 04		213 52		266 43	14
20	142 55.2	31.7	28 26.4	185 35		198 34		216 23		269 08	13
30	145 25.1	• 31.8	30 56.8	188 05	• •	201 04	• •	218 53	• •	271 33	• 13
40	147 55.1	31.9	33 27.2	190 35		203 34		221 23		273 58	12
50	150 25.1	31.9	35 57.7	193 05		206 05		223 54		276 22	11
22 00	152 55.0	S21 32.0	38 28.1	195 35	S 7 17	208 35	S 2 41	226 24	N 4 37	278 47	N16 10
10	155 25.0	32.1	40 58.5	198 05		211 05		228 54		281 12	09
20	157 55.0	32.2	43 28.9	200 34		213 35		231 25		283 37	08
30	160 24.9	• 32.2	45 59.3	203 04	• •	216 05	• •	233 55	• •	286 02	• 08
40	162 54.9	32.3	48 29.7	205 34		218 36		236 26		288 26	07
50	165 24.8	32.4	51 00.1	208 04		221 06		238 56		290 51	06
23 00	167 54.8	S21 32.4	53 30.5	210 34	S 7 18	223 36	S 2 41	241 26	N 4 37	293 16	N16 05
10	170 24.8	32.5	56 00.9	213 04		226 06		243 57		295 41	04
20	172 54.7	32.6	58 31.3	215 34		228 36		246 27		298 06	03
30	175 24.7	• 32.6	61 01.8	218 04	• •	231 06	• •	248 57	• •	300 31	• 02
40	177 54.7	32.7	63 32.2	220 34		233 37		251 28		302 55	02
50	180 24.6	32.8	66 02.6	223 04		236 07		253 58		305 20	01
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 28.6	S0 04.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 37	−07
70	12 49	+08
68	12 18	+13
66	11 55	+15
64	11 36	+17
62	11 21	+18
60	11 09	+19
58	10 58	+20
56	10 48	+20
54	10 40	+21
52	10 32	+22
50	10 25	+22
45	10 11	+23
40	09 59	+23
35	09 48	+24
30	09 39	+24
20	09 24	+25
10	09 10	+26
0	08 57	+27
10	08 44	+27
20	08 30	+28
30	08 14	+29
35	08 05	+29
40	07 54	+30
45	07 42	+30
50	07 26	+31
52	07 19	+32
54	07 11	+32
56	07 03	+32
58	06 52	+33
60	06 41	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 54.6	S21 32.8	68 33.0	225 34	S 7 19	238 37	S 2 42	256 28	N 4 37	307 45	N16 00
10	185 24.6	32.9	71 03.4	228 04		241 07		258 59		310 10	15 59
20	187 54.5	33.0	73 33.8	230 34		243 37		261 29		312 35	58
30	190 24.5	• 33.1	76 04.2	233 04	• •	246 08	• •	264 00	• •	315 00	• 57
40	192 54.4	33.1	78 34.6	235 34		248 38		266 30		317 25	56
50	195 24.4	33.2	81 05.0	238 04		251 08		269 00		319 49	56
01 00	197 54.4	S21 33.3	83 35.5	240 34	S 7 20	253 38	S 2 42	271 31	N 4 37	322 14	N15 55
10	200 24.3	33.3	86 05.9	243 04		256 08		274 01		324 39	54
20	202 54.3	33.4	88 36.3	245 34		258 38		276 31		327 04	53
30	205 24.3	• 33.5	91 06.7	248 04	• •	261 09	• •	279 02	• •	329 29	• 52
40	207 54.2	33.5	93 37.1	250 34		263 39		281 32		331 54	51
50	210 24.2	33.6	96 07.5	253 04		266 09		284 02		334 19	50
02 00	212 54.1	S21 33.7	98 37.9	255 33	S 7 21	268 39	S 2 43	286 33	N 4 37	336 43	N15 49
10	215 24.1	33.7	101 08.3	258 03		271 09		289 03		339 08	48
20	217 54.1	33.8	103 38.7	260 33		273 40		291 34		341 33	48
30	220 24.0	• 33.9	106 09.2	263 03	• •	276 10	• •	294 04	• •	343 58	• 47
40	222 54.0	33.9	108 39.6	265 33		278 40		296 34		346 23	46
50	225 24.0	34.0	111 10.0	268 03		281 10		299 05		348 48	45
03 00	227 53.9	S21 34.1	113 40.4	270 33	S 7 22	283 40	S 2 43	301 35	N 4 37	351 13	N15 44
10	230 23.9	34.2	116 10.8	273 03		286 11		304 05		353 38	43
20	232 53.9	34.2	118 41.2	275 33		288 41		306 36		356 03	42
30	235 23.8	• 34.3	121 11.6	278 03	• •	291 11	• •	309 06	• •	358 27	• 41
40	237 53.8	34.4	123 42.0	280 33		293 41		311 37		0 52	40
50	240 23.7	34.4	126 12.4	283 03		296 11		314 07		3 17	39
04 00	242 53.7	S21 34.5	128 42.8	285 33	S 7 23	298 41	S 2 44	316 37	N 4 37	5 42	N15 39
10	245 23.7	34.6	131 13.3	288 03		301 12		319 08		8 07	38
20	247 53.6	34.6	133 43.7	290 33		303 42		321 38		10 32	37
30	250 23.6	• 34.7	136 14.1	293 03	• •	306 12	• •	324 08	• •	12 57	• 36
40	252 53.6	34.8	138 44.5	295 33		308 42		326 39		15 22	35
50	255 23.5	34.8	141 14.9	298 03		311 12		329 09		17 47	34
05 00	257 53.5	S21 34.9	143 45.3	300 33	S 7 24	313 43	S 2 45	331 39	N 4 36	20 12	N15 33
10	260 23.4	35.0	146 15.7	303 03		316 13		334 10		22 36	32
20	262 53.4	35.0	148 46.1	305 33		318 43		336 40		25 01	31
30	265 23.4	• 35.1	151 16.5	308 03	• •	321 13	• •	339 11	• •	27 26	• 30
40	267 53.3	35.2	153 47.0	310 32		323 43		341 41		29 51	29
50	270 23.3	35.3	156 17.4	313 02		326 13		344 11		32 16	28
06 00	272 53.3	S21 35.3	158 47.8	315 32	S 7 25	328 44	S 2 45	346 42	N 4 36	34 41	N15 27
10	275 23.2	35.4	161 18.2	318 02		331 14		349 12		37 06	26
20	277 53.2	35.5	163 48.6	320 32		333 44		351 42		39 31	26
30	280 23.1	• 35.5	166 19.0	323 02	• •	336 14	• •	354 13	• •	41 56	• 25
40	282 53.1	35.6	168 49.4	325 32		338 44		356 43		44 21	24
50	285 23.1	35.7	171 19.8	328 02		341 15		359 13		46 46	23
07 00	287 53.0	S21 35.7	173 50.2	330 32	S 7 26	343 45	S 2 46	1 44	N 4 36	49 11	N15 22
10	290 23.0	35.8	176 20.7	333 02		346 15		4 14		51 35	21
20	292 53.0	35.9	178 51.1	335 32		348 45		6 45		54 00	20
30	295 22.9	• 35.9	181 21.5	338 02	• •	351 15	• •	9 15	• •	56 25	• 19
40	297 52.9	36.0	183 51.9	340 32		353 45		11 45		58 50	18
50	300 22.8	36.1	186 22.3	343 02		356 16		14 16		61 15	17
08 00	302 52.8	S21 36.1	188 52.7	345 32	S 7 27	358 46	S 2 46	16 46	N 4 36	63 40	N15 16
10	305 22.8	36.2	191 23.1	348 02		1 16		19 16		66 05	15
20	307 52.7	36.3	193 53.5	350 32		3 46		21 47		68 30	14
30	310 22.7	• 36.3	196 23.9	353 02	• •	6 16	• •	24 17	• •	70 55	• 13
40	312 52.7	36.4	198 54.3	355 32		8 47		26 47		73 20	12
50	315 22.6	36.5	201 24.8	358 02		11 17		29 18		75 45	11
09 00	317 52.6	S21 36.6	203 55.2	0 32	S 7 28	13 47	S 2 47	31 48	N 4 36	78 10	N15 10
10	320 22.6	36.6	206 25.6	3 01		16 17		34 19		80 35	09
20	322 52.5	36.7	208 56.0	5 31		18 47		36 49		83 00	08
30	325 22.5	• 36.8	211 26.4	8 01	• •	21 18	• •	39 19	• •	85 25	• 07
40	327 52.4	36.8	213 56.8	10 31		23 48		41 50		87 50	06
50	330 22.4	36.9	216 27.2	13 01		26 18		44 20		90 15	05
10 00	332 52.4	S21 37.0	218 57.6	15 31	S 7 29	28 48	S 2 47	46 50	N 4 36	92 40	N15 04
10	335 22.3	37.0	221 28.0	18 01		31 18		49 21		95 05	03
20	337 52.3	37.1	223 58.5	20 31		33 48		51 51		97 30	02
30	340 22.3	• 37.2	226 28.9	23 01	• •	36 19	• •	54 22	• •	99 55	• 01
40	342 52.2	37.2	228 59.3	25 31		38 49		56 52		102 20	15 00
50	345 22.2	37.3	231 29.7	28 01		41 19		59 22		104 44	14 59
11 00	347 52.1	S21 37.4	234 00.1	30 31	S 7 30	43 49	S 2 48	61 53	N 4 36	107 09	N14 58
10	350 22.1	37.4	236 30.5	33 01		46 19		64 23		109 34	57
20	352 52.1	37.5	239 00.9	35 31		48 50		66 53		111 59	56
30	355 22.0	• 37.6	241 31.3	38 01	• •	51 20	• •	69 24	• •	114 24	• 55
40	357 52.0	37.6	244 01.7	40 31		53 50		71 54		116 49	54
50	0 22.0	37.7	246 32.2	43 01		56 20		74 24		119 14	53
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 29.5	S0 05.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 45	+54
70	19 15	+47
68	19 37	+43
66	19 54	+40
64	20 07	+39
62	20 19	+37
60	20 29	+36
58	20 38	+35
56	20 45	+34
54	20 52	+33
52	20 58	+33
50	21 03	+32
45	21 15	+30
40	21 25	+29
35	21 33	+29
30	21 40	+28
20	21 53	+26
10	22 04	+25
0	22 14	+24
10	22 24	+23
20	22 35	+22
30	22 48	+21
35	22 55	+20
40	23 03	+19
45	23 13	+18
50	23 24	+17
52	23 29	+16
54	23 35	+16
56	23 42	+15
58	23 49	+14
60	23 57	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 51.9	S21 37.8	249 02.6	45 31	S 7 31	58 50	S 2 49	76 55	N 4 36	121 39	N14 52
10	5 21.9	37.8	251 33.0	48 01		61 20		79 25		124 04	51
20	7 51.8	37.9	254 03.4	50 31		63 51		81 56		126 29	50
30	10 21.8	• 38.0	256 33.8	53 01	• •	66 21	• •	84 26	• •	128 54	• 49
40	12 51.8	38.0	259 04.2	55 31		68 51		86 56		131 19	48
50	15 21.7	38.1	261 34.6	58 00		71 21		89 27		133 44	47
13 00	17 51.7	S21 38.2	264 05.0	60 30	S 7 32	73 51	S 2 49	91 57	N 4 36	136 09	N14 46
10	20 21.7	38.3	266 35.4	63 00		76 22		94 27		138 34	45
20	22 51.6	38.3	269 05.8	65 30		78 52		96 58		140 59	44
30	25 21.6	• 38.4	271 36.3	68 00	• •	81 22	• •	99 28	• •	143 24	• 43
40	27 51.5	38.5	274 06.7	70 30		83 52		101 59		145 49	42
50	30 21.5	38.5	276 37.1	73 00		86 22		104 29		148 14	41
14 00	32 51.5	S21 38.6	279 07.5	75 30	S 7 33	88 52	S 2 50	106 59	N 4 35	150 39	N14 40
10	35 21.4	38.7	281 37.9	78 00		91 23		109 30		153 04	39
20	37 51.4	38.7	284 08.3	80 30		93 53		112 00		155 29	38
30	40 21.4	• 38.8	286 38.7	83 00	• •	96 23	• •	114 30	• •	157 54	• 37
40	42 51.3	38.9	289 09.1	85 30		98 53		117 01		160 19	36
50	45 21.3	38.9	291 39.5	88 00		101 23		119 31		162 44	35
15 00	47 51.2	S21 39.0	294 10.0	90 30	S 7 34	103 54	S 2 50	122 01	N 4 35	165 10	N14 34
10	50 21.2	39.1	296 40.4	93 00		106 24		124 32		167 35	33
20	52 51.2	39.1	299 10.8	95 30		108 54		127 02		170 00	32
30	55 21.1	• 39.2	301 41.2	98 00	• •	111 24	• •	129 33	• •	172 25	• 31
40	57 51.1	39.3	304 11.6	100 30		113 54		132 03		174 50	30
50	60 21.1	39.3	306 42.0	103 00		116 25		134 33		177 15	29
16 00	62 51.0	S21 39.4	309 12.4	105 30	S 7 35	118 55	S 2 51	137 04	N 4 35	179 40	N14 28
10	65 21.0	39.5	311 42.8	108 00		121 25		139 34		182 05	27
20	67 50.9	39.5	314 13.2	110 29		123 55		142 04		184 30	25
30	70 20.9	• 39.6	316 43.7	112 59	• •	126 25	• •	144 35	• •	186 55	• 24
40	72 50.9	39.7	319 14.1	115 29		128 55		147 05		189 20	23
50	75 20.8	39.7	321 44.5	117 59		131 26		149 35		191 45	22
17 00	77 50.8	S21 39.8	324 14.9	120 29	S 7 36	133 56	S 2 51	152 06	N 4 35	194 10	N14 21
10	80 20.8	39.9	326 45.3	122 59		136 26		154 36		196 35	20
20	82 50.7	39.9	329 15.7	125 29		138 56		157 07		199 00	19
30	85 20.7	• 40.0	331 46.1	127 59	• •	141 26	• •	159 37	• •	201 25	• 18
40	87 50.6	40.1	334 16.5	130 29		143 57		162 07		203 50	17
50	90 20.6	40.1	336 46.9	132 59		146 27		164 38		206 15	16
18 00	92 50.6	S21 40.2	339 17.3	135 29	S 7 37	148 57	S 2 52	167 08	N 4 35	208 40	N14 15
10	95 20.5	40.3	341 47.8	137 59		151 27		169 38		211 05	14
20	97 50.5	40.3	344 18.2	140 29		153 57		172 09		213 30	13
30	100 20.4	• 40.4	346 48.6	142 59	• •	156 27	• •	174 39	• •	215 55	• 12
40	102 50.4	40.5	349 19.0	145 29		158 58		177 10		218 21	10
50	105 20.4	40.5	351 49.4	147 59		161 28		179 40		220 46	09
19 00	107 50.3	S21 40.6	354 19.8	150 29	S 7 38	163 58	S 2 53	182 10	N 4 35	223 11	N14 08
10	110 20.3	40.7	356 50.2	152 59		166 28		184 41		225 36	07
20	112 50.3	40.7	359 20.6	155 29		168 58		187 11		228 01	06
30	115 20.2	• 40.8	1 51.0	157 59	• •	171 29	• •	189 41	• •	230 26	• 05
40	117 50.2	40.9	4 21.5	160 29		173 59		192 12		232 51	04
50	120 20.1	40.9	6 51.9	162 59		176 29		194 42		235 16	03
20 00	122 50.1	S21 41.0	9 22.3	165 28	S 7 39	178 59	S 2 53	197 12	N 4 35	237 41	N14 02
10	125 20.1	41.1	11 52.7	167 58		181 29		199 43		240 06	01
20	127 50.0	41.1	14 23.1	170 28		184 00		202 13		242 31	14 00
30	130 20.0	• 41.2	16 53.5	172 58	• •	186 30	• •	204 44	• •	244 56	13 58
40	132 50.0	41.3	19 23.9	175 28		189 00		207 14		247 22	57
50	135 19.9	41.3	21 54.3	177 58		191 30		209 44		249 47	56
21 00	137 49.9	S21 41.4	24 24.7	180 28	S 7 40	194 00	S 2 54	212 15	N 4 35	252 12	N13 55
10	140 19.8	41.5	26 55.1	182 58		196 30		214 45		254 37	54
20	142 49.8	41.5	29 25.6	185 28		199 01		217 15		257 02	53
30	145 19.8	• 41.6	31 56.0	187 58	• •	201 31	• •	219 46	• •	259 27	• 52
40	147 49.7	41.7	34 26.4	190 28		204 01		222 16		261 52	51
50	150 19.7	41.7	36 56.8	192 58		206 31		224 46		264 17	50
22 00	152 49.7	S21 41.8	39 27.2	195 28	S 7 41	209 01	S 2 54	227 17	N 4 35	266 42	N13 48
10	155 19.6	41.9	41 57.6	197 58		211 32		229 47		269 07	47
20	157 49.6	41.9	44 28.0	200 28		214 02		232 18		271 33	46
30	160 19.5	• 42.0	46 58.4	202 58	• •	216 32	• •	234 48	• •	273 58	• 45
40	162 49.5	42.1	49 28.8	205 28		219 02		237 18		276 23	44
50	165 19.5	42.1	51 59.3	207 58		221 32		239 49		278 48	43
23 00	167 49.4	S21 42.2	54 29.7	210 28	S 7 42	224 02	S 2 55	242 19	N 4 35	281 13	N13 42
10	170 19.4	42.3	57 00.1	212 58		226 33		244 49		283 38	41
20	172 49.4	42.3	59 30.5	215 28		229 03		247 20		286 03	39
30	175 19.3	• 42.4	62 00.9	217 57	• •	231 33	• •	249 50	• •	288 28	• 38
40	177 49.3	42.5	64 31.3	220 27		234 03		252 21		290 53	37
50	180 19.2	42.5	67 01.7	222 57		236 33		254 51		293 19	36
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 30.4	S0 06.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 30	−03
70	12 59	+04
68	12 37	+08
66	12 19	+10
64	12 04	+12
62	11 52	+14
60	11 42	+15
58	11 32	+15
56	11 24	+16
54	11 17	+17
52	11 11	+18
50	11 05	+19
45	10 53	+19
40	10 42	+20
35	10 33	+21
30	10 25	+22
20	10 12	+23
10	10 00	+24
0	09 48	+25
10	09 37	+26
20	09 25	+27
30	09 11	+28
35	09 03	+29
40	08 54	+30
45	08 43	+30
50	08 30	+32
52	08 24	+32
54	08 17	+33
56	08 09	+34
58	08 01	+35
60	07 51	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 49.2	S21 42.6	69 32.1	225 27	S 7 43	239 04	S 2 55	257 21	N 4 34	295 44	N13 35
10	185 19.2	42.7	72 02.5	227 57		241 34		259 52		298 09	34
20	187 49.1	42.7	74 33.0	230 27		244 04		262 22		300 34	33
30	190 19.1	• 42.8	77 03.4	232 57	• •	246 34	• •	264 52	• •	302 59	• 32
40	192 49.0	42.9	79 33.8	235 27		249 04		267 23		305 24	30
50	195 19.0	42.9	82 04.2	237 57		251 34		269 53		307 49	29
01 00	197 49.0	S21 43.0	84 34.6	240 27	S 7 44	254 05	S 2 56	272 23	N 4 34	310 15	N13 28
10	200 18.9	43.1	87 05.0	242 57		256 35		274 54		312 40	27
20	202 48.9	43.1	89 35.4	245 27		259 05		277 24		315 05	26
30	205 18.9	• 43.2	92 05.8	247 57	• •	261 35	• •	279 55	• •	317 30	• 25
40	207 48.8	43.3	94 36.2	250 27		264 05		282 25		319 55	24
50	210 18.8	43.3	97 06.6	252 57		266 36		284 55		322 20	22
02 00	212 48.7	S21 43.4	99 37.1	255 27	S 7 45	269 06	S 2 57	287 26	N 4 34	324 45	N13 21
10	215 18.7	43.5	102 07.5	257 57		271 36		289 56		327 11	20
20	217 48.7	43.5	104 37.9	260 27		274 06		292 26		329 36	19
30	220 18.6	• 43.6	107 08.3	262 57	• •	276 36	• •	294 57	• •	332 01	• 18
40	222 48.6	43.7	109 38.7	265 27		279 07		297 27		334 26	17
50	225 18.6	43.7	112 09.1	267 57		281 37		299 58		336 51	15
03 00	227 48.5	S21 43.8	114 39.5	270 26	S 7 46	284 07	S 2 57	302 28	N 4 34	339 16	N13 14
10	230 18.5	43.9	117 09.9	272 56		286 37		304 58		341 42	13
20	232 48.4	43.9	119 40.3	275 26		289 07		307 29		344 07	12
30	235 18.4	• 44.0	122 10.8	277 56	• •	291 37	• •	309 59	• •	346 32	• 11
40	237 48.4	44.1	124 41.2	280 26		294 08		312 29		348 57	10
50	240 18.3	44.1	127 11.6	282 56		296 38		315 00		351 22	08
04 00	242 48.3	S21 44.2	129 42.0	285 26	S 7 47	299 08	S 2 58	317 30	N 4 34	353 47	N13 07
10	245 18.2	44.3	132 12.4	287 56		301 38		320 00		356 13	06
20	247 48.2	44.3	134 42.8	290 26		304 08		322 31		358 38	05
30	250 18.2	• 44.4	137 13.2	292 56	• •	306 39	• •	325 01	• •	1 03	• 04
40	252 48.1	44.5	139 43.6	295 26		309 09		327 32		3 28	03
50	255 18.1	44.5	142 14.0	297 56		311 39		330 02		5 53	01
05 00	257 48.1	S21 44.6	144 44.5	300 26	S 7 48	314 09	S 2 58	332 32	N 4 34	8 18	N13 00
10	260 18.0	44.7	147 14.9	302 56		316 39		335 03		10 44	12 59
20	262 48.0	44.7	149 45.3	305 26		319 09		337 33		13 09	58
30	265 17.9	• 44.8	152 15.7	307 56	• •	321 40	• •	340 03	• •	15 34	• 57
40	267 47.9	44.9	154 46.1	310 26		324 10		342 34		17 59	55
50	270 17.9	44.9	157 16.5	312 56		326 40		345 04		20 24	54
06 00	272 47.8	S21 45.0	159 46.9	315 26	S 7 49	329 10	S 2 59	347 34	N 4 34	22 50	N12 53
10	275 17.8	45.0	162 17.3	317 56		331 40		350 05		25 15	52
20	277 47.7	45.1	164 47.7	320 26		334 11		352 35		27 40	51
30	280 17.7	• 45.2	167 18.1	322 55	• •	336 41	• •	355 06	• •	30 05	• 49
40	282 47.7	45.2	169 48.6	325 25		339 11		357 36		32 30	48
50	285 17.6	45.3	172 19.0	327 55		341 41		0 06		34 56	47
07 00	287 47.6	S21 45.4	174 49.4	330 25	S 7 50	344 11	S 2 59	2 37	N 4 34	37 21	N12 46
10	290 17.6	45.4	177 19.8	332 55		346 41		5 07		39 46	45
20	292 47.5	45.5	179 50.2	335 25		349 12		7 37		42 11	43
30	295 17.5	• 45.6	182 20.6	337 55	• •	351 42	• •	10 08	• •	44 36	• 42
40	297 47.4	45.6	184 51.0	340 25		354 12		12 38		47 02	41
50	300 17.4	45.7	187 21.4	342 55		356 42		15 09		49 27	40
08 00	302 47.4	S21 45.8	189 51.8	345 25	S 7 51	359 12	S 3 00	17 39	N 4 34	51 52	N12 39
10	305 17.3	45.8	192 22.3	347 55		1 43		20 09		54 17	37
20	307 47.3	45.9	194 52.7	350 25		4 13		22 40		56 43	36
30	310 17.2	• 46.0	197 23.1	352 55	• •	6 43	• •	25 10	• •	59 08	• 35
40	312 47.2	46.0	199 53.5	355 25		9 13		27 40		61 33	34
50	315 17.2	46.1	202 23.9	357 55		11 43		30 11		63 58	33
09 00	317 47.1	S21 46.2	204 54.3	0 25	S 7 52	14 14	S 3 01	32 41	N 4 34	66 23	N12 31
10	320 17.1	46.2	207 24.7	2 55		16 44		35 11		68 49	30
20	322 47.1	46.3	209 55.1	5 25		19 14		37 42		71 14	29
30	325 17.0	• 46.4	212 25.5	7 55	• •	21 44	• •	40 12	• •	73 39	• 28
40	327 47.0	46.4	214 56.0	10 25		24 14		42 43		76 04	26
50	330 16.9	46.5	217 26.4	12 55		26 44		45 13		78 30	25
10 00	332 46.9	S21 46.6	219 56.8	15 24	S 7 53	29 15	S 3 01	47 43	N 4 33	80 55	N12 24
10	335 16.9	46.6	222 27.2	17 54		31 45		50 14		83 20	23
20	337 46.8	46.7	224 57.6	20 24		34 15		52 44		85 45	22
30	340 16.8	• 46.7	227 28.0	22 54	• •	36 45	• •	55 14	• •	88 11	• 20
40	342 46.7	46.8	229 58.4	25 24		39 15		57 45		90 36	19
50	345 16.7	46.9	232 28.8	27 54		41 46		60 15		93 01	18
11 00	347 46.7	S21 46.9	234 59.2	30 24	S 7 54	44 16	S 3 02	62 46	N 4 33	95 26	N12 17
10	350 16.6	47.0	237 29.6	32 54		46 46		65 16		97 52	15
20	352 46.6	47.1	240 00.1	35 24		49 16		67 46		100 17	14
30	355 16.6	• 47.1	242 30.5	37 54	• •	51 46	• •	70 17	• •	102 42	• 13
40	357 46.5	47.2	245 00.9	40 24		54 16		72 47		105 07	12
50	0 16.5	47.3	247 31.3	42 54		56 47		75 17		107 33	10
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 31.2	S0 07.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	20 30	+51
70	20 49	+46
68	21 03	+43
66	21 15	+41
64	21 25	+39
62	21 34	+37
60	21 41	+36
58	21 48	+35
56	21 53	+34
54	21 58	+33
52	22 03	+32
50	22 07	+32
45	22 16	+30
40	22 23	+29
35	22 30	+28
30	22 35	+27
20	22 45	+25
10	22 53	+24
0	23 01	+23
10	23 09	+22
20	23 18	+21
30	23 27	+19
35	23 33	+18
40	23 39	+17
45	23 46	+16
50	23 55	+15
52	23 59	+14
54	24 03	+13
56	24 08	+12
58	24 13	+11
60	24 20	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 46.4	S21 47.3	250 01.7	45 24	S 7 55	59 17	S 3 02	77 48	N 4 33	109 58	N12 09
10	5 16.4	47.4	252 32.1	47 54		61 47		80 18		112 23	08
20	7 46.4	47.5	255 02.5	50 24		64 17		82 48		114 48	07
30	10 16.3	• 47.5	257 32.9	52 54	• •	66 47	• •	85 19	• •	117 14	• 05
40	12 46.3	47.6	260 03.3	55 24		69 18		87 49		119 39	04
50	15 16.2	47.7	262 33.8	57 54		71 48		90 20		122 04	03
13 00	17 46.2	S21 47.7	265 04.2	60 24	S 7 56	74 18	S 3 03	92 50	N 4 33	124 29	N12 02
10	20 16.2	47.8	267 34.6	62 54		76 48		95 20		126 55	12 00
20	22 46.1	47.9	270 05.0	65 24		79 18		97 51		129 20	11 59
30	25 16.1	• 47.9	272 35.4	67 53	• •	81 48	• •	100 21	• •	131 45	• 58
40	27 46.1	48.0	275 05.8	70 23		84 19		102 51		134 11	57
50	30 16.0	48.0	277 36.2	72 53		86 49		105 22		136 36	55
14 00	32 46.0	S21 48.1	280 06.6	75 23	S 7 57	89 19	S 3 03	107 52	N 4 33	139 01	N11 54
10	35 15.9	48.2	282 37.0	77 53		91 49		110 23		141 26	53
20	37 45.9	48.2	285 07.5	80 23		94 19		112 53		143 52	52
30	40 15.9	• 48.3	287 37.9	82 53	• •	96 50	• •	115 23	• •	146 17	• 50
40	42 45.8	48.4	290 08.3	85 23		99 20		117 54		148 42	49
50	45 15.8	48.4	292 38.7	87 53		101 50		120 24		151 08	48
15 00	47 45.7	S21 48.5	295 09.1	90 23	S 7 58	104 20	S 3 04	122 54	N 4 33	153 33	N11 47
10	50 15.7	48.6	297 39.5	92 53		106 50		125 25		155 58	45
20	52 45.7	48.6	300 09.9	95 23		109 21		127 55		158 23	44
30	55 15.6	• 48.7	302 40.3	97 53	• •	111 51	• •	130 25	• •	160 49	• 43
40	57 45.6	48.8	305 10.7	100 23		114 21		132 56		163 14	41
50	60 15.5	48.8	307 41.1	102 53		116 51		135 26		165 39	40
16 00	62 45.5	S21 48.9	310 11.6	105 23	S 7 59	119 21	S 3 05	137 57	N 4 33	168 05	N11 39
10	65 15.5	48.9	312 42.0	107 53		121 51		140 27		170 30	38
20	67 45.4	49.0	315 12.4	110 23		124 22		142 57		172 55	36
30	70 15.4	• 49.1	317 42.8	112 53	• •	126 52	• •	145 28	• •	175 20	• 35
40	72 45.4	49.1	320 13.2	115 23		129 22		147 58		177 46	34
50	75 15.3	49.2	322 43.6	117 53		131 52		150 28		180 11	33
17 00	77 45.3	S21 49.3	325 14.0	120 22	S 8 00	134 22	S 3 05	152 59	N 4 33	182 36	N11 31
10	80 15.2	49.3	327 44.4	122 52		136 53		155 29		185 02	30
20	82 45.2	49.4	330 14.8	125 22		139 23		158 00		187 27	29
30	85 15.2	• 49.5	332 45.3	127 52	• •	141 53	• •	160 30	• •	189 52	• 27
40	87 45.1	49.5	335 15.7	130 22		144 23		163 00		192 18	26
50	90 15.1	49.6	337 46.1	132 52		146 53		165 31		194 43	25
18 00	92 45.0	S21 49.7	340 16.5	135 22	S 8 01	149 23	S 3 06	168 01	N 4 33	197 08	N11 24
10	95 15.0	49.7	342 46.9	137 52		151 54		170 31		199 34	22
20	97 45.0	49.8	345 17.3	140 22		154 24		173 02		201 59	21
30	100 14.9	• 49.8	347 47.7	142 52	• •	156 54	• •	175 32	• •	204 24	• 20
40	102 44.9	49.9	350 18.1	145 22		159 24		178 02		206 50	18
50	105 14.8	50.0	352 48.5	147 52		161 54		180 33		209 15	17
19 00	107 44.8	S21 50.0	355 18.9	150 22	S 8 02	164 25	S 3 06	183 03	N 4 33	211 40	N11 16
10	110 14.8	50.1	357 49.4	152 52		166 55		185 34		214 06	14
20	112 44.7	50.2	0 19.8	155 22		169 25		188 04		216 31	13
30	115 14.7	• 50.2	2 50.2	157 52	• •	171 55	• •	190 34	• •	218 56	• 12
40	117 44.7	50.3	5 20.6	160 22		174 25		193 05		221 22	11
50	120 14.6	50.4	7 51.0	162 52		176 56		195 35		223 47	09
20 00	122 44.6	S21 50.4	10 21.4	165 22	S 8 03	179 26	S 3 07	198 05	N 4 32	226 12	N11 08
10	125 14.5	50.5	12 51.8	167 52		181 56		200 36		228 38	07
20	127 44.5	50.6	15 22.2	170 21		184 26		203 06		231 03	05
30	130 14.5	• 50.6	17 52.6	172 51	• •	186 56	• •	205 36	• •	233 28	• 04
40	132 44.4	50.7	20 23.1	175 21		189 26		208 07		235 54	03
50	135 14.4	50.7	22 53.5	177 51		191 57		210 37		238 19	01
21 00	137 44.3	S21 50.8	25 23.9	180 21	S 8 04	194 27	S 3 07	213 08	N 4 32	240 44	N11 00
10	140 14.3	50.9	27 54.3	182 51		196 57		215 38		243 10	10 59
20	142 44.3	50.9	30 24.7	185 21		199 27		218 08		245 35	57
30	145 14.2	• 51.0	32 55.1	187 51	• •	201 57	• •	220 39	• •	248 00	• 56
40	147 44.2	51.1	35 25.5	190 21		204 28		223 09		250 26	55
50	150 14.1	51.1	37 55.9	192 51		206 58		225 39		252 51	54
22 00	152 44.1	S21 51.2	40 26.3	195 21	S 8 05	209 28	S 3 08	228 10	N 4 32	255 16	N10 52
10	155 14.1	51.3	42 56.8	197 51		211 58		230 40		257 42	51
20	157 44.0	51.3	45 27.2	200 21		214 28		233 11		260 07	50
30	160 14.0	• 51.4	47 57.6	202 51	• •	216 58	• •	235 41	• •	262 33	• 48
40	162 44.0	51.4	50 28.0	205 21		219 29		238 11		264 58	47
50	165 13.9	51.5	52 58.4	207 51		221 59		240 42		267 23	46
23 00	167 43.9	S21 51.6	55 28.8	210 21	S 8 06	224 29	S 3 09	243 12	N 4 32	269 49	N10 44
10	170 13.8	51.6	57 59.2	212 51		226 59		245 42		272 14	43
20	172 43.8	51.7	60 29.6	215 21		229 29		248 13		274 39	42
30	175 13.8	• 51.8	63 00.0	217 51	• •	232 00	• •	250 43	• •	277 05	• 40
40	177 43.7	51.8	65 30.4	220 21		234 30		253 13		279 30	39
50	180 13.7	51.9	68 00.9	222 50		237 00		255 44		281 55	38
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 31.9	S0 07.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 24	−03
70	13 04	+02
68	12 48	+05
66	12 35	+07
64	12 24	+09
62	12 15	+10
60	12 07	+12
58	12 00	+13
56	11 54	+14
54	11 48	+14
52	11 43	+15
50	11 39	+15
45	11 29	+17
40	11 20	+18
35	11 13	+19
30	11 07	+20
20	10 56	+21
10	10 46	+23
0	10 37	+24
10	10 28	+25
20	10 18	+26
30	10 07	+28
35	10 00	+28
40	09 53	+29
45	09 44	+31
50	09 34	+32
52	09 29	+32
54	09 23	+33
56	09 17	+34
58	09 11	+35
60	09 03	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 43.6	S21 52.0	70 31.3	225 20	S 8 07	239 30	S 3 09	258 14	N 4 32	284 21	N10 36
10	185 13.6	52.0	73 01.7	227 50		242 00		260 45		286 46	35
20	187 43.6	52.1	75 32.1	230 20		244 30		263 15		289 12	34
30	190 13.5	• 52.1	78 02.5	232 50	• •	247 01	• •	265 45	• •	291 37	• 32
40	192 43.5	52.2	80 32.9	235 20		249 31		268 16		294 02	31
50	195 13.4	52.3	83 03.3	237 50		252 01		270 46		296 28	30
01 00	197 43.4	S21 52.3	85 33.7	240 20	S 8 08	254 31	S 3 10	273 16	N 4 32	298 53	N10 28
10	200 13.4	52.4	88 04.1	242 50		257 01		275 47		301 19	27
20	202 43.3	52.5	90 34.6	245 20		259 32		278 17		303 44	26
30	205 13.3	• 52.5	93 05.0	247 50	• •	262 02	• •	280 48	• •	306 09	• 24
40	207 43.2	52.6	95 35.4	250 20		264 32		283 18		308 35	23
50	210 13.2	52.7	98 05.8	252 50		267 02		285 48		311 00	22
02 00	212 43.2	S21 52.7	100 36.2	255 20	S 8 09	269 32	S 3 10	288 19	N 4 32	313 25	N10 20
10	215 13.1	52.8	103 06.6	257 50		272 03		290 49		315 51	19
20	217 43.1	52.8	105 37.0	260 20		274 33		293 19		318 16	18
30	220 13.0	• 52.9	108 07.4	262 50	• •	277 03	• •	295 50	• •	320 42	• 16
40	222 43.0	53.0	110 37.8	265 20		279 33		298 20		323 07	15
50	225 13.0	53.0	113 08.3	267 50		282 03		300 50		325 32	13
03 00	227 42.9	S21 53.1	115 38.7	270 20	S 8 10	284 33	S 3 11	303 21	N 4 32	327 58	N10 12
10	230 12.9	53.2	118 09.1	272 49		287 04		305 51		330 23	11
20	232 42.9	53.2	120 39.5	275 19		289 34		308 22		332 49	09
30	235 12.8	• 53.3	123 09.9	277 49	• •	292 04	• •	310 52	• •	335 14	• 08
40	237 42.8	53.3	125 40.3	280 19		294 34		313 22		337 40	07
50	240 12.7	53.4	128 10.7	282 49		297 04		315 53		340 05	05
04 00	242 42.7	S21 53.5	130 41.1	285 19	S 8 11	299 35	S 3 11	318 23	N 4 32	342 30	N10 04
10	245 12.7	53.5	133 11.5	287 49		302 05		320 53		344 56	03
20	247 42.6	53.6	135 41.9	290 19		304 35		323 24		347 21	01
30	250 12.6	• 53.7	138 12.4	292 49	• •	307 05	• •	325 54	• •	349 47	10 00
40	252 42.5	53.7	140 42.8	295 19		309 35		328 25		352 12	9 59
50	255 12.5	53.8	143 13.2	297 49		312 05		330 55		354 37	57
05 00	257 42.5	S21 53.8	145 43.6	300 19	S 8 12	314 36	S 3 12	333 25	N 4 32	357 03	N 9 56
10	260 12.4	53.9	148 14.0	302 49		317 06		335 56		359 28	54
20	262 42.4	54.0	150 44.4	305 19		319 36		338 26		1 54	53
30	265 12.3	• 54.0	153 14.8	307 49	• •	322 06	• •	340 56	• •	4 19	• 52
40	267 42.3	54.1	155 45.2	310 19		324 36		343 27		6 45	50
50	270 12.3	54.2	158 15.6	312 49		327 07		345 57		9 10	49
06 00	272 42.2	S21 54.2	160 46.1	315 19	S 8 13	329 37	S 3 13	348 27	N 4 32	11 35	N 9 48
10	275 12.2	54.3	163 16.5	317 49		332 07		350 58		14 01	46
20	277 42.1	54.4	165 46.9	320 19		334 37		353 28		16 26	45
30	280 12.1	• 54.4	168 17.3	322 49	• •	337 07	• •	355 59	• •	18 52	• 43
40	282 42.1	54.5	170 47.7	325 18		339 38		358 29		21 17	42
50	285 12.0	54.5	173 18.1	327 48		342 08		0 59		23 43	41
07 00	287 42.0	S21 54.6	175 48.5	330 18	S 8 14	344 38	S 3 13	3 30	N 4 31	26 08	N 9 39
10	290 11.9	54.7	178 18.9	332 48		347 08		6 00		28 33	38
20	292 41.9	54.7	180 49.3	335 18		349 38		8 30		30 59	37
30	295 11.9	• 54.8	183 19.8	337 48	• •	352 08	• •	11 01	• •	33 24	• 35
40	297 41.8	54.9	185 50.2	340 18		354 39		13 31		35 50	34
50	300 11.8	54.9	188 20.6	342 48		357 09		16 02		38 15	32
08 00	302 41.7	S21 55.0	190 51.0	345 18	S 8 15	359 39	S 3 14	18 32	N 4 31	40 41	N 9 31
10	305 11.7	55.0	193 21.4	347 48		2 09		21 02		43 06	30
20	307 41.7	55.1	195 51.8	350 18		4 39		23 33		45 32	28
30	310 11.6	• 55.2	198 22.2	352 48	• •	7 10	• •	26 03	• •	47 57	• 27
40	312 41.6	55.2	200 52.6	355 18		9 40		28 33		50 22	26
50	315 11.5	55.3	203 23.0	357 48		12 10		31 04		52 48	24
09 00	317 41.5	S21 55.4	205 53.4	0 18	S 8 16	14 40	S 3 14	33 34	N 4 31	55 13	N 9 23
10	320 11.5	55.4	208 23.9	2 48		17 10		36 04		57 39	21
20	322 41.4	55.5	210 54.3	5 18		19 40		38 35		60 04	20
30	325 11.4	• 55.5	213 24.7	7 48	• •	22 11	• •	41 05	• •	62 30	• 19
40	327 41.4	55.6	215 55.1	10 18		24 41		43 36		64 55	17
50	330 11.3	55.7	218 25.5	12 48		27 11		46 06		67 21	16
10 00	332 41.3	S21 55.7	220 55.9	15 17	S 8 17	29 41	S 3 15	48 36	N 4 31	69 46	N 9 14
10	335 11.2	55.8	223 26.3	17 47		32 11		51 07		72 12	13
20	337 41.2	55.9	225 56.7	20 17		34 42		53 37		74 37	12
30	340 11.2	• 55.9	228 27.1	22 47	• •	37 12	• •	56 07	• •	77 03	• 10
40	342 41.1	56.0	230 57.6	25 17		39 42		58 38		79 28	09
50	345 11.1	56.0	233 28.0	27 47		42 12		61 08		81 54	07
11 00	347 41.0	S21 56.1	235 58.4	30 17	S 8 18	44 42	S 3 15	63 39	N 4 31	84 19	N 9 06
10	350 11.0	56.2	238 28.8	32 47		47 12		66 09		86 44	05
20	352 41.0	56.2	240 59.2	35 17		49 43		68 39		89 10	03
30	355 10.9	• 56.3	243 29.6	37 47	• •	52 13	• •	71 10	• •	91 35	• 02
40	357 40.9	56.3	246 00.0	40 17		54 43		73 40		94 01	9 00
50	0 10.8	56.4	248 30.4	42 47		57 13		76 10		96 26	8 59
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 32.6	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 08	+48
70	22 20	+45
68	22 29	+42
66	22 36	+40
64	22 43	+39
62	22 48	+37
60	22 53	+36
58	22 57	+34
56	23 01	+34
54	23 04	+33
52	23 07	+32
50	23 10	+31
45	23 16	+30
40	23 21	+29
35	23 25	+27
30	23 29	+27
20	23 35	+25
10	23 41	+23
0	23 46	+22
10	23 51	+21
20	23 57	+19
30	24 03	+18
35	24 07	+16
40	24 11	+16
45	24 16	+15
50	24 22	+13
52	24 25	+12
54	00 03	+13
56	00 08	+12
58	00 13	+11
60	00 20	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 40.8	S21 56.5	251 00.8	45 17	S 8 19	59 43	S 3 16	78 41	N 4 31	98 52	N 8 58
10	5 10.8	56.5	253 31.3	47 47		62 14		81 11		101 17	56
20	7 40.7	56.6	256 01.7	50 17		64 44		83 41		103 43	55
30	10 10.7	• 56.7	258 32.1	52 47	• •	67 14	• •	86 12	• •	106 08	• 53
40	12 40.6	56.7	261 02.5	55 17		69 44		88 42		108 34	52
50	15 10.6	56.8	263 32.9	57 47		72 14		91 13		110 59	51
13 00	17 40.6	S21 56.8	266 03.3	60 17	S 8 20	74 45	S 3 17	93 43	N 4 31	113 25	N 8 49
10	20 10.5	56.9	268 33.7	62 47		77 15		96 13		115 50	48
20	22 40.5	57.0	271 04.1	65 16		79 45		98 44		118 16	46
30	25 10.4	• 57.0	273 34.5	67 46	• •	82 15	• •	101 14	• •	120 41	• 45
40	27 40.4	57.1	276 04.9	70 16		84 45		103 44		123 07	44
50	30 10.4	57.2	278 35.4	72 46		87 15		106 15		125 32	42
14 00	32 40.3	S21 57.2	281 05.8	75 16	S 8 21	89 46	S 3 17	108 45	N 4 31	127 58	N 8 41
10	35 10.3	57.3	283 36.2	77 46		92 16		111 16		130 23	39
20	37 40.2	57.3	286 06.6	80 16		94 46		113 46		132 49	38
30	40 10.2	• 57.4	288 37.0	82 46	• •	97 16	• •	116 16	• •	135 14	• 36
40	42 40.2	57.5	291 07.4	85 16		99 46		118 47		137 40	35
50	45 10.1	57.5	293 37.8	87 46		102 17		121 17		140 05	34
15 00	47 40.1	S21 57.6	296 08.2	90 16	S 8 22	104 47	S 3 18	123 47	N 4 31	142 31	N 8 32
10	50 10.0	57.6	298 38.6	92 46		107 17		126 18		144 56	31
20	52 40.0	57.7	301 09.1	95 16		109 47		128 48		147 22	29
30	55 10.0	• 57.8	303 39.5	97 46	• •	112 17	• •	131 19	• •	149 47	• 28
40	57 39.9	57.8	306 09.9	100 16		114 47		133 49		152 13	26
50	60 09.9	57.9	308 40.3	102 46		117 18		136 19		154 38	25
16 00	62 39.8	S21 58.0	311 10.7	105 16	S 8 23	119 48	S 3 18	138 50	N 4 31	157 04	N 8 24
10	65 09.8	58.0	313 41.1	107 46		122 18		141 20		159 29	22
20	67 39.8	58.1	316 11.5	110 16		124 48		143 50		161 55	21
30	70 09.7	• 58.1	318 41.9	112 46	• •	127 18	• •	146 21	• •	164 20	• 19
40	72 39.7	58.2	321 12.3	115 15		129 49		148 51		166 46	18
50	75 09.6	58.3	323 42.7	117 45		132 19		151 21		169 11	16
17 00	77 39.6	S21 58.3	326 13.2	120 15	S 8 24	134 49	S 3 19	153 52	N 4 30	171 37	N 8 15
10	80 09.6	58.4	328 43.6	122 45		137 19		156 22		174 02	14
20	82 39.5	58.4	331 14.0	125 15		139 49		158 53		176 28	12
30	85 09.5	• 58.5	333 44.4	127 45	• •	142 20	• •	161 23	• •	178 53	• 11
40	87 39.4	58.6	336 14.8	130 15		144 50		163 53		181 19	09
50	90 09.4	58.6	338 45.2	132 45		147 20		166 24		183 44	08
18 00	92 39.4	S21 58.7	341 15.6	135 15	S 8 25	149 50	S 3 19	168 54	N 4 30	186 10	N 8 06
10	95 09.3	58.8	343 46.0	137 45		152 20		171 24		188 35	05
20	97 39.3	58.8	346 16.4	140 15		154 50		173 55		191 01	04
30	100 09.2	• 58.9	348 46.9	142 45	• •	157 21	• •	176 25	• •	193 27	• 02
40	102 39.2	58.9	351 17.3	145 15		159 51		178 56		195 52	8 01
50	105 09.2	59.0	353 47.7	147 45		162 21		181 26		198 18	7 59
19 00	107 39.1	S21 59.1	356 18.1	150 15	S 8 26	164 51	S 3 20	183 56	N 4 30	200 43	N 7 58
10	110 09.1	59.1	358 48.5	152 45		167 21		186 27		203 09	56
20	112 39.0	59.2	1 18.9	155 15		169 52		188 57		205 34	55
30	115 09.0	• 59.2	3 49.3	157 45	• •	172 22	• •	191 27	• •	208 00	• 54
40	117 39.0	59.3	6 19.7	160 15		174 52		193 58		210 25	52
50	120 08.9	59.4	8 50.1	162 45		177 22		196 28		212 51	51
20 00	122 38.9	S21 59.4	11 20.6	165 14	S 8 27	179 52	S 3 21	198 58	N 4 30	215 16	N 7 49
10	125 08.8	59.5	13 51.0	167 44		182 22		201 29		217 42	48
20	127 38.8	59.5	16 21.4	170 14		184 53		203 59		220 07	46
30	130 08.8	• 59.6	18 51.8	172 44	• •	187 23	• •	206 30	• •	222 33	• 45
40	132 38.7	59.7	21 22.2	175 14		189 53		209 00		224 59	43
50	135 08.7	59.7	23 52.6	177 44		192 23		211 30		227 24	42
21 00	137 38.6	S21 59.8	26 23.0	180 14	S 8 28	194 53	S 3 21	214 01	N 4 30	229 50	N 7 41
10	140 08.6	59.9	28 53.4	182 44		197 24		216 31		232 15	39
20	142 38.6	21 59.9	31 23.8	185 14		199 54		219 01		234 41	38
30	145 08.5	22 00.0	33 54.2	187 44	• •	202 24	• •	221 32	• •	237 06	• 36
40	147 38.5	00.0	36 24.7	190 14		204 54		224 02		239 32	35
50	150 08.4	00.1	38 55.1	192 44		207 24		226 33		241 57	33
22 00	152 38.4	S22 00.2	41 25.5	195 14	S 8 29	209 54	S 3 22	229 03	N 4 30	244 23	N 7 32
10	155 08.4	00.2	43 55.9	197 44		212 25		231 33		246 48	30
20	157 38.3	00.3	46 26.3	200 14		214 55		234 04		249 14	29
30	160 08.3	• 00.3	48 56.7	202 44	• •	217 25	• •	236 34	• •	251 40	• 27
40	162 38.2	00.4	51 27.1	205 14		219 55		239 04		254 05	26
50	165 08.2	00.5	53 57.5	207 44		222 25		241 35		256 31	25
23 00	167 38.2	S22 00.5	56 27.9	210 14	S 8 30	224 56	S 3 22	244 05	N 4 30	258 56	N 7 23
10	170 08.1	00.6	58 58.4	212 43		227 26		246 35		261 22	22
20	172 38.1	00.6	61 28.8	215 13		229 56		249 06		263 47	20
30	175 08.0	• 00.7	63 59.2	217 43	• •	232 26	• •	251 36	• •	266 13	• 19
40	177 38.0	00.8	66 29.6	220 13		234 56		254 07		268 39	17
50	180 08.0	00.8	69 00.0	222 43		237 27		256 37		271 04	16
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 33.2	S0 08.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 19	−03
70	13 06	+01
68	12 56	+03
66	12 47	+05
64	12 40	+07
62	12 33	+08
60	12 28	+09
58	12 23	+10
56	12 18	+11
54	12 14	+12
52	12 11	+13
50	12 07	+14
45	12 00	+15
40	11 54	+16
35	11 49	+17
30	11 45	+18
20	11 37	+20
10	11 30	+21
0	11 23	+23
10	11 16	+24
20	11 09	+25
30	11 01	+27
35	10 56	+28
40	10 51	+29
45	10 45	+30
50	10 37	+31
52	10 34	+32
54	10 30	+33
56	10 25	+34
58	10 21	+35
60	10 15	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 37.9	S22 00.9	71 30.4	225 13	S 8 31	239 57	S 3 23	259 07	N 4 30	273 30	N 7 14
10	185 07.9	00.9	74 00.8	227 43		242 27		261 38		275 55	13
20	187 37.8	01.0	76 31.2	230 13		244 57		264 08		278 21	11
30	190 07.8	• 01.1	79 01.6	232 43	• •	247 27	• •	266 38	• •	280 46	• 10
40	192 37.8	01.1	81 32.1	235 13		249 57		269 09		283 12	08
50	195 07.7	01.2	84 02.5	237 43		252 28		271 39		285 37	07
01 00	197 37.7	S22 01.2	86 32.9	240 13	S 8 32	254 58	S 3 23	274 10	N 4 30	288 03	N 7 06
10	200 07.6	01.3	89 03.3	242 43		257 28		276 40		290 29	04
20	202 37.6	01.4	91 33.7	245 13		259 58		279 10		292 54	03
30	205 07.6	• 01.4	94 04.1	247 43	• •	262 28	• •	281 41	• •	295 20	• 01
40	207 37.5	01.5	96 34.5	250 13		264 59		284 11		297 45	7 00
50	210 07.5	01.5	99 04.9	252 43		267 29		286 41		300 11	6 58
02 00	212 37.4	S22 01.6	101 35.3	255 13	S 8 33	269 59	S 3 24	289 12	N 4 30	302 37	N 6 57
10	215 07.4	01.7	104 05.7	257 43		272 29		291 42		305 02	55
20	217 37.3	01.7	106 36.2	260 13		274 59		294 12		307 28	54
30	220 07.3	• 01.8	109 06.6	262 42	• •	277 29	• •	296 43	• •	309 53	• 52
40	222 37.3	01.8	111 37.0	265 12		280 00		299 13		312 19	51
50	225 07.2	01.9	114 07.4	267 42		282 30		301 44		314 44	49
03 00	227 37.2	S22 02.0	116 37.8	270 12	S 8 34	285 00	S 3 25	304 14	N 4 30	317 10	N 6 48
10	230 07.1	02.0	119 08.2	272 42		287 30		306 44		319 36	46
20	232 37.1	02.1	121 38.6	275 12		290 00		309 15		322 01	45
30	235 07.1	• 02.2	124 09.0	277 42	• •	292 31	• •	311 45	• •	324 27	• 43
40	237 37.0	02.2	126 39.4	280 12		295 01		314 15		326 52	42
50	240 07.0	02.3	129 09.9	282 42		297 31		316 46		329 18	41
04 00	242 36.9	S22 02.3	131 40.3	285 12	S 8 35	300 01	S 3 25	319 16	N 4 29	331 44	N 6 39
10	245 06.9	02.4	134 10.7	287 42		302 31		321 47		334 09	38
20	247 36.9	02.5	136 41.1	290 12		305 02		324 17		336 35	36
30	250 06.8	• 02.5	139 11.5	292 42	• •	307 32	• •	326 47	• •	339 00	• 35
40	252 36.8	02.6	141 41.9	295 12		310 02		329 18		341 26	33
50	255 06.7	02.6	144 12.3	297 42		312 32		331 48		343 52	32
05 00	257 36.7	S22 02.7	146 42.7	300 12	S 8 36	315 02	S 3 26	334 18	N 4 29	346 17	N 6 30
10	260 06.7	02.8	149 13.1	302 42		317 32		336 49		348 43	29
20	262 36.6	02.8	151 43.6	305 12		320 03		339 19		351 08	27
30	265 06.6	• 02.9	154 14.0	307 42	• •	322 33	• •	341 50	• •	353 34	• 26
40	267 36.5	02.9	156 44.4	310 12		325 03		344 20		356 00	24
50	270 06.5	03.0	159 14.8	312 41		327 33		346 50		358 25	23
06 00	272 36.5	S22 03.0	161 45.2	315 11	S 8 37	330 03	S 3 26	349 21	N 4 29	0 51	N 6 21
10	275 06.4	03.1	164 15.6	317 41		332 34		351 51		3 16	20
20	277 36.4	03.2	166 46.0	320 11		335 04		354 21		5 42	18
30	280 06.3	• 03.2	169 16.4	322 41	• •	337 34	• •	356 52	• •	8 08	• 17
40	282 36.3	03.3	171 46.8	325 11		340 04		359 22		10 33	15
50	285 06.3	03.3	174 17.2	327 41		342 34		1 52		12 59	14
07 00	287 36.2	S22 03.4	176 47.7	330 11	S 8 38	345 04	S 3 27	4 23	N 4 29	15 24	N 6 12
10	290 06.2	03.5	179 18.1	332 41		347 35		6 53		17 50	11
20	292 36.1	03.5	181 48.5	335 11		350 05		9 24		20 16	09
30	295 06.1	• 03.6	184 18.9	337 41	• •	352 35	• •	11 54	• •	22 41	• 08
40	297 36.1	03.6	186 49.3	340 11		355 05		14 24		25 07	06
50	300 06.0	03.7	189 19.7	342 41		357 35		16 55		27 32	05
08 00	302 36.0	S22 03.8	191 50.1	345 11	S 8 39	0 06	S 3 27	19 25	N 4 29	29 58	N 6 03
10	305 05.9	03.8	194 20.5	347 41		2 36		21 55		32 24	02
20	307 35.9	03.9	196 50.9	350 11		5 06		24 26		34 49	6 00
30	310 05.8	• 03.9	199 21.4	352 41	• •	7 36	• •	26 56	• •	37 15	5 59
40	312 35.8	04.0	201 51.8	355 11		10 06		29 27		39 41	57
50	315 05.8	04.1	204 22.2	357 41		12 37		31 57		42 06	56
09 00	317 35.7	S22 04.1	206 52.6	0 10	S 8 40	15 07	S 3 28	34 27	N 4 29	44 32	N 5 54
10	320 05.7	04.2	209 23.0	2 40		17 37		36 58		46 57	53
20	322 35.6	04.2	211 53.4	5 10		20 07		39 28		49 23	51
30	325 05.6	• 04.3	214 23.8	7 40	• •	22 37	• •	41 58	• •	51 49	• 50
40	327 35.6	04.4	216 54.2	10 10		25 07		44 29		54 14	48
50	330 05.5	04.4	219 24.6	12 40		27 38		46 59		56 40	47
10 00	332 35.5	S22 04.5	221 55.0	15 10	S 8 41	30 08	S 3 28	49 29	N 4 29	59 05	N 5 45
10	335 05.4	04.5	224 25.5	17 40		32 38		52 00		61 31	44
20	337 35.4	04.6	226 55.9	20 10		35 08		54 30		63 57	42
30	340 05.4	• 04.7	229 26.3	22 40	• •	37 38	• •	57 01	• •	66 22	• 41
40	342 35.3	04.7	231 56.7	25 10		40 09		59 31		68 48	39
50	345 05.3	04.8	234 27.1	27 40		42 39		62 01		71 14	38
11 00	347 35.2	S22 04.8	236 57.5	30 10	S 8 42	45 09	S 3 29	64 32	N 4 29	73 39	N 5 36
10	350 05.2	04.9	239 27.9	32 40		47 39		67 02		76 05	35
20	352 35.2	05.0	241 58.3	35 10		50 09		69 32		78 31	33
30	355 05.1	• 05.0	244 28.7	37 40	• •	52 39	• •	72 03	• •	80 56	• 32
40	357 35.1	05.1	246 59.2	40 10		55 10		74 33		83 22	30
50	0 05.0	05.1	249 29.6	42 40		57 40		77 04		85 47	29
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 33.6	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 43	+47
70	23 48	+44
68	23 52	+41
66	23 56	+39
64	23 59	+38
62	24 01	+37
60	24 03	+35
58	24 05	+34
56	24 07	+33
54	24 09	+32
52	24 10	+32
50	24 12	+31
45	24 14	+29
40	24 17	+28
35	24 19	+27
30	24 21	+26
20	24 24	+24
10	24 27	+23
0	24 29	+21
10	24 32	+20
20	24 35	+19
30	00 03	+18
35	00 07	+16
40	00 11	+16
45	00 16	+15
50	00 22	+13
52	00 25	+12
54	00 27	+12
56	00 31	+11
58	00 34	+10
60	00 38	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 35.0	S22 05.2	252 00.0	45 10	S 8 43	60 10	S 3 30	79 34	N 4 29	88 13	N 5 27
10	5 05.0	05.2	254 30.4	47 40		62 40		82 04		90 39	26
20	7 34.9	05.3	257 00.8	50 09		65 10		84 35		93 04	24
30	10 04.9	• 05.4	259 31.2	52 39	• •	67 41	• •	87 05	• •	95 30	• 23
40	12 34.8	05.4	262 01.6	55 09		70 11		89 35		97 56	21
50	15 04.8	05.5	264 32.0	57 39		72 41		92 06		100 21	20
13 00	17 34.7	S22 05.5	267 02.4	60 09	S 8 44	75 11	S 3 30	94 36	N 4 29	102 47	N 5 18
10	20 04.7	05.6	269 32.9	62 39		77 41		97 07		105 13	17
20	22 34.7	05.7	272 03.3	65 09		80 11		99 37		107 38	15
30	25 04.6	• 05.7	274 33.7	67 39	• •	82 42	• •	102 07	• •	110 04	• 14
40	27 34.6	05.8	277 04.1	70 09		85 12		104 38		112 29	12
50	30 04.5	05.8	279 34.5	72 39		87 42		107 08		114 55	11
14 00	32 34.5	S22 05.9	282 04.9	75 09	S 8 45	90 12	S 3 31	109 38	N 4 28	117 21	N 5 09
10	35 04.5	06.0	284 35.3	77 39		92 42		112 09		119 46	08
20	37 34.4	06.0	287 05.7	80 09		95 13		114 39		122 12	06
30	40 04.4	• 06.1	289 36.1	82 39	• •	97 43	• •	117 09	• •	124 38	• 05
40	42 34.3	06.1	292 06.5	85 09		100 13		119 40		127 03	03
50	45 04.3	06.2	294 37.0	87 39		102 43		122 10		129 29	02
15 00	47 34.3	S22 06.2	297 07.4	90 09	S 8 46	105 13	S 3 31	124 41	N 4 28	131 55	N 5 00
10	50 04.2	06.3	299 37.8	92 39		107 44		127 11		134 20	4 59
20	52 34.2	06.4	302 08.2	95 09		110 14		129 41		136 46	57
30	55 04.1	• 06.4	304 38.6	97 38	• •	112 44	• •	132 12	• •	139 12	• 56
40	57 34.1	06.5	307 09.0	100 08		115 14		134 42		141 37	54
50	60 04.1	06.5	309 39.4	102 38		117 44		137 12		144 03	53
16 00	62 34.0	S22 06.6	312 09.8	105 08	S 8 47	120 14	S 3 32	139 43	N 4 28	146 29	N 4 51
10	65 04.0	06.7	314 40.2	107 38		122 45		142 13		148 54	50
20	67 33.9	06.7	317 10.7	110 08		125 15		144 44		151 20	48
30	70 03.9	• 06.8	319 41.1	112 38	• •	127 45	• •	147 14	• •	153 46	• 47
40	72 33.8	06.8	322 11.5	115 08		130 15		149 44		156 11	45
50	75 03.8	06.9	324 41.9	117 38		132 45		152 15		158 37	44
17 00	77 33.8	S22 07.0	327 12.3	120 08	S 8 48	135 16	S 3 32	154 45	N 4 28	161 03	N 4 42
10	80 03.7	07.0	329 42.7	122 38		137 46		157 15		163 28	41
20	82 33.7	07.1	332 13.1	125 08		140 16		159 46		165 54	39
30	85 03.6	• 07.1	334 43.5	127 38	• •	142 46	• •	162 16	• •	168 20	• 38
40	87 33.6	07.2	337 13.9	130 08		145 16		164 46		170 45	36
50	90 03.6	07.2	339 44.4	132 38		147 46		167 17		173 11	35
18 00	92 33.5	S22 07.3	342 14.8	135 08	S 8 49	150 17	S 3 33	169 47	N 4 28	175 36	N 4 33
10	95 03.5	07.4	344 45.2	137 38		152 47		172 18		178 02	32
20	97 33.4	07.4	347 15.6	140 08		155 17		174 48		180 28	30
30	100 03.4	• 07.5	349 46.0	142 38	• •	157 47	• •	177 18	• •	182 53	• 28
40	102 33.4	07.5	352 16.4	145 07		160 17		179 49		185 19	27
50	105 03.3	07.6	354 46.8	147 37		162 48		182 19		187 45	25
19 00	107 33.3	S22 07.7	357 17.2	150 07	S 8 50	165 18	S 3 34	184 49	N 4 28	190 10	N 4 24
10	110 03.2	07.7	359 47.6	152 37		167 48		187 20		192 36	22
20	112 33.2	07.8	2 18.0	155 07		170 18		189 50		195 02	21
30	115 03.1	• 07.8	4 48.5	157 37	• •	172 48	• •	192 21	• •	197 27	• 19
40	117 33.1	07.9	7 18.9	160 07		175 19		194 51		199 53	18
50	120 03.1	07.9	9 49.3	162 37		177 49		197 21		202 19	16
20 00	122 33.0	S22 08.0	12 19.7	165 07	S 8 51	180 19	S 3 34	199 52	N 4 28	204 45	N 4 15
10	125 03.0	08.1	14 50.1	167 37		182 49		202 22		207 10	13
20	127 32.9	08.1	17 20.5	170 07		185 19		204 52		209 36	12
30	130 02.9	• 08.2	19 50.9	172 37	• •	187 49	• •	207 23	• •	212 02	• 10
40	132 32.9	08.2	22 21.3	175 07		190 20		209 53		214 27	09
50	135 02.8	08.3	24 51.7	177 37		192 50		212 24		216 53	07
21 00	137 32.8	S22 08.3	27 22.2	180 07	S 8 52	195 20	S 3 35	214 54	N 4 28	219 19	N 4 06
10	140 02.7	08.4	29 52.6	182 37		197 50		217 24		221 44	04
20	142 32.7	08.5	32 23.0	185 07		200 20		219 55		224 10	03
30	145 02.7	• 08.5	34 53.4	187 37	• •	202 51	• •	222 25	• •	226 36	• 01
40	147 32.6	08.6	37 23.8	190 07		205 21		224 55		229 01	4 00
50	150 02.6	08.6	39 54.2	192 36		207 51		227 26		231 27	3 58
22 00	152 32.5	S22 08.7	42 24.6	195 06	S 8 53	210 21	S 3 35	229 56	N 4 28	233 53	N 3 56
10	155 02.5	08.8	44 55.0	197 36		212 51		232 26		236 18	55
20	157 32.4	08.8	47 25.4	200 06		215 21		234 57		238 44	53
30	160 02.4	• 08.9	49 55.9	202 36	• •	217 52	• •	237 27	• •	241 10	• 52
40	162 32.4	08.9	52 26.3	205 06		220 22		239 58		243 35	50
50	165 02.3	09.0	54 56.7	207 36		222 52		242 28		246 01	49
23 00	167 32.3	S22 09.0	57 27.1	210 06	S 8 54	225 22	S 3 36	244 58	N 4 28	248 27	N 3 47
10	170 02.2	09.1	59 57.5	212 36		227 52		247 29		250 52	46
20	172 32.2	09.2	62 27.9	215 06		230 23		249 59		253 18	44
30	175 02.2	• 09.2	64 58.3	217 36	• •	232 53	• •	252 29	• •	255 44	• 43
40	177 32.1	09.3	67 28.7	220 06		235 23		255 00		258 09	41
50	180 02.1	09.3	69 59.1	222 36		237 53		257 30		260 35	40
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 34.0	S0 09.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 14	−02
70	13 07	00
68	13 01	+02
66	12 56	+04
64	12 52	+06
62	12 48	+07
60	12 45	+08
58	12 42	+09
56	12 40	+10
54	12 37	+11
52	12 35	+12
50	12 33	+13
45	12 29	+14
40	12 26	+15
35	12 23	+16
30	12 20	+17
20	12 15	+19
10	12 11	+20
0	12 07	+22
10	12 03	+23
20	11 59	+24
30	11 54	+26
35	11 51	+27
40	11 48	+28
45	11 44	+30
50	11 39	+31
52	11 37	+31
54	11 35	+32
56	11 33	+34
58	11 30	+34
60	11 27	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 32.0	S22 09.4	72 29.5	225 06	S 8 55	240 23	S 3 36	260 01	N 4 28	263 01	N 3 38
10	185 02.0	09.4	75 00.0	227 36		242 54		262 31		265 27	37
20	187 31.9	09.5	77 30.4	230 06		245 24		265 01		267 52	35
30	190 01.9	• 09.6	80 00.8	232 36	• •	247 54	• •	267 32	• •	270 18	• 33
40	192 31.9	09.6	82 31.2	235 06		250 24		270 02		272 44	32
50	195 01.8	09.7	85 01.6	237 36		252 54		272 32		275 09	30
01 00	197 31.8	S22 09.7	87 32.0	240 06	S 8 56	255 24	S 3 37	275 03	N 4 27	277 35	N 3 29
10	200 01.7	09.8	90 02.4	242 35		257 55		277 33		280 01	27
20	202 31.7	09.8	92 32.8	245 05		260 25		280 04		282 26	26
30	205 01.7	• 09.9	95 03.2	247 35	• •	262 55	• •	282 34	• •	284 52	• 24
40	207 31.6	10.0	97 33.7	250 05		265 25		285 04		287 18	23
50	210 01.6	10.0	100 04.1	252 35		267 55		287 35		289 43	21
02 00	212 31.5	S22 10.1	102 34.5	255 05	S 8 57	270 26	S 3 38	290 05	N 4 27	292 09	N 3 20
10	215 01.5	10.1	105 04.9	257 35		272 56		292 35		294 35	18
20	217 31.5	10.2	107 35.3	260 05		275 26		295 06		297 01	17
30	220 01.4	• 10.3	110 05.7	262 35	• •	277 56	• •	297 36	• •	299 26	• 15
40	222 31.4	10.3	112 36.1	265 05		280 26		300 06		301 52	14
50	225 01.3	10.4	115 06.5	267 35		282 56		302 37		304 18	12
03 00	227 31.3	S22 10.4	117 36.9	270 05	S 8 58	285 27	S 3 38	305 07	N 4 27	306 43	N 3 10
10	230 01.2	10.5	120 07.3	272 35		287 57		307 38		309 09	09
20	232 31.2	10.5	122 37.8	275 05		290 27		310 08		311 35	07
30	235 01.2	• 10.6	125 08.2	277 35	• •	292 57	• •	312 38	• •	314 00	• 06
40	237 31.1	10.7	127 38.6	280 05		295 27		315 09		316 26	04
50	240 01.1	10.7	130 09.0	282 35		297 58		317 39		318 52	03
04 00	242 31.0	S22 10.8	132 39.4	285 05	S 8 59	300 28	S 3 39	320 09	N 4 27	321 17	N 3 01
10	245 01.0	10.8	135 09.8	287 34		302 58		322 40		323 43	3 00
20	247 31.0	10.9	137 40.2	290 04		305 28		325 10		326 09	2 58
30	250 00.9	• 10.9	140 10.6	292 34	• •	307 58	• •	327 41	• •	328 35	• 57
40	252 30.9	11.0	142 41.0	295 04		310 29		330 11		331 00	55
50	255 00.8	11.1	145 11.5	297 34		312 59		332 41		333 26	54
05 00	257 30.8	S22 11.1	147 41.9	300 04	S 9 00	315 29	S 3 39	335 12	N 4 27	335 52	N 2 52
10	260 00.7	11.2	150 12.3	302 34		317 59		337 42		338 17	50
20	262 30.7	11.2	152 42.7	305 04		320 29		340 12		340 43	49
30	265 00.7	• 11.3	155 13.1	307 34	• •	322 59	• •	342 43	• •	343 09	• 47
40	267 30.6	11.3	157 43.5	310 04		325 30		345 13		345 35	46
50	270 00.6	11.4	160 13.9	312 34		328 00		347 44		348 00	44
06 00	272 30.5	S22 11.4	162 44.3	315 04	S 9 01	330 30	S 3 40	350 14	N 4 27	350 26	N 2 43
10	275 00.5	11.5	165 14.7	317 34		333 00		352 44		352 52	41
20	277 30.5	11.6	167 45.2	320 04		335 30		355 15		355 17	40
30	280 00.4	• 11.6	170 15.6	322 34	• •	338 01	• •	357 45	• •	357 43	• 38
40	282 30.4	11.7	172 46.0	325 04		340 31		0 15		0 09	37
50	285 00.3	11.7	175 16.4	327 34		343 01		2 46		2 34	35
07 00	287 30.3	S22 11.8	177 46.8	330 04	S 9 02	345 31	S 3 40	5 16	N 4 27	5 00	N 2 33
10	290 00.2	11.8	180 17.2	332 34		348 01		7 46		7 26	32
20	292 30.2	11.9	182 47.6	335 03		350 31		10 17		9 52	30
30	295 00.2	• 12.0	185 18.0	337 33	• •	353 02	• •	12 47	• •	12 17	• 29
40	297 30.1	12.0	187 48.4	340 03		355 32		15 18		14 43	27
50	300 00.1	12.1	190 18.8	342 33		358 02		17 48		17 09	26
08 00	302 30.0	S22 12.1	192 49.3	345 03	S 9 03	0 32	S 3 41	20 18	N 4 27	19 34	N 2 24
10	305 00.0	12.2	195 19.7	347 33		3 02		22 49		22 00	23
20	307 30.0	12.2	197 50.1	350 03		5 33		25 19		24 26	21
30	309 59.9	• 12.3	200 20.5	352 33	• •	8 03	• •	27 49	• •	26 52	• 20
40	312 29.9	12.4	202 50.9	355 03		10 33		30 20		29 17	18
50	314 59.8	12.4	205 21.3	357 33		13 03		32 50		31 43	16
09 00	317 29.8	S22 12.5	207 51.7	0 03	S 9 04	15 33	S 3 42	35 21	N 4 27	34 09	N 2 15
10	319 59.7	12.5	210 22.1	2 33		18 04		37 51		36 34	13
20	322 29.7	12.6	212 52.5	5 03		20 34		40 21		39 00	12
30	324 59.7	• 12.6	215 23.0	7 33	• •	23 04	• •	42 52	• •	41 26	• 10
40	327 29.6	12.7	217 53.4	10 03		25 34		45 22		43 52	09
50	329 59.6	12.8	220 23.8	12 33		28 04		47 52		46 17	07
10 00	332 29.5	S22 12.8	222 54.2	15 03	S 9 05	30 34	S 3 42	50 23	N 4 27	48 43	N 2 06
10	334 59.5	12.9	225 24.6	17 33		33 05		52 53		51 09	04
20	337 29.5	12.9	227 55.0	20 03		35 35		55 24		53 34	03
30	339 59.4	• 13.0	230 25.4	22 32	• •	38 05	• •	57 54	• •	56 00	2 01
40	342 29.4	13.0	232 55.8	25 02		40 35		60 24		58 26	1 59
50	344 59.3	13.1	235 26.2	27 32		43 05		62 55		60 52	58
11 00	347 29.3	S22 13.1	237 56.7	30 02	S 9 06	45 36	S 3 43	65 25	N 4 27	63 17	N 1 56
10	349 59.2	13.2	240 27.1	32 32		48 06		67 55		65 43	55
20	352 29.2	13.3	242 57.5	35 02		50 36		70 26		68 09	53
30	354 59.2	• 13.3	245 27.9	37 32	• •	53 06	• •	72 56	• •	70 34	• 52
40	357 29.1	13.4	247 58.3	40 02		55 36		75 26		73 00	50
50	359 59.1	13.4	250 28.7	42 32		58 06		77 57		75 26	49
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 34.2	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 16	+46
70	25 15	+43
68	25 15	+41
66	25 14	+39
64	25 14	+38
62	00 01	+37
60	00 03	+35
58	00 05	+34
56	00 07	+33
54	00 09	+32
52	00 10	+32
50	00 12	+31
45	00 14	+29
40	00 17	+28
35	00 19	+27
30	00 21	+26
20	00 24	+24
10	00 27	+23
0	00 29	+21
10	00 32	+20
20	00 35	+19
30	00 38	+17
35	00 39	+16
40	00 42	+15
45	00 44	+14
50	00 47	+12
52	00 48	+11
54	00 49	+11
56	00 51	+10
58	00 53	+09
60	00 55	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 29.0	S22 13.5	252 59.1	45 02	S 9 07	60 37	S 3 43	80 27	N 4 26	77 52	N 1 47
10	4 59.0	13.5	255 29.5	47 32		63 07		82 58		80 17	46
20	7 28.9	13.6	257 59.9	50 02		65 37		85 28		82 43	44
30	9 58.9	• 13.6	260 30.3	52 32	• •	68 07	• •	87 58	• •	85 09	• 42
40	12 28.9	13.7	263 00.8	55 02		70 37		90 29		87 34	41
50	14 58.8	13.8	265 31.2	57 32		73 08		92 59		90 00	39
13 00	17 28.8	S22 13.8	268 01.6	60 02	S 9 08	75 38	S 3 44	95 29	N 4 26	92 26	N 1 38
10	19 58.7	13.9	270 32.0	62 32		78 08		98 00		94 52	36
20	22 28.7	13.9	273 02.4	65 02		80 38		100 30		97 17	35
30	24 58.7	• 14.0	275 32.8	67 32	• •	83 08	• •	103 01	• •	99 43	• 33
40	27 28.6	14.0	278 03.2	70 01		85 38		105 31		102 09	32
50	29 58.6	14.1	280 33.6	72 31		88 09		108 01		104 35	30
14 00	32 28.5	S22 14.2	283 04.0	75 01	S 9 09	90 39	S 3 44	110 32	N 4 26	107 00	N 1 28
10	34 58.5	14.2	285 34.5	77 31		93 09		113 02		109 26	27
20	37 28.4	14.3	288 04.9	80 01		95 39		115 32		111 52	25
30	39 58.4	• 14.3	290 35.3	82 31	• •	98 09	• •	118 03	• •	114 17	• 24
40	42 28.4	14.4	293 05.7	85 01		100 40		120 33		116 43	22
50	44 58.3	14.4	295 36.1	87 31		103 10		123 04		119 09	21
15 00	47 28.3	S22 14.5	298 06.5	90 01	S 9 10	105 40	S 3 45	125 34	N 4 26	121 35	N 1 19
10	49 58.2	14.5	300 36.9	92 31		108 10		128 04		124 00	18
20	52 28.2	14.6	303 07.3	95 01		110 40		130 35		126 26	16
30	54 58.2	• 14.7	305 37.7	97 31	• •	113 11	• •	133 05	• •	128 52	• 15
40	57 28.1	14.7	308 08.2	100 01		115 41		135 35		131 18	13
50	59 58.1	14.8	310 38.6	102 31		118 11		138 06		133 43	11
16 00	62 28.0	S22 14.8	313 09.0	105 01	S 9 11	120 41	S 3 45	140 36	N 4 26	136 09	N 1 10
10	64 58.0	14.9	315 39.4	107 31		123 11		143 06		138 35	08
20	67 27.9	14.9	318 09.8	110 01		125 41		145 37		141 00	07
30	69 57.9	• 15.0	320 40.2	112 31	• •	128 12	• •	148 07	• •	143 26	• 05
40	72 27.9	15.0	323 10.6	115 01		130 42		150 38		145 52	04
50	74 57.8	15.1	325 41.0	117 30		133 12		153 08		148 18	02
17 00	77 27.8	S22 15.2	328 11.4	120 00	S 9 12	135 42	S 3 46	155 38	N 4 26	150 43	N 1 01
10	79 57.7	15.2	330 41.8	122 30		138 12		158 09		153 09	0 59
20	82 27.7	15.3	333 12.3	125 00		140 43		160 39		155 35	57
30	84 57.6	• 15.3	335 42.7	127 30	• •	143 13	• •	163 09	• •	158 01	• 56
40	87 27.6	15.4	338 13.1	130 00		145 43		165 40		160 26	54
50	89 57.6	15.4	340 43.5	132 30		148 13		168 10		162 52	53
18 00	92 27.5	S22 15.5	343 13.9	135 00	S 9 13	150 43	S 3 47	170 41	N 4 26	165 18	N 0 51
10	94 57.5	15.5	345 44.3	137 30		153 13		173 11		167 43	50
20	97 27.4	15.6	348 14.7	140 00		155 44		175 41		170 09	48
30	99 57.4	• 15.7	350 45.1	142 30	• •	158 14	• •	178 12	• •	172 35	• 47
40	102 27.3	15.7	353 15.5	145 00		160 44		180 42		175 01	45
50	104 57.3	15.8	355 46.0	147 30		163 14		183 12		177 26	43
19 00	107 27.3	S22 15.8	358 16.4	150 00	S 9 14	165 44	S 3 47	185 43	N 4 26	179 52	N 0 42
10	109 57.2	15.9	0 46.8	152 30		168 15		188 13		182 18	40
20	112 27.2	15.9	3 17.2	155 00		170 45		190 44		184 44	39
30	114 57.1	• 16.0	5 47.6	157 30	• •	173 15	• •	193 14	• •	187 09	• 37
40	117 27.1	16.0	8 18.0	160 00		175 45		195 44		189 35	36
50	119 57.1	16.1	10 48.4	162 29		178 15		198 15		192 01	34
20 00	122 27.0	S22 16.2	13 18.8	164 59	S 9 15	180 46	S 3 48	200 45	N 4 26	194 27	N 0 33
10	124 57.0	16.2	15 49.2	167 29		183 16		203 15		196 52	31
20	127 26.9	16.3	18 19.6	169 59		185 46		205 46		199 18	30
30	129 56.9	• 16.3	20 50.1	172 29	• •	188 16	• •	208 16	• •	201 44	• 28
40	132 26.8	16.4	23 20.5	174 59		190 46		210 47		204 09	26
50	134 56.8	16.4	25 50.9	177 29		193 16		213 17		206 35	25
21 00	137 26.8	S22 16.5	28 21.3	179 59	S 9 16	195 47	S 3 48	215 47	N 4 26	209 01	N 0 23
10	139 56.7	16.5	30 51.7	182 29		198 17		218 18		211 27	22
20	142 26.7	16.6	33 22.1	184 59		200 47		220 48		213 52	20
30	144 56.6	• 16.6	35 52.5	187 29	• •	203 17	• •	223 18	• •	216 18	• 19
40	147 26.6	16.7	38 22.9	189 59		205 47		225 49		218 44	17
50	149 56.5	16.8	40 53.3	192 29		208 18		228 19		221 10	16
22 00	152 26.5	S22 16.8	43 23.8	194 59	S 9 17	210 48	S 3 49	230 49	N 4 26	223 35	N 0 14
10	154 56.5	16.9	45 54.2	197 29		213 18		233 20		226 01	12
20	157 26.4	16.9	48 24.6	199 59		215 48		235 50		228 27	11
30	159 56.4	• 17.0	50 55.0	202 29	• •	218 18	• •	238 21	• •	230 52	• 09
40	162 26.3	17.0	53 25.4	204 59		220 48		240 51		233 18	08
50	164 56.3	17.1	55 55.8	207 29		223 19		243 21		235 44	06
23 00	167 26.3	S22 17.1	58 26.2	209 58	S 9 18	225 49	S 3 49	245 52	N 4 25	238 10	N 0 05
10	169 56.2	17.2	60 56.6	212 28		228 19		248 22		240 35	03
20	172 26.2	17.2	63 27.0	214 58		230 49		250 52		243 01	N 0 02
30	174 56.1	• 17.3	65 57.5	217 28	• •	233 19	• •	253 23	• •	245 27	0 00
40	177 26.1	17.4	68 27.9	219 58		235 50		255 53		247 53	S 0 02
50	179 56.0	17.4	70 58.3	222 28		238 20		258 24		250 18	03
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 34.4	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 09	−02
70	13 07	00
68	13 06	+02
66	13 04	+04
64	13 03	+05
62	13 02	+07
60	13 01	+08
58	13 00	+09
56	12 59	+10
54	12 59	+10
52	12 58	+11
50	12 58	+12
45	12 56	+14
40	12 55	+15
35	12 54	+16
30	12 54	+17
20	12 52	+18
10	12 51	+20
0	12 50	+21
10	12 48	+23
20	12 47	+24
30	12 46	+26
35	12 45	+27
40	12 44	+28
45	12 43	+29
50	12 41	+31
52	12 40	+31
54	12 40	+32
56	12 39	+33
58	12 38	+34
60	12 37	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 26.0	S22 17.5	73 28.7	224 58	S 9 19	240 50	S 3 50	260 54	N 4 25	252 44	S 0 05
10	184 56.0	17.5	75 59.1	227 28		243 20		263 24		255 10	06
20	187 25.9	17.6	78 29.5	229 58		245 50		265 55		257 36	08
30	189 55.9	• 17.6	80 59.9	232 28	• •	248 21	• •	268 25	• •	260 01	• 09
40	192 25.8	17.7	83 30.3	234 58		250 51		270 55		262 27	11
50	194 55.8	17.7	86 00.7	237 28		253 21		273 26		264 53	12
01 00	197 25.7	S22 17.8	88 31.1	239 58	S 9 20	255 51	S 3 51	275 56	N 4 25	267 19	S 0 14
10	199 55.7	17.8	91 01.6	242 28		258 21		278 27		269 44	16
20	202 25.7	17.9	93 32.0	244 58		260 51		280 57		272 10	17
30	204 55.6	• 18.0	96 02.4	247 28	• •	263 22	• •	283 27	• •	274 36	• 19
40	207 25.6	18.0	98 32.8	249 58		265 52		285 58		277 01	20
50	209 55.5	18.1	101 03.2	252 28		268 22		288 28		279 27	22
02 00	212 25.5	S22 18.1	103 33.6	254 57	S 9 21	270 52	S 3 51	290 58	N 4 25	281 53	S 0 23
10	214 55.4	18.2	106 04.0	257 27		273 22		293 29		284 19	25
20	217 25.4	18.2	108 34.4	259 57		275 53		295 59		286 44	26
30	219 55.4	• 18.3	111 04.8	262 27	• •	278 23	• •	298 29	• •	289 10	• 28
40	222 25.3	18.3	113 35.3	264 57		280 53		301 00		291 36	29
50	224 55.3	18.4	116 05.7	267 27		283 23		303 30		294 02	31
03 00	227 25.2	S22 18.4	118 36.1	269 57	S 9 22	285 53	S 3 52	306 01	N 4 25	296 27	S 0 33
10	229 55.2	18.5	121 06.5	272 27		288 23		308 31		298 53	34
20	232 25.1	18.6	123 36.9	274 57		290 54		311 01		301 19	36
30	234 55.1	• 18.6	126 07.3	277 27	• •	293 24	• •	313 32	• •	303 45	• 37
40	237 25.1	18.7	128 37.7	279 57		295 54		316 02		306 10	39
50	239 55.0	18.7	131 08.1	282 27		298 24		318 32		308 36	40
04 00	242 25.0	S22 18.8	133 38.5	284 57	S 9 23	300 54	S 3 52	321 03	N 4 25	311 02	S 0 42
10	244 54.9	18.8	136 09.0	287 27		303 25		323 33		313 27	43
20	247 24.9	18.9	138 39.4	289 57		305 55		326 04		315 53	45
30	249 54.8	• 18.9	141 09.8	292 27	• •	308 25	• •	328 34	• •	318 19	• 47
40	252 24.8	19.0	143 40.2	294 57		310 55		331 04		320 45	48
50	254 54.8	19.0	146 10.6	297 27		313 25		333 35		323 10	50
05 00	257 24.7	S22 19.1	148 41.0	299 56	S 9 24	315 56	S 3 53	336 05	N 4 25	325 36	S 0 51
10	259 54.7	19.1	151 11.4	302 26		318 26		338 35		328 02	53
20	262 24.6	19.2	153 41.8	304 56		320 56		341 06		330 28	54
30	264 54.6	• 19.3	156 12.2	307 26	• •	323 26	• •	343 36	• •	332 53	• 56
40	267 24.5	19.3	158 42.6	309 56		325 56		346 07		335 19	57
50	269 54.5	19.4	161 13.1	312 26		328 26		348 37		337 45	0 59
06 00	272 24.5	S22 19.4	163 43.5	314 56	S 9 25	330 57	S 3 53	351 07	N 4 25	340 11	S 1 00
10	274 54.4	19.5	166 13.9	317 26		333 27		353 38		342 36	02
20	277 24.4	19.5	168 44.3	319 56		335 57		356 08		345 02	04
30	279 54.3	• 19.6	171 14.7	322 26	• •	338 27	• •	358 38	• •	347 28	• 05
40	282 24.3	19.6	173 45.1	324 56		340 57		1 09		349 54	07
50	284 54.3	19.7	176 15.5	327 26		343 28		3 39		352 19	08
07 00	287 24.2	S22 19.7	178 45.9	329 56	S 9 26	345 58	S 3 54	6 10	N 4 25	354 45	S 1 10
10	289 54.2	19.8	181 16.3	332 26		348 28		8 40		357 11	11
20	292 24.1	19.8	183 46.8	334 56		350 58		11 10		359 36	13
30	294 54.1	• 19.9	186 17.2	337 26	• •	353 28	• •	13 41	• •	2 02	• 14
40	297 24.0	20.0	188 47.6	339 56		355 58		16 11		4 28	16
50	299 54.0	20.0	191 18.0	342 26		358 29		18 41		6 54	18
08 00	302 24.0	S22 20.1	193 48.4	344 56	S 9 27	0 59	S 3 54	21 12	N 4 25	9 19	S 1 19
10	304 53.9	20.1	196 18.8	347 25		3 29		23 42		11 45	21
20	307 23.9	20.2	198 49.2	349 55		5 59		26 12		14 11	22
30	309 53.8	• 20.2	201 19.6	352 25	• •	8 29	• •	28 43	• •	16 37	• 24
40	312 23.8	20.3	203 50.0	354 55		11 00		31 13		19 02	25
50	314 53.7	20.3	206 20.5	357 25		13 30		33 44		21 28	27
09 00	317 23.7	S22 20.4	208 50.9	359 55	S 9 28	16 00	S 3 55	36 14	N 4 25	23 54	S 1 28
10	319 53.7	20.4	211 21.3	2 25		18 30		38 44		26 20	30
20	322 23.6	20.5	213 51.7	4 55		21 00		41 15		28 45	31
30	324 53.6	• 20.5	216 22.1	7 25	• •	23 31	• •	43 45	• •	31 11	• 33
40	327 23.5	20.6	218 52.5	9 55		26 01		46 15		33 37	35
50	329 53.5	20.7	221 22.9	12 25		28 31		48 46		36 02	36
10 00	332 23.4	S22 20.7	223 53.3	14 55	S 9 29	31 01	S 3 56	51 16	N 4 24	38 28	S 1 38
10	334 53.4	20.8	226 23.7	17 25		33 31		53 47		40 54	39
20	337 23.4	20.8	228 54.1	19 55		36 01		56 17		43 20	41
30	339 53.3	• 20.9	231 24.6	22 25	• •	38 32	• •	58 47	• •	45 45	• 42
40	342 23.3	20.9	233 55.0	24 55		41 02		61 18		48 11	44
50	344 53.2	21.0	236 25.4	27 25		43 32		63 48		50 37	45
11 00	347 23.2	S22 21.0	238 55.8	29 55	S 9 30	46 02	S 3 56	66 18	N 4 24	53 03	S 1 47
10	349 53.1	21.1	241 26.2	32 24		48 32		68 49		55 28	48
20	352 23.1	21.1	243 56.6	34 54		51 03		71 19		57 54	50
30	354 53.1	• 21.2	246 27.0	37 24	• •	53 33	• •	73 50	• •	60 20	• 52
40	357 23.0	21.2	248 57.4	39 54		56 03		76 20		62 46	53
50	359 53.0	21.3	251 27.8	42 24		58 33		78 50		65 11	55
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 34.4	S0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	01 16	+46
70	01 15	+43
68	01 15	+41
66	01 14	+39
64	01 14	+38
62	01 14	+36
60	01 14	+35
58	01 13	+34
56	01 13	+33
54	01 13	+32
52	01 13	+32
50	01 13	+31
45	01 13	+29
40	01 12	+28
35	01 12	+27
30	01 12	+25
20	01 12	+24
10	01 12	+23
0	01 11	+21
10	01 11	+20
20	01 11	+18
30	01 11	+17
35	01 11	+16
40	01 11	+14
45	01 11	+13
50	01 10	+12
52	01 10	+11
54	01 10	+11
56	01 10	+10
58	01 10	+09
60	01 10	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 22.9	S22 21.3	253 58.3	44 54	S 9 31	61 03	S 3 57	81 21	N 4 24	67 37	S 1 56
10	4 52.9	21.4	256 28.7	47 24		63 33		83 51		70 03	58
20	7 22.8	21.5	258 59.1	49 54		66 04		86 21		72 28	1 59
30	9 52.8	• 21.5	261 29.5	52 24	• •	68 34	• •	88 52	• •	74 54	2 01
40	12 22.8	21.6	263 59.9	54 54		71 04		91 22		77 20	02
50	14 52.7	21.6	266 30.3	57 24		73 34		93 53		79 46	04
13 00	17 22.7	S22 21.7	269 00.7	59 54	S 9 32	76 04	S 3 57	96 23	N 4 24	82 11	S 2 05
10	19 52.6	21.7	271 31.1	62 24		78 35		98 53		84 37	07
20	22 22.6	21.8	274 01.5	64 54		81 05		101 24		87 03	09
30	24 52.5	• 21.8	276 32.0	67 24	• •	83 35	• •	103 54	• •	89 29	• 10
40	27 22.5	21.9	279 02.4	69 54		86 05		106 24		91 54	12
50	29 52.5	21.9	281 32.8	72 24		88 35		108 55		94 20	13
14 00	32 22.4	S22 22.0	284 03.2	74 54	S 9 33	91 06	S 3 58	111 25	N 4 24	96 46	S 2 15
10	34 52.4	22.0	286 33.6	77 23		93 36		113 56		99 11	16
20	37 22.3	22.1	289 04.0	79 53		96 06		116 26		101 37	18
30	39 52.3	• 22.1	291 34.4	82 23	• •	98 36	• •	118 56	• •	104 03	• 19
40	42 22.2	22.2	294 04.8	84 53		101 06		121 27		106 29	21
50	44 52.2	22.2	296 35.2	87 23		103 36		123 57		108 54	22
15 00	47 22.1	S22 22.3	299 05.6	89 53	S 9 34	106 07	S 3 58	126 27	N 4 24	111 20	S 2 24
10	49 52.1	22.3	301 36.1	92 23		108 37		128 58		113 46	25
20	52 22.1	22.4	304 06.5	94 53		111 07		131 28		116 12	27
30	54 52.0	• 22.5	306 36.9	97 23	• •	113 37	• •	133 58	• •	118 37	• 29
40	57 22.0	22.5	309 07.3	99 53		116 07		136 29		121 03	30
50	59 51.9	22.6	311 37.7	102 23		118 38		138 59		123 29	32
16 00	62 21.9	S22 22.6	314 08.1	104 53	S 9 35	121 08	S 3 59	141 30	N 4 24	125 54	S 2 33
10	64 51.8	22.7	316 38.5	107 23		123 38		144 00		128 20	35
20	67 21.8	22.7	319 08.9	109 53		126 08		146 30		130 46	36
30	69 51.8	• 22.8	321 39.3	112 23	• •	128 38	• •	149 01	• •	133 12	• 38
40	72 21.7	22.8	324 09.8	114 53		131 08		151 31		135 37	39
50	74 51.7	22.9	326 40.2	117 23		133 39		154 01		138 03	41
17 00	77 21.6	S22 22.9	329 10.6	119 53	S 9 36	136 09	S 4 00	156 32	N 4 24	140 29	S 2 42
10	79 51.6	23.0	331 41.0	122 22		138 39		159 02		142 55	44
20	82 21.5	23.0	334 11.4	124 52		141 09		161 33		145 20	45
30	84 51.5	• 23.1	336 41.8	127 22	• •	143 39	• •	164 03	• •	147 46	• 47
40	87 21.5	23.1	339 12.2	129 52		146 10		166 33		150 12	49
50	89 51.4	23.2	341 42.6	132 22		148 40		169 04		152 37	50
18 00	92 21.4	S22 23.2	344 13.0	134 52	S 9 37	151 10	S 4 00	171 34	N 4 24	155 03	S 2 52
10	94 51.3	23.3	346 43.4	137 22		153 40		174 04		157 29	53
20	97 21.3	23.3	349 13.9	139 52		156 10		176 35		159 55	55
30	99 51.2	• 23.4	351 44.3	142 22	• •	158 41	• •	179 05	• •	162 20	• 56
40	102 21.2	23.5	354 14.7	144 52		161 11		181 36		164 46	58
50	104 51.2	23.5	356 45.1	147 22		163 41		184 06		167 12	2 59
19 00	107 21.1	S22 23.6	359 15.5	149 52	S 9 38	166 11	S 4 01	186 36	N 4 24	169 38	S 3 01
10	109 51.1	23.6	1 45.9	152 22		168 41		189 07		172 03	02
20	112 21.0	23.7	4 16.3	154 52		171 11		191 37		174 29	04
30	114 51.0	• 23.7	6 46.7	157 22	• •	173 42	• •	194 07	• •	176 55	• 05
40	117 20.9	23.8	9 17.1	159 52		176 12		196 38		179 20	07
50	119 50.9	23.8	11 47.6	162 22		178 42		199 08		181 46	09
20 00	122 20.9	S22 23.9	14 18.0	164 52	S 9 39	181 12	S 4 01	201 39	N 4 24	184 12	S 3 10
10	124 50.8	23.9	16 48.4	167 21		183 42		204 09		186 38	12
20	127 20.8	24.0	19 18.8	169 51		186 13		206 39		189 03	13
30	129 50.7	• 24.0	21 49.2	172 21	• •	188 43	• •	209 10	• •	191 29	• 15
40	132 20.7	24.1	24 19.6	174 51		191 13		211 40		193 55	16
50	134 50.6	24.1	26 50.0	177 21		193 43		214 10		196 20	18
21 00	137 20.6	S22 24.2	29 20.4	179 51	S 9 40	196 13	S 4 02	216 41	N 4 23	198 46	S 3 19
10	139 50.6	24.2	31 50.8	182 21		198 43		219 11		201 12	21
20	142 20.5	24.3	34 21.3	184 51		201 14		221 41		203 38	22
30	144 50.5	• 24.3	36 51.7	187 21	• •	203 44	• •	224 12	• •	206 03	• 24
40	147 20.4	24.4	39 22.1	189 51		206 14		226 42		208 29	25
50	149 50.4	24.4	41 52.5	192 21		208 44		229 13		210 55	27
22 00	152 20.3	S22 24.5	44 22.9	194 51	S 9 41	211 14	S 4 02	231 43	N 4 23	213 20	S 3 28
10	154 50.3	24.5	46 53.3	197 21		213 45		234 13		215 46	30
20	157 20.2	24.6	49 23.7	199 51		216 15		236 44		218 12	31
30	159 50.2	• 24.6	51 54.1	202 21	• •	218 45	• •	239 14	• •	220 38	• 33
40	162 20.2	24.7	54 24.5	204 51		221 15		241 44		223 03	35
50	164 50.1	24.8	56 54.9	207 21		223 45		244 15		225 29	36
23 00	167 20.1	S22 24.8	59 25.4	209 51	S 9 42	226 16	S 4 03	246 45	N 4 23	227 55	S 3 38
10	169 50.0	24.9	61 55.8	212 20		228 46		249 16		230 20	39
20	172 20.0	24.9	64 26.2	214 50		231 16		251 46		232 46	41
30	174 49.9	• 25.0	66 56.6	217 20	• •	233 46	• •	254 16	• •	235 12	• 42
40	177 19.9	25.0	69 27.0	219 50		236 16		256 47		237 38	44
50	179 49.9	25.1	71 57.4	222 20		238 46		259 17		240 03	45
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 04	−03
70	13 07	00
68	13 10	+02
66	13 12	+04
64	13 13	+05
62	13 15	+07
60	13 16	+08
58	13 17	+09
56	13 18	+10
54	13 19	+11
52	13 20	+11
50	13 21	+12
45	13 23	+14
40	13 24	+15
35	13 26	+16
30	13 27	+16
20	13 29	+18
10	13 30	+20
0	13 32	+21
10	13 33	+23
20	13 35	+24
30	13 37	+25
35	13 38	+27
40	13 39	+28
45	13 41	+29
50	13 42	+31
52	13 43	+32
54	13 44	+32
56	13 45	+33
58	13 46	+34
60	13 47	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 19.8	S22 25.1	74 27.8	224 50	S 9 43	241 17	S 4 03	261 47	N 4 23	242 29	S 3 47
10	184 49.8	25.2	76 58.2	227 20		243 47		264 18		244 55	48
20	187 19.7	25.2	79 28.6	229 50		246 17		266 48		247 20	50
30	189 49.7	• 25.3	81 59.1	232 20	• •	248 47	• •	269 19	• •	249 46	• 51
40	192 19.6	25.3	84 29.5	234 50		251 17		271 49		252 12	53
50	194 49.6	25.4	86 59.9	237 20		253 48		274 19		254 38	54
01 00	197 19.6	S22 25.4	89 30.3	239 50	S 9 44	256 18	S 4 04	276 50	N 4 23	257 03	S 3 56
10	199 49.5	25.5	92 00.7	242 20		258 48		279 20		259 29	57
20	202 19.5	25.5	94 31.1	244 50		261 18		281 50		261 55	3 59
30	204 49.4	• 25.6	97 01.5	247 20	• •	263 48	• •	284 21	• •	264 20	4 00
40	207 19.4	25.6	99 31.9	249 50		266 19		286 51		266 46	02
50	209 49.3	25.7	102 02.3	252 20		268 49		289 22		269 12	03
02 00	212 19.3	S22 25.7	104 32.8	254 50	S 9 45	271 19	S 4 05	291 52	N 4 23	271 38	S 4 05
10	214 49.2	25.8	107 03.2	257 19		273 49		294 22		274 03	06
20	217 19.2	25.8	109 33.6	259 49		276 19		296 53		276 29	08
30	219 49.2	• 25.9	112 04.0	262 19	• •	278 49	• •	299 23	• •	278 55	• 10
40	222 19.1	25.9	114 34.4	264 49		281 20		301 53		281 20	11
50	224 49.1	26.0	117 04.8	267 19		283 50		304 24		283 46	13
03 00	227 19.0	S22 26.0	119 35.2	269 49	S 9 46	286 20	S 4 05	306 54	N 4 23	286 12	S 4 14
10	229 49.0	26.1	122 05.6	272 19		288 50		309 25		288 37	16
20	232 18.9	26.1	124 36.0	274 49		291 20		311 55		291 03	17
30	234 48.9	• 26.2	127 06.4	277 19	• •	293 51	• •	314 25	• •	293 29	• 19
40	237 18.9	26.2	129 36.9	279 49		296 21		316 56		295 55	20
50	239 48.8	26.3	132 07.3	282 19		298 51		319 26		298 20	22
04 00	242 18.8	S22 26.3	134 37.7	284 49	S 9 47	301 21	S 4 06	321 56	N 4 23	300 46	S 4 23
10	244 48.7	26.4	137 08.1	287 19		303 51		324 27		303 12	25
20	247 18.7	26.4	139 38.5	289 49		306 21		326 57		305 37	26
30	249 48.6	• 26.5	142 08.9	292 19	• •	308 52	• •	329 27	• •	308 03	• 28
40	252 18.6	26.5	144 39.3	294 49		311 22		331 58		310 29	29
50	254 48.6	26.6	147 09.7	297 19		313 52		334 28		312 54	31
05 00	257 18.5	S22 26.7	149 40.1	299 48	S 9 48	316 22	S 4 06	336 59	N 4 23	315 20	S 4 32
10	259 48.5	26.7	152 10.6	302 18		318 52		339 29		317 46	34
20	262 18.4	26.8	154 41.0	304 48		321 23		341 59		320 12	35
30	264 48.4	• 26.8	157 11.4	307 18	• •	323 53	• •	344 30	• •	322 37	• 37
40	267 18.3	26.9	159 41.8	309 48		326 23		347 00		325 03	38
50	269 48.3	26.9	162 12.2	312 18		328 53		349 30		327 29	40
06 00	272 18.2	S22 27.0	164 42.6	314 48	S 9 49	331 23	S 4 07	352 01	N 4 23	329 54	S 4 41
10	274 48.2	27.0	167 13.0	317 18		333 54		354 31		332 20	43
20	277 18.2	27.1	169 43.4	319 48		336 24		357 02		334 46	44
30	279 48.1	• 27.1	172 13.8	322 18	• •	338 54	• •	359 32	• •	337 11	• 46
40	282 18.1	27.2	174 44.3	324 48		341 24		2 02		339 37	47
50	284 48.0	27.2	177 14.7	327 18		343 54		4 33		342 03	49
07 00	287 18.0	S22 27.3	179 45.1	329 48	S 9 50	346 24	S 4 07	7 03	N 4 23	344 28	S 4 50
10	289 47.9	27.3	182 15.5	332 18		348 55		9 33		346 54	52
20	292 17.9	27.4	184 45.9	334 48		351 25		12 04		349 20	53
30	294 47.9	• 27.4	187 16.3	337 18	• •	353 55	• •	14 34	• •	351 46	• 55
40	297 17.8	27.5	189 46.7	339 48		356 25		17 05		354 11	56
50	299 47.8	27.5	192 17.1	342 18		358 55		19 35		356 37	58
08 00	302 17.7	S22 27.6	194 47.5	344 47	S 9 51	1 26	S 4 08	22 05	N 4 22	359 03	S 4 59
10	304 47.7	27.6	197 17.9	347 17		3 56		24 36		1 28	5 01
20	307 17.6	27.7	199 48.4	349 47		6 26		27 06		3 54	02
30	309 47.6	• 27.7	202 18.8	352 17	• •	8 56	• •	29 36	• •	6 20	• 04
40	312 17.5	27.8	204 49.2	354 47		11 26		32 07		8 45	05
50	314 47.5	27.8	207 19.6	357 17		13 56		34 37		11 11	07
09 00	317 17.5	S22 27.9	209 50.0	359 47	S 9 52	16 27	S 4 09	37 08	N 4 22	13 37	S 5 08
10	319 47.4	27.9	212 20.4	2 17		18 57		39 38		16 02	10
20	322 17.4	28.0	214 50.8	4 47		21 27		42 08		18 28	11
30	324 47.3	• 28.0	217 21.2	7 17	• •	23 57	• •	44 39	• •	20 54	• 13
40	327 17.3	28.1	219 51.6	9 47		26 27		47 09		23 19	14
50	329 47.2	28.1	222 22.1	12 17		28 58		49 39		25 45	16
10 00	332 17.2	S22 28.2	224 52.5	14 47	S 9 53	31 28	S 4 09	52 10	N 4 22	28 11	S 5 17
10	334 47.2	28.2	227 22.9	17 17		33 58		54 40		30 36	19
20	337 17.1	28.3	229 53.3	19 47		36 28		57 11		33 02	20
30	339 47.1	• 28.3	232 23.7	22 17	• •	38 58	• •	59 41	• •	35 28	• 22
40	342 17.0	28.4	234 54.1	24 47		41 29		62 11		37 54	23
50	344 47.0	28.4	237 24.5	27 16		43 59		64 42		40 19	25
11 00	347 16.9	S22 28.5	239 54.9	29 46	S 9 54	46 29	S 4 10	67 12	N 4 22	42 45	S 5 26
10	349 46.9	28.5	242 25.3	32 16		48 59		69 42		45 11	28
20	352 16.8	28.6	244 55.7	34 46		51 29		72 13		47 36	29
30	354 46.8	• 28.6	247 26.2	37 16	• •	53 59	• •	74 43	• •	50 02	• 31
40	357 16.8	28.7	249 56.6	39 46		56 30		77 14		52 28	32
50	359 46.7	28.7	252 27.0	42 16		59 00		79 44		54 53	34
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 34.2	S0 09.0

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	02 48	+47
70	02 42	+44
68	02 37	+41
66	02 33	+40
64	02 29	+38
62	02 26	+36
60	02 24	+35
58	02 21	+34
56	02 19	+33
54	02 17	+32
52	02 16	+31
50	02 14	+31
45	02 11	+29
40	02 08	+28
35	02 06	+27
30	02 03	+26
20	02 00	+24
10	01 57	+23
0	01 54	+22
10	01 51	+20
20	01 48	+18
30	01 44	+17
35	01 42	+16
40	01 40	+15
45	01 37	+14
50	01 34	+12
52	01 33	+12
54	01 31	+11
56	01 30	+10
58	01 28	+09
60	01 26	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 16.7	S22 28.8	254 57.4	44 46	S 9 55	61 30	S 4 10	82 14	N 4 22	57 19	S 5 35
10	4 46.6	28.8	257 27.8	47 16		64 00		84 45		59 45	37
20	7 16.6	28.9	259 58.2	49 46		66 30		87 15		62 10	38
30	9 46.5	• 28.9	262 28.6	52 16	• •	69 01	• •	89 45	• •	64 36	• 40
40	12 16.5	29.0	264 59.0	54 46		71 31		92 16		67 02	41
50	14 46.5	29.0	267 29.4	57 16		74 01		94 46		69 27	43
13 00	17 16.4	S22 29.1	269 59.9	59 46	S 9 55	76 31	S 4 11	97 16	N 4 22	71 53	S 5 44
10	19 46.4	29.1	272 30.3	62 16		79 01		99 47		74 19	46
20	22 16.3	29.2	275 00.7	64 46		81 31		102 17		76 44	47
30	24 46.3	• 29.2	277 31.1	67 16	• •	84 02	• •	104 48	• •	79 10	• 49
40	27 16.2	29.3	280 01.5	69 46		86 32		107 18		81 36	50
50	29 46.2	29.3	282 31.9	72 15		89 02		109 48		84 01	52
14 00	32 16.1	S22 29.4	285 02.3	74 45	S 9 56	91 32	S 4 11	112 19	N 4 22	86 27	S 5 53
10	34 46.1	29.4	287 32.7	77 15		94 02		114 49		88 53	55
20	37 16.1	29.5	290 03.1	79 45		96 33		117 19		91 18	56
30	39 46.0	• 29.5	292 33.6	82 15	• •	99 03	• •	119 50	• •	93 44	• 58
40	42 16.0	29.6	295 04.0	84 45		101 33		122 20		96 10	5 59
50	44 45.9	29.6	297 34.4	87 15		104 03		124 51		98 35	6 01
15 00	47 15.9	S22 29.7	300 04.8	89 45	S 9 57	106 33	S 4 12	127 21	N 4 22	101 01	S 6 02
10	49 45.8	29.7	302 35.2	92 15		109 04		129 51		103 27	04
20	52 15.8	29.8	305 05.6	94 45		111 34		132 22		105 52	05
30	54 45.7	• 29.8	307 36.0	97 15	• •	114 04	• •	134 52	• •	108 18	• 06
40	57 15.7	29.9	310 06.4	99 45		116 34		137 22		110 44	08
50	59 45.7	29.9	312 36.8	102 15		119 04		139 53		113 09	09
16 00	62 15.6	S22 30.0	315 07.2	104 45	S 9 58	121 34	S 4 12	142 23	N 4 22	115 35	S 6 11
10	64 45.6	30.0	317 37.7	107 15		124 05		144 54		118 01	12
20	67 15.5	30.1	320 08.1	109 45		126 35		147 24		120 26	14
30	69 45.5	• 30.1	322 38.5	112 15	• •	129 05	• •	149 54	• •	122 52	• 15
40	72 15.4	30.2	325 08.9	114 44		131 35		152 25		125 18	17
50	74 45.4	30.2	327 39.3	117 14		134 05		154 55		127 43	18
17 00	77 15.4	S22 30.3	330 09.7	119 44	S 9 59	136 36	S 4 13	157 25	N 4 22	130 09	S 6 20
10	79 45.3	30.3	332 40.1	122 14		139 06		159 56		132 34	21
20	82 15.3	30.4	335 10.5	124 44		141 36		162 26		135 00	23
30	84 45.2	• 30.4	337 40.9	127 14	• •	144 06	• •	164 57	• •	137 26	• 24
40	87 15.2	30.5	340 11.4	129 44		146 36		167 27		139 51	26
50	89 45.1	30.5	342 41.8	132 14		149 06		169 57		142 17	27
18 00	92 15.1	S22 30.6	345 12.2	134 44	S10 00	151 37	S 4 14	172 28	N 4 22	144 43	S 6 29
10	94 45.0	30.6	347 42.6	137 14		154 07		174 58		147 08	30
20	97 15.0	30.7	350 13.0	139 44		156 37		177 28		149 34	32
30	99 45.0	• 30.7	352 43.4	142 14	• •	159 07	• •	179 59	• •	152 00	• 33
40	102 14.9	30.8	355 13.8	144 44		161 37		182 29		154 25	34
50	104 44.9	30.8	357 44.2	147 14		164 08		185 00		156 51	36
19 00	107 14.8	S22 30.9	0 14.6	149 44	S10 01	166 38	S 4 14	187 30	N 4 22	159 17	S 6 37
10	109 44.8	30.9	2 45.1	152 14		169 08		190 00		161 42	39
20	112 14.7	31.0	5 15.5	154 44		171 38		192 31		164 08	40
30	114 44.7	• 31.0	7 45.9	157 14	• •	174 08	• •	195 01	• •	166 34	• 42
40	117 14.6	31.1	10 16.3	159 43		176 39		197 31		168 59	43
50	119 44.6	31.1	12 46.7	162 13		179 09		200 02		171 25	45
20 00	122 14.6	S22 31.2	15 17.1	164 43	S10 02	181 39	S 4 15	202 32	N 4 21	173 50	S 6 46
10	124 44.5	31.2	17 47.5	167 13		184 09		205 03		176 16	48
20	127 14.5	31.3	20 17.9	169 43		186 39		207 33		178 42	49
30	129 44.4	• 31.3	22 48.3	172 13	• •	189 09	• •	210 03	• •	181 07	• 51
40	132 14.4	31.3	25 18.7	174 43		191 40		212 34		183 33	52
50	134 44.3	31.4	27 49.2	177 13		194 10		215 04		185 59	53
21 00	137 14.3	S22 31.4	30 19.6	179 43	S10 03	196 40	S 4 15	217 34	N 4 21	188 24	S 6 55
10	139 44.2	31.5	32 50.0	182 13		199 10		220 05		190 50	56
20	142 14.2	31.5	35 20.4	184 43		201 40		222 35		193 16	58
30	144 44.2	• 31.6	37 50.8	187 13	• •	204 11	• •	225 06	• •	195 41	6 59
40	147 14.1	31.6	40 21.2	189 43		206 41		227 36		198 07	7 01
50	149 44.1	31.7	42 51.6	192 13		209 11		230 06		200 32	02
22 00	152 14.0	S22 31.7	45 22.0	194 43	S10 04	211 41	S 4 16	232 37	N 4 21	202 58	S 7 04
10	154 44.0	31.8	47 52.4	197 13		214 11		235 07		205 24	05
20	157 13.9	31.8	50 22.9	199 43		216 41		237 37		207 49	07
30	159 43.9	• 31.9	52 53.3	202 12	• •	219 12	• •	240 08	• •	210 15	• 08
40	162 13.8	31.9	55 23.7	204 42		221 42		242 38		212 41	09
50	164 43.8	32.0	57 54.1	207 12		224 12		245 08		215 06	11
23 00	167 13.8	S22 32.0	60 24.5	209 42	S10 05	226 42	S 4 16	247 39	N 4 21	217 32	S 7 12
10	169 43.7	32.1	62 54.9	212 12		229 12		250 09		219 57	14
20	172 13.7	32.1	65 25.3	214 42		231 43		252 40		222 23	15
30	174 43.6	• 32.2	67 55.7	217 12	• •	234 13	• •	255 10	• •	224 49	• 17
40	177 13.6	32.2	70 26.1	219 42		236 43		257 40		227 14	18
50	179 43.5	32.3	72 56.6	222 12		239 13		260 11		229 40	20
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 33.9	S0 08.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 59	−02
70	13 07	00
68	13 14	+02
66	13 20	+04
64	13 24	+06
62	13 28	+07
60	13 32	+08
58	13 35	+09
56	13 38	+10
54	13 41	+11
52	13 43	+12
50	13 45	+13
45	13 50	+14
40	13 54	+15
35	13 57	+16
30	14 00	+17
20	14 05	+19
10	14 10	+20
0	14 14	+22
10	14 19	+23
20	14 23	+24
30	14 28	+26
35	14 31	+27
40	14 35	+28
45	14 39	+29
50	14 44	+31
52	14 46	+31
54	14 48	+32
56	14 51	+33
58	14 54	+34
60	14 57	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 13.5	S22 32.3	75 27.0	224 42	S10 06	241 43	S 4 17	262 41	N 4 21	232 06	S 7 21
10	184 43.4	32.4	77 57.4	227 12		244 14		265 11		234 31	22
20	187 13.4	32.4	80 27.8	229 42		246 44		267 42		236 57	24
30	189 43.4	• 32.5	82 58.2	232 12	• •	249 14	• •	270 12	• •	239 22	• 25
40	192 13.3	32.5	85 28.6	234 42		251 44		272 43		241 48	27
50	194 43.3	32.6	87 59.0	237 12		254 14		275 13		244 14	28
01 00	197 13.2	S22 32.6	90 29.4	239 42	S10 07	256 44	S 4 18	277 43	N 4 21	246 39	S 7 30
10	199 43.2	32.7	92 59.8	242 12		259 15		280 14		249 05	31
20	202 13.1	32.7	95 30.2	244 41		261 45		282 44		251 31	33
30	204 43.1	• 32.8	98 00.7	247 11	• •	264 15	• •	285 14	• •	253 56	• 34
40	207 13.0	32.8	100 31.1	249 41		266 45		287 45		256 22	35
50	209 43.0	32.9	103 01.5	252 11		269 15		290 15		258 47	37
02 00	212 13.0	S22 32.9	105 31.9	254 41	S10 08	271 46	S 4 18	292 46	N 4 21	261 13	S 7 38
10	214 42.9	33.0	108 02.3	257 11		274 16		295 16		263 39	40
20	217 12.9	33.0	110 32.7	259 41		276 46		297 46		266 04	41
30	219 42.8	• 33.0	113 03.1	262 11	• •	279 16	• •	300 17	• •	268 30	• 43
40	222 12.8	33.1	115 33.5	264 41		281 46		302 47		270 55	44
50	224 42.7	33.1	118 03.9	267 11		284 17		305 17		273 21	45
03 00	227 12.7	S22 33.2	120 34.4	269 41	S10 09	286 47	S 4 19	307 48	N 4 21	275 47	S 7 47
10	229 42.6	33.2	123 04.8	272 11		289 17		310 18		278 12	48
20	232 12.6	33.3	125 35.2	274 41		291 47		312 49		280 38	50
30	234 42.6	• 33.3	128 05.6	277 11	• •	294 17	• •	315 19	• •	283 03	• 51
40	237 12.5	33.4	130 36.0	279 41		296 47		317 49		285 29	53
50	239 42.5	33.4	133 06.4	282 11		299 18		320 20		287 55	54
04 00	242 12.4	S22 33.5	135 36.8	284 41	S10 10	301 48	S 4 19	322 50	N 4 21	290 20	S 7 55
10	244 42.4	33.5	138 07.2	287 11		304 18		325 20		292 46	57
20	247 12.3	33.6	140 37.6	289 40		306 48		327 51		295 11	7 58
30	249 42.3	• 33.6	143 08.0	292 10	• •	309 18	• •	330 21	• •	297 37	8 00
40	252 12.2	33.7	145 38.5	294 40		311 49		332 52		300 03	01
50	254 42.2	33.7	148 08.9	297 10		314 19		335 22		302 28	03
05 00	257 12.2	S22 33.8	150 39.3	299 40	S10 11	316 49	S 4 20	337 52	N 4 21	304 54	S 8 04
10	259 42.1	33.8	153 09.7	302 10		319 19		340 23		307 19	05
20	262 12.1	33.9	155 40.1	304 40		321 49		342 53		309 45	07
30	264 42.0	• 33.9	158 10.5	307 10	• •	324 19	• •	345 23	• •	312 11	• 08
40	267 12.0	34.0	160 40.9	309 40		326 50		347 54		314 36	10
50	269 41.9	34.0	163 11.3	312 10		329 20		350 24		317 02	11
06 00	272 11.9	S22 34.1	165 41.7	314 40	S10 12	331 50	S 4 20	352 55	N 4 21	319 27	S 8 12
10	274 41.8	34.1	168 12.2	317 10		334 20		355 25		321 53	14
20	277 11.8	34.2	170 42.6	319 40		336 50		357 55		324 19	15
30	279 41.8	• 34.2	173 13.0	322 10	• •	339 21	• •	0 26	• •	326 44	• 17
40	282 11.7	34.2	175 43.4	324 40		341 51		2 56		329 10	18
50	284 41.7	34.3	178 13.8	327 10		344 21		5 26		331 35	20
07 00	287 11.6	S22 34.3	180 44.2	329 40	S10 13	346 51	S 4 21	7 57	N 4 21	334 01	S 8 21
10	289 41.6	34.4	183 14.6	332 09		349 21		10 27		336 26	22
20	292 11.5	34.4	185 45.0	334 39		351 52		12 58		338 52	24
30	294 41.5	• 34.5	188 15.4	337 09	• •	354 22	• •	15 28	• •	341 18	• 25
40	297 11.4	34.5	190 45.9	339 39		356 52		17 58		343 43	27
50	299 41.4	34.6	193 16.3	342 09		359 22		20 29		346 09	28
08 00	302 11.4	S22 34.6	195 46.7	344 39	S10 14	1 52	S 4 21	22 59	N 4 20	348 34	S 8 29
10	304 41.3	34.7	198 17.1	347 09		4 22		25 29		351 00	31
20	307 11.3	34.7	200 47.5	349 39		6 53		28 00		353 26	32
30	309 41.2	• 34.8	203 17.9	352 09	• •	9 23	• •	30 30	• •	355 51	• 34
40	312 11.2	34.8	205 48.3	354 39		11 53		33 01		358 17	35
50	314 41.1	34.9	208 18.7	357 09		14 23		35 31		0 42	36
09 00	317 11.1	S22 34.9	210 49.1	359 39	S10 15	16 53	S 4 22	38 01	N 4 20	3 08	S 8 38
10	319 41.0	35.0	213 19.5	2 09		19 24		40 32		5 33	39
20	322 11.0	35.0	215 50.0	4 39		21 54		43 02		7 59	41
30	324 41.0	• 35.1	218 20.4	7 09	• •	24 24	• •	45 32	• •	10 25	• 42
40	327 10.9	35.1	220 50.8	9 39		26 54		48 03		12 50	43
50	329 40.9	35.2	223 21.2	12 09		29 24		50 33		15 16	45
10 00	332 10.8	S22 35.2	225 51.6	14 38	S10 16	31 54	S 4 23	53 03	N 4 20	17 41	S 8 46
10	334 40.8	35.2	228 22.0	17 08		34 25		55 34		20 07	48
20	337 10.7	35.3	230 52.4	19 38		36 55		58 04		22 32	49
30	339 40.7	• 35.3	233 22.8	22 08	• •	39 25	• •	60 35	• •	24 58	• 50
40	342 10.6	35.4	235 53.2	24 38		41 55		63 05		27 23	52
50	344 40.6	35.4	238 23.7	27 08		44 25		65 35		29 49	53
11 00	347 10.6	S22 35.5	240 54.1	29 38	S10 17	46 56	S 4 23	68 06	N 4 20	32 15	S 8 55
10	349 40.5	35.5	243 24.5	32 08		49 26		70 36		34 40	56
20	352 10.5	35.6	245 54.9	34 38		51 56		73 06		37 06	57
30	354 40.4	• 35.6	248 25.3	37 08	• •	54 26	• •	75 37	• •	39 31	8 59
40	357 10.4	35.7	250 55.7	39 38		56 56		78 07		41 57	9 00
50	359 40.3	35.7	253 26.1	42 08		59 27		80 38		44 22	01
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 33.5	S0 08.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	04 23	+48
70	04 10	+45
68	04 00	+42
66	03 52	+40
64	03 45	+38
62	03 39	+37
60	03 34	+35
58	03 29	+34
56	03 25	+33
54	03 22	+33
52	03 19	+31
50	03 16	+31
45	03 09	+29
40	03 04	+28
35	02 59	+27
30	02 55	+26
20	02 48	+25
10	02 42	+23
0	02 37	+22
10	02 31	+21
20	02 25	+19
30	02 18	+17
35	02 14	+17
40	02 10	+16
45	02 05	+15
50	01 59	+13
52	01 56	+12
54	01 53	+12
56	01 50	+11
58	01 46	+10
60	01 42	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 10.3	S22 35.8	255 56.5	44 38	S10 18	61 57	S 4 24	83 08	N 4 20	46 48	S 9 03
10	4 40.2	35.8	258 26.9	47 08		64 27		85 38		49 13	04
20	7 10.2	35.9	260 57.4	49 38		66 57		88 09		51 39	06
30	9 40.1	• 35.9	263 27.8	52 08	• •	69 27	• •	90 39	• •	54 05	• 07
40	12 10.1	36.0	265 58.2	54 38		71 57		93 09		56 30	08
50	14 40.1	36.0	268 28.6	57 07		74 28		95 40		58 56	10
13 00	17 10.0	S22 36.0	270 59.0	59 37	S10 19	76 58	S 4 24	98 10	N 4 20	61 21	S 9 11
10	19 40.0	36.1	273 29.4	62 07		79 28		100 41		63 47	13
20	22 09.9	36.1	275 59.8	64 37		81 58		103 11		66 12	14
30	24 39.9	• 36.2	278 30.2	67 07	• •	84 28	• •	105 41	• •	68 38	• 15
40	27 09.8	36.2	281 00.6	69 37		86 59		108 12		71 03	17
50	29 39.8	36.3	283 31.0	72 07		89 29		110 42		73 29	18
14 00	32 09.7	S22 36.3	286 01.5	74 37	S10 20	91 59	S 4 25	113 12	N 4 20	75 54	S 9 19
10	34 39.7	36.4	288 31.9	77 07		94 29		115 43		78 20	21
20	37 09.7	36.4	291 02.3	79 37		96 59		118 13		80 46	22
30	39 39.6	• 36.5	293 32.7	82 07	• •	99 29	• •	120 44	• •	83 11	• 24
40	42 09.6	36.5	296 03.1	84 37		102 00		123 14		85 37	25
50	44 39.5	36.6	298 33.5	87 07		104 30		125 44		88 02	26
15 00	47 09.5	S22 36.6	301 03.9	89 37	S10 21	107 00	S 4 25	128 15	N 4 20	90 28	S 9 28
10	49 39.4	36.7	303 34.3	92 07		109 30		130 45		92 53	29
20	52 09.4	36.7	306 04.7	94 37		112 00		133 15		95 19	30
30	54 39.3	• 36.7	308 35.2	97 07	• •	114 31	• •	135 46	• •	97 44	• 32
40	57 09.3	36.8	311 05.6	99 36		117 01		138 16		100 10	33
50	59 39.2	36.8	313 36.0	102 06		119 31		140 47		102 35	34
16 00	62 09.2	S22 36.9	316 06.4	104 36	S10 22	122 01	S 4 26	143 17	N 4 20	105 01	S 9 36
10	64 39.2	36.9	318 36.8	107 06		124 31		145 47		107 26	37
20	67 09.1	37.0	321 07.2	109 36		127 02		148 18		109 52	39
30	69 39.1	• 37.0	323 37.6	112 06	• •	129 32	• •	150 48	• •	112 17	• 40
40	72 09.0	37.1	326 08.0	114 36		132 02		153 18		114 43	41
50	74 39.0	37.1	328 38.4	117 06		134 32		155 49		117 09	43
17 00	77 08.9	S22 37.2	331 08.9	119 36	S10 23	137 02	S 4 26	158 19	N 4 20	119 34	S 9 44
10	79 38.9	37.2	333 39.3	122 06		139 32		160 50		122 00	45
20	82 08.8	37.3	336 09.7	124 36		142 03		163 20		124 25	47
30	84 38.8	• 37.3	338 40.1	127 06	• •	144 33	• •	165 50	• •	126 51	• 48
40	87 08.8	37.3	341 10.5	129 36		147 03		168 21		129 16	49
50	89 38.7	37.4	343 40.9	132 06		149 33		170 51		131 42	51
18 00	92 08.7	S22 37.4	346 11.3	134 36	S10 24	152 03	S 4 27	173 21	N 4 20	134 07	S 9 52
10	94 38.6	37.5	348 41.7	137 06		154 34		175 52		136 33	53
20	97 08.6	37.5	351 12.1	139 35		157 04		178 22		138 58	55
30	99 38.5	• 37.6	353 42.5	142 05	• •	159 34	• •	180 53	• •	141 24	• 56
40	102 08.5	37.6	356 13.0	144 35		162 04		183 23		143 49	57
50	104 38.4	37.7	358 43.4	147 05		164 34		185 53		146 15	9 59
19 00	107 08.4	S22 37.7	1 13.8	149 35	S10 25	167 05	S 4 28	188 24	N 4 20	148 40	S10 00
10	109 38.3	37.8	3 44.2	152 05		169 35		190 54		151 06	01
20	112 08.3	37.8	6 14.6	154 35		172 05		193 24		153 31	03
30	114 38.3	• 37.9	8 45.0	157 05	• •	174 35	• •	195 55	• •	155 57	• 04
40	117 08.2	37.9	11 15.4	159 35		177 05		198 25		158 22	05
50	119 38.2	37.9	13 45.8	162 05		179 35		200 56		160 48	07
20 00	122 08.1	S22 38.0	16 16.2	164 35	S10 26	182 06	S 4 28	203 26	N 4 19	163 13	S10 08
10	124 38.1	38.0	18 46.7	167 05		184 36		205 56		165 39	09
20	127 08.0	38.1	21 17.1	169 35		187 06		208 27		168 04	11
30	129 38.0	• 38.1	23 47.5	172 05	• •	189 36	• •	210 57	• •	170 30	• 12
40	132 07.9	38.2	26 17.9	174 35		192 06		213 27		172 55	13
50	134 37.9	38.2	28 48.3	177 05		194 37		215 58		175 21	15
21 00	137 07.9	S22 38.3	31 18.7	179 35	S10 27	197 07	S 4 29	218 28	N 4 19	177 46	S10 16
10	139 37.8	38.3	33 49.1	182 04		199 37		220 59		180 12	17
20	142 07.8	38.4	36 19.5	184 34		202 07		223 29		182 37	19
30	144 37.7	• 38.4	38 49.9	187 04	• •	204 37	• •	225 59	• •	185 03	• 20
40	147 07.7	38.5	41 20.3	189 34		207 07		228 30		187 28	21
50	149 37.6	38.5	43 50.8	192 04		209 38		231 00		189 54	23
22 00	152 07.6	S22 38.5	46 21.2	194 34	S10 28	212 08	S 4 29	233 30	N 4 19	192 19	S10 24
10	154 37.5	38.6	48 51.6	197 04		214 38		236 01		194 45	25
20	157 07.5	38.6	51 22.0	199 34		217 08		238 31		197 10	27
30	159 37.4	• 38.7	53 52.4	202 04	• •	219 38	• •	241 02	• •	199 36	• 28
40	162 07.4	38.7	56 22.8	204 34		222 09		243 32		202 01	29
50	164 37.4	38.8	58 53.2	207 04		224 39		246 02		204 27	31
23 00	167 07.3	S22 38.8	61 23.6	209 34	S10 29	227 09	S 4 30	248 33	N 4 19	206 52	S10 32
10	169 37.3	38.9	63 54.0	212 04		229 39		251 03		209 18	33
20	172 07.2	38.9	66 24.5	214 34		232 09		253 33		211 43	35
30	174 37.2	• 39.0	68 54.9	217 04	• •	234 40	• •	256 04	• •	214 08	• 36
40	177 07.1	39.0	71 25.3	219 34		237 10		258 34		216 34	37
50	179 37.1	39.0	73 55.7	222 04		239 40		261 05		218 59	39
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 33.1	S0 08.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 54	−03
70	13 08	+01
68	13 19	+03
66	13 29	+05
64	13 37	+07
62	13 44	+08
60	13 49	+09
58	13 55	+10
56	13 59	+11
54	14 04	+12
52	14 07	+13
50	14 11	+14
45	14 18	+15
40	14 25	+16
35	14 30	+17
30	14 35	+18
20	14 43	+20
10	14 51	+21
0	14 58	+22
10	15 05	+23
20	15 12	+25
30	15 20	+26
35	15 25	+27
40	15 31	+28
45	15 37	+29
50	15 45	+31
52	15 49	+31
54	15 53	+32
56	15 57	+33
58	16 02	+34
60	16 08	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 07.0	S22 39.1	76 26.1	224 33	S10 30	242 10	S 4 30	263 35	N 4 19	221 25	S10 40
10	184 37.0	39.1	78 56.5	227 03		244 40		266 05		223 50	41
20	187 06.9	39.2	81 26.9	229 33		247 10		268 36		226 16	42
30	189 36.9	• 39.2	83 57.3	232 03	• •	249 41	• •	271 06	• •	228 41	• 44
40	192 06.9	39.3	86 27.7	234 33		252 11		273 36		231 07	45
50	194 36.8	39.3	88 58.2	237 03		254 41		276 07		233 32	46
01 00	197 06.8	S22 39.4	91 28.6	239 33	S10 31	257 11	S 4 31	278 37	N 4 19	235 58	S10 48
10	199 36.7	39.4	93 59.0	242 03		259 41		281 08		238 23	49
20	202 06.7	39.5	96 29.4	244 33		262 12		283 38		240 49	50
30	204 36.6	• 39.5	98 59.8	247 03	• •	264 42	• •	286 08	• •	243 14	• 52
40	207 06.6	39.5	101 30.2	249 33		267 12		288 39		245 40	53
50	209 36.5	39.6	104 00.6	252 03		269 42		291 09		248 05	54
02 00	212 06.5	S22 39.6	106 31.0	254 33	S10 32	272 12	S 4 31	293 39	N 4 19	250 30	S10 55
10	214 36.5	39.7	109 01.4	257 03		274 42		296 10		252 56	57
20	217 06.4	39.7	111 31.8	259 33		277 13		298 40		255 21	58
30	219 36.4	• 39.8	114 02.3	262 03	• •	279 43	• •	301 11	• •	257 47	10 59
40	222 06.3	39.8	116 32.7	264 33		282 13		303 41		260 12	11 01
50	224 36.3	39.9	119 03.1	267 02		284 43		306 11		262 38	02
03 00	227 06.2	S22 39.9	121 33.5	269 32	S10 33	287 13	S 4 32	308 42	N 4 19	265 03	S11 03
10	229 36.2	40.0	124 03.9	272 02		289 44		311 12		267 29	04
20	232 06.1	40.0	126 34.3	274 32		292 14		313 42		269 54	06
30	234 36.1	• 40.0	129 04.7	277 02	• •	294 44	• •	316 13	• •	272 20	• 07
40	237 06.0	40.1	131 35.1	279 32		297 14		318 43		274 45	08
50	239 36.0	40.1	134 05.5	282 02		299 44		321 14		277 10	10
04 00	242 06.0	S22 40.2	136 36.0	284 32	S10 34	302 15	S 4 33	323 44	N 4 19	279 36	S11 11
10	244 35.9	40.2	139 06.4	287 02		304 45		326 14		282 01	12
20	247 05.9	40.3	141 36.8	289 32		307 15		328 45		284 27	13
30	249 35.8	• 40.3	144 07.2	292 02	• •	309 45	• •	331 15	• •	286 52	• 15
40	252 05.8	40.4	146 37.6	294 32		312 15		333 45		289 18	16
50	254 35.7	40.4	149 08.0	297 02		314 45		336 16		291 43	17
05 00	257 05.7	S22 40.4	151 38.4	299 32	S10 35	317 16	S 4 33	338 46	N 4 19	294 09	S11 19
10	259 35.6	40.5	154 08.8	302 02		319 46		341 17		296 34	20
20	262 05.6	40.5	156 39.2	304 32		322 16		343 47		298 59	21
30	264 35.5	• 40.6	159 09.7	307 01	• •	324 46	• •	346 17	• •	301 25	• 22
40	267 05.5	40.6	161 40.1	309 31		327 16		348 48		303 50	24
50	269 35.5	40.7	164 10.5	312 01		329 47		351 18		306 16	25
06 00	272 05.4	S22 40.7	166 40.9	314 31	S10 36	332 17	S 4 34	353 48	N 4 19	308 41	S11 26
10	274 35.4	40.8	169 11.3	317 01		334 47		356 19		311 07	27
20	277 05.3	40.8	171 41.7	319 31		337 17		358 49		313 32	29
30	279 35.3	• 40.9	174 12.1	322 01	• •	339 47	• •	1 19	• •	315 57	• 30
40	282 05.2	40.9	176 42.5	324 31		342 18		3 50		318 23	31
50	284 35.2	40.9	179 12.9	327 01		344 48		6 20		320 48	32
07 00	287 05.1	S22 41.0	181 43.3	329 31	S10 37	347 18	S 4 34	8 51	N 4 19	323 14	S11 34
10	289 35.1	41.0	184 13.8	332 01		349 48		11 21		325 39	35
20	292 05.0	41.1	186 44.2	334 31		352 18		13 51		328 05	36
30	294 35.0	• 41.1	189 14.6	337 01	• •	354 48	• •	16 22	• •	330 30	• 38
40	297 05.0	41.2	191 45.0	339 31		357 19		18 52		332 55	39
50	299 34.9	41.2	194 15.4	342 01		359 49		21 22		335 21	40
08 00	302 04.9	S22 41.3	196 45.8	344 31	S10 37	2 19	S 4 35	23 53	N 4 18	337 46	S11 41
10	304 34.8	41.3	199 16.2	347 01		4 49		26 23		340 12	43
20	307 04.8	41.3	201 46.6	349 30		7 19		28 54		342 37	44
30	309 34.7	• 41.4	204 17.0	352 00	• •	9 50	• •	31 24	• •	345 02	• 45
40	312 04.7	41.4	206 47.5	354 30		12 20		33 54		347 28	46
50	314 34.6	41.5	209 17.9	357 00		14 50		36 25		349 53	47
09 00	317 04.6	S22 41.5	211 48.3	359 30	S10 38	17 20	S 4 35	38 55	N 4 18	352 19	S11 49
10	319 34.5	41.6	214 18.7	2 00		19 50		41 25		354 44	50
20	322 04.5	41.6	216 49.1	4 30		22 20		43 56		357 09	51
30	324 34.4	• 41.7	219 19.5	7 00	• •	24 51	• •	46 26	• •	359 35	• 52
40	327 04.4	41.7	221 49.9	9 30		27 21		48 57		2 00	54
50	329 34.4	41.7	224 20.3	12 00		29 51		51 27		4 26	55
10 00	332 04.3	S22 41.8	226 50.7	14 30	S10 39	32 21	S 4 36	53 57	N 4 18	6 51	S11 56
10	334 34.3	41.8	229 21.2	17 00		34 51		56 28		9 16	57
20	337 04.2	41.9	231 51.6	19 30		37 22		58 58		11 42	11 59
30	339 34.2	• 41.9	234 22.0	22 00	• •	39 52	• •	61 28	• •	14 07	12 00
40	342 04.1	42.0	236 52.4	24 30		42 22		63 59		16 33	01
50	344 34.1	42.0	239 22.8	27 00		44 52		66 29		18 58	02
11 00	347 04.0	S22 42.0	241 53.2	29 29	S10 40	47 22	S 4 36	69 00	N 4 18	21 23	S12 04
10	349 34.0	42.1	244 23.6	31 59		49 53		71 30		23 49	05
20	352 03.9	42.1	246 54.0	34 29		52 23		74 00		26 14	06
30	354 33.9	• 42.2	249 24.4	36 59	• •	54 53	• •	76 31	• •	28 40	• 07
40	357 03.9	42.2	251 54.8	39 29		57 23		79 01		31 05	08
50	359 33.8	42.3	254 25.3	41 59		59 53		81 31		33 30	10
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 32.6	S0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 01	+50
70	05 40	+46
68	05 25	+42
66	05 12	+40
64	05 01	+38
62	04 52	+37
60	04 45	+35
58	04 38	+34
56	04 32	+33
54	04 27	+32
52	04 22	+32
50	04 17	+31
45	04 08	+29
40	04 00	+28
35	03 54	+27
30	03 48	+27
20	03 38	+25
10	03 29	+24
0	03 21	+22
10	03 13	+21
20	03 04	+20
30	02 54	+19
35	02 49	+18
40	02 42	+17
45	02 35	+16
50	02 26	+14
52	02 22	+14
54	02 17	+13
56	02 12	+12
58	02 07	+11
60	02 01	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 03.8	S22 42.3	256 55.7	44 29	S10 41	62 23	S 4 37	84 02	N 4 18	35 56	S12 11
10	4 33.7	42.4	259 26.1	46 59		64 54		86 32		38 21	12
20	7 03.7	42.4	261 56.5	49 29		67 24		89 03		40 47	13
30	9 33.6	• 42.4	264 26.9	51 59	• •	69 54	• •	91 33	• •	43 12	• 15
40	12 03.6	42.5	266 57.3	54 29		72 24		94 03		45 37	16
50	14 33.5	42.5	269 27.7	56 59		74 54		96 34		48 03	17
13 00	17 03.5	S22 42.6	271 58.1	59 29	S10 42	77 25	S 4 38	99 04	N 4 18	50 28	S12 18
10	19 33.4	42.6	274 28.5	61 59		79 55		101 34		52 53	19
20	22 03.4	42.7	276 59.0	64 29		82 25		104 05		55 19	21
30	24 33.4	• 42.7	279 29.4	66 59	• •	84 55	• •	106 35	• •	57 44	• 22
40	27 03.3	42.8	281 59.8	69 29		87 25		109 06		60 10	23
50	29 33.3	42.8	284 30.2	71 58		89 55		111 36		62 35	24
14 00	32 03.2	S22 42.8	287 00.6	74 28	S10 43	92 26	S 4 38	114 06	N 4 18	65 00	S12 25
10	34 33.2	42.9	289 31.0	76 58		94 56		116 37		67 26	27
20	37 03.1	42.9	292 01.4	79 28		97 26		119 07		69 51	28
30	39 33.1	• 43.0	294 31.8	81 58	• •	99 56	• •	121 37	• •	72 16	• 29
40	42 03.0	43.0	297 02.2	84 28		102 26		124 08		74 42	30
50	44 33.0	43.1	299 32.7	86 58		104 57		126 38		77 07	31
15 00	47 02.9	S22 43.1	302 03.1	89 28	S10 44	107 27	S 4 39	129 09	N 4 18	79 32	S12 33
10	49 32.9	43.1	304 33.5	91 58		109 57		131 39		81 58	34
20	52 02.8	43.2	307 03.9	94 28		112 27		134 09		84 23	35
30	54 32.8	• 43.2	309 34.3	96 58	• •	114 57	• •	136 40	• •	86 48	• 36
40	57 02.8	43.3	312 04.7	99 28		117 28		139 10		89 14	37
50	59 32.7	43.3	314 35.1	101 58		119 58		141 40		91 39	38
16 00	62 02.7	S22 43.4	317 05.5	104 28	S10 45	122 28	S 4 39	144 11	N 4 18	94 05	S12 40
10	64 32.6	43.4	319 35.9	106 58		124 58		146 41		96 30	41
20	67 02.6	43.4	322 06.3	109 28		127 28		149 12		98 55	42
30	69 32.5	• 43.5	324 36.8	111 57	• •	129 58	• •	151 42	• •	101 21	• 43
40	72 02.5	43.5	327 07.2	114 27		132 29		154 12		103 46	44
50	74 32.4	43.6	329 37.6	116 57		134 59		156 43		106 11	46
17 00	77 02.4	S22 43.6	332 08.0	119 27	S10 46	137 29	S 4 40	159 13	N 4 18	108 37	S12 47
10	79 32.3	43.7	334 38.4	121 57		139 59		161 43		111 02	48
20	82 02.3	43.7	337 08.8	124 27		142 29		164 14		113 27	49
30	84 32.3	• 43.8	339 39.2	126 57	• •	145 00	• •	166 44	• •	115 53	• 50
40	87 02.2	43.8	342 09.6	129 27		147 30		169 15		118 18	51
50	89 32.2	43.8	344 40.0	131 57		150 00		171 45		120 43	53
18 00	92 02.1	S22 43.9	347 10.5	134 27	S10 47	152 30	S 4 40	174 15	N 4 18	123 09	S12 54
10	94 32.1	43.9	349 40.9	136 57		155 00		176 46		125 34	55
20	97 02.0	44.0	352 11.3	139 27		157 31		179 16		127 59	56
30	99 32.0	• 44.0	354 41.7	141 57	• •	160 01	• •	181 46	• •	130 25	• 57
40	102 01.9	44.1	357 12.1	144 27		162 31		184 17		132 50	12 58
50	104 31.9	44.1	359 42.5	146 57		165 01		186 47		135 15	13 00
19 00	107 01.8	S22 44.1	2 12.9	149 27	S10 48	167 31	S 4 41	189 18	N 4 18	137 41	S13 01
10	109 31.8	44.2	4 43.3	151 56		170 01		191 48		140 06	02
20	112 01.7	44.2	7 13.7	154 26		172 32		194 18		142 31	03
30	114 31.7	• 44.3	9 44.1	156 56	• •	175 02	• •	196 49	• •	144 57	• 04
40	117 01.7	44.3	12 14.6	159 26		177 32		199 19		147 22	05
50	119 31.6	44.4	14 45.0	161 56		180 02		201 49		149 47	06
20 00	122 01.6	S22 44.4	17 15.4	164 26	S10 49	182 32	S 4 41	204 20	N 4 17	152 13	S13 08
10	124 31.5	44.4	19 45.8	166 56		185 03		206 50		154 38	09
20	127 01.5	44.5	22 16.2	169 26		187 33		209 21		157 03	10
30	129 31.4	• 44.5	24 46.6	171 56	• •	190 03	• •	211 51	• •	159 29	• 11
40	132 01.4	44.6	27 17.0	174 26		192 33		214 21		161 54	12
50	134 31.3	44.6	29 47.4	176 56		195 03		216 52		164 19	13
21 00	137 01.3	S22 44.7	32 17.8	179 26	S10 50	197 33	S 4 42	219 22	N 4 17	166 44	S13 15
10	139 31.2	44.7	34 48.3	181 56		200 04		221 52		169 10	16
20	142 01.2	44.7	37 18.7	184 26		202 34		224 23		171 35	17
30	144 31.2	• 44.8	39 49.1	186 56	• •	205 04	• •	226 53	• •	174 00	• 18
40	147 01.1	44.8	42 19.5	189 26		207 34		229 24		176 26	19
50	149 31.1	44.9	44 49.9	191 56		210 04		231 54		178 51	20
22 00	152 01.0	S22 44.9	47 20.3	194 25	S10 51	212 35	S 4 43	234 24	N 4 17	181 16	S13 21
10	154 31.0	45.0	49 50.7	196 55		215 05		236 55		183 42	22
20	157 00.9	45.0	52 21.1	199 25		217 35		239 25		186 07	24
30	159 30.9	• 45.0	54 51.5	201 55	• •	220 05	• •	241 55	• •	188 32	• 25
40	162 00.8	45.1	57 22.0	204 25		222 35		244 26		190 57	26
50	164 30.8	45.1	59 52.4	206 55		225 06		246 56		193 23	27
23 00	167 00.7	S22 45.2	62 22.8	209 25	S10 52	227 36	S 4 43	249 27	N 4 17	195 48	S13 28
10	169 30.7	45.2	64 53.2	211 55		230 06		251 57		198 13	29
20	172 00.6	45.3	67 23.6	214 25		232 36		254 27		200 39	30
30	174 30.6	• 45.3	69 54.0	216 55	• •	235 06	• •	256 58	• •	203 04	• 31
40	177 00.6	45.3	72 24.4	219 25		237 36		259 28		205 29	33
50	179 30.5	45.4	74 54.8	221 55		240 07		261 58		207 55	34
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.2	S0 00.1	14 32.0	S0 07.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 48	−03
70	13 10	+01
68	13 26	+05
66	13 40	+07
64	13 52	+08
62	14 01	+10
60	14 10	+11
58	14 17	+12
56	14 23	+13
54	14 29	+14
52	14 35	+15
50	14 39	+15
45	14 50	+17
40	14 58	+18
35	15 06	+18
30	15 12	+19
20	15 24	+21
10	15 33	+22
0	15 43	+23
10	15 52	+24
20	16 02	+25
30	16 13	+27
35	16 20	+28
40	16 28	+29
45	16 36	+30
50	16 47	+31
52	16 52	+32
54	16 57	+32
56	17 03	+33
58	17 10	+34
60	17 18	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 00.5	S22 45.4	77 25.2	224 25	S10 53	242 37	S 4 44	264 29	N 4 17	210 20	S13 35
10	184 30.4	45.5	79 55.6	226 55		245 07		266 59		212 45	36
20	187 00.4	45.5	82 26.1	229 25		247 37		269 30		215 10	37
30	189 30.3	• 45.5	84 56.5	231 55	• •	250 07	• •	272 00	• •	217 36	• 38
40	192 00.3	45.6	87 26.9	234 24		252 38		274 30		220 01	39
50	194 30.2	45.6	89 57.3	236 54		255 08		277 01		222 26	40
01 00	197 00.2	S22 45.7	92 27.7	239 24	S10 54	257 38	S 4 44	279 31	N 4 17	224 51	S13 41
10	199 30.1	45.7	94 58.1	241 54		260 08		282 01		227 17	42
20	202 00.1	45.8	97 28.5	244 24		262 38		284 32		229 42	44
30	204 30.0	• 45.8	99 58.9	246 54	• •	265 09	• •	287 02	• •	232 07	• 45
40	207 00.0	45.8	102 29.3	249 24		267 39		289 33		234 33	46
50	209 30.0	45.9	104 59.8	251 54		270 09		292 03		236 58	47
02 00	211 59.9	S22 45.9	107 30.2	254 24	S10 55	272 39	S 4 45	294 33	N 4 17	239 23	S13 48
10	214 29.9	46.0	110 00.6	256 54		275 09		297 04		241 48	49
20	216 59.8	46.0	112 31.0	259 24		277 39		299 34		244 14	50
30	219 29.8	• 46.1	115 01.4	261 54	• •	280 10	• •	302 04	• •	246 39	• 51
40	221 59.7	46.1	117 31.8	264 24		282 40		304 35		249 04	52
50	224 29.7	46.1	120 02.2	266 54		285 10		307 05		251 29	53
03 00	226 59.6	S22 46.2	122 32.6	269 24	S10 56	287 40	S 4 45	309 36	N 4 17	253 55	S13 54
10	229 29.6	46.2	125 03.0	271 54		290 10		312 06		256 20	56
20	231 59.5	46.3	127 33.5	274 23		292 41		314 36		258 45	57
30	234 29.5	• 46.3	130 03.9	276 53	• •	295 11	• •	317 07	• •	261 10	• 58
40	236 59.4	46.3	132 34.3	279 23		297 41		319 37		263 36	13 59
50	239 29.4	46.4	135 04.7	281 53		300 11		322 07		266 01	14 00
04 00	241 59.4	S22 46.4	137 35.1	284 23	S10 57	302 41	S 4 46	324 38	N 4 17	268 26	S14 01
10	244 29.3	46.5	140 05.5	286 53		305 11		327 08		270 51	02
20	246 59.3	46.5	142 35.9	289 23		307 42		329 39		273 17	03
30	249 29.2	• 46.6	145 06.3	291 53	• •	310 12	• •	332 09	• •	275 42	• 04
40	251 59.2	46.6	147 36.7	294 23		312 42		334 39		278 07	05
50	254 29.1	46.6	150 07.1	296 53		315 12		337 10		280 32	06
05 00	256 59.1	S22 46.7	152 37.6	299 23	S10 58	317 42	S 4 46	339 40	N 4 17	282 58	S14 07
10	259 29.0	46.7	155 08.0	301 53		320 13		342 10		285 23	08
20	261 59.0	46.8	157 38.4	304 23		322 43		344 41		287 48	09
30	264 28.9	• 46.8	160 08.8	306 53	• •	325 13	• •	347 11	• •	290 13	• 10
40	266 58.9	46.8	162 39.2	309 23		327 43		349 42		292 39	12
50	269 28.8	46.9	165 09.6	311 53		330 13		352 12		295 04	13
06 00	271 58.8	S22 46.9	167 40.0	314 22	S10 59	332 44	S 4 47	354 42	N 4 17	297 29	S14 14
10	274 28.8	47.0	170 10.4	316 52		335 14		357 13		299 54	15
20	276 58.7	47.0	172 40.8	319 22		337 44		359 43		302 20	16
30	279 28.7	• 47.1	175 11.3	321 52	• •	340 14	• •	2 13	• •	304 45	• 17
40	281 58.6	47.1	177 41.7	324 22		342 44		4 44		307 10	18
50	284 28.6	47.1	180 12.1	326 52		345 14		7 14		309 35	19
07 00	286 58.5	S22 47.2	182 42.5	329 22	S11 00	347 45	S 4 48	9 45	N 4 17	312 01	S14 20
10	289 28.5	47.2	185 12.9	331 52		350 15		12 15		314 26	21
20	291 58.4	47.3	187 43.3	334 22		352 45		14 45		316 51	22
30	294 28.4	• 47.3	190 13.7	336 52	• •	355 15	• •	17 16	• •	319 16	• 23
40	296 58.3	47.3	192 44.1	339 22		357 45		19 46		321 41	24
50	299 28.3	47.4	195 14.5	341 52		0 16		22 16		324 07	25
08 00	301 58.2	S22 47.4	197 45.0	344 22	S11 01	2 46	S 4 48	24 47	N 4 17	326 32	S14 26
10	304 28.2	47.5	200 15.4	346 52		5 16		27 17		328 57	27
20	306 58.1	47.5	202 45.8	349 22		7 46		29 48		331 22	28
30	309 28.1	• 47.6	205 16.2	351 52	• •	10 16	• •	32 18	• •	333 47	• 29
40	311 58.1	47.6	207 46.6	354 21		12 47		34 48		336 13	30
50	314 28.0	47.6	210 17.0	356 51		15 17		37 19		338 38	31
09 00	316 58.0	S22 47.7	212 47.4	359 21	S11 02	17 47	S 4 49	39 49	N 4 16	341 03	S14 32
10	319 27.9	47.7	215 17.8	1 51		20 17		42 19		343 28	33
20	321 57.9	47.8	217 48.2	4 21		22 47		44 50		345 54	34
30	324 27.8	• 47.8	220 18.6	6 51	• •	25 17	• •	47 20	• •	348 19	• 35
40	326 57.8	47.8	222 49.1	9 21		27 48		49 51		350 44	36
50	329 27.7	47.9	225 19.5	11 51		30 18		52 21		353 09	37
10 00	331 57.7	S22 47.9	227 49.9	14 21	S11 03	32 48	S 4 49	54 51	N 4 16	355 34	S14 38
10	334 27.6	48.0	230 20.3	16 51		35 18		57 22		358 00	39
20	336 57.6	48.0	232 50.7	19 21		37 48		59 52		0 25	40
30	339 27.5	• 48.0	235 21.1	21 51	• •	40 19	• •	62 22	• •	2 50	• 41
40	341 57.5	48.1	237 51.5	24 21		42 49		64 53		5 15	42
50	344 27.5	48.1	240 21.9	26 51		45 19		67 23		7 40	43
11 00	346 57.4	S22 48.2	242 52.3	29 21	S11 04	47 49	S 4 50	69 54	N 4 16	10 05	S14 44
10	349 27.4	48.2	245 22.8	31 51		50 19		72 24		12 31	45
20	351 57.3	48.3	247 53.2	34 20		52 49		74 54		14 56	46
30	354 27.3	• 48.3	250 23.6	36 50	• •	55 20	• •	77 25	• •	17 21	• 47
40	356 57.2	48.3	252 54.0	39 20		57 50		79 55		19 46	48
50	359 27.2	48.4	255 24.4	41 50		60 20		82 26		22 11	49
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.3	S0 00.1	14 31.4	S0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 44	+54
70	07 13	+46
68	06 50	+42
66	06 32	+39
64	06 17	+38
62	06 05	+36
60	05 55	+35
58	05 46	+34
56	05 38	+33
54	05 31	+32
52	05 25	+31
50	05 19	+31
45	05 07	+29
40	04 57	+29
35	04 49	+28
30	04 41	+27
20	04 29	+26
10	04 17	+24
0	04 07	+24
10	03 56	+23
20	03 45	+21
30	03 33	+20
35	03 26	+19
40	03 17	+19
45	03 08	+17
50	02 56	+16
52	02 51	+16
54	02 45	+15
56	02 39	+14
58	02 31	+13
60	02 23	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 57.1	S22 48.4	257 54.8	44 20	S11 05	62 50	S 4 50	84 56	N 4 16	24 37	S14 50
10	4 27.1	48.5	260 25.2	46 50		65 20		87 26		27 02	51
20	6 57.0	48.5	262 55.6	49 20		67 51		89 57		29 27	52
30	9 27.0	• 48.5	265 26.0	51 50	• •	70 21	• •	92 27	• •	31 52	• 53
40	11 56.9	48.6	267 56.5	54 20		72 51		94 57		34 17	54
50	14 26.9	48.6	270 26.9	56 50		75 21		97 28		36 42	55
13 00	16 56.8	S22 48.7	272 57.3	59 20	S11 06	77 51	S 4 51	99 58	N 4 16	39 08	S14 56
10	19 26.8	48.7	275 27.7	61 50		80 22		102 29		41 33	57
20	21 56.8	48.7	277 58.1	64 20		82 52		104 59		43 58	58
30	24 26.7	• 48.8	280 28.5	66 50	• •	85 22	• •	107 29	• •	46 23	14 59
40	26 56.7	48.8	282 58.9	69 20		87 52		110 00		48 48	15 00
50	29 26.6	48.9	285 29.3	71 50		90 22		112 30		51 14	01
14 00	31 56.6	S22 48.9	287 59.7	74 19	S11 06	92 52	S 4 51	115 00	N 4 16	53 39	S15 02
10	34 26.5	48.9	290 30.1	76 49		95 23		117 31		56 04	03
20	36 56.5	49.0	293 00.6	79 19		97 53		120 01		58 29	04
30	39 26.4	• 49.0	295 31.0	81 49	• •	100 23	• •	122 32	• •	60 54	• 05
40	41 56.4	49.1	298 01.4	84 19		102 53		125 02		63 19	06
50	44 26.3	49.1	300 31.8	86 49		105 23		127 32		65 44	07
15 00	46 56.3	S22 49.1	303 02.2	89 19	S11 07	107 54	S 4 52	130 03	N 4 16	68 10	S15 08
10	49 26.2	49.2	305 32.6	91 49		110 24		132 33		70 35	09
20	51 56.2	49.2	308 03.0	94 19		112 54		135 03		73 00	10
30	54 26.1	• 49.3	310 33.4	96 49	• •	115 24	• •	137 34	• •	75 25	• 11
40	56 56.1	49.3	313 03.8	99 19		117 54		140 04		77 50	12
50	59 26.1	49.4	315 34.3	101 49		120 25		142 35		80 15	13
16 00	61 56.0	S22 49.4	318 04.7	104 19	S11 08	122 55	S 4 53	145 05	N 4 16	82 41	S15 13
10	64 26.0	49.4	320 35.1	106 49		125 25		147 35		85 06	14
20	66 55.9	49.5	323 05.5	109 19		127 55		150 06		87 31	15
30	69 25.9	• 49.5	325 35.9	111 49	• •	130 25	• •	152 36	• •	89 56	• 16
40	71 55.8	49.6	328 06.3	114 18		132 55		155 06		92 21	17
50	74 25.8	49.6	330 36.7	116 48		135 26		157 37		94 46	18
17 00	76 55.7	S22 49.6	333 07.1	119 18	S11 09	137 56	S 4 53	160 07	N 4 16	97 11	S15 19
10	79 25.7	49.7	335 37.5	121 48		140 26		162 38		99 37	20
20	81 55.6	49.7	338 08.0	124 18		142 56		165 08		102 02	21
30	84 25.6	• 49.8	340 38.4	126 48	• •	145 26	• •	167 38	• •	104 27	• 22
40	86 55.5	49.8	343 08.8	129 18		147 57		170 09		106 52	23
50	89 25.5	49.8	345 39.2	131 48		150 27		172 39		109 17	24
18 00	91 55.4	S22 49.9	348 09.6	134 18	S11 10	152 57	S 4 54	175 09	N 4 16	111 42	S15 25
10	94 25.4	49.9	350 40.0	136 48		155 27		177 40		114 07	26
20	96 55.4	50.0	353 10.4	139 18		157 57		180 10		116 32	26
30	99 25.3	• 50.0	355 40.8	141 48	• •	160 27	• •	182 41	• •	118 58	• 27
40	101 55.3	50.0	358 11.2	144 18		162 58		185 11		121 23	28
50	104 25.2	50.1	0 41.6	146 48		165 28		187 41		123 48	29
19 00	106 55.2	S22 50.1	3 12.1	149 18	S11 11	167 58	S 4 54	190 12	N 4 16	126 13	S15 30
10	109 25.1	50.2	5 42.5	151 48		170 28		192 42		128 38	31
20	111 55.1	50.2	8 12.9	154 17		172 58		195 12		131 03	32
30	114 25.0	• 50.2	10 43.3	156 47	• •	175 29	• •	197 43	• •	133 28	• 33
40	116 55.0	50.3	13 13.7	159 17		177 59		200 13		135 53	34
50	119 24.9	50.3	15 44.1	161 47		180 29		202 44		138 19	35
20 00	121 54.9	S22 50.4	18 14.5	164 17	S11 12	182 59	S 4 55	205 14	N 4 16	140 44	S15 35
10	124 24.8	50.4	20 44.9	166 47		185 29		207 44		143 09	36
20	126 54.8	50.4	23 15.3	169 17		188 00		210 15		145 34	37
30	129 24.7	• 50.5	25 45.8	171 47	• •	190 30	• •	212 45	• •	147 59	• 38
40	131 54.7	50.5	28 16.2	174 17		193 00		215 15		150 24	39
50	134 24.7	50.6	30 46.6	176 47		195 30		217 46		152 49	40
21 00	136 54.6	S22 50.6	33 17.0	179 17	S11 13	198 00	S 4 55	220 16	N 4 16	155 14	S15 41
10	139 24.6	50.6	35 47.4	181 47		200 30		222 47		157 39	42
20	141 54.5	50.7	38 17.8	184 17		203 01		225 17		160 05	43
30	144 24.5	• 50.7	40 48.2	186 47	• •	205 31	• •	227 47	• •	162 30	• 43
40	146 54.4	50.7	43 18.6	189 17		208 01		230 18		164 55	44
50	149 24.4	50.8	45 49.0	191 47		210 31		232 48		167 20	45
22 00	151 54.3	S22 50.8	48 19.4	194 16	S11 14	213 01	S 4 56	235 18	N 4 15	169 45	S15 46
10	154 24.3	50.9	50 49.9	196 46		215 32		237 49		172 10	47
20	156 54.2	50.9	53 20.3	199 16		218 02		240 19		174 35	48
30	159 24.2	• 50.9	55 50.7	201 46	• •	220 32	• •	242 50	• •	177 00	• 49
40	161 54.1	51.0	58 21.1	204 16		223 02		245 20		179 25	50
50	164 24.1	51.0	60 51.5	206 46		225 32		247 50		181 50	50
23 00	166 54.0	S22 51.1	63 21.9	209 16	S11 15	228 03	S 4 56	250 21	N 4 15	184 15	S15 51
10	169 24.0	51.1	65 52.3	211 46		230 33		252 51		186 41	52
20	171 54.0	51.1	68 22.7	214 16		233 03		255 21		189 06	53
30	174 23.9	• 51.2	70 53.1	216 46	• •	235 33	• •	257 52	• •	191 31	• 54
40	176 53.9	51.2	73 23.6	219 16		238 03		260 22		193 56	55
50	179 23.8	51.3	75 54.0	221 46		240 33		262 53		196 21	56
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.3	S0 00.1	14 30.8	S0 05.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 41	−05
70	13 13	+03
68	13 37	+07
66	13 56	+10
64	14 11	+11
62	14 23	+13
60	14 34	+14
58	14 44	+15
56	14 52	+16
54	14 59	+17
52	15 06	+17
50	15 12	+18
45	15 25	+19
40	15 35	+20
35	15 44	+20
30	15 52	+21
20	16 06	+22
10	16 18	+23
0	16 30	+24
10	16 41	+25
20	16 53	+26
30	17 07	+27
35	17 15	+28
40	17 25	+28
45	17 36	+29
50	17 49	+30
52	17 55	+31
54	18 02	+32
56	18 09	+32
58	18 18	+33
60	18 27	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 53.8	S22 51.3	78 24.4	224 16	S11 16	243 04	S 4 57	265 23	N 4 15	198 46	S15 56
10	184 23.7	51.3	80 54.8	226 46		245 34		267 53		201 11	57
20	186 53.7	51.4	83 25.2	229 16		248 04		270 24		203 36	58
30	189 23.6	• 51.4	85 55.6	231 45	• •	250 34	• •	272 54	• •	206 01	15 59
40	191 53.6	51.5	88 26.0	234 15		253 04		275 24		208 26	16 00
50	194 23.5	51.5	90 56.4	236 45		255 35		277 55		210 51	01
01 00	196 53.5	S22 51.5	93 26.8	239 15	S11 17	258 05	S 4 58	280 25	N 4 15	213 16	S16 01
10	199 23.4	51.6	95 57.3	241 45		260 35		282 56		215 41	02
20	201 53.4	51.6	98 27.7	244 15		263 05		285 26		218 07	03
30	204 23.3	• 51.7	100 58.1	246 45	• •	265 35	• •	287 56	• •	220 32	• 04
40	206 53.3	51.7	103 28.5	249 15		268 05		290 27		222 57	05
50	209 23.2	51.7	105 58.9	251 45		270 36		292 57		225 22	06
02 00	211 53.2	S22 51.8	108 29.3	254 15	S11 18	273 06	S 4 58	295 27	N 4 15	227 47	S16 06
10	214 23.2	51.8	110 59.7	256 45		275 36		297 58		230 12	07
20	216 53.1	51.8	113 30.1	259 15		278 06		300 28		232 37	08
30	219 23.1	• 51.9	116 00.5	261 45	• •	280 36	• •	302 59	• •	235 02	• 09
40	221 53.0	51.9	118 30.9	264 15		283 07		305 29		237 27	10
50	224 23.0	52.0	121 01.4	266 45		285 37		307 59		239 52	10
03 00	226 52.9	S22 52.0	123 31.8	269 15	S11 19	288 07	S 4 59	310 30	N 4 15	242 17	S16 11
10	229 22.9	52.0	126 02.2	271 44		290 37		313 00		244 42	12
20	231 52.8	52.1	128 32.6	274 14		293 07		315 30		247 07	13
30	234 22.8	• 52.1	131 03.0	276 44	• •	295 38	• •	318 01	• •	249 32	• 14
40	236 52.7	52.2	133 33.4	279 14		298 08		320 31		251 57	14
50	239 22.7	52.2	136 03.8	281 44		300 38		323 02		254 22	15
04 00	241 52.6	S22 52.2	138 34.2	284 14	S11 20	303 08	S 4 59	325 32	N 4 15	256 47	S16 16
10	244 22.6	52.3	141 04.6	286 44		305 38		328 02		259 12	17
20	246 52.5	52.3	143 35.1	289 14		308 08		330 33		261 37	18
30	249 22.5	• 52.4	146 05.5	291 44	• •	310 39	• •	333 03	• •	264 03	• 18
40	251 52.4	52.4	148 35.9	294 14		313 09		335 33		266 28	19
50	254 22.4	52.4	151 06.3	296 44		315 39		338 04		268 53	20
05 00	256 52.4	S22 52.5	153 36.7	299 14	S11 21	318 09	S 5 00	340 34	N 4 15	271 18	S16 21
10	259 22.3	52.5	156 07.1	301 44		320 39		343 05		273 43	22
20	261 52.3	52.5	158 37.5	304 14		323 10		345 35		276 08	22
30	264 22.2	• 52.6	161 07.9	306 44	• •	325 40	• •	348 05	• •	278 33	• 23
40	266 52.2	52.6	163 38.3	309 14		328 10		350 36		280 58	24
50	269 22.1	52.7	166 08.8	311 43		330 40		353 06		283 23	25
06 00	271 52.1	S22 52.7	168 39.2	314 13	S11 22	333 10	S 5 00	355 36	N 4 15	285 48	S16 25
10	274 22.0	52.7	171 09.6	316 43		335 41		358 07		288 13	26
20	276 52.0	52.8	173 40.0	319 13		338 11		0 37		290 38	27
30	279 21.9	• 52.8	176 10.4	321 43	• •	340 41	• •	3 08	• •	293 03	• 28
40	281 51.9	52.9	178 40.8	324 13		343 11		5 38		295 28	29
50	284 21.8	52.9	181 11.2	326 43		345 41		8 08		297 53	29
07 00	286 51.8	S22 52.9	183 41.6	329 13	S11 23	348 11	S 5 01	10 39	N 4 15	300 18	S16 30
10	289 21.7	53.0	186 12.0	331 43		350 42		13 09		302 43	31
20	291 51.7	53.0	188 42.4	334 13		353 12		15 40		305 08	32
30	294 21.6	• 53.0	191 12.9	336 43	• •	355 42	• •	18 10	• •	307 33	• 32
40	296 51.6	53.1	193 43.3	339 13		358 12		20 40		309 58	33
50	299 21.6	53.1	196 13.7	341 43		0 42		23 11		312 23	34
08 00	301 51.5	S22 53.2	198 44.1	344 13	S11 24	3 13	S 5 01	25 41	N 4 15	314 48	S16 35
10	304 21.5	53.2	201 14.5	346 43		5 43		28 11		317 13	35
20	306 51.4	53.2	203 44.9	349 12		8 13		30 42		319 38	36
30	309 21.4	• 53.3	206 15.3	351 42	• •	10 43	• •	33 12	• •	322 03	• 37
40	311 51.3	53.3	208 45.7	354 12		13 13		35 43		324 28	38
50	314 21.3	53.4	211 16.1	356 42		15 43		38 13		326 53	38
09 00	316 51.2	S22 53.4	213 46.6	359 12	S11 25	18 14	S 5 02	40 43	N 4 15	329 18	S16 39
10	319 21.2	53.4	216 17.0	1 42		20 44		43 14		331 43	40
20	321 51.1	53.5	218 47.4	4 12		23 14		45 44		334 08	40
30	324 21.1	• 53.5	221 17.8	6 42	• •	25 44	• •	48 14	• •	336 33	• 41
40	326 51.0	53.5	223 48.2	9 12		28 14		50 45		338 58	42
50	329 21.0	53.6	226 18.6	11 42		30 45		53 15		341 23	43
10 00	331 50.9	S22 53.6	228 49.0	14 12	S11 26	33 15	S 5 03	55 46	N 4 15	343 48	S16 43
10	334 20.9	53.7	231 19.4	16 42		35 45		58 16		346 13	44
20	336 50.8	53.7	233 49.8	19 12		38 15		60 46		348 38	45
30	339 20.8	• 53.7	236 20.3	21 42	• •	40 45	• •	63 17	• •	351 03	• 45
40	341 50.8	53.8	238 50.7	24 12		43 16		65 47		353 28	46
50	344 20.7	53.8	241 21.1	26 42		45 46		68 17		355 53	47
11 00	346 50.7	S22 53.8	243 51.5	29 11	S11 27	48 16	S 5 03	70 48	N 4 14	358 18	S16 48
10	349 20.6	53.9	246 21.9	31 41		50 46		73 18		0 43	48
20	351 50.6	53.9	248 52.3	34 11		53 16		75 49		3 08	49
30	354 20.5	• 54.0	251 22.7	36 41	• •	55 46	• •	78 19	• •	5 33	• 50
40	356 50.5	54.0	253 53.1	39 11		58 17		80 49		7 58	50
50	359 20.4	54.0	256 23.5	41 41		60 47		83 20		10 23	51
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.3	S0 00.1	14 30.2	S0 04.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	09 37	*
70	08 45	+45
68	08 13	+40
66	07 50	+37
64	07 31	+36
62	07 16	+34
60	07 03	+33
58	06 53	+32
56	06 43	+32
54	06 35	+31
52	06 27	+31
50	06 21	+30
45	06 06	+29
40	05 54	+28
35	05 44	+28
30	05 36	+27
20	05 21	+26
10	05 07	+26
0	04 55	+25
10	04 43	+24
20	04 30	+23
30	04 15	+22
35	04 06	+22
40	03 57	+21
45	03 45	+20
50	03 31	+19
52	03 25	+18
54	03 18	+18
56	03 10	+17
58	03 01	+17
60	02 51	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 50.4	S22 54.1	258 53.9	44 11	S11 28	63 17	S 5 04	85 50	N 4 14	12 48	S16 52
10	4 20.3	54.1	261 24.4	46 41		65 47		88 20		15 13	52
20	6 50.3	54.1	263 54.8	49 11		68 17		90 51		17 38	53
30	9 20.2	• 54.2	266 25.2	51 41	• •	70 48	• •	93 21	• •	20 03	• 54
40	11 50.2	54.2	268 55.6	54 11		73 18		95 52		22 28	54
50	14 20.1	54.3	271 26.0	56 41		75 48		98 22		24 53	55
13 00	16 50.1	S22 54.3	273 56.4	59 11	S11 29	78 18	S 5 04	100 52	N 4 14	27 18	S16 56
10	19 20.0	54.3	276 26.8	61 41		80 48		103 23		29 43	57
20	21 50.0	54.4	278 57.2	64 11		83 19		105 53		32 08	57
30	24 19.9	• 54.4	281 27.6	66 40	• •	85 49	• •	108 23	• •	34 33	• 58
40	26 49.9	54.4	283 58.1	69 10		88 19		110 54		36 58	59
50	29 19.9	54.5	286 28.5	71 40		90 49		113 24		39 23	16 59
14 00	31 49.8	S22 54.5	288 58.9	74 10	S11 30	93 19	S 5 05	115 55	N 4 14	41 48	S17 00
10	34 19.8	54.6	291 29.3	76 40		95 49		118 25		44 12	01
20	36 49.7	54.6	293 59.7	79 10		98 20		120 55		46 37	01
30	39 19.7	• 54.6	296 30.1	81 40	• •	100 50	• •	123 26	• •	49 02	• 02
40	41 49.6	54.7	299 00.5	84 10		103 20		125 56		51 27	02
50	44 19.6	54.7	301 30.9	86 40		105 50		128 26		53 52	03
15 00	46 49.5	S22 54.7	304 01.3	89 10	S11 30	108 20	S 5 05	130 57	N 4 14	56 17	S17 04
10	49 19.5	54.8	306 31.8	91 40		110 51		133 27		58 42	04
20	51 49.4	54.8	309 02.2	94 10		113 21		135 58		61 07	05
30	54 19.4	• 54.9	311 32.6	96 40	• •	115 51	• •	138 28	• •	63 32	• 06
40	56 49.3	54.9	314 03.0	99 10		118 21		140 58		65 57	06
50	59 19.3	54.9	316 33.4	101 40		120 51		143 29		68 22	07
16 00	61 49.2	S22 55.0	319 03.8	104 09	S11 31	123 22	S 5 06	145 59	N 4 14	70 47	S17 08
10	64 19.2	55.0	321 34.2	106 39		125 52		148 29		73 12	08
20	66 49.1	55.0	324 04.6	109 09		128 22		151 00		75 37	09
30	69 19.1	• 55.1	326 35.0	111 39	• •	130 52	• •	153 30	• •	78 02	• 10
40	71 49.0	55.1	329 05.4	114 09		133 22		156 01		80 27	10
50	74 19.0	55.2	331 35.9	116 39		135 52		158 31		82 52	11
17 00	76 49.0	S22 55.2	334 06.3	119 09	S11 32	138 23	S 5 06	161 01	N 4 14	85 17	S17 11
10	79 18.9	55.2	336 36.7	121 39		140 53		163 32		87 42	12
20	81 48.9	55.3	339 07.1	124 09		143 23		166 02		90 06	13
30	84 18.8	• 55.3	341 37.5	126 39	• •	145 53	• •	168 32	• •	92 31	• 13
40	86 48.8	55.3	344 07.9	129 09		148 23		171 03		94 56	14
50	89 18.7	55.4	346 38.3	131 39		150 54		173 33		97 21	14
18 00	91 48.7	S22 55.4	349 08.7	134 09	S11 33	153 24	S 5 07	176 04	N 4 14	99 46	S17 15
10	94 18.6	55.5	351 39.1	136 39		155 54		178 34		102 11	16
20	96 48.6	55.5	354 09.6	139 09		158 24		181 04		104 36	16
30	99 18.5	• 55.5	356 40.0	141 39	• •	160 54	• •	183 35	• •	107 01	• 17
40	101 48.5	55.6	359 10.4	144 08		163 24		186 05		109 26	17
50	104 18.4	55.6	1 40.8	146 38		165 55		188 35		111 51	18
19 00	106 48.4	S22 55.6	4 11.2	149 08	S11 34	168 25	S 5 08	191 06	N 4 14	114 16	S17 19
10	109 18.3	55.7	6 41.6	151 38		170 55		193 36		116 41	19
20	111 48.3	55.7	9 12.0	154 08		173 25		196 07		119 06	20
30	114 18.2	• 55.7	11 42.4	156 38	• •	175 55	• •	198 37	• •	121 30	• 20
40	116 48.2	55.8	14 12.8	159 08		178 26		201 07		123 55	21
50	119 18.1	55.8	16 43.3	161 38		180 56		203 38		126 20	22
20 00	121 48.1	S22 55.9	19 13.7	164 08	S11 35	183 26	S 5 08	206 08	N 4 14	128 45	S17 22
10	124 18.1	55.9	21 44.1	166 38		185 56		208 39		131 10	23
20	126 48.0	55.9	24 14.5	169 08		188 26		211 09		133 35	23
30	129 18.0	• 56.0	26 44.9	171 38	• •	190 57	• •	213 39	• •	136 00	• 24
40	131 47.9	56.0	29 15.3	174 08		193 27		216 10		138 25	24
50	134 17.9	56.0	31 45.7	176 38		195 57		218 40		140 50	25
21 00	136 47.8	S22 56.1	34 16.1	179 08	S11 36	198 27	S 5 09	221 10	N 4 14	143 15	S17 26
10	139 17.8	56.1	36 46.5	181 37		200 57		223 41		145 40	26
20	141 47.7	56.2	39 16.9	184 07		203 27		226 11		148 04	27
30	144 17.7	• 56.2	41 47.4	186 37	• •	205 58	• •	228 42	• •	150 29	• 27
40	146 47.6	56.2	44 17.8	189 07		208 28		231 12		152 54	28
50	149 17.6	56.3	46 48.2	191 37		210 58		233 42		155 19	28
22 00	151 47.5	S22 56.3	49 18.6	194 07	S11 37	213 28	S 5 09	236 13	N 4 14	157 44	S17 29
10	154 17.5	56.3	51 49.0	196 37		215 58		238 43		160 09	29
20	156 47.4	56.4	54 19.4	199 07		218 29		241 13		162 34	30
30	159 17.4	• 56.4	56 49.8	201 37	• •	220 59	• •	243 44	• •	164 59	• 31
40	161 47.3	56.4	59 20.2	204 07		223 29		246 14		167 24	31
50	164 17.3	56.5	61 50.6	206 37		225 59		248 45		169 49	32
23 00	166 47.2	S22 56.5	64 21.1	209 07	S11 38	228 29	S 5 10	251 15	N 4 14	172 13	S17 32
10	169 17.2	56.6	66 51.5	211 37		231 00		253 45		174 38	33
20	171 47.1	56.6	69 21.9	214 07		233 30		256 16		177 03	33
30	174 17.1	• 56.6	71 52.3	216 37	• •	236 00	• •	258 46	• •	179 28	• 34
40	176 47.1	56.7	74 22.7	219 06		238 30		261 16		181 53	34
50	179 17.0	56.7	76 53.1	221 36		241 00		263 47		184 18	35
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.3	S0 00.1	14 29.6	S0 03.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 29	*
70	13 22	+07
68	13 54	+11
66	14 18	+14
64	14 37	+16
62	14 53	+17
60	15 05	+18
58	15 17	+19
56	15 26	+19
54	15 35	+20
52	15 43	+20
50	15 50	+21
45	16 05	+21
40	16 17	+22
35	16 27	+23
30	16 37	+23
20	16 52	+24
10	17 06	+24
0	17 19	+25
10	17 32	+26
20	17 46	+26
30	18 02	+27
35	18 11	+28
40	18 21	+28
45	18 34	+28
50	18 49	+29
52	18 56	+30
54	19 04	+30
56	19 13	+31
58	19 23	+31
60	19 34	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 47.0	S22 56.7	79 23.5	224 06	S11 39	243 30	S 5 10	266 17	N 4 13	186 43	S17 35
10	184 16.9	56.8	81 53.9	226 36		246 01		268 48		189 08	36
20	186 46.9	56.8	84 24.3	229 06		248 31		271 18		191 33	36
30	189 16.8	• 56.8	86 54.8	231 36	• •	251 01	• •	273 48	• •	193 57	• 37
40	191 46.8	56.9	89 25.2	234 06		253 31		276 19		196 22	37
50	194 16.7	56.9	91 55.6	236 36		256 01		278 49		198 47	38
01 00	196 46.7	S22 56.9	94 26.0	239 06	S11 40	258 32	S 5 11	281 19	N 4 13	201 12	S17 38
10	199 16.6	57.0	96 56.4	241 36		261 02		283 50		203 37	39
20	201 46.6	57.0	99 26.8	244 06		263 32		286 20		206 02	39
30	204 16.5	• 57.1	101 57.2	246 36	• •	266 02	• •	288 51	• •	208 27	• 40
40	206 46.5	57.1	104 27.6	249 06		268 32		291 21		210 52	40
50	209 16.4	57.1	106 58.0	251 36		271 02		293 51		213 16	41
02 00	211 46.4	S22 57.2	109 28.4	254 06	S11 41	273 33	S 5 11	296 22	N 4 13	215 41	S17 41
10	214 16.3	57.2	111 58.9	256 36		276 03		298 52		218 06	42
20	216 46.3	57.2	114 29.3	259 05		278 33		301 22		220 31	42
30	219 16.2	• 57.3	116 59.7	261 35	• •	281 03	• •	303 53	• •	222 56	• 43
40	221 46.2	57.3	119 30.1	264 05		283 33		306 23		225 21	43
50	224 16.1	57.3	122 00.5	266 35		286 04		308 54		227 46	44
03 00	226 46.1	S22 57.4	124 30.9	269 05	S11 42	288 34	S 5 12	311 24	N 4 13	230 10	S17 44
10	229 16.1	57.4	127 01.3	271 35		291 04		313 54		232 35	45
20	231 46.0	57.5	129 31.7	274 05		293 34		316 25		235 00	45
30	234 16.0	• 57.5	132 02.1	276 35	• •	296 04	• •	318 55	• •	237 25	• 46
40	236 45.9	57.5	134 32.6	279 05		298 35		321 25		239 50	46
50	239 15.9	57.6	137 03.0	281 35		301 05		323 56		242 15	47
04 00	241 45.8	S22 57.6	139 33.4	284 05	S11 43	303 35	S 5 12	326 26	N 4 13	244 40	S17 47
10	244 15.8	57.6	142 03.8	286 35		306 05		328 57		247 04	47
20	246 45.7	57.7	144 34.2	289 05		308 35		331 27		249 29	48
30	249 15.7	• 57.7	147 04.6	291 35	• •	311 05	• •	333 57	• •	251 54	• 48
40	251 45.6	57.7	149 35.0	294 05		313 36		336 28		254 19	49
50	254 15.6	57.8	152 05.4	296 34		316 06		338 58		256 44	49
05 00	256 45.5	S22 57.8	154 35.8	299 04	S11 44	318 36	S 5 13	341 29	N 4 13	259 09	S17 50
10	259 15.5	57.8	157 06.2	301 34		321 06		343 59		261 34	50
20	261 45.4	57.9	159 36.7	304 04		323 36		346 29		263 58	51
30	264 15.4	• 57.9	162 07.1	306 34	• •	326 07	• •	349 00	• •	266 23	• 51
40	266 45.3	57.9	164 37.5	309 04		328 37		351 30		268 48	51
50	269 15.3	58.0	167 07.9	311 34		331 07		354 00		271 13	52
06 00	271 45.2	S22 58.0	169 38.3	314 04	S11 45	333 37	S 5 14	356 31	N 4 13	273 38	S17 52
10	274 15.2	58.1	172 08.7	316 34		336 07		359 01		276 03	53
20	276 45.1	58.1	174 39.1	319 04		338 38		1 32		278 27	53
30	279 15.1	• 58.1	177 09.5	321 34	• •	341 08	• •	4 02	• •	280 52	• 54
40	281 45.0	58.2	179 39.9	324 04		343 38		6 32		283 17	54
50	284 15.0	58.2	182 10.4	326 34		346 08		9 03		285 42	54
07 00	286 45.0	S22 58.2	184 40.8	329 04	S11 46	348 38	S 5 14	11 33	N 4 13	288 07	S17 55
10	289 14.9	58.3	187 11.2	331 34		351 08		14 03		290 32	55
20	291 44.9	58.3	189 41.6	334 03		353 39		16 34		292 56	56
30	294 14.8	• 58.3	192 12.0	336 33	• •	356 09	• •	19 04	• •	295 21	• 56
40	296 44.8	58.4	194 42.4	339 03		358 39		21 35		297 46	56
50	299 14.7	58.4	197 12.8	341 33		1 09		24 05		300 11	57
08 00	301 44.7	S22 58.4	199 43.2	344 03	S11 47	3 39	S 5 15	26 35	N 4 13	302 36	S17 57
10	304 14.6	58.5	202 13.6	346 33		6 10		29 06		305 01	58
20	306 44.6	58.5	204 44.1	349 03		8 40		31 36		307 25	58
30	309 14.5	• 58.5	207 14.5	351 33	• •	11 10	• •	34 06	• •	309 50	• 58
40	311 44.5	58.6	209 44.9	354 03		13 40		36 37		312 15	59
50	314 14.4	58.6	212 15.3	356 33		16 10		39 07		314 40	17 59
09 00	316 44.4	S22 58.7	214 45.7	359 03	S11 48	18 41	S 5 15	41 38	N 4 13	317 05	S18 00
10	319 14.3	58.7	217 16.1	1 33		21 11		44 08		319 30	00
20	321 44.3	58.7	219 46.5	4 03		23 41		46 38		321 54	00
30	324 14.2	• 58.8	222 16.9	6 33	• •	26 11	• •	49 09	• •	324 19	• 01
40	326 44.2	58.8	224 47.3	9 03		28 41		51 39		326 44	01
50	329 14.1	58.8	227 17.7	11 32		31 11		54 09		329 09	01
10 00	331 44.1	S22 58.9	229 48.2	14 02	S11 49	33 42	S 5 16	56 40	N 4 13	331 34	S18 02
10	334 14.0	58.9	232 18.6	16 32		36 12		59 10		333 58	02
20	336 44.0	58.9	234 49.0	19 02		38 42		61 41		336 23	03
30	339 13.9	• 59.0	237 19.4	21 32	• •	41 12	• •	64 11	• •	338 48	• 03
40	341 43.9	59.0	239 49.8	24 02		43 42		66 41		341 13	03
50	344 13.9	59.0	242 20.2	26 32		46 13		69 12		343 38	04
11 00	346 43.8	S22 59.1	244 50.6	29 02	S11 50	48 43	S 5 16	71 42	N 4 13	346 02	S18 04
10	349 13.8	59.1	247 21.0	31 32		51 13		74 12		348 27	04
20	351 43.7	59.1	249 51.4	34 02		53 43		76 43		350 52	05
30	354 13.7	• 59.2	252 21.9	36 32	• •	56 13	• •	79 13	• •	353 17	• 05
40	356 43.6	59.2	254 52.3	39 02		58 43		81 44		355 42	05
50	359 13.6	59.2	257 22.7	41 32		61 14		84 14		358 06	06
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 01.1	S0 00.6	15 02.3	S0 00.1	14 29.0	S0 02.6

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	10 11	+38
68	09 29	+34
66	09 01	+33
64	08 39	+32
62	08 22	+31
60	08 08	+31
58	07 55	+30
56	07 45	+30
54	07 36	+29
52	07 27	+29
50	07 20	+29
45	07 04	+28
40	06 51	+28
35	06 40	+27
30	06 30	+27
20	06 13	+27
10	05 59	+26
0	05 45	+26
10	05 32	+25
20	05 18	+25
30	05 01	+24
35	04 52	+24
40	04 41	+23
45	04 28	+23
50	04 13	+23
52	04 05	+22
54	03 57	+22
56	03 48	+21
58	03 38	+21
60	03 27	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 43.5	S22 59.3	259 53.1	44 02	S11 50	63 44	S 5 17	86 44	N 4 13	0 31	S18 06
10	4 13.5	59.3	262 23.5	46 32		66 14		89 15		2 56	06
20	6 43.4	59.3	264 53.9	49 01		68 44		91 45		5 21	07
30	9 13.4	• 59.4	267 24.3	51 31	• •	71 14	• •	94 15	• •	7 46	• 07
40	11 43.3	59.4	269 54.7	54 01		73 45		96 46		10 10	07
50	14 13.3	59.5	272 25.1	56 31		76 15		99 16		12 35	08
13 00	16 43.2	S22 59.5	274 55.6	59 01	S11 51	78 45	S 5 17	101 47	N 4 13	15 00	S18 08
10	19 13.2	59.5	277 26.0	61 31		81 15		104 17		17 25	08
20	21 43.1	59.6	279 56.4	64 01		83 45		106 47		19 50	09
30	24 13.1	• 59.6	282 26.8	66 31	• •	86 16	• •	109 18	• •	22 14	• 09
40	26 43.0	59.6	284 57.2	69 01		88 46		111 48		24 39	09
50	29 13.0	59.7	287 27.6	71 31		91 16		114 19		27 04	09
14 00	31 42.9	S22 59.7	289 58.0	74 01	S11 52	93 46	S 5 18	116 49	N 4 12	29 29	S18 10
10	34 12.9	59.7	292 28.4	76 31		96 16		119 19		31 54	10
20	36 42.8	59.8	294 58.8	79 01		98 46		121 50		34 18	10
30	39 12.8	• 59.8	297 29.2	81 31	• •	101 17	• •	124 20	• •	36 43	• 11
40	41 42.7	59.8	299 59.7	84 01		103 47		126 50		39 08	11
50	44 12.7	59.9	302 30.1	86 30		106 17		129 21		41 33	11
15 00	46 42.7	S22 59.9	305 00.5	89 00	S11 53	108 47	S 5 19	131 51	N 4 12	43 57	S18 12
10	49 12.6	22 59.9	307 30.9	91 30		111 17		134 22		46 22	12
20	51 42.6	23 00.0	310 01.3	94 00		113 48		136 52		48 47	12
30	54 12.5	• 00.0	312 31.7	96 30	• •	116 18	• •	139 22	• •	51 12	• 12
40	56 42.5	00.0	315 02.1	99 00		118 48		141 53		53 37	13
50	59 12.4	00.1	317 32.5	101 30		121 18		144 23		56 01	13
16 00	61 42.4	S23 00.1	320 02.9	104 00	S11 54	123 48	S 5 19	146 53	N 4 12	58 26	S18 13
10	64 12.3	00.1	322 33.4	106 30		126 19		149 24		60 51	13
20	66 42.3	00.2	325 03.8	109 00		128 49		151 54		63 16	14
30	69 12.2	• 00.2	327 34.2	111 30	• •	131 19	• •	154 25	• •	65 40	• 14
40	71 42.2	00.2	330 04.6	114 00		133 49		156 55		68 05	14
50	74 12.1	00.3	332 35.0	116 30		136 19		159 25		70 30	15
17 00	76 42.1	S23 00.3	335 05.4	119 00	S11 55	138 49	S 5 20	161 56	N 4 12	72 55	S18 15
10	79 12.0	00.3	337 35.8	121 30		141 20		164 26		75 20	15
20	81 42.0	00.4	340 06.2	123 59		143 50		166 56		77 44	15
30	84 11.9	• 00.4	342 36.6	126 29	• •	146 20	• •	169 27	• •	80 09	• 16
40	86 41.9	00.4	345 07.1	128 59		148 50		171 57		82 34	16
50	89 11.8	00.5	347 37.5	131 29		151 20		174 28		84 59	16
18 00	91 41.8	S23 00.5	350 07.9	133 59	S11 56	153 51	S 5 20	176 58	N 4 12	87 23	S18 16
10	94 11.7	00.5	352 38.3	136 29		156 21		179 28		89 48	16
20	96 41.7	00.6	355 08.7	138 59		158 51		181 59		92 13	17
30	99 11.6	• 00.6	357 39.1	141 29	• •	161 21	• •	184 29	• •	94 38	• 17
40	101 41.6	00.6	0 09.5	143 59		163 51		186 59		97 02	17
50	104 11.5	00.7	2 39.9	146 29		166 22		189 30		99 27	17
19 00	106 41.5	S23 00.7	5 10.3	148 59	S11 57	168 52	S 5 21	192 00	N 4 12	101 52	S18 18
10	109 11.4	00.7	7 40.7	151 29		171 22		194 31		104 17	18
20	111 41.4	00.8	10 11.2	153 59		173 52		197 01		106 41	18
30	114 11.4	• 00.8	12 41.6	156 29	• •	176 22	• •	199 31	• •	109 06	• 18
40	116 41.3	00.8	15 12.0	158 59		178 52		202 02		111 31	18
50	119 11.3	00.9	17 42.4	161 28		181 23		204 32		113 56	19
20 00	121 41.2	S23 00.9	20 12.8	163 58	S11 58	183 53	S 5 21	207 03	N 4 12	116 20	S18 19
10	124 11.2	00.9	22 43.2	166 28		186 23		209 33		118 45	19
20	126 41.1	01.0	25 13.6	168 58		188 53		212 03		121 10	19
30	129 11.1	• 01.0	27 44.0	171 28	• •	191 23	• •	214 34	• •	123 35	• 19
40	131 41.0	01.0	30 14.4	173 58		193 54		217 04		125 59	20
50	134 11.0	01.1	32 44.9	176 28		196 24		219 34		128 24	20
21 00	136 40.9	S23 01.1	35 15.3	178 58	S11 59	198 54	S 5 22	222 05	N 4 12	130 49	S18 20
10	139 10.9	01.1	37 45.7	181 28		201 24		224 35		133 14	20
20	141 40.8	01.2	40 16.1	183 58		203 54		227 06		135 38	20
30	144 10.8	• 01.2	42 46.5	186 28	• •	206 24	• •	229 36	• •	138 03	• 21
40	146 40.7	01.2	45 16.9	188 58		208 55		232 06		140 28	21
50	149 10.7	01.3	47 47.3	191 28		211 25		234 37		142 53	21
22 00	151 40.6	S23 01.3	50 17.7	193 58	S12 00	213 55	S 5 22	237 07	N 4 12	145 17	S18 21
10	154 10.6	01.3	52 48.1	196 28		216 25		239 37		147 42	21
20	156 40.5	01.4	55 18.6	198 57		218 55		242 08		150 07	21
30	159 10.5	• 01.4	57 49.0	201 27	• •	221 26	• •	244 38	• •	152 32	• 22
40	161 40.4	01.4	60 19.4	203 57		223 56		247 09		154 56	22
50	164 10.4	01.5	62 49.8	206 27		226 26		249 39		157 21	22
23 00	166 40.3	S23 01.5	65 20.2	208 57	S12 01	228 56	S 5 23	252 09	N 4 12	159 46	S18 22
10	169 10.3	01.5	67 50.6	211 27		231 26		254 40		162 11	22
20	171 40.2	01.6	70 21.0	213 57		233 57		257 10		164 35	22
30	174 10.2	• 01.6	72 51.4	216 27	• •	236 27	• •	259 40	• •	167 00	• 23
40	176 40.1	01.6	75 21.8	218 57		238 57		262 11		169 25	23
50	179 10.1	01.7	77 52.2	221 27		241 27		264 41		171 49	23
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 28.6	S0 01.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	13 41	+16
68	14 23	+19
66	14 52	+21
64	15 14	+22
62	15 31	+22
60	15 46	+23
58	15 58	+23
56	16 09	+23
54	16 18	+24
52	16 27	+24
50	16 34	+24
45	16 50	+24
40	17 04	+25
35	17 15	+25
30	17 25	+25
20	17 42	+25
10	17 56	+26
0	18 10	+26
10	18 24	+26
20	18 39	+27
30	18 56	+27
35	19 06	+27
40	19 17	+27
45	19 30	+27
50	19 46	+27
52	19 54	+28
54	20 02	+28
56	20 12	+28
58	20 22	+28
60	20 35	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 40.1	S23 01.7	80 22.7	223 57	S12 02	243 57	S 5 23	267 12	N 4 12	174 14	S18 23
10	184 10.0	01.7	82 53.1	226 27		246 27		269 42		176 39	23
20	186 40.0	01.8	85 23.5	228 57		248 58		272 12		179 04	23
30	189 09.9	• 01.8	87 53.9	231 27	• •	251 28	• •	274 43	• •	181 28	• 23
40	191 39.9	01.8	90 24.3	233 57		253 58		277 13		183 53	24
50	194 09.8	01.9	92 54.7	236 26		256 28		279 43		186 18	24
01 00	196 39.8	S23 01.9	95 25.1	238 56	S12 03	258 58	S 5 24	282 14	N 4 12	188 43	S18 24
10	199 09.7	01.9	97 55.5	241 26		261 29		284 44		191 07	24
20	201 39.7	02.0	100 25.9	243 56		263 59		287 15		193 32	24
30	204 09.6	• 02.0	102 56.4	246 26	• •	266 29	• •	289 45	• •	195 57	• 24
40	206 39.6	02.0	105 26.8	248 56		268 59		292 15		198 21	24
50	209 09.5	02.1	107 57.2	251 26		271 29		294 46		200 46	24
02 00	211 39.5	S23 02.1	110 27.6	253 56	S12 04	274 00	S 5 25	297 16	N 4 12	203 11	S18 24
10	214 09.4	02.1	112 58.0	256 26		276 30		299 46		205 36	25
20	216 39.4	02.2	115 28.4	258 56		279 00		302 17		208 00	25
30	219 09.3	• 02.2	117 58.8	261 26	• •	281 30	• •	304 47	• •	210 25	• 25
40	221 39.3	02.2	120 29.2	263 56		284 00		307 18		212 50	25
50	224 09.2	02.3	122 59.6	266 26		286 30		309 48		215 15	25
03 00	226 39.2	S23 02.3	125 30.1	268 56	S12 05	289 01	S 5 25	312 18	N 4 11	217 39	S18 25
10	229 09.1	02.3	128 00.5	271 25		291 31		314 49		220 04	25
20	231 39.1	02.4	130 30.9	273 55		294 01		317 19		222 29	25
30	234 09.0	• 02.4	133 01.3	276 25	• •	296 31	• •	319 50	• •	224 53	• 25
40	236 39.0	02.4	135 31.7	278 55		299 01		322 20		227 18	25
50	239 08.9	02.5	138 02.1	281 25		301 32		324 50		229 43	25
04 00	241 38.9	S23 02.5	140 32.5	283 55	S12 06	304 02	S 5 26	327 21	N 4 11	232 08	S18 25
10	244 08.8	02.5	143 02.9	286 25		306 32		329 51		234 32	26
20	246 38.8	02.6	145 33.3	288 55		309 02		332 21		236 57	26
30	249 08.7	• 02.6	148 03.7	291 25	• •	311 32	• •	334 52	• •	239 22	• 26
40	251 38.7	02.6	150 34.2	293 55		314 03		337 22		241 46	26
50	254 08.6	02.7	153 04.6	296 25		316 33		339 53		244 11	26
05 00	256 38.6	S23 02.7	155 35.0	298 55	S12 07	319 03	S 5 26	342 23	N 4 11	246 36	S18 26
10	259 08.6	02.7	158 05.4	301 25		321 33		344 53		249 00	26
20	261 38.5	02.8	160 35.8	303 55		324 03		347 24		251 25	26
30	264 08.5	• 02.8	163 06.2	306 25	• •	326 33	• •	349 54	• •	253 50	• 26
40	266 38.4	02.8	165 36.6	308 54		329 04		352 24		256 15	26
50	269 08.4	02.9	168 07.0	311 24		331 34		354 55		258 39	26
06 00	271 38.3	S23 02.9	170 37.4	313 54	S12 07	334 04	S 5 27	357 25	N 4 11	261 04	S18 26
10	274 08.3	02.9	173 07.9	316 24		336 34		359 56		263 29	26
20	276 38.2	02.9	175 38.3	318 54		339 04		2 26		265 53	26
30	279 08.2	• 03.0	178 08.7	321 24	• •	341 35	• •	4 56	• •	268 18	• 26
40	281 38.1	03.0	180 39.1	323 54		344 05		7 27		270 43	26
50	284 08.1	03.0	183 09.5	326 24		346 35		9 57		273 07	26
07 00	286 38.0	S23 03.1	185 39.9	328 54	S12 08	349 05	S 5 27	12 27	N 4 11	275 32	S18 26
10	289 08.0	03.1	188 10.3	331 24		351 35		14 58		277 57	26
20	291 37.9	03.1	190 40.7	333 54		354 06		17 28		280 22	26
30	294 07.9	• 03.2	193 11.1	336 24	• •	356 36	• •	19 59	• •	282 46	• 26
40	296 37.8	03.2	195 41.6	338 54		359 06		22 29		285 11	26
50	299 07.8	03.2	198 12.0	341 24		1 36		24 59		287 36	26
08 00	301 37.7	S23 03.3	200 42.4	343 54	S12 09	4 06	S 5 28	27 30	N 4 11	290 00	S18 26
10	304 07.7	03.3	203 12.8	346 23		6 36		30 00		292 25	26
20	306 37.6	03.3	205 43.2	348 53		9 07		32 31		294 50	26
30	309 07.6	• 03.4	208 13.6	351 23	• •	11 37	• •	35 01	• •	297 14	• 26
40	311 37.5	03.4	210 44.0	353 53		14 07		37 31		299 39	26
50	314 07.5	03.4	213 14.4	356 23		16 37		40 02		302 04	26
09 00	316 37.4	S23 03.5	215 44.8	358 53	S12 10	19 07	S 5 28	42 32	N 4 11	304 29	S18 26
10	319 07.4	03.5	218 15.2	1 23		21 38		45 02		306 53	26
20	321 37.3	03.5	220 45.7	3 53		24 08		47 33		309 18	26
30	324 07.3	• 03.6	223 16.1	6 23	• •	26 38	• •	50 03	• •	311 43	• 26
40	326 37.2	03.6	225 46.5	8 53		29 08		52 34		314 07	26
50	329 07.2	03.6	228 16.9	11 23		31 38		55 04		316 32	26
10 00	331 37.1	S23 03.6	230 47.3	13 53	S12 11	34 08	S 5 29	57 34	N 4 11	318 57	S18 26
10	334 07.1	03.7	233 17.7	16 23		36 39		60 05		321 21	26
20	336 37.0	03.7	235 48.1	18 53		39 09		62 35		323 46	26
30	339 07.0	• 03.7	238 18.5	21 22	• •	41 39	• •	65 05	• •	326 11	• 26
40	341 36.9	03.8	240 48.9	23 52		44 09		67 36		328 35	26
50	344 06.9	03.8	243 19.4	26 22		46 39		70 06		331 00	26
11 00	346 36.9	S23 03.8	245 49.8	28 52	S12 12	49 10	S 5 29	72 37	N 4 11	333 25	S18 26
10	349 06.8	03.9	248 20.2	31 22		51 40		75 07		335 49	26
20	351 36.8	03.9	250 50.6	33 52		54 10		77 37		338 14	26
30	354 06.7	• 03.9	253 21.0	36 22	• •	56 40	• •	80 08	• •	340 39	• 26
40	356 36.7	04.0	255 51.4	38 52		59 10		82 38		343 03	26
50	359 06.6	04.0	258 21.8	41 22		61 41		85 08		345 28	26
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 28.2	S0 00.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	11 16	+25
68	10 30	+26
66	10 00	+26
64	09 38	+26
62	09 19	+26
60	09 05	+26
58	08 52	+26
56	08 41	+26
54	08 31	+26
52	08 23	+26
50	08 15	+26
45	07 59	+26
40	07 45	+26
35	07 34	+26
30	07 24	+27
20	07 07	+27
10	06 52	+26
0	06 38	+27
10	06 24	+26
20	06 09	+26
30	05 52	+26
35	05 42	+26
40	05 30	+26
45	05 17	+26
50	05 01	+26
52	04 53	+26
54	04 45	+26
56	04 35	+26
58	04 25	+26
60	04 12	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 36.6	S23 04.0	260 52.2	43 52	S12 13	64 11	S 5 30	87 39	N 4 11	347 53	S18 26
10	4 06.5	04.1	263 22.6	46 22		66 41		90 09		350 17	25
20	6 36.5	04.1	265 53.1	48 52		69 11		92 40		352 42	25
30	9 06.4	• 04.1	268 23.5	51 22	• •	71 41	• •	95 10	• •	355 07	• 25
40	11 36.4	04.2	270 53.9	53 52		74 11		97 40		357 32	25
50	14 06.3	04.2	273 24.3	56 22		76 42		100 11		359 56	25
13 00	16 36.3	S23 04.2	275 54.7	58 51	S12 14	79 12	S 5 31	102 41	N 4 11	2 21	S18 25
10	19 06.2	04.2	278 25.1	61 21		81 42		105 11		4 46	25
20	21 36.2	04.3	280 55.5	63 51		84 12		107 42		7 10	25
30	24 06.1	• 04.3	283 25.9	66 21	• •	86 42	• •	110 12	• •	9 35	• 25
40	26 36.1	04.3	285 56.3	68 51		89 13		112 43		12 00	25
50	29 06.0	04.4	288 26.7	71 21		91 43		115 13		14 24	25
14 00	31 36.0	S23 04.4	290 57.2	73 51	S12 15	94 13	S 5 31	117 43	N 4 11	16 49	S18 25
10	34 05.9	04.4	293 27.6	76 21		96 43		120 14		19 14	24
20	36 35.9	04.5	295 58.0	78 51		99 13		122 44		21 38	24
30	39 05.8	• 04.5	298 28.4	81 21	• •	101 44	• •	125 15	• •	24 03	• 24
40	41 35.8	04.5	300 58.8	83 51		104 14		127 45		26 28	24
50	44 05.7	04.6	303 29.2	86 21		106 44		130 15		28 52	24
15 00	46 35.7	S23 04.6	305 59.6	88 51	S12 16	109 14	S 5 32	132 46	N 4 11	31 17	S18 24
10	49 05.6	04.6	308 30.0	91 21		111 44		135 16		33 42	24
20	51 35.6	04.7	311 00.4	93 50		114 14		137 46		36 06	24
30	54 05.5	• 04.7	313 30.9	96 20	• •	116 45	• •	140 17	• •	38 31	• 24
40	56 35.5	04.7	316 01.3	98 50		119 15		142 47		40 56	23
50	59 05.4	04.7	318 31.7	101 20		121 45		145 18		43 20	23
16 00	61 35.4	S23 04.8	321 02.1	103 50	S12 17	124 15	S 5 32	147 48	N 4 11	45 45	S18 23
10	64 05.3	04.8	323 32.5	106 20		126 45		150 18		48 10	23
20	66 35.3	04.8	326 02.9	108 50		129 16		152 49		50 34	23
30	69 05.2	• 04.9	328 33.3	111 20	• •	131 46	• •	155 19	• •	52 59	• 23
40	71 35.2	04.9	331 03.7	113 50		134 16		157 49		55 24	23
50	74 05.1	04.9	333 34.1	116 20		136 46		160 20		57 48	22
17 00	76 35.1	S23 05.0	336 04.5	118 50	S12 18	139 16	S 5 33	162 50	N 4 11	60 13	S18 22
10	79 05.1	05.0	338 35.0	121 20		141 47		165 21		62 38	22
20	81 35.0	05.0	341 05.4	123 50		144 17		167 51		65 02	22
30	84 05.0	• 05.1	343 35.8	126 20	• •	146 47	• •	170 21	• •	67 27	• 22
40	86 34.9	05.1	346 06.2	128 50		149 17		172 52		69 52	22
50	89 04.9	05.1	348 36.6	131 19		151 47		175 22		72 16	21
18 00	91 34.8	S23 05.1	351 07.0	133 49	S12 19	154 17	S 5 33	177 52	N 4 10	74 41	S18 21
10	94 04.8	05.2	353 37.4	136 19		156 48		180 23		77 06	21
20	96 34.7	05.2	356 07.8	138 49		159 18		182 53		79 30	21
30	99 04.7	• 05.2	358 38.2	141 19	• •	161 48	• •	185 24	• •	81 55	• 21
40	101 34.6	05.3	1 08.7	143 49		164 18		187 54		84 19	21
50	104 04.6	05.3	3 39.1	146 19		166 48		190 24		86 44	20
19 00	106 34.5	S23 05.3	6 09.5	148 49	S12 20	169 19	S 5 34	192 55	N 4 10	89 09	S18 20
10	109 04.5	05.4	8 39.9	151 19		171 49		195 25		91 33	20
20	111 34.4	05.4	11 10.3	153 49		174 19		197 56		93 58	20
30	114 04.4	• 05.4	13 40.7	156 19	• •	176 49	• •	200 26	• •	96 23	• 20
40	116 34.3	05.4	16 11.1	158 49		179 19		202 56		98 47	19
50	119 04.3	05.5	18 41.5	161 19		181 50		205 27		101 12	19
20 00	121 34.2	S23 05.5	21 11.9	163 49	S12 21	184 20	S 5 34	207 57	N 4 10	103 37	S18 19
10	124 04.2	05.5	23 42.4	166 18		186 50		210 27		106 01	19
20	126 34.1	05.6	26 12.8	168 48		189 20		212 58		108 26	19
30	129 04.1	• 05.6	28 43.2	171 18	• •	191 50	• •	215 28	• •	110 51	• 18
40	131 34.0	05.6	31 13.6	173 48		194 20		217 59		113 15	18
50	134 04.0	05.7	33 44.0	176 18		196 51		220 29		115 40	18
21 00	136 33.9	S23 05.7	36 14.4	178 48	S12 22	199 21	S 5 35	222 59	N 4 10	118 05	S18 18
10	139 03.9	05.7	38 44.8	181 18		201 51		225 30		120 29	18
20	141 33.8	05.8	41 15.2	183 48		204 21		228 00		122 54	17
30	144 03.8	• 05.8	43 45.6	186 18	• •	206 51	• •	230 30	• •	125 19	• 17
40	146 33.7	05.8	46 16.0	188 48		209 22		233 01		127 43	17
50	149 03.7	05.8	48 46.5	191 18		211 52		235 31		130 08	17
22 00	151 33.6	S23 05.9	51 16.9	193 48	S12 23	214 22	S 5 36	238 02	N 4 10	132 33	S18 16
10	154 03.6	05.9	53 47.3	196 18		216 52		240 32		134 57	16
20	156 33.5	05.9	56 17.7	198 48		219 22		243 02		137 22	16
30	159 03.5	• 06.0	58 48.1	201 18	• •	221 52	• •	245 33	• •	139 46	• 16
40	161 33.4	06.0	61 18.5	203 47		224 23		248 03		142 11	15
50	164 03.4	06.0	63 48.9	206 17		226 53		250 33		144 36	15
23 00	166 33.3	S23 06.1	66 19.3	208 47	S12 23	229 23	S 5 36	253 04	N 4 10	147 00	S18 15
10	169 03.3	06.1	68 49.7	211 17		231 53		255 34		149 25	15
20	171 33.2	06.1	71 20.2	213 47		234 23		258 05		151 50	14
30	174 03.2	• 06.1	73 50.6	216 17	• •	236 54	• •	260 35	• •	154 14	• 14
40	176 33.1	06.2	76 21.0	218 47		239 24		263 05		156 39	14
50	179 03.1	06.2	78 51.4	221 17		241 54		265 36		159 04	14
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 28.0	N0 01.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 25	+30
68	15 11	+30
66	15 41	+29
64	16 04	+29
62	16 22	+29
60	16 37	+28
58	16 49	+28
56	17 00	+28
54	17 10	+28
52	17 18	+28
50	17 26	+28
45	17 42	+28
40	17 56	+27
35	18 07	+27
30	18 17	+27
20	18 34	+27
10	18 49	+27
0	19 03	+26
10	19 17	+26
20	19 32	+26
30	19 49	+26
35	19 58	+25
40	20 10	+25
45	20 23	+25
50	20 39	+25
52	20 47	+25
54	20 55	+25
56	21 04	+24
58	21 15	+24
60	21 27	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 33.1	S23 06.2	81 21.8	223 47	S12 24	244 24	S 5 37	268 06	N 4 10	161 28	S18 13
10	184 03.0	06.3	83 52.2	226 17		246 54		270 37		163 53	13
20	186 33.0	06.3	86 22.6	228 47		249 25		273 07		166 18	13
30	189 02.9	• 06.3	88 53.0	231 17	• •	251 55	• •	275 37	• •	168 42	• 13
40	191 32.9	06.4	91 23.4	233 47		254 25		278 08		171 07	12
50	194 02.8	06.4	93 53.9	236 17		256 55		280 38		173 31	12
01 00	196 32.8	S23 06.4	96 24.3	238 46	S12 25	259 25	S 5 37	283 08	N 4 10	175 56	S18 12
10	199 02.7	06.4	98 54.7	241 16		261 55		285 39		178 21	11
20	201 32.7	06.5	101 25.1	243 46		264 26		288 09		180 45	11
30	204 02.6	• 06.5	103 55.5	246 16	• •	266 56	• •	290 40	• •	183 10	• 11
40	206 32.6	06.5	106 25.9	248 46		269 26		293 10		185 35	10
50	209 02.5	06.6	108 56.3	251 16		271 56		295 40		187 59	10
02 00	211 32.5	S23 06.6	111 26.7	253 46	S12 26	274 26	S 5 38	298 11	N 4 10	190 24	S18 10
10	214 02.4	06.6	113 57.1	256 16		276 57		300 41		192 49	10
20	216 32.4	06.6	116 27.5	258 46		279 27		303 11		195 13	09
30	219 02.3	• 06.7	118 58.0	261 16	• •	281 57	• •	305 42	• •	197 38	• 09
40	221 32.3	06.7	121 28.4	263 46		284 27		308 12		200 03	09
50	224 02.2	06.7	123 58.8	266 16		286 57		310 43		202 27	08
03 00	226 32.2	S23 06.8	126 29.2	268 46	S12 27	289 28	S 5 38	313 13	N 4 10	204 52	S18 08
10	229 02.1	06.8	128 59.6	271 16		291 58		315 43		207 16	08
20	231 32.1	06.8	131 30.0	273 45		294 28		318 14		209 41	07
30	234 02.0	• 06.9	134 00.4	276 15	• •	296 58	• •	320 44	• •	212 06	• 07
40	236 32.0	06.9	136 30.8	278 45		299 28		323 14		214 30	07
50	239 01.9	06.9	139 01.2	281 15		301 58		325 45		216 55	06
04 00	241 31.9	S23 06.9	141 31.7	283 45	S12 28	304 29	S 5 39	328 15	N 4 10	219 20	S18 06
10	244 01.8	07.0	144 02.1	286 15		306 59		330 46		221 44	06
20	246 31.8	07.0	146 32.5	288 45		309 29		333 16		224 09	05
30	249 01.7	• 07.0	149 02.9	291 15	• •	311 59	• •	335 46	• •	226 34	• 05
40	251 31.7	07.1	151 33.3	293 45		314 29		338 17		228 58	05
50	254 01.6	07.1	154 03.7	296 15		317 00		340 47		231 23	04
05 00	256 31.6	S23 07.1	156 34.1	298 45	S12 29	319 30	S 5 39	343 18	N 4 10	233 47	S18 04
10	259 01.5	07.1	159 04.5	301 15		322 00		345 48		236 12	03
20	261 31.5	07.2	161 34.9	303 45		324 30		348 18		238 37	03
30	264 01.4	• 07.2	164 05.4	306 15	• •	327 00	• •	350 49	• •	241 01	• 03
40	266 31.4	07.2	166 35.8	308 45		329 31		353 19		243 26	02
50	269 01.3	07.3	169 06.2	311 14		332 01		355 49		245 51	02
06 00	271 31.3	S23 07.3	171 36.6	313 44	S12 30	334 31	S 5 40	358 20	N 4 10	248 15	S18 02
10	274 01.2	07.3	174 07.0	316 14		337 01		0 50		250 40	01
20	276 31.2	07.3	176 37.4	318 44		339 31		3 21		253 05	01
30	279 01.1	• 07.4	179 07.8	321 14	• •	342 01	• •	5 51	• •	255 29	• 00
40	281 31.1	07.4	181 38.2	323 44		344 32		8 21		257 54	00
50	284 01.0	07.4	184 08.6	326 14		347 02		10 52		260 18	18 00
07 00	286 31.0	S23 07.5	186 39.0	328 44	S12 31	349 32	S 5 40	13 22	N 4 10	262 43	S17 59
10	289 00.9	07.5	189 09.5	331 14		352 02		15 52		265 08	59
20	291 30.9	07.5	191 39.9	333 44		354 32		18 23		267 32	58
30	294 00.8	• 07.6	194 10.3	336 14	• •	357 03	• •	20 53	• •	269 57	• 58
40	296 30.8	07.6	196 40.7	338 44		359 33		23 24		272 22	58
50	299 00.7	07.6	199 11.1	341 14		2 03		25 54		274 46	57
08 00	301 30.7	S23 07.6	201 41.5	343 44	S12 32	4 33	S 5 41	28 24	N 4 09	277 11	S17 57
10	304 00.6	07.7	204 11.9	346 13		7 03		30 55		279 35	56
20	306 30.6	07.7	206 42.3	348 43		9 34		33 25		282 00	56
30	309 00.6	• 07.7	209 12.7	351 13	• •	12 04	• •	35 55	• •	284 25	• 56
40	311 30.5	07.8	211 43.2	353 43		14 34		38 26		286 49	55
50	314 00.5	07.8	214 13.6	356 13		17 04		40 56		289 14	55
09 00	316 30.4	S23 07.8	216 44.0	358 43	S12 33	19 34	S 5 42	43 27	N 4 09	291 39	S17 54
10	319 00.4	07.8	219 14.4	1 13		22 04		45 57		294 03	54
20	321 30.3	07.9	221 44.8	3 43		24 35		48 27		296 28	53
30	324 00.3	• 07.9	224 15.2	6 13	• •	27 05	• •	50 58	• •	298 53	• 53
40	326 30.2	07.9	226 45.6	8 43		29 35		53 28		301 17	53
50	329 00.2	08.0	229 16.0	11 13		32 05		55 59		303 42	52
10 00	331 30.1	S23 08.0	231 46.4	13 43	S12 34	34 35	S 5 42	58 29	N 4 09	306 06	S17 52
10	334 00.1	08.0	234 16.9	16 13		37 06		60 59		308 31	51
20	336 30.0	08.0	236 47.3	18 43		39 36		63 30		310 56	51
30	339 00.0	• 08.1	239 17.7	21 12	• •	42 06	• •	66 00	• •	313 20	• 50
40	341 29.9	08.1	241 48.1	23 42		44 36		68 30		315 45	50
50	343 59.9	08.1	244 18.5	26 12		47 06		71 01		318 10	49
11 00	346 29.8	S23 08.2	246 48.9	28 42	S12 35	49 37	S 5 43	73 31	N 4 09	320 34	S17 49
10	348 59.8	08.2	249 19.3	31 12		52 07		76 02		322 59	49
20	351 29.7	08.2	251 49.7	33 42		54 37		78 32		325 23	48
30	353 59.7	• 08.2	254 20.1	36 12	• •	57 07	• •	81 02	• •	327 48	• 48
40	356 29.6	08.3	256 50.5	38 42		59 37		83 33		330 13	47
50	358 59.6	08.3	259 21.0	41 12		62 07		86 03		332 37	47
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 27.8	N0 02.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 11	*
70	11 50	+12
68	11 11	+16
66	10 44	+19
64	10 23	+20
62	10 06	+21
60	09 52	+22
58	09 40	+22
56	09 30	+23
54	09 21	+23
52	09 12	+23
50	09 05	+23
45	08 49	+24
40	08 36	+25
35	08 25	+25
30	08 16	+25
20	07 59	+26
10	07 44	+26
0	07 31	+27
10	07 17	+27
20	07 03	+27
30	06 46	+28
35	06 36	+28
40	06 25	+29
45	06 12	+29
50	05 56	+30
52	05 49	+30
54	05 41	+30
56	05 32	+30
58	05 21	+31
60	05 09	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 29.5	S23 08.3	261 51.4	43 42	S12 36	64 38	S 5 43	88 33	N 4 09	335 02	S17 46
10	3 59.5	08.3	264 21.8	46 12		67 08		91 04		337 27	46
20	6 29.4	08.4	266 52.2	48 42		69 38		93 34		339 51	45
30	8 59.4	• 08.4	269 22.6	51 12	• •	72 08	• •	96 05	• •	342 16	• 45
40	11 29.3	08.4	271 53.0	53 42		74 38		98 35		344 40	44
50	13 59.3	08.5	274 23.4	56 11		77 09		101 05		347 05	44
13 00	16 29.2	S23 08.5	276 53.8	58 41	S12 37	79 39	S 5 44	103 36	N 4 09	349 30	S17 43
10	18 59.2	08.5	279 24.2	61 11		82 09		106 06		351 54	43
20	21 29.1	08.5	281 54.7	63 41		84 39		108 36		354 19	42
30	23 59.1	• 08.6	284 25.1	66 11	• •	87 09	• •	111 07	• •	356 44	• 42
40	26 29.0	08.6	286 55.5	68 41		89 39		113 37		359 08	41
50	28 59.0	08.6	289 25.9	71 11		92 10		116 08		1 33	41
14 00	31 28.9	S23 08.7	291 56.3	73 41	S12 37	94 40	S 5 44	118 38	N 4 09	3 57	S17 40
10	33 58.9	08.7	294 26.7	76 11		97 10		121 08		6 22	40
20	36 28.8	08.7	296 57.1	78 41		99 40		123 39		8 47	39
30	38 58.8	• 08.7	299 27.5	81 11	• •	102 10	• •	126 09	• •	11 11	• 39
40	41 28.7	08.8	301 57.9	83 41		104 41		128 40		13 36	38
50	43 58.7	08.8	304 28.4	86 11		107 11		131 10		16 01	38
15 00	46 28.6	S23 08.8	306 58.8	88 41	S12 38	109 41	S 5 45	133 40	N 4 09	18 25	S17 37
10	48 58.6	08.9	309 29.2	91 11		112 11		136 11		20 50	36
20	51 28.5	08.9	311 59.6	93 40		114 41		138 41		23 14	36
30	53 58.5	• 08.9	314 30.0	96 10	• •	117 12	• •	141 11	• •	25 39	• 35
40	56 28.4	08.9	317 00.4	98 40		119 42		143 42		28 04	35
50	58 58.4	09.0	319 30.8	101 10		122 12		146 12		30 28	34
16 00	61 28.3	S23 09.0	322 01.2	103 40	S12 39	124 42	S 5 45	148 43	N 4 09	32 53	S17 34
10	63 58.3	09.0	324 31.6	106 10		127 12		151 13		35 18	33
20	66 28.2	09.0	327 02.0	108 40		129 42		153 43		37 42	33
30	68 58.2	• 09.1	329 32.5	111 10	• •	132 13	• •	156 14	• •	40 07	• 32
40	71 28.1	09.1	332 02.9	113 40		134 43		158 44		42 31	32
50	73 58.1	09.1	334 33.3	116 10		137 13		161 14		44 56	31
17 00	76 28.0	S23 09.2	337 03.7	118 40	S12 40	139 43	S 5 46	163 45	N 4 09	47 21	S17 30
10	78 58.0	09.2	339 34.1	121 10		142 13		166 15		49 45	30
20	81 27.9	09.2	342 04.5	123 40		144 44		168 46		52 10	29
30	83 57.9	• 09.2	344 34.9	126 10	• •	147 14	• •	171 16	• •	54 35	• 29
40	86 27.8	09.3	347 05.3	128 39		149 44		173 46		56 59	28
50	88 57.8	09.3	349 35.7	131 09		152 14		176 17		59 24	28
18 00	91 27.7	S23 09.3	352 06.2	133 39	S12 41	154 44	S 5 46	178 47	N 4 09	61 49	S17 27
10	93 57.7	09.4	354 36.6	136 09		157 15		181 18		64 13	26
20	96 27.6	09.4	357 07.0	138 39		159 45		183 48		66 38	26
30	98 57.6	• 09.4	359 37.4	141 09	• •	162 15	• •	186 18	• •	69 02	• 25
40	101 27.5	09.4	2 07.8	143 39		164 45		188 49		71 27	25
50	103 57.5	09.5	4 38.2	146 09		167 15		191 19		73 52	24
19 00	106 27.4	S23 09.5	7 08.6	148 39	S12 42	169 45	S 5 47	193 49	N 4 09	76 16	S17 23
10	108 57.4	09.5	9 39.0	151 09		172 16		196 20		78 41	23
20	111 27.4	09.5	12 09.4	153 39		174 46		198 50		81 06	22
30	113 57.3	• 09.6	14 39.9	156 09	• •	177 16	• •	201 21	• •	83 30	• 22
40	116 27.3	09.6	17 10.3	158 39		179 46		203 51		85 55	21
50	118 57.2	09.6	19 40.7	161 09		182 16		206 21		88 19	20
20 00	121 27.2	S23 09.7	22 11.1	163 38	S12 43	184 47	S 5 48	208 52	N 4 09	90 44	S17 20
10	123 57.1	09.7	24 41.5	166 08		187 17		211 22		93 09	19
20	126 27.1	09.7	27 11.9	168 38		189 47		213 52		95 33	19
30	128 57.0	• 09.7	29 42.3	171 08	• •	192 17	• •	216 23	• •	97 58	• 18
40	131 27.0	09.8	32 12.7	173 38		194 47		218 53		100 23	17
50	133 56.9	09.8	34 43.1	176 08		197 18		221 24		102 47	17
21 00	136 26.9	S23 09.8	37 13.5	178 38	S12 44	199 48	S 5 48	223 54	N 4 09	105 12	S17 16
10	138 56.8	09.8	39 44.0	181 08		202 18		226 24		107 36	15
20	141 26.8	09.9	42 14.4	183 38		204 48		228 55		110 01	15
30	143 56.7	• 09.9	44 44.8	186 08	• •	207 18	• •	231 25	• •	112 26	• 14
40	146 26.7	09.9	47 15.2	188 38		209 48		233 56		114 50	13
50	148 56.6	09.9	49 45.6	191 08		212 19		236 26		117 15	13
22 00	151 26.6	S23 10.0	52 16.0	193 38	S12 45	214 49	S 5 49	238 56	N 4 09	119 40	S17 12
10	153 56.5	10.0	54 46.4	196 08		217 19		241 27		122 04	11
20	156 26.5	10.0	57 16.8	198 37		219 49		243 57		124 29	11
30	158 56.4	• 10.1	59 47.2	201 07	• •	222 19	• •	246 27	• •	126 53	• 10
40	161 26.4	10.1	62 17.7	203 37		224 50		248 58		129 18	10
50	163 56.3	10.1	64 48.1	206 07		227 20		251 28		131 43	09
23 00	166 26.3	S23 10.1	67 18.5	208 37	S12 46	229 50	S 5 49	253 59	N 4 08	134 07	S17 08
10	168 56.2	10.2	69 48.9	211 07		232 20		256 29		136 32	08
20	171 26.2	10.2	72 19.3	213 37		234 50		258 59		138 57	07
30	173 56.1	• 10.2	74 49.7	216 07	• •	237 21	• •	261 30	• •	141 21	• 06
40	176 26.1	10.2	77 20.1	218 37		239 51		264 00		143 46	05
50	178 56.0	10.3	79 50.5	221 07		242 21		266 30		146 10	05
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 27.8	N0 03.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 22	*
70	15 42	+44
68	16 21	+39
66	16 48	+37
64	17 08	+35
62	17 25	+34
60	17 39	+33
58	17 50	+33
56	18 01	+32
54	18 10	+31
52	18 18	+31
50	18 25	+31
45	18 40	+30
40	18 53	+29
35	19 04	+29
30	19 13	+29
20	19 29	+28
10	19 43	+27
0	19 56	+27
10	20 09	+26
20	20 23	+25
30	20 39	+24
35	20 48	+24
40	20 59	+23
45	21 11	+23
50	21 26	+22
52	21 33	+21
54	21 41	+21
56	21 49	+21
58	21 59	+20
60	22 10	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 26.0	S23 10.3	82 20.9	223 37	S12 47	244 51	S 5 50	269 01	N 4 08	148 35	S17 04
10	183 55.9	10.3	84 51.4	226 07		247 21		271 31		151 00	03
20	186 25.9	10.3	87 21.8	228 37		249 51		274 02		153 24	03
30	188 55.8	• 10.4	89 52.2	231 07	• •	252 22	• •	276 32	• •	155 49	• 02
40	191 25.8	10.4	92 22.6	233 36		254 52		279 02		158 14	01
50	193 55.7	10.4	94 53.0	236 06		257 22		281 33		160 38	01
01 00	196 25.7	S23 10.5	97 23.4	238 36	S12 48	259 52	S 5 50	284 03	N 4 08	163 03	S17 00
10	198 55.6	10.5	99 53.8	241 06		262 22		286 33		165 28	16 59
20	201 25.6	10.5	102 24.2	243 36		264 53		289 04		167 52	59
30	203 55.5	• 10.5	104 54.6	246 06	• •	267 23	• •	291 34	• •	170 17	• 58
40	206 25.5	10.6	107 25.0	248 36		269 53		294 05		172 41	57
50	208 55.4	10.6	109 55.5	251 06		272 23		296 35		175 06	56
02 00	211 25.4	S23 10.6	112 25.9	253 36	S12 49	274 53	S 5 51	299 05	N 4 08	177 31	S16 56
10	213 55.3	10.6	114 56.3	256 06		277 24		301 36		179 55	55
20	216 25.3	10.7	117 26.7	258 36		279 54		304 06		182 20	54
30	218 55.2	• 10.7	119 57.1	261 06	• •	282 24	• •	306 37	• •	184 45	• 54
40	221 25.2	10.7	122 27.5	263 36		284 54		309 07		187 09	53
50	223 55.1	10.7	124 57.9	266 06		287 24		311 37		189 34	52
03 00	226 25.1	S23 10.8	127 28.3	268 35	S12 50	289 54	S 5 51	314 08	N 4 08	191 58	S16 51
10	228 55.0	10.8	129 58.7	271 05		292 25		316 38		194 23	51
20	231 25.0	10.8	132 29.2	273 35		294 55		319 08		196 48	50
30	233 54.9	• 10.8	134 59.6	276 05	• •	297 25	• •	321 39	• •	199 12	• 49
40	236 24.9	10.9	137 30.0	278 35		299 55		324 09		201 37	48
50	238 54.8	10.9	140 00.4	281 05		302 25		326 40		204 02	48
04 00	241 24.8	S23 10.9	142 30.8	283 35	S12 50	304 56	S 5 52	329 10	N 4 08	206 26	S16 47
10	243 54.7	11.0	145 01.2	286 05		307 26		331 40		208 51	46
20	246 24.7	11.0	147 31.6	288 35		309 56		334 11		211 16	45
30	248 54.6	• 11.0	150 02.0	291 05	• •	312 26	• •	336 41	• •	213 40	• 45
40	251 24.6	11.0	152 32.4	293 35		314 56		339 11		216 05	44
50	253 54.5	11.1	155 02.8	296 05		317 27		341 42		218 29	43
05 00	256 24.5	S23 11.1	157 33.3	298 35	S12 51	319 57	S 5 52	344 12	N 4 08	220 54	S16 42
10	258 54.4	11.1	160 03.7	301 05		322 27		346 43		223 19	42
20	261 24.4	11.1	162 34.1	303 34		324 57		349 13		225 43	41
30	263 54.3	• 11.2	165 04.5	306 04	• •	327 27	• •	351 43	• •	228 08	• 40
40	266 24.3	11.2	167 34.9	308 34		329 57		354 14		230 33	39
50	268 54.2	11.2	170 05.3	311 04		332 28		356 44		232 57	38
06 00	271 24.2	S23 11.2	172 35.7	313 34	S12 52	334 58	S 5 53	359 15	N 4 08	235 22	S16 38
10	273 54.1	11.3	175 06.1	316 04		337 28		1 45		237 46	37
20	276 24.1	11.3	177 36.5	318 34		339 58		4 15		240 11	36
30	278 54.0	• 11.3	180 07.0	321 04	• •	342 28	• •	6 46	• •	242 36	• 35
40	281 24.0	11.3	182 37.4	323 34		344 59		9 16		245 00	35
50	283 53.9	11.4	185 07.8	326 04		347 29		11 46		247 25	34
07 00	286 23.9	S23 11.4	187 38.2	328 34	S12 53	349 59	S 5 53	14 17	N 4 08	249 50	S16 33
10	288 53.8	11.4	190 08.6	331 04		352 29		16 47		252 14	32
20	291 23.8	11.4	192 39.0	333 34		354 59		19 18		254 39	31
30	293 53.7	• 11.5	195 09.4	336 03	• •	357 29	• •	21 48	• •	257 04	• 31
40	296 23.7	11.5	197 39.8	338 33		0 00		24 18		259 28	30
50	298 53.6	11.5	200 10.2	341 03		2 30		26 49		261 53	29
08 00	301 23.6	S23 11.5	202 40.7	343 33	S12 54	5 00	S 5 54	29 19	N 4 08	264 17	S16 28
10	303 53.5	11.6	205 11.1	346 03		7 30		31 49		266 42	27
20	306 23.5	11.6	207 41.5	348 33		10 00		34 20		269 07	26
30	308 53.4	• 11.6	210 11.9	351 03	• •	12 31	• •	36 50	• •	271 31	• 26
40	311 23.4	11.7	212 42.3	353 33		15 01		39 21		273 56	25
50	313 53.3	11.7	215 12.7	356 03		17 31		41 51		276 21	24
09 00	316 23.3	S23 11.7	217 43.1	358 33	S12 55	20 01	S 5 55	44 21	N 4 08	278 45	S16 23
10	318 53.2	11.7	220 13.5	1 03		22 31		46 52		281 10	22
20	321 23.2	11.8	222 43.9	3 33		25 02		49 22		283 35	21
30	323 53.1	• 11.8	225 14.3	6 03	• •	27 32	• •	51 53	• •	285 59	• 21
40	326 23.1	11.8	227 44.8	8 33		30 02		54 23		288 24	20
50	328 53.0	11.8	230 15.2	11 02		32 32		56 53		290 49	19
10 00	331 23.0	S23 11.9	232 45.6	13 32	S12 56	35 02	S 5 55	59 24	N 4 08	293 13	S16 18
10	333 52.9	11.9	235 16.0	16 02		37 32		61 54		295 38	17
20	336 22.9	11.9	237 46.4	18 32		40 03		64 24		298 02	16
30	338 52.8	• 11.9	240 16.8	21 02	• •	42 33	• •	66 55	• •	300 27	• 16
40	341 22.8	12.0	242 47.2	23 32		45 03		69 25		302 52	15
50	343 52.7	12.0	245 17.6	26 02		47 33		71 56		305 16	14
11 00	346 22.7	S23 12.0	247 48.0	28 32	S12 57	50 03	S 5 56	74 26	N 4 08	307 41	S16 13
10	348 52.6	12.0	250 18.5	31 02		52 34		76 56		310 06	12
20	351 22.6	12.1	252 48.9	33 32		55 04		79 27		312 30	11
30	353 52.5	• 12.1	255 19.3	36 02	• •	57 34	• •	81 57	• •	314 55	• 10
40	356 22.5	12.1	257 49.7	38 32		60 04		84 27		317 20	09
50	358 52.4	12.1	260 20.1	41 02		62 34		86 58		319 44	09
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 27.8	N0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 47	−08
70	12 05	+05
68	11 36	+10
66	11 15	+13
64	10 57	+15
62	10 43	+16
60	10 31	+17
58	10 20	+18
56	10 11	+19
54	10 03	+20
52	09 56	+21
50	09 49	+21
45	09 35	+22
40	09 24	+23
35	09 14	+23
30	09 05	+24
20	08 50	+25
10	08 37	+26
0	08 24	+27
10	08 12	+28
20	07 59	+28
30	07 44	+29
35	07 35	+30
40	07 25	+30
45	07 13	+32
50	06 59	+32
52	06 52	+33
54	06 44	+33
56	06 36	+34
58	06 27	+35
60	06 16	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 22.4	S23 12.2	262 50.5	43 32	S12 58	65 05	S 5 56	89 28	N 4 08	322 09	S16 08
10	3 52.3	12.2	265 20.9	46 01		67 35		91 59		324 34	07
20	6 22.3	12.2	267 51.3	48 31		70 05		94 29		326 58	06
30	8 52.2	• 12.2	270 21.7	51 01	• •	72 35	• •	96 59	• •	329 23	• 05
40	11 22.2	12.3	272 52.2	53 31		75 05		99 30		331 47	04
50	13 52.1	12.3	275 22.6	56 01		77 35		102 00		334 12	03
13 00	16 22.1	S23 12.3	277 53.0	58 31	S12 59	80 06	S 5 57	104 31	N 4 08	336 37	S16 02
10	18 52.0	12.3	280 23.4	61 01		82 36		107 01		339 01	01
20	21 22.0	12.4	282 53.8	63 31		85 06		109 31		341 26	01
30	23 51.9	• 12.4	285 24.2	66 01	• •	87 36	• •	112 02	• •	343 51	16 00
40	26 21.9	12.4	287 54.6	68 31		90 06		114 32		346 15	15 59
50	28 51.8	12.4	290 25.0	71 01		92 37		117 02		348 40	58
14 00	31 21.8	S23 12.5	292 55.4	73 31	S13 00	95 07	S 5 57	119 33	N 4 07	351 05	S15 57
10	33 51.8	12.5	295 25.8	76 01		97 37		122 03		353 29	56
20	36 21.7	12.5	297 56.3	78 31		100 07		124 34		355 54	55
30	38 51.7	• 12.5	300 26.7	81 00	• •	102 37	• •	127 04	• •	358 19	• 54
40	41 21.6	12.6	302 57.1	83 30		105 08		129 34		0 43	53
50	43 51.6	12.6	305 27.5	86 00		107 38		132 05		3 08	52
15 00	46 21.5	S23 12.6	307 57.9	88 30	S13 01	110 08	S 5 58	134 35	N 4 07	5 33	S15 51
10	48 51.5	12.6	310 28.3	91 00		112 38		137 05		7 57	50
20	51 21.4	12.7	312 58.7	93 30		115 08		139 36		10 22	50
30	53 51.4	• 12.7	315 29.1	96 00	• •	117 38	• •	142 06	• •	12 47	• 49
40	56 21.3	12.7	317 59.5	98 30		120 09		144 37		15 11	48
50	58 51.3	12.7	320 30.0	101 00		122 39		147 07		17 36	47
16 00	61 21.2	S23 12.7	323 00.4	103 30	S13 02	125 09	S 5 58	149 37	N 4 07	20 00	S15 46
10	63 51.2	12.8	325 30.8	106 00		127 39		152 08		22 25	45
20	66 21.1	12.8	328 01.2	108 30		130 09		154 38		24 50	44
30	68 51.1	• 12.8	330 31.6	111 00	• •	132 40	• •	157 09	• •	27 14	• 43
40	71 21.0	12.8	333 02.0	113 30		135 10		159 39		29 39	42
50	73 51.0	12.9	335 32.4	115 59		137 40		162 09		32 04	41
17 00	76 20.9	S23 12.9	338 02.8	118 29	S13 02	140 10	S 5 59	164 40	N 4 07	34 28	S15 40
10	78 50.9	12.9	340 33.2	120 59		142 40		167 10		36 53	39
20	81 20.8	12.9	343 03.7	123 29		145 11		169 40		39 18	38
30	83 50.8	• 13.0	345 34.1	125 59	• •	147 41	• •	172 11	• •	41 42	• 37
40	86 20.7	13.0	348 04.5	128 29		150 11		174 41		44 07	36
50	88 50.7	13.0	350 34.9	130 59		152 41		177 12		46 32	35
18 00	91 20.6	S23 13.0	353 05.3	133 29	S13 03	155 11	S 5 59	179 42	N 4 07	48 56	S15 34
10	93 50.6	13.1	355 35.7	135 59		157 41		182 12		51 21	33
20	96 20.5	13.1	358 06.1	138 29		160 12		184 43		53 46	32
30	98 50.5	• 13.1	0 36.5	140 59	• •	162 42	• •	187 13	• •	56 10	• 31
40	101 20.4	13.1	3 06.9	143 29		165 12		189 43		58 35	30
50	103 50.4	13.2	5 37.3	145 59		167 42		192 14		61 00	29
19 00	106 20.3	S23 13.2	8 07.8	148 28	S13 04	170 12	S 6 00	194 44	N 4 07	63 24	S15 28
10	108 50.3	13.2	10 38.2	150 58		172 43		197 15		65 49	27
20	111 20.2	13.2	13 08.6	153 28		175 13		199 45		68 14	26
30	113 50.2	• 13.3	15 39.0	155 58	• •	177 43	• •	202 15	• •	70 38	• 25
40	116 20.1	13.3	18 09.4	158 28		180 13		204 46		73 03	24
50	118 50.1	13.3	20 39.8	160 58		182 43		207 16		75 28	23
20 00	121 20.0	S23 13.3	23 10.2	163 28	S13 05	185 14	S 6 01	209 47	N 4 07	77 52	S15 22
10	123 50.0	13.4	25 40.6	165 58		187 44		212 17		80 17	21
20	126 19.9	13.4	28 11.0	168 28		190 14		214 47		82 42	20
30	128 49.9	• 13.4	30 41.5	170 58	• •	192 44	• •	217 18	• •	85 06	• 19
40	131 19.8	13.4	33 11.9	173 28		195 14		219 48		87 31	18
50	133 49.8	13.4	35 42.3	175 58		197 44		222 18		89 56	17
21 00	136 19.7	S23 13.5	38 12.7	178 28	S13 06	200 15	S 6 01	224 49	N 4 07	92 20	S15 16
10	138 49.7	13.5	40 43.1	180 58		202 45		227 19		94 45	15
20	141 19.6	13.5	43 13.5	183 27		205 15		229 50		97 10	14
30	143 49.6	• 13.5	45 43.9	185 57	• •	207 45	• •	232 20	• •	99 34	• 13
40	146 19.5	13.6	48 14.3	188 27		210 15		234 50		101 59	12
50	148 49.5	13.6	50 44.7	190 57		212 46		237 21		104 24	11
22 00	151 19.4	S23 13.6	53 15.2	193 27	S13 07	215 16	S 6 02	239 51	N 4 07	106 48	S15 10
10	153 49.4	13.6	55 45.6	195 57		217 46		242 21		109 13	09
20	156 19.3	13.7	58 16.0	198 27		220 16		244 52		111 38	08
30	158 49.3	• 13.7	60 46.4	200 57	• •	222 46	• •	247 22	• •	114 02	• 07
40	161 19.2	13.7	63 16.8	203 27		225 17		249 53		116 27	06
50	163 49.2	13.7	65 47.2	205 57		227 47		252 23		118 52	05
23 00	166 19.1	S23 13.8	68 17.6	208 27	S13 08	230 17	S 6 02	254 53	N 4 07	121 16	S15 04
10	168 49.1	13.8	70 48.0	210 57		232 47		257 24		123 41	03
20	171 19.0	13.8	73 18.4	213 27		235 17		259 54		126 06	02
30	173 49.0	• 13.8	75 48.8	215 56	• •	237 47	• •	262 25	• •	128 30	• 01
40	176 18.9	13.9	78 19.3	218 26		240 18		264 55		130 55	15 00
50	178 48.9	13.9	80 49.7	220 56		242 48		267 25		133 20	14 59
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 27.9	N0 05.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 38	+64
70	17 19	+50
68	17 47	+45
66	18 08	+42
64	18 25	+40
62	18 38	+39
60	18 50	+37
58	19 00	+37
56	19 09	+35
54	19 16	+34
52	19 23	+34
50	19 30	+33
45	19 43	+32
40	19 54	+31
35	20 04	+31
30	20 12	+30
20	20 26	+28
10	20 38	+28
0	20 50	+26
10	21 01	+26
20	21 13	+24
30	21 27	+23
35	21 35	+23
40	21 44	+22
45	21 55	+21
50	22 08	+20
52	22 13	+19
54	22 20	+18
56	22 27	+18
58	22 35	+16
60	22 45	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 18.8	S23 13.9	83 20.1	223 26	S13 09	245 18	S 6 03	269 56	N 4 07	135 44	S14 58
10	183 48.8	13.9	85 50.5	225 56		247 48		272 26		138 09	56
20	186 18.7	13.9	88 20.9	228 26		250 18		274 56		140 34	55
30	188 48.7	• 14.0	90 51.3	230 56	• •	252 49	• •	277 27	• •	142 58	• 54
40	191 18.6	14.0	93 21.7	233 26		255 19		279 57		145 23	53
50	193 48.6	14.0	95 52.1	235 56		257 49		282 28		147 48	52
01 00	196 18.5	S23 14.0	98 22.5	238 26	S13 10	260 19	S 6 03	284 58	N 4 07	150 12	S14 51
10	198 48.5	14.1	100 53.0	240 56		262 49		287 28		152 37	50
20	201 18.4	14.1	103 23.4	243 26		265 20		289 59		155 02	49
30	203 48.4	• 14.1	105 53.8	245 56	• •	267 50	• •	292 29	• •	157 26	• 48
40	206 18.3	14.1	108 24.2	248 26		270 20		294 59		159 51	47
50	208 48.3	14.2	110 54.6	250 55		272 50		297 30		162 16	46
02 00	211 18.2	S23 14.2	113 25.0	253 25	S13 11	275 20	S 6 04	300 00	N 4 07	164 40	S14 45
10	213 48.2	14.2	115 55.4	255 55		277 50		302 31		167 05	43
20	216 18.1	14.2	118 25.8	258 25		280 21		305 01		169 30	42
30	218 48.1	• 14.2	120 56.2	260 55	• •	282 51	• •	307 31	• •	171 54	• 41
40	221 18.0	14.3	123 26.7	263 25		285 21		310 02		174 19	40
50	223 48.0	14.3	125 57.1	265 55		287 51		312 32		176 44	39
03 00	226 17.9	S23 14.3	128 27.5	268 25	S13 12	290 21	S 6 04	315 03	N 4 07	179 08	S14 38
10	228 47.9	14.3	130 57.9	270 55		292 52		317 33		181 33	37
20	231 17.8	14.4	133 28.3	273 25		295 22		320 03		183 58	36
30	233 47.8	• 14.4	135 58.7	275 55	• •	297 52	• •	322 34	• •	186 22	• 35
40	236 17.7	14.4	138 29.1	278 25		300 22		325 04		188 47	33
50	238 47.7	14.4	140 59.5	280 55		302 52		327 34		191 12	32
04 00	241 17.6	S23 14.5	143 29.9	283 25	S13 13	305 23	S 6 05	330 05	N 4 07	193 37	S14 31
10	243 47.6	14.5	146 00.3	285 54		307 53		332 35		196 01	30
20	246 17.5	14.5	148 30.8	288 24		310 23		335 06		198 26	29
30	248 47.5	• 14.5	151 01.2	290 54	• •	312 53	• •	337 36	• •	200 51	• 28
40	251 17.4	14.5	153 31.6	293 24		315 23		340 06		203 15	27
50	253 47.4	14.6	156 02.0	295 54		317 53		342 37		205 40	26
05 00	256 17.3	S23 14.6	158 32.4	298 24	S13 13	320 24	S 6 05	345 07	N 4 07	208 05	S14 24
10	258 47.3	14.6	161 02.8	300 54		322 54		347 38		210 29	23
20	261 17.2	14.6	163 33.2	303 24		325 24		350 08		212 54	22
30	263 47.2	• 14.7	166 03.6	305 54	• •	327 54	• •	352 38	• •	215 19	• 21
40	266 17.1	14.7	168 34.0	308 24		330 24		355 09		217 43	20
50	268 47.1	14.7	171 04.5	310 54		332 55		357 39		220 08	19
06 00	271 17.0	S23 14.7	173 34.9	313 24	S13 14	335 25	S 6 06	0 09	N 4 06	222 33	S14 18
10	273 47.0	14.8	176 05.3	315 54		337 55		2 40		224 57	16
20	276 16.9	14.8	178 35.7	318 23		340 25		5 10		227 22	15
30	278 46.9	• 14.8	181 06.1	320 53	• •	342 55	• •	7 41	• •	229 47	• 14
40	281 16.8	14.8	183 36.5	323 23		345 26		10 11		232 12	13
50	283 46.8	14.8	186 06.9	325 53		347 56		12 41		234 36	12
07 00	286 16.7	S23 14.9	188 37.3	328 23	S13 15	350 26	S 6 06	15 12	N 4 06	237 01	S14 11
10	288 46.7	14.9	191 07.7	330 53		352 56		17 42		239 26	09
20	291 16.6	14.9	193 38.2	333 23		355 26		20 12		241 50	08
30	293 46.6	• 14.9	196 08.6	335 53	• •	357 56	• •	22 43	• •	244 15	• 07
40	296 16.5	15.0	198 39.0	338 23		0 27		25 13		246 40	06
50	298 46.5	15.0	201 09.4	340 53		2 57		27 44		249 04	05
08 00	301 16.4	S23 15.0	203 39.8	343 23	S13 16	5 27	S 6 07	30 14	N 4 06	251 29	S14 04
10	303 46.4	15.0	206 10.2	345 53		7 57		32 44		253 54	02
20	306 16.3	15.0	208 40.6	348 23		10 27		35 15		256 18	01
30	308 46.3	• 15.1	211 11.0	350 53	• •	12 58	• •	37 45	• •	258 43	14 00
40	311 16.2	15.1	213 41.4	353 22		15 28		40 16		261 08	13 59
50	313 46.2	15.1	216 11.8	355 52		17 58		42 46		263 33	58
09 00	316 16.1	S23 15.1	218 42.3	358 22	S13 17	20 28	S 6 08	45 16	N 4 06	265 57	S13 56
10	318 46.1	15.2	221 12.7	0 52		22 58		47 47		268 22	55
20	321 16.0	15.2	223 43.1	3 22		25 29		50 17		270 47	54
30	323 46.0	• 15.2	226 13.5	5 52	• •	27 59	• •	52 47	• •	273 11	• 53
40	326 15.9	15.2	228 43.9	8 22		30 29		55 18		275 36	52
50	328 45.9	15.2	231 14.3	10 52		32 59		57 48		278 01	50
10 00	331 15.8	S23 15.3	233 44.7	13 22	S13 18	35 29	S 6 08	60 19	N 4 06	280 25	S13 49
10	333 45.8	15.3	236 15.1	15 52		37 59		62 49		282 50	48
20	336 15.7	15.3	238 45.5	18 22		40 30		65 19		285 15	47
30	338 45.7	• 15.3	241 16.0	20 52	• •	43 00	• •	67 50	• •	287 40	• 46
40	341 15.6	15.4	243 46.4	23 22		45 30		70 20		290 04	44
50	343 45.6	15.4	246 16.8	25 51		48 00		72 50		292 29	43
11 00	346 15.5	S23 15.4	248 47.2	28 21	S13 19	50 30	S 6 09	75 21	N 4 06	294 54	S13 42
10	348 45.5	15.4	251 17.6	30 51		53 01		77 51		297 18	41
20	351 15.4	15.4	253 48.0	33 21		55 31		80 22		299 43	39
30	353 45.4	• 15.5	256 18.4	35 51	• •	58 01	• •	82 52	• •	302 08	• 38
40	356 15.3	15.5	258 48.8	38 21		60 31		85 22		304 33	37
50	358 45.3	15.5	261 19.2	40 51		63 01		87 53		306 57	36
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 28.1	N0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 37	−04
70	12 11	+02
68	11 51	+06
66	11 35	+09
64	11 22	+11
62	11 11	+13
60	11 02	+14
58	10 53	+15
56	10 46	+16
54	10 39	+17
52	10 34	+17
50	10 28	+18
45	10 17	+20
40	10 07	+21
35	09 59	+22
30	09 51	+23
20	09 39	+24
10	09 28	+25
0	09 17	+26
10	09 07	+28
20	08 56	+29
30	08 43	+30
35	08 36	+31
40	08 27	+32
45	08 18	+33
50	08 06	+34
52	08 00	+35
54	07 54	+36
56	07 47	+37
58	07 40	+37
60	07 31	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 15.2	S23 15.5	263 49.6	43 21	S13 20	65 32	S 6 09	90 23	N 4 06	309 22	S13 35
10	3 45.2	15.5	266 20.1	45 51		68 02		92 54		311 47	33
20	6 15.1	15.6	268 50.5	48 21		70 32		95 24		314 11	32
30	8 45.1	• 15.6	271 20.9	50 51	• •	73 02	• •	97 54	• •	316 36	• 31
40	11 15.0	15.6	273 51.3	53 21		75 32		100 25		319 01	30
50	13 45.0	15.6	276 21.7	55 51		78 02		102 55		321 25	28
13 00	16 14.9	S23 15.7	278 52.1	58 20	S13 21	80 33	S 6 10	105 25	N 4 06	323 50	S13 27
10	18 44.9	15.7	281 22.5	60 50		83 03		107 56		326 15	26
20	21 14.8	15.7	283 52.9	63 20		85 33		110 26		328 40	25
30	23 44.8	• 15.7	286 23.3	65 50	• •	88 03	• •	112 57	• •	331 04	• 23
40	26 14.7	15.7	288 53.8	68 20		90 33		115 27		333 29	22
50	28 44.7	15.8	291 24.2	70 50		93 04		117 57		335 54	21
14 00	31 14.6	S23 15.8	293 54.6	73 20	S13 22	95 34	S 6 10	120 28	N 4 06	338 18	S13 20
10	33 44.6	15.8	296 25.0	75 50		98 04		122 58		340 43	18
20	36 14.5	15.8	298 55.4	78 20		100 34		125 29		343 08	17
30	38 44.5	• 15.9	301 25.8	80 50	• •	103 04	• •	127 59	• •	345 33	• 16
40	41 14.4	15.9	303 56.2	83 20		105 35		130 29		347 57	14
50	43 44.4	15.9	306 26.6	85 50		108 05		133 00		350 22	13
15 00	46 14.3	S23 15.9	308 57.0	88 20	S13 23	110 35	S 6 11	135 30	N 4 06	352 47	S13 12
10	48 44.3	15.9	311 27.5	90 50		113 05		138 00		355 11	11
20	51 14.2	16.0	313 57.9	93 19		115 35		140 31		357 36	09
30	53 44.2	• 16.0	316 28.3	95 49	• •	118 05	• •	143 01	• •	0 01	• 08
40	56 14.1	16.0	318 58.7	98 19		120 36		145 32		2 26	07
50	58 44.1	16.0	321 29.1	100 49		123 06		148 02		4 50	06
16 00	61 14.0	S23 16.0	323 59.5	103 19	S13 23	125 36	S 6 11	150 32	N 4 06	7 15	S13 04
10	63 44.0	16.1	326 29.9	105 49		128 06		153 03		9 40	03
20	66 13.9	16.1	329 00.3	108 19		130 36		155 33		12 04	02
30	68 43.8	• 16.1	331 30.7	110 49	• •	133 07	• •	158 03	• •	14 29	13 00
40	71 13.8	16.1	334 01.1	113 19		135 37		160 34		16 54	12 59
50	73 43.7	16.2	336 31.6	115 49		138 07		163 04		19 19	58
17 00	76 13.7	S23 16.2	339 02.0	118 19	S13 24	140 37	S 6 12	165 35	N 4 06	21 43	S12 56
10	78 43.6	16.2	341 32.4	120 49		143 07		168 05		24 08	55
20	81 13.6	16.2	344 02.8	123 19		145 38		170 35		26 33	54
30	83 43.5	• 16.2	346 33.2	125 48	• •	148 08	• •	173 06	• •	28 58	• 53
40	86 13.5	16.3	349 03.6	128 18		150 38		175 36		31 22	51
50	88 43.4	16.3	351 34.0	130 48		153 08		178 07		33 47	50
18 00	91 13.4	S23 16.3	354 04.4	133 18	S13 25	155 38	S 6 12	180 37	N 4 06	36 12	S12 49
10	93 43.3	16.3	356 34.8	135 48		158 08		183 07		38 36	47
20	96 13.3	16.3	359 05.3	138 18		160 39		185 38		41 01	46
30	98 43.2	• 16.4	1 35.7	140 48	• •	163 09	• •	188 08	• •	43 26	• 45
40	101 13.2	16.4	4 06.1	143 18		165 39		190 38		45 51	43
50	103 43.1	16.4	6 36.5	145 48		168 09		193 09		48 15	42
19 00	106 13.1	S23 16.4	9 06.9	148 18	S13 26	170 39	S 6 13	195 39	N 4 06	50 40	S12 41
10	108 43.0	16.4	11 37.3	150 48		173 10		198 10		53 05	39
20	111 13.0	16.5	14 07.7	153 18		175 40		200 40		55 30	38
30	113 42.9	• 16.5	16 38.1	155 48	• •	178 10	• •	203 10	• •	57 54	• 37
40	116 12.9	16.5	19 08.5	158 17		180 40		205 41		60 19	35
50	118 42.8	16.5	21 39.0	160 47		183 10		208 11		62 44	34
20 00	121 12.8	S23 16.5	24 09.4	163 17	S13 27	185 41	S 6 14	210 42	N 4 06	65 08	S12 33
10	123 42.7	16.6	26 39.8	165 47		188 11		213 12		67 33	31
20	126 12.7	16.6	29 10.2	168 17		190 41		215 42		69 58	30
30	128 42.6	• 16.6	31 40.6	170 47	• •	193 11	• •	218 13	• •	72 23	• 29
40	131 12.6	16.6	34 11.0	173 17		195 41		220 43		74 47	27
50	133 42.5	16.7	36 41.4	175 47		198 11		223 13		77 12	26
21 00	136 12.5	S23 16.7	39 11.8	178 17	S13 28	200 42	S 6 14	225 44	N 4 06	79 37	S12 25
10	138 42.4	16.7	41 42.2	180 47		203 12		228 14		82 02	23
20	141 12.4	16.7	44 12.6	183 17		205 42		230 45		84 26	22
30	143 42.3	• 16.7	46 43.1	185 47	• •	208 12	• •	233 15	• •	86 51	• 21
40	146 12.3	16.8	49 13.5	188 17		210 42		235 45		89 16	19
50	148 42.2	16.8	51 43.9	190 47		213 13		238 16		91 41	18
22 00	151 12.2	S23 16.8	54 14.3	193 16	S13 29	215 43	S 6 15	240 46	N 4 05	94 05	S12 16
10	153 42.1	16.8	56 44.7	195 46		218 13		243 16		96 30	15
20	156 12.1	16.8	59 15.1	198 16		220 43		245 47		98 55	14
30	158 42.0	• 16.9	61 45.5	200 46	• •	223 13	• •	248 17	• •	101 19	• 12
40	161 12.0	16.9	64 15.9	203 16		225 44		250 48		103 44	11
50	163 41.9	16.9	66 46.3	205 46		228 14		253 18		106 09	10
23 00	166 11.9	S23 16.9	69 16.8	208 16	S13 30	230 44	S 6 15	255 48	N 4 05	108 34	S12 08
10	168 41.8	16.9	71 47.2	210 46		233 14		258 19		110 58	07
20	171 11.8	17.0	74 17.6	213 16		235 44		260 49		113 23	05
30	173 41.7	• 17.0	76 48.0	215 46	• •	238 14	• •	263 20	• •	115 48	• 04
40	176 11.7	17.0	79 18.4	218 16		240 45		265 50		118 13	03
50	178 41.6	17.0	81 48.8	220 46		243 15		268 20		120 37	01
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 01.1	S0 00.5	15 02.3	S0 00.1	14 28.4	N0 07.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 38	+59
70	19 02	+52
68	19 21	+48
66	19 36	+45
64	19 49	+43
62	19 59	+41
60	20 08	+40
58	20 16	+39
56	20 22	+38
54	20 28	+37
52	20 34	+36
50	20 39	+35
45	20 49	+34
40	20 58	+33
35	21 06	+31
30	21 12	+30
20	21 23	+29
10	21 33	+27
0	21 42	+26
10	21 52	+25
20	22 01	+24
30	22 12	+22
35	22 19	+21
40	22 26	+20
45	22 34	+19
50	22 44	+17
52	22 49	+17
54	22 54	+16
56	22 59	+15
58	23 05	+14
60	23 12	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 11.6	S23 17.0	84 19.2	223 16	S13 31	270 51	N 4 05	196 24	S20 14	123 02	S12 00
10	183 41.5	17.1	86 49.6	225 45		273 21		198 55		125 27	11 59
20	186 11.5	17.1	89 20.0	228 15		275 51		201 25		127 52	57
30	188 41.4	• 17.1	91 50.5	230 45	• •	278 22	• •	203 55	• •	130 16	• 56
40	191 11.4	17.1	94 20.9	233 15		280 52		206 26		132 41	54
50	193 41.3	17.1	96 51.3	235 45		283 23		208 56		135 06	53
01 00	196 11.3	S23 17.2	99 21.7	238 15	S13 32	285 53	N 4 05	211 26	S20 14	137 31	S11 52
10	198 41.2	17.2	101 52.1	240 45		288 23		213 57		139 55	50
20	201 11.2	17.2	104 22.5	243 15		290 54		216 27		142 20	49
30	203 41.1	• 17.2	106 52.9	245 45	• •	293 24	• •	218 57	• •	144 45	• 47
40	206 11.1	17.2	109 23.3	248 15		295 55		221 28		147 10	46
50	208 41.0	17.3	111 53.7	250 45		298 25		223 58		149 34	44
02 00	211 11.0	S23 17.3	114 24.1	253 15	S13 33	300 55	N 4 05	226 29	S20 14	151 59	S11 43
10	213 40.9	17.3	116 54.6	255 45		303 26		228 59		154 24	42
20	216 10.9	17.3	119 25.0	258 14		305 56		231 29		156 49	40
30	218 40.8	• 17.3	121 55.4	260 44	• •	308 26	• •	234 00	• •	159 13	• 39
40	221 10.8	17.4	124 25.8	263 14		310 57		236 30		161 38	37
50	223 40.7	17.4	126 56.2	265 44		313 27		239 00		164 03	36
03 00	226 10.7	S23 17.4	129 26.6	268 14	S13 33	315 58	N 4 05	241 31	S20 14	166 28	S11 35
10	228 40.6	17.4	131 57.0	270 44		318 28		244 01		168 52	33
20	231 10.6	17.4	134 27.4	273 14		320 58		246 31		171 17	32
30	233 40.5	• 17.5	136 57.8	275 44	• •	323 29	• •	249 02	• •	173 42	• 30
40	236 10.5	17.5	139 28.3	278 14		325 59		251 32		176 07	29
50	238 40.4	17.5	141 58.7	280 44		328 29		254 02		178 31	27
04 00	241 10.4	S23 17.5	144 29.1	283 14	S13 34	331 00	N 4 05	256 33	S20 14	180 56	S11 26
10	243 40.3	17.5	146 59.5	285 44		333 30		259 03		183 21	25
20	246 10.3	17.6	149 29.9	288 14		336 01		261 34		185 46	23
30	248 40.2	• 17.6	152 00.3	290 43	• •	338 31	• •	264 04	• •	188 10	• 22
40	251 10.2	17.6	154 30.7	293 13		341 01		266 34		190 35	20
50	253 40.1	17.6	157 01.1	295 43		343 32		269 05		193 00	19
05 00	256 10.1	S23 17.6	159 31.5	298 13	S13 35	346 02	N 4 05	271 35	S20 14	195 25	S11 17
10	258 40.0	17.7	162 02.0	300 43		348 33		274 05		197 50	16
20	261 10.0	17.7	164 32.4	303 13		351 03		276 36		200 14	14
30	263 39.9	• 17.7	167 02.8	305 43	• •	353 33	• •	279 06	• •	202 39	• 13
40	266 09.9	17.7	169 33.2	308 13		356 04		281 36		205 04	12
50	268 39.8	17.7	172 03.6	310 43		358 34		284 07		207 29	10
06 00	271 09.8	S23 17.8	174 34.0	313 13	S13 36	1 04	N 4 05	286 37	S20 14	209 53	S11 09
10	273 39.7	17.8	177 04.4	315 43		3 35		289 08		212 18	07
20	276 09.7	17.8	179 34.8	318 13		6 05		291 38		214 43	06
30	278 39.6	• 17.8	182 05.2	320 43	• •	8 36	• •	294 08	• •	217 08	• 04
40	281 09.6	17.8	184 35.6	323 12		11 06		296 39		219 32	03
50	283 39.5	17.8	187 06.1	325 42		13 36		299 09		221 57	01
07 00	286 09.5	S23 17.9	189 36.5	328 12	S13 37	16 07	N 4 05	301 39	S20 14	224 22	S11 00
10	288 39.4	17.9	192 06.9	330 42		18 37		304 10		226 47	10 58
20	291 09.4	17.9	194 37.3	333 12		21 08		306 40		229 11	57
30	293 39.3	• 17.9	197 07.7	335 42	• •	23 38	• •	309 10	• •	231 36	• 55
40	296 09.3	17.9	199 38.1	338 12		26 08		311 41		234 01	54
50	298 39.2	18.0	202 08.5	340 42		28 39		314 11		236 26	52
08 00	301 09.2	S23 18.0	204 38.9	343 12	S13 38	31 09	N 4 05	316 41	S20 15	238 51	S10 51
10	303 39.1	18.0	207 09.3	345 42		33 39		319 12		241 15	49
20	306 09.1	18.0	209 39.8	348 12		36 10		321 42		243 40	48
30	308 39.0	• 18.0	212 10.2	350 42	• •	38 40	• •	324 13	• •	246 05	• 47
40	311 09.0	18.1	214 40.6	353 12		41 11		326 43		248 30	45
50	313 38.9	18.1	217 11.0	355 42		43 41		329 13		250 54	44
09 00	316 08.9	S23 18.1	219 41.4	358 11	S13 39	46 11	N 4 05	331 44	S20 15	253 19	S10 42
10	318 38.8	18.1	222 11.8	0 41		48 42		334 14		255 44	41
20	321 08.8	18.1	224 42.2	3 11		51 12		336 44		258 09	39
30	323 38.7	• 18.2	227 12.6	5 41	• •	53 43	• •	339 15	• •	260 33	• 38
40	326 08.7	18.2	229 43.0	8 11		56 13		341 45		262 58	36
50	328 38.6	18.2	232 13.4	10 41		58 43		344 15		265 23	35
10 00	331 08.6	S23 18.2	234 43.9	13 11	S13 40	61 14	N 4 05	346 46	S20 15	267 48	S10 33
10	333 38.5	18.2	237 14.3	15 41		63 44		349 16		270 13	32
20	336 08.5	18.2	239 44.7	18 11		66 14		351 47		272 37	30
30	338 38.4	• 18.3	242 15.1	20 41	• •	68 45	• •	354 17	• •	275 02	• 29
40	341 08.4	18.3	244 45.5	23 11		71 15		356 47		277 27	27
50	343 38.3	18.3	247 15.9	25 41		73 46		359 18		279 52	26
11 00	346 08.3	S23 18.3	249 46.3	28 11	S13 41	76 16	N 4 05	1 48	S20 15	282 16	S10 24
10	348 38.2	18.3	252 16.7	30 40		78 46		4 18		284 41	22
20	351 08.2	18.4	254 47.1	33 10		81 17		6 49		287 06	21
30	353 38.1	• 18.4	257 17.6	35 40	• •	83 47	• •	9 19	• •	289 31	• 19
40	356 08.1	18.4	259 48.0	38 10		86 17		11 49		291 56	18
50	358 38.0	18.4	262 18.4	40 40		88 48		14 20		294 20	16
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.6	N0 08.8

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	12 31	−03
70	12 14	+01
68	12 01	+04
66	11 50	+07
64	11 41	+09
62	11 34	+10
60	11 27	+12
58	11 21	+13
56	11 15	+14
54	11 11	+15
52	11 06	+15
50	11 02	+16
45	10 54	+18
40	10 47	+19
35	10 41	+20
30	10 35	+22
20	10 26	+23
10	10 18	+24
0	10 10	+26
10	10 02	+27
20	09 54	+29
30	09 44	+31
35	09 39	+31
40	09 32	+33
45	09 25	+34
50	09 16	+36
52	09 12	+37
54	09 08	+38
56	09 03	+39
58	08 57	+39
60	08 51	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 08.0	S23 18.4	264 48.8	43 10	S13 42	91 18	N 4 05	16 50	S20 15	296 45	S10 15
10	3 37.9	18.5	267 19.2	45 40		93 49		19 20		299 10	13
20	6 07.9	18.5	269 49.6	48 10		96 19		21 51		301 35	12
30	8 37.8	• 18.5	272 20.0	50 40	• •	98 49	• •	24 21	• •	303 59	• 10
40	11 07.8	18.5	274 50.4	53 10		101 20		26 52		306 24	09
50	13 37.7	18.5	277 20.8	55 40		103 50		29 22		308 49	07
13 00	16 07.6	S23 18.5	279 51.3	58 10	S13 43	106 21	N 4 05	31 52	S20 15	311 14	S10 06
10	18 37.6	18.6	282 21.7	60 40		108 51		34 23		313 39	04
20	21 07.5	18.6	284 52.1	63 09		111 21		36 53		316 03	03
30	23 37.5	• 18.6	287 22.5	65 39	• •	113 52	• •	39 23	• •	318 28	• 01
40	26 07.4	18.6	289 52.9	68 09		116 22		41 54		320 53	10 00
50	28 37.4	18.6	292 23.3	70 39		118 52		44 24		323 18	9 58
14 00	31 07.3	S23 18.7	294 53.7	73 09	S13 43	121 23	N 4 05	46 54	S20 15	325 43	S 9 56
10	33 37.3	18.7	297 24.1	75 39		123 53		49 25		328 07	55
20	36 07.2	18.7	299 54.5	78 09		126 24		51 55		330 32	53
30	38 37.2	• 18.7	302 24.9	80 39	• •	128 54	• •	54 25	• •	332 57	• 52
40	41 07.1	18.7	304 55.4	83 09		131 24		56 56		335 22	50
50	43 37.1	18.7	307 25.8	85 39		133 55		59 26		337 46	49
15 00	46 07.0	S23 18.8	309 56.2	88 09	S13 44	136 25	N 4 04	61 57	S20 15	340 11	S 9 47
10	48 37.0	18.8	312 26.6	90 39		138 56		64 27		342 36	46
20	51 06.9	18.8	314 57.0	93 09		141 26		66 57		345 01	44
30	53 36.9	• 18.8	317 27.4	95 38	• •	143 56	• •	69 28	• •	347 26	• 43
40	56 06.8	18.8	319 57.8	98 08		146 27		71 58		349 50	41
50	58 36.8	18.9	322 28.2	100 38		148 57		74 28		352 15	39
16 00	61 06.7	S23 18.9	324 58.6	103 08	S13 45	151 27	N 4 04	76 59	S20 15	354 40	S 9 38
10	63 36.7	18.9	327 29.1	105 38		153 58		79 29		357 05	36
20	66 06.6	18.9	329 59.5	108 08		156 28		81 59		359 30	35
30	68 36.6	• 18.9	332 29.9	110 38	• •	158 59	• •	84 30	• •	1 54	• 33
40	71 06.5	18.9	335 00.3	113 08		161 29		87 00		4 19	32
50	73 36.5	19.0	337 30.7	115 38		163 59		89 31		6 44	30
17 00	76 06.4	S23 19.0	340 01.1	118 08	S13 46	166 30	N 4 04	92 01	S20 15	9 09	S 9 28
10	78 36.4	19.0	342 31.5	120 38		169 00		94 31		11 34	27
20	81 06.3	19.0	345 01.9	123 08		171 31		97 02		13 58	25
30	83 36.3	• 19.0	347 32.3	125 38	• •	174 01	• •	99 32	• •	16 23	• 24
40	86 06.2	19.1	350 02.8	128 07		176 31		102 02		18 48	22
50	88 36.2	19.1	352 33.2	130 37		179 02		104 33		21 13	21
18 00	91 06.1	S23 19.1	355 03.6	133 07	S13 47	181 32	N 4 04	107 03	S20 15	23 38	S 9 19
10	93 36.1	19.1	357 34.0	135 37		184 02		109 33		26 02	17
20	96 06.0	19.1	0 04.4	138 07		186 33		112 04		28 27	16
30	98 36.0	• 19.1	2 34.8	140 37	• •	189 03	• •	114 34	• •	30 52	• 14
40	101 05.9	19.2	5 05.2	143 07		191 34		117 04		33 17	13
50	103 35.9	19.2	7 35.6	145 37		194 04		119 35		35 42	11
19 00	106 05.8	S23 19.2	10 06.0	148 07	S13 48	196 34	N 4 04	122 05	S20 15	38 06	S 9 09
10	108 35.8	19.2	12 36.4	150 37		199 05		124 36		40 31	08
20	111 05.7	19.2	15 06.9	153 07		201 35		127 06		42 56	06
30	113 35.7	• 19.2	17 37.3	155 37	• •	204 06	• •	129 36	• •	45 21	• 05
40	116 05.6	19.3	20 07.7	158 07		206 36		132 07		47 46	03
50	118 35.6	19.3	22 38.1	160 36		209 06		134 37		50 10	01
20 00	121 05.5	S23 19.3	25 08.5	163 06	S13 49	211 37	N 4 04	137 07	S20 15	52 35	S 9 00
10	123 35.5	19.3	27 38.9	165 36		214 07		139 38		55 00	8 58
20	126 05.4	19.3	30 09.3	168 06		216 37		142 08		57 25	57
30	128 35.4	• 19.4	32 39.7	170 36	• •	219 08	• •	144 38	• •	59 50	• 55
40	131 05.3	19.4	35 10.1	173 06		221 38		147 09		62 14	53
50	133 35.3	19.4	37 40.6	175 36		224 09		149 39		64 39	52
21 00	136 05.2	S23 19.4	40 11.0	178 06	S13 50	226 39	N 4 04	152 10	S20 15	67 04	S 8 50
10	138 35.2	19.4	42 41.4	180 36		229 09		154 40		69 29	49
20	141 05.1	19.4	45 11.8	183 06		231 40		157 10		71 54	47
30	143 35.1	• 19.5	47 42.2	185 36	• •	234 10	• •	159 41	• •	74 18	• 45
40	146 05.0	19.5	50 12.6	188 06		236 40		162 11		76 43	44
50	148 35.0	19.5	52 43.0	190 36		239 11		164 41		79 08	42
22 00	151 04.9	S23 19.5	55 13.4	193 05	S13 51	241 41	N 4 04	167 12	S20 15	81 33	S 8 40
10	153 34.9	19.5	57 43.8	195 35		244 12		169 42		83 58	39
20	156 04.8	19.5	60 14.3	198 05		246 42		172 12		86 22	37
30	158 34.8	• 19.6	62 44.7	200 35	• •	249 12	• •	174 43	• •	88 47	• 36
40	161 04.7	19.6	65 15.1	203 05		251 43		177 13		91 12	34
50	163 34.7	19.6	67 45.5	205 35		254 13		179 43		93 37	32
23 00	166 04.6	S23 19.6	70 15.9	208 05	S13 51	256 44	N 4 04	182 14	S20 15	96 02	S 8 31
10	168 34.6	19.6	72 46.3	210 35		259 14		184 44		98 26	29
20	171 04.5	19.6	75 16.7	213 05		261 44		187 15		100 51	27
30	173 34.5	• 19.7	77 47.1	215 35	• •	264 15	• •	189 45	• •	103 16	• 26
40	176 04.4	19.7	80 17.5	218 05		266 45		192 15		105 41	24
50	178 34.4	19.7	82 47.9	220 35		269 15		194 46		108 06	23
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.8	N0 09.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 33	+57
70	20 48	+53
68	20 59	+49
66	21 09	+47
64	21 17	+45
62	21 24	+43
60	21 30	+41
58	21 35	+40
56	21 39	+39
54	21 43	+38
52	21 47	+37
50	21 50	+36
45	21 58	+35
40	22 04	+33
35	22 09	+32
30	22 13	+31
20	22 21	+29
10	22 28	+27
0	22 34	+26
10	22 41	+24
20	22 47	+23
30	22 55	+21
35	22 59	+20
40	23 04	+19
45	23 10	+17
50	23 16	+16
52	23 20	+15
54	23 23	+14
56	23 27	+13
58	23 31	+12
60	23 35	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 04.3	S23 19.7	85 18.4	223 04	S13 52	271 46	N 4 04	197 16	S20 15	110 30	S 8 21
10	183 34.3	19.7	87 48.8	225 34		274 16		199 46		112 55	19
20	186 04.2	19.7	90 19.2	228 04		276 47		202 17		115 20	18
30	188 34.2	• 19.8	92 49.6	230 34	• •	279 17	• •	204 47	• •	117 45	• 16
40	191 04.1	19.8	95 20.0	233 04		281 47		207 17		120 10	14
50	193 34.1	19.8	97 50.4	235 34		284 18		209 48		122 35	13
01 00	196 04.0	S23 19.8	100 20.8	238 04	S13 53	286 48	N 4 04	212 18	S20 15	124 59	S 8 11
10	198 34.0	19.8	102 51.2	240 34		289 19		214 49		127 24	09
20	201 03.9	19.8	105 21.6	243 04		291 49		217 19		129 49	08
30	203 33.8	• 19.9	107 52.1	245 34	• •	294 19	• •	219 49	• •	132 14	• 06
40	206 03.8	19.9	110 22.5	248 04		296 50		222 20		134 39	05
50	208 33.7	19.9	112 52.9	250 34		299 20		224 50		137 03	03
02 00	211 03.7	S23 19.9	115 23.3	253 04	S13 54	301 50	N 4 04	227 20	S20 15	139 28	S 8 01
10	213 33.6	19.9	117 53.7	255 33		304 21		229 51		141 53	8 00
20	216 03.6	19.9	120 24.1	258 03		306 51		232 21		144 18	7 58
30	218 33.5	• 20.0	122 54.5	260 33	• •	309 22	• •	234 51	• •	146 43	• 56
40	221 03.5	20.0	125 24.9	263 03		311 52		237 22		149 08	55
50	223 33.4	20.0	127 55.3	265 33		314 22		239 52		151 32	53
03 00	226 03.4	S23 20.0	130 25.8	268 03	S13 55	316 53	N 4 04	242 22	S20 15	153 57	S 7 51
10	228 33.3	20.0	132 56.2	270 33		319 23		244 53		156 22	50
20	231 03.3	20.0	135 26.6	273 03		321 54		247 23		158 47	48
30	233 33.2	• 20.1	137 57.0	275 33	• •	324 24	• •	249 54	• •	161 12	• 46
40	236 03.2	20.1	140 27.4	278 03		326 54		252 24		163 36	45
50	238 33.1	20.1	142 57.8	280 33		329 25		254 54		166 01	43
04 00	241 03.1	S23 20.1	145 28.2	283 03	S13 56	331 55	N 4 04	257 25	S20 15	168 26	S 7 41
10	243 33.0	20.1	147 58.6	285 33		334 25		259 55		170 51	40
20	246 03.0	20.1	150 29.0	288 02		336 56		262 25		173 16	38
30	248 32.9	• 20.2	152 59.4	290 32	• •	339 26	• •	264 56	• •	175 41	• 36
40	251 02.9	20.2	155 29.9	293 02		341 57		267 26		178 05	35
50	253 32.8	20.2	158 00.3	295 32		344 27		269 56		180 30	33
05 00	256 02.8	S23 20.2	160 30.7	298 02	S13 57	346 57	N 4 04	272 27	S20 15	182 55	S 7 31
10	258 32.7	20.2	163 01.1	300 32		349 28		274 57		185 20	30
20	261 02.7	20.2	165 31.5	303 02		351 58		277 28		187 45	28
30	263 32.6	• 20.3	168 01.9	305 32	• •	354 29	• •	279 58	• •	190 09	• 26
40	266 02.6	20.3	170 32.3	308 02		356 59		282 28		192 34	24
50	268 32.5	20.3	173 02.7	310 32		359 29		284 59		194 59	23
06 00	271 02.5	S23 20.3	175 33.1	313 02	S13 58	2 00	N 4 04	287 29	S20 15	197 24	S 7 21
10	273 32.4	20.3	178 03.6	315 32		4 30		289 59		199 49	19
20	276 02.4	20.3	180 34.0	318 02		7 00		292 30		202 14	18
30	278 32.3	• 20.4	183 04.4	320 31	• •	9 31	• •	295 00	• •	204 38	• 16
40	281 02.3	20.4	185 34.8	323 01		12 01		297 30		207 03	14
50	283 32.2	20.4	188 05.2	325 31		14 32		300 01		209 28	13
07 00	286 02.2	S23 20.4	190 35.6	328 01	S13 59	17 02	N 4 04	302 31	S20 16	211 53	S 7 11
10	288 32.1	20.4	193 06.0	330 31		19 32		305 01		214 18	09
20	291 02.1	20.4	195 36.4	333 01		22 03		307 32		216 43	08
30	293 32.0	• 20.5	198 06.8	335 31	• •	24 33	• •	310 02	• •	219 07	• 06
40	296 02.0	20.5	200 37.2	338 01		27 04		312 33		221 32	04
50	298 31.9	20.5	203 07.7	340 31		29 34		315 03		223 57	02
08 00	301 01.9	S23 20.5	205 38.1	343 01	S14 00	32 04	N 4 04	317 33	S20 16	226 22	S 7 01
10	303 31.8	20.5	208 08.5	345 31		34 35		320 04		228 47	6 59
20	306 01.8	20.5	210 38.9	348 01		37 05		322 34		231 12	57
30	308 31.7	• 20.6	213 09.3	350 31	• •	39 35	• •	325 04	• •	233 36	• 56
40	311 01.7	20.6	215 39.7	353 00		42 06		327 35		236 01	54
50	313 31.6	20.6	218 10.1	355 30		44 36		330 05		238 26	52
09 00	316 01.6	S23 20.6	220 40.5	358 00	S14 00	47 07	N 4 03	332 35	S20 16	240 51	S 6 51
10	318 31.5	20.6	223 10.9	0 30		49 37		335 06		243 16	49
20	321 01.5	20.6	225 41.4	3 00		52 07		337 36		245 40	47
30	323 31.4	• 20.6	228 11.8	5 30	• •	54 38	• •	340 07	• •	248 05	• 45
40	326 01.4	20.7	230 42.2	8 00		57 08		342 37		250 30	44
50	328 31.3	20.7	233 12.6	10 30		59 39		345 07		252 55	42
10 00	331 01.3	S23 20.7	235 43.0	13 00	S14 01	62 09	N 4 03	347 38	S20 16	255 20	S 6 40
10	333 31.2	20.7	238 13.4	15 30		64 39		350 08		257 45	39
20	336 01.2	20.7	240 43.8	18 00		67 10		352 38		260 09	37
30	338 31.1	• 20.7	243 14.2	20 30	• •	69 40	• •	355 09	• •	262 34	• 35
40	341 01.1	20.8	245 44.6	22 59		72 10		357 39		264 59	33
50	343 31.0	20.8	248 15.1	25 29		74 41		0 09		267 24	32
11 00	346 01.0	S23 20.8	250 45.5	27 59	S14 02	77 11	N 4 03	2 40	S20 16	269 49	S 6 30
10	348 30.9	20.8	253 15.9	30 29		79 42		5 10		272 14	28
20	351 00.9	20.8	255 46.3	32 59		82 12		7 40		274 38	27
30	353 30.8	• 20.8	258 16.7	35 29	• •	84 42	• •	10 11	• •	277 03	• 25
40	356 00.7	20.8	260 47.1	37 59		87 13		12 41		279 28	23
50	358 30.7	20.9	263 17.5	40 29		89 43		15 12		281 53	21
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.9	N0 10.1

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	12 25	−03
70	12 16	+01
68	12 08	+03
66	12 02	+05
64	11 57	+08
62	11 52	+09
60	11 48	+10
58	11 45	+12
56	11 42	+13
54	11 39	+14
52	11 36	+15
50	11 34	+15
45	11 28	+17
40	11 24	+18
35	11 20	+19
30	11 17	+21
20	11 11	+23
10	11 06	+24
0	11 01	+26
10	10 57	+27
20	10 52	+29
30	10 46	+31
35	10 42	+32
40	10 39	+34
45	10 34	+35
50	10 29	+37
52	10 26	+38
54	10 24	+38
56	10 21	+39
58	10 17	+41
60	10 14	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 00.6	S23 20.9	265 47.9	42 59	S14 03	92 14	N 4 03	17 42	S20 16	284 18	S 6 20
10	3 30.6	20.9	268 18.3	45 29		94 44		20 12		286 43	18
20	6 00.5	20.9	270 48.7	47 59		97 14		22 43		289 07	16
30	8 30.5	• 20.9	273 19.2	50 29	• •	99 45	• •	25 13	• •	291 32	• 14
40	11 00.4	20.9	275 49.6	52 59		102 15		27 43		293 57	13
50	13 30.4	21.0	278 20.0	55 28		104 45		30 14		296 22	11
13 00	16 00.3	S23 21.0	280 50.4	57 58	S14 04	107 16	N 4 03	32 44	S20 16	298 47	S 6 09
10	18 30.3	21.0	283 20.8	60 28		109 46		35 14		301 12	08
20	21 00.2	21.0	285 51.2	62 58		112 17		37 45		303 36	06
30	23 30.2	• 21.0	288 21.6	65 28	• •	114 47	• •	40 15	• •	306 01	• 04
40	26 00.1	21.0	290 52.0	67 58		117 17		42 46		308 26	02
50	28 30.1	21.0	293 22.4	70 28		119 48		45 16		310 51	6 01
14 00	31 00.0	S23 21.1	295 52.9	72 58	S14 05	122 18	N 4 03	47 46	S20 16	313 16	S 5 59
10	33 30.0	21.1	298 23.3	75 28		124 49		50 17		315 41	57
20	35 59.9	21.1	300 53.7	77 58		127 19		52 47		318 05	55
30	38 29.9	• 21.1	303 24.1	80 28	• •	129 49	• •	55 17	• •	320 30	• 54
40	40 59.8	21.1	305 54.5	82 58		132 20		57 48		322 55	52
50	43 29.8	21.1	308 24.9	85 28		134 50		60 18		325 20	50
15 00	45 59.7	S23 21.1	310 55.3	87 57	S14 06	137 20	N 4 03	62 48	S20 16	327 45	S 5 48
10	48 29.7	21.2	313 25.7	90 27		139 51		65 19		330 10	47
20	50 59.6	21.2	315 56.1	92 57		142 21		67 49		332 35	45
30	53 29.6	• 21.2	318 26.6	95 27	• •	144 52	• •	70 19	• •	334 59	• 43
40	55 59.5	21.2	320 57.0	97 57		147 22		72 50		337 24	41
50	58 29.5	21.2	323 27.4	100 27		149 52		75 20		339 49	40
16 00	60 59.4	S23 21.2	325 57.8	102 57	S14 07	152 23	N 4 03	77 51	S20 16	342 14	S 5 38
10	63 29.4	21.3	328 28.2	105 27		154 53		80 21		344 39	36
20	65 59.3	21.3	330 58.6	107 57		157 24		82 51		347 04	34
30	68 29.3	• 21.3	333 29.0	110 27	• •	159 54	• •	85 22	• •	349 28	• 33
40	70 59.2	21.3	335 59.4	112 57		162 24		87 52		351 53	31
50	73 29.2	21.3	338 29.8	115 27		164 55		90 22		354 18	29
17 00	75 59.1	S23 21.3	341 00.2	117 56	S14 08	167 25	N 4 03	92 53	S20 16	356 43	S 5 27
10	78 29.1	21.3	343 30.7	120 26		169 55		95 23		359 08	26
20	80 59.0	21.4	346 01.1	122 56		172 26		97 53		1 33	24
30	83 29.0	• 21.4	348 31.5	125 26	• •	174 56	• •	100 24	• •	3 57	• 22
40	85 58.9	21.4	351 01.9	127 56		177 27		102 54		6 22	20
50	88 28.9	21.4	353 32.3	130 26		179 57		105 25		8 47	18
18 00	90 58.8	S23 21.4	356 02.7	132 56	S14 08	182 27	N 4 03	107 55	S20 16	11 12	S 5 17
10	93 28.8	21.4	358 33.1	135 26		184 58		110 25		13 37	15
20	95 58.7	21.4	1 03.5	137 56		187 28		112 56		16 02	13
30	98 28.7	• 21.5	3 33.9	140 26	• •	189 59	• •	115 26	• •	18 26	• 11
40	100 58.6	21.5	6 04.4	142 56		192 29		117 56		20 51	10
50	103 28.6	21.5	8 34.8	145 26		194 59		120 27		23 16	08
19 00	105 58.5	S23 21.5	11 05.2	147 56	S14 09	197 30	N 4 03	122 57	S20 16	25 41	S 5 06
10	108 28.5	21.5	13 35.6	150 25		200 00		125 27		28 06	04
20	110 58.4	21.5	16 06.0	152 55		202 30		127 58		30 31	03
30	113 28.4	• 21.5	18 36.4	155 25	• •	205 01	• •	130 28	• •	32 56	5 01
40	115 58.3	21.6	21 06.8	157 55		207 31		132 58		35 20	4 59
50	118 28.3	21.6	23 37.2	160 25		210 02		135 29		37 45	57
20 00	120 58.2	S23 21.6	26 07.6	162 55	S14 10	212 32	N 4 03	137 59	S20 16	40 10	S 4 55
10	123 28.2	21.6	28 38.1	165 25		215 02		140 30		42 35	54
20	125 58.1	21.6	31 08.5	167 55		217 33		143 00		45 00	52
30	128 28.0	• 21.6	33 38.9	170 25	• •	220 03	• •	145 30	• •	47 25	• 50
40	130 58.0	21.6	36 09.3	172 55		222 34		148 01		49 49	48
50	133 27.9	21.7	38 39.7	175 25		225 04		150 31		52 14	47
21 00	135 57.9	S23 21.7	41 10.1	177 55	S14 11	227 34	N 4 03	153 01	S20 16	54 39	S 4 45
10	138 27.8	21.7	43 40.5	180 25		230 05		155 32		57 04	43
20	140 57.8	21.7	46 10.9	182 54		232 35		158 02		59 29	41
30	143 27.7	• 21.7	48 41.3	185 24	• •	235 05	• •	160 32	• •	61 54	• 39
40	145 57.7	21.7	51 11.7	187 54		237 36		163 03		64 18	38
50	148 27.6	21.7	53 42.2	190 24		240 06		165 33		66 43	36
22 00	150 57.6	S23 21.8	56 12.6	192 54	S14 12	242 37	N 4 03	168 04	S20 16	69 08	S 4 34
10	153 27.5	21.8	58 43.0	195 24		245 07		170 34		71 33	32
20	155 57.5	21.8	61 13.4	197 54		247 37		173 04		73 58	31
30	158 27.4	• 21.8	63 43.8	200 24	• •	250 08	• •	175 35	• •	76 23	• 29
40	160 57.4	21.8	66 14.2	202 54		252 38		178 05		78 48	27
50	163 27.3	21.8	68 44.6	205 24		255 09		180 35		81 12	25
23 00	165 57.3	S23 21.8	71 15.0	207 54	S14 13	257 39	N 4 03	183 06	S20 16	83 37	S 4 23
10	168 27.2	21.9	73 45.4	210 24		260 09		185 36		86 02	22
20	170 57.2	21.9	76 15.9	212 53		262 40		188 06		88 27	20
30	173 27.1	• 21.9	78 46.3	215 23	• •	265 10	• •	190 37	• •	90 52	• 18
40	175 57.1	21.9	81 16.7	217 53		267 40		193 07		93 17	16
50	178 27.0	21.9	83 47.1	220 23		270 11		195 37		95 41	14
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.0	N0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 26	+56
70	22 33	+53
68	22 39	+50
66	22 43	+47
64	22 47	+45
62	22 50	+44
60	22 53	+42
58	22 56	+41
56	22 58	+40
54	23 00	+39
52	23 02	+38
50	23 04	+37
45	23 07	+35
40	23 10	+34
35	23 13	+32
30	23 15	+31
20	23 19	+29
10	23 23	+27
0	23 26	+26
10	23 29	+24
20	23 32	+23
30	23 36	+20
35	23 38	+19
40	23 41	+18
45	23 43	+16
50	23 47	+15
52	23 48	+14
54	23 50	+13
56	23 52	+12
58	23 54	+11
60	23 56	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 57.0	S23 21.9	86 17.5	222 53	S14 14	272 41	N 4 03	198 08	S20 16	98 06	S 4 13
10	183 26.9	21.9	88 47.9	225 23		275 12		200 38		100 31	11
20	185 56.9	22.0	91 18.3	227 53		277 42		203 09		102 56	09
30	188 26.8	• 22.0	93 48.7	230 23	• •	280 12	• •	205 39	• •	105 21	• 07
40	190 56.8	22.0	96 19.1	232 53		282 43		208 09		107 46	05
50	193 26.7	22.0	98 49.5	235 23		285 13		210 40		110 11	04
01 00	195 56.7	S23 22.0	101 20.0	237 53	S14 15	287 44	N 4 03	213 10	S20 16	112 35	S 4 02
10	198 26.6	22.0	103 50.4	240 23		290 14		215 40		115 00	4 00
20	200 56.6	22.0	106 20.8	242 53		292 44		218 11		117 25	3 58
30	203 26.5	• 22.0	108 51.2	245 22	• •	295 15	• •	220 41	• •	119 50	• 56
40	205 56.5	22.1	111 21.6	247 52		297 45		223 11		122 15	55
50	208 26.4	22.1	113 52.0	250 22		300 15		225 42		124 40	53
02 00	210 56.4	S23 22.1	116 22.4	252 52	S14 16	302 46	N 4 03	228 12	S20 16	127 04	S 3 51
10	213 26.3	22.1	118 52.8	255 22		305 16		230 43		129 29	49
20	215 56.3	22.1	121 23.2	257 52		307 47		233 13		131 54	47
30	218 26.2	• 22.1	123 53.7	260 22	• •	310 17	• •	235 43	• •	134 19	• 46
40	220 56.2	22.1	126 24.1	262 52		312 47		238 14		136 44	44
50	223 26.1	22.2	128 54.5	265 22		315 18		240 44		139 09	42
03 00	225 56.1	S23 22.2	131 24.9	267 52	S14 16	317 48	N 4 02	243 14	S20 16	141 34	S 3 40
10	228 26.0	22.2	133 55.3	270 22		320 19		245 45		143 58	38
20	230 56.0	22.2	136 25.7	272 52		322 49		248 15		146 23	37
30	233 25.9	• 22.2	138 56.1	275 21	• •	325 19	• •	250 45	• •	148 48	• 35
40	235 55.9	22.2	141 26.5	277 51		327 50		253 16		151 13	33
50	238 25.8	22.2	143 56.9	280 21		330 20		255 46		153 38	31
04 00	240 55.8	S23 22.2	146 27.4	282 51	S14 17	332 50	N 4 02	258 16	S20 16	156 03	S 3 29
10	243 25.7	22.3	148 57.8	285 21		335 21		260 47		158 27	27
20	245 55.7	22.3	151 28.2	287 51		337 51		263 17		160 52	26
30	248 25.6	• 22.3	153 58.6	290 21	• •	340 22	• •	265 48	• •	163 17	• 24
40	250 55.5	22.3	156 29.0	292 51		342 52		268 18		165 42	22
50	253 25.5	22.3	158 59.4	295 21		345 22		270 48		168 07	20
05 00	255 55.4	S23 22.3	161 29.8	297 51	S14 18	347 53	N 4 02	273 19	S20 16	170 32	S 3 18
10	258 25.4	22.3	164 00.2	300 21		350 23		275 49		172 56	17
20	260 55.3	22.4	166 30.6	302 51		352 54		278 19		175 21	15
30	263 25.3	• 22.4	169 01.0	305 21	• •	355 24	• •	280 50	• •	177 46	• 13
40	265 55.2	22.4	171 31.5	307 50		357 54		283 20		180 11	11
50	268 25.2	22.4	174 01.9	310 20		0 25		285 50		182 36	09
06 00	270 55.1	S23 22.4	176 32.3	312 50	S14 19	2 55	N 4 02	288 21	S20 17	185 01	S 3 07
10	273 25.1	22.4	179 02.7	315 20		5 25		290 51		187 26	06
20	275 55.0	22.4	181 33.1	317 50		7 56		293 22		189 50	04
30	278 25.0	• 22.4	184 03.5	320 20	• •	10 26	• •	295 52	• •	192 15	• 02
40	280 54.9	22.5	186 33.9	322 50		12 57		298 22		194 40	3 00
50	283 24.9	22.5	189 04.3	325 20		15 27		300 53		197 05	2 58
07 00	285 54.8	S23 22.5	191 34.7	327 50	S14 20	17 57	N 4 02	303 23	S20 17	199 30	S 2 57
10	288 24.8	22.5	194 05.2	330 20		20 28		305 53		201 55	55
20	290 54.7	22.5	196 35.6	332 50		22 58		308 24		204 19	53
30	293 24.7	• 22.5	199 06.0	335 20	• •	25 29	• •	310 54	• •	206 44	• 51
40	295 54.6	22.5	201 36.4	337 49		27 59		313 24		209 09	49
50	298 24.6	22.5	204 06.8	340 19		30 29		315 55		211 34	47
08 00	300 54.5	S23 22.6	206 37.2	342 49	S14 21	33 00	N 4 02	318 25	S20 17	213 59	S 2 46
10	303 24.5	22.6	209 07.6	345 19		35 30		320 55		216 24	44
20	305 54.4	22.6	211 38.0	347 49		38 00		323 26		218 49	42
30	308 24.4	• 22.6	214 08.4	350 19	• •	40 31	• •	325 56	• •	221 13	• 40
40	310 54.3	22.6	216 38.9	352 49		43 01		328 27		223 38	38
50	313 24.3	22.6	219 09.3	355 19		45 32		330 57		226 03	36
09 00	315 54.2	S23 22.6	221 39.7	357 49	S14 22	48 02	N 4 02	333 27	S20 17	228 28	S 2 35
10	318 24.2	22.6	224 10.1	0 19		50 32		335 58		230 53	33
20	320 54.1	22.7	226 40.5	2 49		53 03		338 28		233 18	31
30	323 24.1	• 22.7	229 10.9	5 19	• •	55 33	• •	340 58	• •	235 42	• 29
40	325 54.0	22.7	231 41.3	7 49		58 04		343 29		238 07	27
50	328 24.0	22.7	234 11.7	10 18		60 34		345 59		240 32	25
10 00	330 53.9	S23 22.7	236 42.1	12 48	S14 23	63 04	N 4 02	348 29	S20 17	242 57	S 2 24
10	333 23.9	22.7	239 12.5	15 18		65 35		351 00		245 22	22
20	335 53.8	22.7	241 43.0	17 48		68 05		353 30		247 47	20
30	338 23.8	• 22.7	244 13.4	20 18	• •	70 35	• •	356 01	• •	250 12	• 18
40	340 53.7	22.8	246 43.8	22 48		73 06		358 31		252 36	16
50	343 23.7	22.8	249 14.2	25 18		75 36		1 01		255 01	14
11 00	345 53.6	S23 22.8	251 44.6	27 48	S14 23	78 07	N 4 02	3 32	S20 17	257 26	S 2 13
10	348 23.6	22.8	254 15.0	30 18		80 37		6 02		259 51	11
20	350 53.5	22.8	256 45.4	32 48		83 07		8 32		262 16	09
30	353 23.5	• 22.8	259 15.8	35 18	• •	85 38	• •	11 03	• •	264 41	• 07
40	355 53.4	22.8	261 46.2	37 48		88 08		13 33		267 05	05
50	358 23.4	22.8	264 16.7	40 17		90 39		16 03		269 30	03
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.1	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 19	−03
70	12 17	00
68	12 14	+03
66	12 12	+05
64	12 11	+07
62	12 09	+08
60	12 08	+10
58	12 07	+11
56	12 06	+12
54	12 05	+13
52	12 04	+14
50	12 03	+15
45	12 01	+16
40	12 00	+18
35	11 59	+19
30	11 58	+20
20	11 56	+22
10	11 54	+24
0	11 53	+26
10	11 51	+27
20	11 50	+29
30	11 48	+31
35	11 47	+33
40	11 46	+33
45	11 44	+35
50	11 43	+37
52	11 42	+38
54	11 41	+39
56	11 40	+40
58	11 39	+41
60	11 38	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.3	S23 22.9	266 47.1	42 47	S14 24	93 09	N 4 02	18 34	S20 17	271 55	S 2 02
10	3 23.2	22.9	269 17.5	45 17		95 39		21 04		274 20	2 00
20	5 53.2	22.9	271 47.9	47 47		98 10		23 34		276 45	1 58
30	8 23.1	• 22.9	274 18.3	50 17	• •	100 40	• •	26 05	• •	279 10	• 56
40	10 53.1	22.9	276 48.7	52 47		103 10		28 35		281 34	54
50	13 23.0	22.9	279 19.1	55 17		105 41		31 06		283 59	52
13 00	15 53.0	S23 22.9	281 49.5	57 47	S14 25	108 11	N 4 02	33 36	S20 17	286 24	S 1 50
10	18 22.9	22.9	284 19.9	60 17		110 42		36 06		288 49	49
20	20 52.9	22.9	286 50.4	62 47		113 12		38 37		291 14	47
30	23 22.8	• 23.0	289 20.8	65 17	• •	115 42	• •	41 07	• •	293 39	• 45
40	25 52.8	23.0	291 51.2	67 47		118 13		43 37		296 04	43
50	28 22.7	23.0	294 21.6	70 16		120 43		46 08		298 28	41
14 00	30 52.7	S23 23.0	296 52.0	72 46	S14 26	123 14	N 4 02	48 38	S20 17	300 53	S 1 39
10	33 22.6	23.0	299 22.4	75 16		125 44		51 08		303 18	38
20	35 52.6	23.0	301 52.8	77 46		128 14		53 39		305 43	36
30	38 22.5	• 23.0	304 23.2	80 16	• •	130 45	• •	56 09	• •	308 08	• 34
40	40 52.5	23.0	306 53.6	82 46		133 15		58 40		310 33	32
50	43 22.4	23.1	309 24.0	85 16		135 45		61 10		312 57	30
15 00	45 52.4	S23 23.1	311 54.5	87 46	S14 27	138 16	N 4 02	63 40	S20 17	315 22	S 1 28
10	48 22.3	23.1	314 24.9	90 16		140 46		66 11		317 47	26
20	50 52.3	23.1	316 55.3	92 46		143 17		68 41		320 12	25
30	53 22.2	• 23.1	319 25.7	95 16	• •	145 47	• •	71 11	• •	322 37	• 23
40	55 52.2	23.1	321 56.1	97 46		148 17		73 42		325 02	21
50	58 22.1	23.1	324 26.5	100 16		150 48		76 12		327 26	19
16 00	60 52.1	S23 23.1	326 56.9	102 45	S14 28	153 18	N 4 02	78 42	S20 17	329 51	S 1 17
10	63 22.0	23.1	329 27.3	105 15		155 49		81 13		332 16	15
20	65 52.0	23.2	331 57.7	107 45		158 19		83 43		334 41	14
30	68 21.9	• 23.2	334 28.2	110 15	• •	160 49	• •	86 13	• •	337 06	• 12
40	70 51.9	23.2	336 58.6	112 45		163 20		88 44		339 31	10
50	73 21.8	23.2	339 29.0	115 15		165 50		91 14		341 55	08
17 00	75 51.8	S23 23.2	341 59.4	117 45	S14 29	168 20	N 4 02	93 45	S20 17	344 20	S 1 06
10	78 21.7	23.2	344 29.8	120 15		170 51		96 15		346 45	04
20	80 51.7	23.2	347 00.2	122 45		173 21		98 45		349 10	02
30	83 21.6	• 23.2	349 30.6	125 15	• •	175 52	• •	101 16	• •	351 35	1 01
40	85 51.6	23.2	352 01.0	127 45		178 22		103 46		354 00	0 59
50	88 21.5	23.3	354 31.4	130 15		180 52		106 16		356 24	57
18 00	90 51.5	S23 23.3	357 01.9	132 44	S14 30	183 23	N 4 02	108 47	S20 17	358 49	S 0 55
10	93 21.4	23.3	359 32.3	135 14		185 53		111 17		1 14	53
20	95 51.4	23.3	2 02.7	137 44		188 24		113 47		3 39	51
30	98 21.3	• 23.3	4 33.1	140 14	• •	190 54	• •	116 18	• •	6 04	• 49
40	100 51.3	23.3	7 03.5	142 44		193 24		118 48		8 29	48
50	103 21.2	23.3	9 33.9	145 14		195 55		121 19		10 53	46
19 00	105 51.1	S23 23.3	12 04.3	147 44	S14 30	198 25	N 4 02	123 49	S20 17	13 18	S 0 44
10	108 21.1	23.4	14 34.7	150 14		200 55		126 19		15 43	42
20	110 51.0	23.4	17 05.1	152 44		203 26		128 50		18 08	40
30	113 21.0	• 23.4	19 35.5	155 14	• •	205 56	• •	131 20	• •	20 33	• 38
40	115 50.9	23.4	22 06.0	157 44		208 27		133 50		22 58	36
50	118 20.9	23.4	24 36.4	160 14		210 57		136 21		25 22	35
20 00	120 50.8	S23 23.4	27 06.8	162 43	S14 31	213 27	N 4 02	138 51	S20 17	27 47	S 0 33
10	123 20.8	23.4	29 37.2	165 13		215 58		141 21		30 12	31
20	125 50.7	23.4	32 07.6	167 43		218 28		143 52		32 37	29
30	128 20.7	• 23.4	34 38.0	170 13	• •	220 59	• •	146 22	• •	35 02	• 27
40	130 50.6	23.4	37 08.4	172 43		223 29		148 52		37 27	25
50	133 20.6	23.5	39 38.8	175 13		225 59		151 23		39 51	24
21 00	135 50.5	S23 23.5	42 09.2	177 43	S14 32	228 30	N 4 01	153 53	S20 17	42 16	S 0 22
10	138 20.5	23.5	44 39.7	180 13		231 00		156 24		44 41	20
20	140 50.4	23.5	47 10.1	182 43		233 31		158 54		47 06	18
30	143 20.4	• 23.5	49 40.5	185 13	• •	236 01	• •	161 24	• •	49 31	• 16
40	145 50.3	23.5	52 10.9	187 43		238 31		163 55		51 56	14
50	148 20.3	23.5	54 41.3	190 13		241 02		166 25		54 20	12
22 00	150 50.2	S23 23.5	57 11.7	192 43	S14 33	243 32	N 4 01	168 55	S20 17	56 45	S 0 11
10	153 20.2	23.5	59 42.1	195 12		246 02		171 26		59 10	09
20	155 50.1	23.6	62 12.5	197 42		248 33		173 56		61 35	07
30	158 20.1	• 23.6	64 42.9	200 12	• •	251 03	• •	176 26	• •	64 00	• 05
40	160 50.0	23.6	67 13.3	202 42		253 34		178 57		66 25	03
50	163 20.0	23.6	69 43.8	205 12		256 04		181 27		68 49	S 0 01
23 00	165 49.9	S23 23.6	72 14.2	207 42	S14 34	258 34	N 4 01	183 58	S20 17	71 14	N 0 01
10	168 19.9	23.6	74 44.6	210 12		261 05		186 28		73 39	03
20	170 49.8	23.6	77 15.0	212 42		263 35		188 58		76 04	04
30	173 19.8	• 23.6	79 45.4	215 12	• •	266 06	• •	191 29	• •	78 29	• 06
40	175 49.7	23.6	82 15.8	217 42		268 36		193 59		80 54	08
50	178 19.7	23.7	84 46.2	220 12		271 06		196 29		83 18	10
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.0	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 19	+56
70	24 19	+53
68	24 19	+50
66	24 18	+48
64	24 18	+46
62	24 18	+44
60	24 18	+43
58	24 18	+41
56	24 18	+40
54	24 18	+39
52	24 18	+38
50	24 18	+37
45	24 18	+36
40	24 18	+34
35	24 18	+33
30	24 18	+31
20	24 17	+29
10	24 17	+27
0	24 17	+26
10	24 17	+24
20	24 17	+23
30	24 16	+20
35	24 16	+19
40	24 16	+18
45	24 16	+17
50	24 16	+14
52	24 15	+14
54	24 15	+13
56	24 15	+12
58	24 15	+11
60	24 15	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.6	S23 23.7	87 16.6	222 42	S14 35	273 37	N 4 01	199 00	S20 17	85 43	N 0 12
10	183 19.6	23.7	89 47.0	225 11		276 07		201 30		88 08	14
20	185 49.5	23.7	92 17.5	227 41		278 37		204 00		90 33	16
30	188 19.5	• 23.7	94 47.9	230 11	• •	281 08	• •	206 31	• •	92 58	• 17
40	190 49.4	23.7	97 18.3	232 41		283 38		209 01		95 22	19
50	193 19.4	23.7	99 48.7	235 11		286 09		211 31		97 47	21
01 00	195 49.3	S23 23.7	102 19.1	237 41	S14 36	288 39	N 4 01	214 02	S20 17	100 12	N 0 23
10	198 19.3	23.7	104 49.5	240 11		291 09		216 32		102 37	25
20	200 49.2	23.7	107 19.9	242 41		293 40		219 03		105 02	27
30	203 19.2	• 23.8	109 50.3	245 11	• •	296 10	• •	221 33	• •	107 27	• 29
40	205 49.1	23.8	112 20.7	247 41		298 41		224 03		109 51	30
50	208 19.0	23.8	114 51.2	250 11		301 11		226 34		112 16	32
02 00	210 49.0	S23 23.8	117 21.6	252 41	S14 37	303 41	N 4 01	229 04	S20 17	114 41	N 0 34
10	213 18.9	23.8	119 52.0	255 10		306 12		231 34		117 06	36
20	215 48.9	23.8	122 22.4	257 40		308 42		234 05		119 31	38
30	218 18.8	• 23.8	124 52.8	260 10	• •	311 12	• •	236 35	• •	121 56	• 40
40	220 48.8	23.8	127 23.2	262 40		313 43		239 05		124 20	42
50	223 18.7	23.8	129 53.6	265 10		316 13		241 36		126 45	43
03 00	225 48.7	S23 23.8	132 24.0	267 40	S14 37	318 44	N 4 01	244 06	S20 17	129 10	N 0 45
10	228 18.6	23.9	134 54.4	270 10		321 14		246 37		131 35	47
20	230 48.6	23.9	137 24.8	272 40		323 44		249 07		134 00	49
30	233 18.5	• 23.9	139 55.3	275 10	• •	326 15	• •	251 37	• •	136 24	• 51
40	235 48.5	23.9	142 25.7	277 40		328 45		254 08		138 49	53
50	238 18.4	23.9	144 56.1	280 10		331 16		256 38		141 14	55
04 00	240 48.4	S23 23.9	147 26.5	282 40	S14 38	333 46	N 4 01	259 08	S20 17	143 39	N 0 56
10	243 18.3	23.9	149 56.9	285 09		336 16		261 39		146 04	0 58
20	245 48.3	23.9	152 27.3	287 39		338 47		264 09		148 29	1 00
30	248 18.2	• 23.9	154 57.7	290 09	• •	341 17	• •	266 39	• •	150 53	• 02
40	250 48.2	23.9	157 28.1	292 39		343 47		269 10		153 18	04
50	253 18.1	24.0	159 58.5	295 09		346 18		271 40		155 43	06
05 00	255 48.1	S23 24.0	162 29.0	297 39	S14 39	348 48	N 4 01	274 10	S20 17	158 08	N 1 08
10	258 18.0	24.0	164 59.4	300 09		351 19		276 41		160 33	09
20	260 48.0	24.0	167 29.8	302 39		353 49		279 11		162 57	11
30	263 17.9	• 24.0	170 00.2	305 09	• •	356 19	• •	281 42	• •	165 22	• 13
40	265 47.9	24.0	172 30.6	307 39		358 50		284 12		167 47	15
50	268 17.8	24.0	175 01.0	310 09		1 20		286 42		170 12	17
06 00	270 47.8	S23 24.0	177 31.4	312 39	S14 40	3 51	N 4 01	289 13	S20 18	172 37	N 1 19
10	273 17.7	24.0	180 01.8	315 08		6 21		291 43		175 01	21
20	275 47.7	24.0	182 32.2	317 38		8 51		294 13		177 26	22
30	278 17.6	• 24.1	185 02.7	320 08	• •	11 22	• •	296 44	• •	179 51	• 24
40	280 47.6	24.1	187 33.1	322 38		13 52		299 14		182 16	26
50	283 17.5	24.1	190 03.5	325 08		16 23		301 44		184 41	28
07 00	285 47.5	S23 24.1	192 33.9	327 38	S14 41	18 53	N 4 01	304 15	S20 18	187 06	N 1 30
10	288 17.4	24.1	195 04.3	330 08		21 23		306 45		189 30	32
20	290 47.4	24.1	197 34.7	332 38		23 54		309 16		191 55	34
30	293 17.3	• 24.1	200 05.1	335 08	• •	26 24	• •	311 46	• •	194 20	• 35
40	295 47.3	24.1	202 35.5	337 38		28 54		314 16		196 45	37
50	298 17.2	24.1	205 05.9	340 08		31 25		316 47		199 10	39
08 00	300 47.1	S23 24.1	207 36.3	342 38	S14 42	33 55	N 4 01	319 17	S20 18	201 34	N 1 41
10	303 17.1	24.1	210 06.8	345 08		36 26		321 47		203 59	43
20	305 47.0	24.2	212 37.2	347 37		38 56		324 18		206 24	45
30	308 17.0	• 24.2	215 07.6	350 07	• •	41 26	• •	326 48	• •	208 49	• 47
40	310 46.9	24.2	217 38.0	352 37		43 57		329 18		211 14	48
50	313 16.9	24.2	220 08.4	355 07		46 27		331 49		213 38	50
09 00	315 46.8	S23 24.2	222 38.8	357 37	S14 43	48 58	N 4 01	334 19	S20 18	216 03	N 1 52
10	318 16.8	24.2	225 09.2	0 07		51 28		336 49		218 28	54
20	320 46.7	24.2	227 39.6	2 37		53 58		339 20		220 53	56
30	323 16.7	• 24.2	230 10.0	5 07	• •	56 29	• •	341 50	• •	223 18	1 58
40	325 46.6	24.2	232 40.5	7 37		58 59		344 21		225 42	2 00
50	328 16.6	24.2	235 10.9	10 07		61 29		346 51		228 07	01
10 00	330 46.5	S23 24.3	237 41.3	12 37	S14 44	64 00	N 4 01	349 21	S20 18	230 32	N 2 03
10	333 16.5	24.3	240 11.7	15 07		66 30		351 52		232 57	05
20	335 46.4	24.3	242 42.1	17 36		69 01		354 22		235 22	07
30	338 16.4	• 24.3	245 12.5	20 06	• •	71 31	• •	356 52	• •	237 46	• 09
40	340 46.3	24.3	247 42.9	22 36		74 01		359 23		240 11	11
50	343 16.3	24.3	250 13.3	25 06		76 32		1 53		242 36	13
11 00	345 46.2	S23 24.3	252 43.7	27 36	S14 44	79 02	N 4 01	4 23	S20 18	245 01	N 2 14
10	348 16.2	24.3	255 14.2	30 06		81 33		6 54		247 26	16
20	350 46.1	24.3	257 44.6	32 36		84 03		9 24		249 50	18
30	353 16.1	• 24.3	260 15.0	35 06	• •	86 33	• •	11 55	• •	252 15	• 20
40	355 46.0	24.3	262 45.4	37 36		89 04		14 25		254 40	22
50	358 16.0	24.3	265 15.8	40 06		91 34		16 55		257 05	24
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.9	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 14	−02
70	12 17	00
68	12 20	+03
66	12 22	+05
64	12 24	+07
62	12 25	+08
60	12 27	+10
58	12 28	+11
56	12 29	+12
54	12 30	+13
52	12 31	+14
50	12 32	+15
45	12 34	+17
40	12 36	+18
35	12 37	+19
30	12 38	+21
20	12 40	+23
10	12 42	+24
0	12 44	+26
10	12 46	+28
20	12 48	+29
30	12 50	+31
35	12 52	+32
40	12 53	+34
45	12 55	+36
50	12 57	+38
52	12 58	+38
54	12 59	+39
56	13 01	+41
58	13 02	+41
60	13 04	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.9	S23 24.4	267 46.2	42 36	S14 45	94 04	N 4 01	19 26	S20 18	259 30	N 2 26
10	3 15.9	24.4	270 16.6	45 06		96 35		21 56		261 54	27
20	5 45.8	24.4	272 47.0	47 35		99 05		24 26		264 19	29
30	8 15.8	• 24.4	275 17.4	50 05	• •	101 36	• •	26 57	• •	266 44	• 31
40	10 45.7	24.4	277 47.8	52 35		104 06		29 27		269 09	33
50	13 15.7	24.4	280 18.3	55 05		106 36		31 57		271 33	35
13 00	15 45.6	S23 24.4	282 48.7	57 35	S14 46	109 07	N 4 01	34 28	S20 18	273 58	N 2 37
10	18 15.6	24.4	285 19.1	60 05		111 37		36 58		276 23	38
20	20 45.5	24.4	287 49.5	62 35		114 08		39 28		278 48	40
30	23 15.5	• 24.4	290 19.9	65 05	• •	116 38	• •	41 59	• •	281 13	• 42
40	25 45.4	24.4	292 50.3	67 35		119 08		44 29		283 37	44
50	28 15.4	24.5	295 20.7	70 05		121 39		47 00		286 02	46
14 00	30 45.3	S23 24.5	297 51.1	72 35	S14 47	124 09	N 4 01	49 30	S20 18	288 27	N 2 48
10	33 15.2	24.5	300 21.5	75 05		126 40		52 00		290 52	50
20	35 45.2	24.5	302 52.0	77 34		129 10		54 31		293 17	51
30	38 15.1	• 24.5	305 22.4	80 04	• •	131 40	• •	57 01	• •	295 41	• 53
40	40 45.1	24.5	307 52.8	82 34		134 11		59 31		298 06	55
50	43 15.0	24.5	310 23.2	85 04		136 41		62 02		300 31	57
15 00	45 45.0	S23 24.5	312 53.6	87 34	S14 48	139 11	N 4 01	64 32	S20 18	302 56	N 2 59
10	48 14.9	24.5	315 24.0	90 04		141 42		67 02		305 20	3 01
20	50 44.9	24.5	317 54.4	92 34		144 12		69 33		307 45	02
30	53 14.8	• 24.5	320 24.8	95 04	• •	146 43	• •	72 03	• •	310 10	• 04
40	55 44.8	24.5	322 55.2	97 34		149 13		74 34		312 35	06
50	58 14.7	24.6	325 25.6	100 04		151 43		77 04		315 00	08
16 00	60 44.7	S23 24.6	327 56.1	102 34	S14 49	154 14	N 4 01	79 34	S20 18	317 24	N 3 10
10	63 14.6	24.6	330 26.5	105 04		156 44		82 05		319 49	12
20	65 44.6	24.6	332 56.9	107 33		159 15		84 35		322 14	14
30	68 14.5	• 24.6	335 27.3	110 03	• •	161 45	• •	87 05	• •	324 39	• 15
40	70 44.5	24.6	337 57.7	112 33		164 15		89 36		327 03	17
50	73 14.4	24.6	340 28.1	115 03		166 46		92 06		329 28	19
17 00	75 44.4	S23 24.6	342 58.5	117 33	S14 50	169 16	N 4 00	94 36	S20 18	331 53	N 3 21
10	78 14.3	24.6	345 28.9	120 03		171 46		97 07		334 18	23
20	80 44.3	24.6	347 59.3	122 33		174 17		99 37		336 43	25
30	83 14.2	• 24.6	350 29.8	125 03	• •	176 47	• •	102 07	• •	339 07	• 26
40	85 44.2	24.6	353 00.2	127 33		179 18		104 38		341 32	28
50	88 14.1	24.7	355 30.6	130 03		181 48		107 08		343 57	30
18 00	90 44.1	S23 24.7	358 01.0	132 33	S14 50	184 18	N 4 00	109 39	S20 18	346 22	N 3 32
10	93 14.0	24.7	0 31.4	135 03		186 49		112 09		348 46	34
20	95 44.0	24.7	3 01.8	137 32		189 19		114 39		351 11	36
30	98 13.9	• 24.7	5 32.2	140 02	• •	191 50	• •	117 10	• •	353 36	• 37
40	100 43.9	24.7	8 02.6	142 32		194 20		119 40		356 01	39
50	103 13.8	24.7	10 33.0	145 02		196 50		122 10		358 26	41
19 00	105 43.8	S23 24.7	13 03.5	147 32	S14 51	199 21	N 4 00	124 41	S20 18	0 50	N 3 43
10	108 13.7	24.7	15 33.9	150 02		201 51		127 11		3 15	45
20	110 43.7	24.7	18 04.3	152 32		204 22		129 41		5 40	47
30	113 13.6	• 24.7	20 34.7	155 02	• •	206 52	• •	132 12	• •	8 05	• 48
40	115 43.6	24.7	23 05.1	157 32		209 22		134 42		10 29	50
50	118 13.5	24.7	25 35.5	160 02		211 53		137 13		12 54	52
20 00	120 43.5	S23 24.8	28 05.9	162 32	S14 52	214 23	N 4 00	139 43	S20 18	15 19	N 3 54
10	123 13.4	24.8	30 36.3	165 02		216 53		142 13		17 44	56
20	125 43.3	24.8	33 06.7	167 31		219 24		144 44		20 08	58
30	128 13.3	• 24.8	35 37.1	170 01	• •	221 54	• •	147 14	• •	22 33	3 59
40	130 43.2	24.8	38 07.6	172 31		224 25		149 44		24 58	4 01
50	133 13.2	24.8	40 38.0	175 01		226 55		152 15		27 23	03
21 00	135 43.1	S23 24.8	43 08.4	177 31	S14 53	229 25	N 4 00	154 45	S20 18	29 47	N 4 05
10	138 13.1	24.8	45 38.8	180 01		231 56		157 15		32 12	07
20	140 43.0	24.8	48 09.2	182 31		234 26		159 46		34 37	09
30	143 13.0	• 24.8	50 39.6	185 01	• •	236 57	• •	162 16	• •	37 02	• 10
40	145 42.9	24.8	53 10.0	187 31		239 27		164 46		39 27	12
50	148 12.9	24.8	55 40.4	190 01		241 57		167 17		41 51	14
22 00	150 42.8	S23 24.8	58 10.8	192 31	S14 54	244 28	N 4 00	169 47	S20 18	44 16	N 4 16
10	153 12.8	24.9	60 41.3	195 01		246 58		172 18		46 41	18
20	155 42.7	24.9	63 11.7	197 30		249 28		174 48		49 06	20
30	158 12.7	• 24.9	65 42.1	200 00	• •	251 59	• •	177 18	• •	51 30	• 21
40	160 42.6	24.9	68 12.5	202 30		254 29		179 49		53 55	23
50	163 12.6	24.9	70 42.9	205 00		257 00		182 19		56 20	25
23 00	165 42.5	S23 24.9	73 13.3	207 30	S14 55	259 30	N 4 00	184 49	S20 18	58 45	N 4 27
10	168 12.5	24.9	75 43.7	210 00		262 00		187 20		61 09	29
20	170 42.4	24.9	78 14.1	212 30		264 31		189 50		63 34	30
30	173 12.4	• 24.9	80 44.5	215 00	• •	267 01	• •	192 20	• •	65 59	• 32
40	175 42.3	24.9	83 15.0	217 30		269 32		194 51		68 24	34
50	178 12.3	24.9	85 45.4	220 00		272 02		197 21		70 48	36
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.6	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 19	+56
70	00 19	+53
68	00 19	+50
66	00 18	+48
64	00 18	+46
62	00 18	+44
60	00 18	+43
58	00 18	+41
56	00 18	+40
54	00 18	+39
52	00 18	+38
50	00 18	+37
45	00 18	+36
40	00 18	+34
35	00 18	+33
30	00 18	+31
20	00 17	+29
10	00 17	+27
0	00 17	+26
10	00 17	+24
20	00 17	+23
30	00 16	+20
35	00 16	+19
40	00 16	+18
45	00 16	+17
50	00 16	+14
52	00 15	+14
54	00 15	+13
56	00 15	+12
58	00 15	+11
60	00 15	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.2	S23 24.9	88 15.8	222 30	S14 56	274 32	N 4 00	199 52	S20 18	73 13	N 4 38
10	183 12.2	24.9	90 46.2	225 00		277 03		202 22		75 38	40
20	185 42.1	24.9	93 16.6	227 29		279 33		204 52		78 03	41
30	188 12.1	• 25.0	95 47.0	229 59	• •	282 03	• •	207 23	• •	80 27	• 43
40	190 42.0	25.0	98 17.4	232 29		284 34		209 53		82 52	45
50	193 12.0	25.0	100 47.8	234 59		287 04		212 23		85 17	47
01 00	195 41.9	S23 25.0	103 18.2	237 29	S14 56	289 35	N 4 00	214 54	S20 18	87 42	N 4 49
10	198 11.9	25.0	105 48.6	239 59		292 05		217 24		90 06	50
20	200 41.8	25.0	108 19.1	242 29		294 35		219 54		92 31	52
30	203 11.8	• 25.0	110 49.5	244 59	• •	297 06	• •	222 25	• •	94 56	• 54
40	205 41.7	25.0	113 19.9	247 29		299 36		224 55		97 20	56
50	208 11.6	25.0	115 50.3	249 59		302 07		227 25		99 45	58
02 00	210 41.6	S23 25.0	118 20.7	252 29	S14 57	304 37	N 4 00	229 56	S20 18	102 10	N 4 59
10	213 11.5	25.0	120 51.1	254 58		307 07		232 26		104 35	5 01
20	215 41.5	25.0	123 21.5	257 28		309 38		234 57		106 59	03
30	218 11.4	• 25.0	125 51.9	259 58	• •	312 08	• •	237 27	• •	109 24	• 05
40	220 41.4	25.0	128 22.3	262 28		314 39		239 57		111 49	07
50	223 11.3	25.1	130 52.8	264 58		317 09		242 28		114 14	08
03 00	225 41.3	S23 25.1	133 23.2	267 28	S14 58	319 39	N 4 00	244 58	S20 18	116 38	N 5 10
10	228 11.2	25.1	135 53.6	269 58		322 10		247 28		119 03	12
20	230 41.2	25.1	138 24.0	272 28		324 40		249 59		121 28	14
30	233 11.1	• 25.1	140 54.4	274 58	• •	327 10	• •	252 29	• •	123 53	• 16
40	235 41.1	25.1	143 24.8	277 28		329 41		254 59		126 17	17
50	238 11.0	25.1	145 55.2	279 58		332 11		257 30		128 42	19
04 00	240 41.0	S23 25.1	148 25.6	282 28	S14 59	334 42	N 4 00	260 00	S20 18	131 07	N 5 21
10	243 10.9	25.1	150 56.0	284 57		337 12		262 31		133 31	23
20	245 40.9	25.1	153 26.5	287 27		339 42		265 01		135 56	25
30	248 10.8	• 25.1	155 56.9	289 57	• •	342 13	• •	267 31	• •	138 21	• 26
40	250 40.8	25.1	158 27.3	292 27		344 43		270 02		140 46	28
50	253 10.7	25.1	160 57.7	294 57		347 14		272 32		143 10	30
05 00	255 40.7	S23 25.1	163 28.1	297 27	S15 00	349 44	N 4 00	275 02	S20 19	145 35	N 5 32
10	258 10.6	25.1	165 58.5	299 57		352 14		277 33		148 00	34
20	260 40.6	25.2	168 28.9	302 27		354 45		280 03		150 25	35
30	263 10.5	• 25.2	170 59.3	304 57	• •	357 15	• •	282 33	• •	152 49	• 37
40	265 40.5	25.2	173 29.7	307 27		359 46		285 04		155 14	39
50	268 10.4	25.2	176 00.1	309 57		2 16		287 34		157 39	41
06 00	270 40.4	S23 25.2	178 30.6	312 27	S15 01	4 46	N 4 00	290 05	S20 19	160 03	N 5 43
10	273 10.3	25.2	181 01.0	314 56		7 17		292 35		162 28	44
20	275 40.3	25.2	183 31.4	317 26		9 47		295 05		164 53	46
30	278 10.2	• 25.2	186 01.8	319 56	• •	12 17	• •	297 36	• •	167 18	• 48
40	280 40.2	25.2	188 32.2	322 26		14 48		300 06		169 42	50
50	283 10.1	25.2	191 02.6	324 56		17 18		302 36		172 07	52
07 00	285 40.1	S23 25.2	193 33.0	327 26	S15 02	19 49	N 4 00	305 07	S20 19	174 32	N 5 53
10	288 10.0	25.2	196 03.4	329 56		22 19		307 37		176 56	55
20	290 40.0	25.2	198 33.8	332 26		24 49		310 07		179 21	57
30	293 09.9	• 25.2	201 04.3	334 56	• •	27 20	• •	312 38	• •	181 46	5 59
40	295 39.8	25.2	203 34.7	337 26		29 50		315 08		184 11	6 00
50	298 09.8	25.2	206 05.1	339 56		32 21		317 38		186 35	02
08 00	300 39.7	S23 25.3	208 35.5	342 26	S15 02	34 51	N 4 00	320 09	S20 19	189 00	N 6 04
10	303 09.7	25.3	211 05.9	344 55		37 21		322 39		191 25	06
20	305 39.6	25.3	213 36.3	347 25		39 52		325 10		193 49	08
30	308 09.6	• 25.3	216 06.7	349 55	• •	42 22	• •	327 40	• •	196 14	• 09
40	310 39.5	25.3	218 37.1	352 25		44 52		330 10		198 39	11
50	313 09.5	25.3	221 07.5	354 55		47 23		332 41		201 04	13
09 00	315 39.4	S23 25.3	223 37.9	357 25	S15 03	49 53	N 4 00	335 11	S20 19	203 28	N 6 15
10	318 09.4	25.3	226 08.4	359 55		52 24		337 41		205 53	16
20	320 39.3	25.3	228 38.8	2 25		54 54		340 12		208 18	18
30	323 09.3	• 25.3	231 09.2	4 55	• •	57 24	• •	342 42	• •	210 42	• 20
40	325 39.2	25.3	233 39.6	7 25		59 55		345 12		213 07	22
50	328 09.2	25.3	236 10.0	9 55		62 25		347 43		215 32	24
10 00	330 39.1	S23 25.3	238 40.4	12 25	S15 04	64 56	N 4 00	350 13	S20 19	217 56	N 6 25
10	333 09.1	25.3	241 10.8	14 54		67 26		352 44		220 21	27
20	335 39.0	25.3	243 41.2	17 24		69 56		355 14		222 46	29
30	338 09.0	• 25.3	246 11.6	19 54	• •	72 27	• •	357 44	• •	225 11	• 31
40	340 38.9	25.3	248 42.1	22 24		74 57		0 15		227 35	32
50	343 08.9	25.4	251 12.5	24 54		77 28		2 45		230 00	34
11 00	345 38.8	S23 25.4	253 42.9	27 24	S15 05	79 58	N 4 00	5 15	S20 19	232 25	N 6 36
10	348 08.8	25.4	256 13.3	29 54		82 28		7 46		234 49	38
20	350 38.7	25.4	258 43.7	32 24		84 59		10 16		237 14	39
30	353 08.7	• 25.4	261 14.1	34 54	• •	87 29	• •	12 46	• •	239 39	• 41
40	355 38.6	25.4	263 44.5	37 24		89 59		15 17		242 03	43
50	358 08.6	25.4	266 14.9	39 54		92 30		17 47		244 28	45
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.3	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 09	−02
70	12 18	+01
68	12 26	+03
66	12 33	+06
64	12 38	+08
62	12 43	+10
60	12 47	+11
58	12 51	+12
56	12 54	+13
54	12 57	+14
52	13 00	+15
50	13 02	+16
45	13 08	+17
40	13 12	+19
35	13 16	+20
30	13 20	+21
20	13 26	+23
10	13 31	+25
0	13 37	+27
10	13 42	+28
20	13 47	+30
30	13 54	+32
35	13 57	+33
40	14 02	+34
45	14 07	+36
50	14 13	+38
52	14 15	+39
54	14 18	+40
56	14 22	+40
58	14 25	+42
60	14 30	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.5	S23 25.4	268 45.3	42 24	S15 06	95 00	N 4 00	20 17	S20 19	246 53	N 6 46
10	3 08.5	25.4	271 15.8	44 53		97 31		22 48		249 17	48
20	5 38.4	25.4	273 46.2	47 23		100 01		25 18		251 42	50
30	8 08.4	• 25.4	276 16.6	49 53	• •	102 31	• •	27 49	• •	254 07	• 52
40	10 38.3	25.4	278 47.0	52 23		105 02		30 19		256 32	53
50	13 08.3	25.4	281 17.4	54 53		107 32		32 49		258 56	55
13 00	15 38.2	S23 25.4	283 47.8	57 23	S15 07	110 03	N 4 00	35 20	S20 19	261 21	N 6 57
10	18 08.1	25.4	286 18.2	59 53		112 33		37 50		263 46	6 59
20	20 38.1	25.4	288 48.6	62 23		115 03		40 20		266 10	7 00
30	23 08.0	• 25.4	291 19.0	64 53	• •	117 34	• •	42 51	• •	268 35	• 02
40	25 38.0	25.4	293 49.4	67 23		120 04		45 21		271 00	04
50	28 07.9	25.5	296 19.9	69 53		122 34		47 51		273 24	06
14 00	30 37.9	S23 25.5	298 50.3	72 22	S15 08	125 05	N 3 59	50 22	S20 19	275 49	N 7 07
10	33 07.8	25.5	301 20.7	74 52		127 35		52 52		278 14	09
20	35 37.8	25.5	303 51.1	77 22		130 06		55 23		280 38	11
30	38 07.7	• 25.5	306 21.5	79 52	• •	132 36	• •	57 53	• •	283 03	• 13
40	40 37.7	25.5	308 51.9	82 22		135 06		60 23		285 28	14
50	43 07.6	25.5	311 22.3	84 52		137 37		62 54		287 52	16
15 00	45 37.6	S23 25.5	313 52.7	87 22	S15 08	140 07	N 3 59	65 24	S20 19	290 17	N 7 18
10	48 07.5	25.5	316 23.1	89 52		142 38		67 54		292 42	20
20	50 37.5	25.5	318 53.6	92 22		145 08		70 25		295 06	21
30	53 07.4	• 25.5	321 24.0	94 52	• •	147 38	• •	72 55	• •	297 31	• 23
40	55 37.4	25.5	323 54.4	97 22		150 09		75 25		299 56	25
50	58 07.3	25.5	326 24.8	99 52		152 39		77 56		302 20	27
16 00	60 37.3	S23 25.5	328 55.2	102 21	S15 09	155 10	N 3 59	80 26	S20 19	304 45	N 7 28
10	63 07.2	25.5	331 25.6	104 51		157 40		82 56		307 10	30
20	65 37.2	25.5	333 56.0	107 21		160 10		85 27		309 34	32
30	68 07.1	• 25.5	336 26.4	109 51	• •	162 41	• •	87 57	• •	311 59	• 33
40	70 37.1	25.5	338 56.8	112 21		165 11		90 28		314 24	35
50	73 07.0	25.5	341 27.3	114 51		167 41		92 58		316 48	37
17 00	75 37.0	S23 25.6	343 57.7	117 21	S15 10	170 12	N 3 59	95 28	S20 19	319 13	N 7 39
10	78 06.9	25.6	346 28.1	119 51		172 42		97 59		321 38	40
20	80 36.9	25.6	348 58.5	122 21		175 13		100 29		324 02	42
30	83 06.8	• 25.6	351 28.9	124 51	• •	177 43	• •	102 59	• •	326 27	• 44
40	85 36.8	25.6	353 59.3	127 21		180 13		105 30		328 52	45
50	88 06.7	25.6	356 29.7	129 51		182 44		108 00		331 16	47
18 00	90 36.7	S23 25.6	359 00.1	132 20	S15 11	185 14	N 3 59	110 30	S20 19	333 41	N 7 49
10	93 06.6	25.6	1 30.5	134 50		187 45		113 01		336 06	51
20	95 36.5	25.6	4 00.9	137 20		190 15		115 31		338 30	52
30	98 06.5	• 25.6	6 31.4	139 50	• •	192 45	• •	118 02	• •	340 55	• 54
40	100 36.4	25.6	9 01.8	142 20		195 16		120 32		343 20	56
50	103 06.4	25.6	11 32.2	144 50		197 46		123 02		345 44	57
19 00	105 36.3	S23 25.6	14 02.6	147 20	S15 12	200 17	N 3 59	125 33	S20 19	348 09	N 7 59
10	108 06.3	25.6	16 33.0	149 50		202 47		128 03		350 34	8 01
20	110 36.2	25.6	19 03.4	152 20		205 17		130 33		352 58	03
30	113 06.2	• 25.6	21 33.8	154 50	• •	207 48	• •	133 04	• •	355 23	• 04
40	115 36.1	25.6	24 04.2	157 20		210 18		135 34		357 47	06
50	118 06.1	25.6	26 34.6	159 49		212 48		138 04		0 12	08
20 00	120 36.0	S23 25.6	29 05.1	162 19	S15 13	215 19	N 3 59	140 35	S20 19	2 37	N 8 09
10	123 06.0	25.6	31 35.5	164 49		217 49		143 05		5 01	11
20	125 35.9	25.6	34 05.9	167 19		220 20		145 35		7 26	13
30	128 05.9	• 25.6	36 36.3	169 49	• •	222 50	• •	148 06	• •	9 51	• 14
40	130 35.8	25.7	39 06.7	172 19		225 20		150 36		12 15	16
50	133 05.8	25.7	41 37.1	174 49		227 51		153 07		14 40	18
21 00	135 35.7	S23 25.7	44 07.5	177 19	S15 14	230 21	N 3 59	155 37	S20 19	17 05	N 8 20
10	138 05.7	25.7	46 37.9	179 49		232 52		158 07		19 29	21
20	140 35.6	25.7	49 08.3	182 19		235 22		160 38		21 54	23
30	143 05.6	• 25.7	51 38.8	184 49	• •	237 52	• •	163 08	• •	24 19	• 25
40	145 35.5	25.7	54 09.2	187 19		240 23		165 38		26 43	26
50	148 05.5	25.7	56 39.6	189 48		242 53		168 09		29 08	28
22 00	150 35.4	S23 25.7	59 10.0	192 18	S15 14	245 23	N 3 59	170 39	S20 19	31 32	N 8 30
10	153 05.4	25.7	61 40.4	194 48		247 54		173 09		33 57	31
20	155 35.3	25.7	64 10.8	197 18		250 24		175 40		36 22	33
30	158 05.3	• 25.7	66 41.2	199 48	• •	252 55	• •	178 10	• •	38 46	• 35
40	160 35.2	25.7	69 11.6	202 18		255 25		180 41		41 11	36
50	163 05.2	25.7	71 42.0	204 48		257 55		183 11		43 36	38
23 00	165 35.1	S23 25.7	74 12.4	207 18	S15 15	260 26	N 3 59	185 41	S20 19	46 00	N 8 40
10	168 05.1	25.7	76 42.9	209 48		262 56		188 12		48 25	41
20	170 35.0	25.7	79 13.3	212 18		265 27		190 42		50 49	43
30	173 05.0	• 25.7	81 43.7	214 48	• •	267 57	• •	193 12	• •	53 14	• 45
40	175 34.9	25.7	84 14.1	217 18		270 27		195 43		55 39	46
50	178 04.8	25.7	86 44.5	219 47		272 58		198 13		58 03	48
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.9	N0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 12	+58
70	02 05	+54
68	01 59	+51
66	01 55	+48
64	01 51	+46
62	01 47	+45
60	01 44	+43
58	01 41	+42
56	01 39	+41
54	01 37	+39
52	01 35	+39
50	01 33	+38
45	01 29	+36
40	01 26	+34
35	01 23	+33
30	01 20	+32
20	01 16	+30
10	01 12	+28
0	01 09	+26
10	01 05	+25
20	01 02	+23
30	00 57	+21
35	00 55	+20
40	00 52	+19
45	00 49	+17
50	00 45	+15
52	00 43	+15
54	00 41	+13
56	00 39	+12
58	00 37	+11
60	00 34	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.8	S23 25.7	89 14.9	222 17	S15 16	275 28	N 3 59	200 43	S20 19	60 28	N 8 50
10	183 04.7	25.7	91 45.3	224 47		277 59		203 14		62 53	51
20	185 34.7	25.7	94 15.7	227 17		280 29		205 44		65 17	53
30	188 04.6	• 25.7	96 46.1	229 47	• •	282 59	• •	208 15	• •	67 42	• 55
40	190 34.6	25.8	99 16.6	232 17		285 30		210 45		70 06	56
50	193 04.5	25.8	101 47.0	234 47		288 00		213 15		72 31	8 58
01 00	195 34.5	S23 25.8	104 17.4	237 17	S15 17	290 30	N 3 59	215 46	S20 19	74 56	N 9 00
10	198 04.4	25.8	106 47.8	239 47		293 01		218 16		77 20	01
20	200 34.4	25.8	109 18.2	242 17		295 31		220 46		79 45	03
30	203 04.3	• 25.8	111 48.6	244 47	• •	298 02	• •	223 17	• •	82 09	• 05
40	205 34.3	25.8	114 19.0	247 16		300 32		225 47		84 34	06
50	208 04.2	25.8	116 49.4	249 46		303 02		228 17		86 59	08
02 00	210 34.2	S23 25.8	119 19.8	252 16	S15 18	305 33	N 3 59	230 48	S20 19	89 23	N 9 10
10	213 04.1	25.8	121 50.3	254 46		308 03		233 18		91 48	11
20	215 34.1	25.8	124 20.7	257 16		310 34		235 48		94 13	13
30	218 04.0	• 25.8	126 51.1	259 46	• •	313 04	• •	238 19	• •	96 37	• 15
40	220 34.0	25.8	129 21.5	262 16		315 34		240 49		99 02	16
50	223 03.9	25.8	131 51.9	264 46		318 05		243 20		101 26	18
03 00	225 33.9	S23 25.8	134 22.3	267 16	S15 19	320 35	N 3 59	245 50	S20 19	103 51	N 9 19
10	228 03.8	25.8	136 52.7	269 46		323 06		248 20		106 16	21
20	230 33.8	25.8	139 23.1	272 16		325 36		250 51		108 40	23
30	233 03.7	• 25.8	141 53.5	274 46	• •	328 06	• •	253 21	• •	111 05	• 24
40	235 33.7	25.8	144 23.9	277 15		330 37		255 51		113 29	26
50	238 03.6	25.8	146 54.4	279 45		333 07		258 22		115 54	28
04 00	240 33.6	S23 25.8	149 24.8	282 15	S15 19	335 37	N 3 59	260 52	S20 19	118 19	N 9 29
10	243 03.5	25.8	151 55.2	284 45		338 08		263 22		120 43	31
20	245 33.5	25.8	154 25.6	287 15		340 38		265 53		123 08	33
30	248 03.4	• 25.8	156 56.0	289 45	• •	343 09	• •	268 23	• •	125 32	• 34
40	250 33.4	25.8	159 26.4	292 15		345 39		270 54		127 57	36
50	253 03.3	25.8	161 56.8	294 45		348 09		273 24		130 21	37
05 00	255 33.2	S23 25.8	164 27.2	297 15	S15 20	350 40	N 3 59	275 54	S20 20	132 46	N 9 39
10	258 03.2	25.8	166 57.6	299 45		353 10		278 25		135 11	41
20	260 33.1	25.9	169 28.1	302 15		355 41		280 55		137 35	42
30	263 03.1	• 25.9	171 58.5	304 45	• •	358 11	• •	283 25	• •	140 00	• 44
40	265 33.0	25.9	174 28.9	307 14		0 41		285 56		142 24	45
50	268 03.0	25.9	176 59.3	309 44		3 12		288 26		144 49	47
06 00	270 32.9	S23 25.9	179 29.7	312 14	S15 21	5 42	N 3 59	290 56	S20 20	147 14	N 9 49
10	273 02.9	25.9	182 00.1	314 44		8 13		293 27		149 38	50
20	275 32.8	25.9	184 30.5	317 14		10 43		295 57		152 03	52
30	278 02.8	• 25.9	187 00.9	319 44	• •	13 13	• •	298 27	• •	154 27	• 54
40	280 32.7	25.9	189 31.3	322 14		15 44		300 58		156 52	55
50	283 02.7	25.9	192 01.7	324 44		18 14		303 28		159 17	57
07 00	285 32.6	S23 25.9	194 32.2	327 14	S15 22	20 44	N 3 59	305 59	S20 20	161 41	N 9 58
10	288 02.6	25.9	197 02.6	329 44		23 15		308 29		164 06	10 00
20	290 32.5	25.9	199 33.0	332 14		25 45		310 59		166 30	02
30	293 02.5	• 25.9	202 03.4	334 43	• •	28 16	• •	313 30	• •	168 55	• 03
40	295 32.4	25.9	204 33.8	337 13		30 46		316 00		171 19	05
50	298 02.4	25.9	207 04.2	339 43		33 16		318 30		173 44	06
08 00	300 32.3	S23 25.9	209 34.6	342 13	S15 23	35 47	N 3 59	321 01	S20 20	176 09	N10 08
10	303 02.3	25.9	212 05.0	344 43		38 17		323 31		178 33	10
20	305 32.2	25.9	214 35.4	347 13		40 48		326 01		180 58	11
30	308 02.2	• 25.9	217 05.9	349 43	• •	43 18	• •	328 32	• •	183 22	• 13
40	310 32.1	25.9	219 36.3	352 13		45 48		331 02		185 47	14
50	313 02.1	25.9	222 06.7	354 43		48 19		333 33		188 11	16
09 00	315 32.0	S23 25.9	224 37.1	357 13	S15 24	50 49	N 3 59	336 03	S20 20	190 36	N10 17
10	318 02.0	25.9	227 07.5	359 43		53 20		338 33		193 01	19
20	320 31.9	25.9	229 37.9	2 13		55 50		341 04		195 25	21
30	323 01.9	• 25.9	232 08.3	4 42	• •	58 20	• •	343 34	• •	197 50	• 22
40	325 31.8	25.9	234 38.7	7 12		60 51		346 04		200 14	24
50	328 01.8	25.9	237 09.1	9 42		63 21		348 35		202 39	25
10 00	330 31.7	S23 25.9	239 39.6	12 12	S15 25	65 51	N 3 59	351 05	S20 20	205 03	N10 27
10	333 01.6	25.9	242 10.0	14 42		68 22		353 35		207 28	28
20	335 31.6	25.9	244 40.4	17 12		70 52		356 06		209 52	30
30	338 01.5	• 25.9	247 10.8	19 42	• •	73 23	• •	358 36	• •	212 17	• 32
40	340 31.5	25.9	249 41.2	22 12		75 53		1 06		214 42	33
50	343 01.4	25.9	252 11.6	24 42		78 23		3 37		217 06	35
11 00	345 31.4	S23 25.9	254 42.0	27 12	S15 25	80 54	N 3 59	6 07	S20 20	219 31	N10 36
10	348 01.3	25.9	257 12.4	29 42		83 24		8 38		221 55	38
20	350 31.3	26.0	259 42.8	32 11		85 55		11 08		224 20	39
30	353 01.2	• 26.0	262 13.2	34 41	• •	88 25	• •	13 38	• •	226 44	• 41
40	355 31.2	26.0	264 43.7	37 11		90 55		16 09		229 09	42
50	358 01.1	26.0	267 14.1	39 41		93 26		18 39		231 33	44
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.5	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 04	−03
70	12 21	+02
68	12 34	+05
66	12 45	+07
64	12 55	+10
62	13 03	+11
60	13 10	+13
58	13 16	+14
56	13 22	+15
54	13 27	+16
52	13 31	+16
50	13 35	+17
45	13 44	+19
40	13 51	+21
35	13 58	+22
30	14 03	+23
20	14 13	+24
10	14 22	+26
0	14 30	+27
10	14 39	+29
20	14 47	+30
30	14 58	+32
35	15 04	+33
40	15 10	+34
45	15 18	+36
50	15 28	+37
52	15 32	+38
54	15 37	+39
56	15 42	+40
58	15 49	+41
60	15 55	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.1	S23 26.0	269 44.5	42 11	S15 26	95 56	N 3 58	21 09	S20 20	233 58	N10 46
10	3 01.0	26.0	272 14.9	44 41		98 27		23 40		236 22	47
20	5 31.0	26.0	274 45.3	47 11		100 57		26 10		238 47	49
30	8 00.9	• 26.0	277 15.7	49 41	• •	103 27	• •	28 40	• •	241 12	• 50
40	10 30.9	26.0	279 46.1	52 11		105 58		31 11		243 36	52
50	13 00.8	26.0	282 16.5	54 41		108 28		33 41		246 01	53
13 00	15 30.8	S23 26.0	284 46.9	57 11	S15 27	110 58	N 3 58	36 12	S20 20	248 25	N10 55
10	18 00.7	26.0	287 17.4	59 41		113 29		38 42		250 50	56
20	20 30.7	26.0	289 47.8	62 10		115 59		41 12		253 14	58
30	23 00.6	• 26.0	292 18.2	64 40	• •	118 30	• •	43 43	• •	255 39	10 59
40	25 30.6	26.0	294 48.6	67 10		121 00		46 13		258 03	11 01
50	28 00.5	26.0	297 19.0	69 40		123 30		48 43		260 28	03
14 00	30 30.5	S23 26.0	299 49.4	72 10	S15 28	126 01	N 3 58	51 14	S20 20	262 52	N11 04
10	33 00.4	26.0	302 19.8	74 40		128 31		53 44		265 17	06
20	35 30.4	26.0	304 50.2	77 10		131 02		56 14		267 41	07
30	38 00.3	• 26.0	307 20.6	79 40	• •	133 32	• •	58 45	• •	270 06	• 09
40	40 30.3	26.0	309 51.1	82 10		136 02		61 15		272 31	10
50	43 00.2	26.0	312 21.5	84 40		138 33		63 46		274 55	12
15 00	45 30.2	S23 26.0	314 51.9	87 10	S15 29	141 03	N 3 58	66 16	S20 20	277 20	N11 13
10	48 00.1	26.0	317 22.3	89 39		143 34		68 46		279 44	15
20	50 30.0	26.0	319 52.7	92 09		146 04		71 17		282 09	16
30	53 00.0	• 26.0	322 23.1	94 39	• •	148 34	• •	73 47	• •	284 33	• 18
40	55 29.9	26.0	324 53.5	97 09		151 05		76 17		286 58	19
50	57 59.9	26.0	327 23.9	99 39		153 35		78 48		289 22	21
16 00	60 29.8	S23 26.0	329 54.3	102 09	S15 30	156 05	N 3 58	81 18	S20 20	291 47	N11 22
10	62 59.8	26.0	332 24.7	104 39		158 36		83 48		294 11	24
20	65 29.7	26.0	334 55.2	107 09		161 06		86 19		296 36	25
30	67 59.7	• 26.0	337 25.6	109 39	• •	163 37	• •	88 49	• •	299 00	• 27
40	70 29.6	26.0	339 56.0	112 09		166 07		91 19		301 25	28
50	72 59.6	26.0	342 26.4	114 39		168 37		93 50		303 49	30
17 00	75 29.5	S23 26.0	344 56.8	117 08	S15 30	171 08	N 3 58	96 20	S20 20	306 14	N11 31
10	77 59.5	26.0	347 27.2	119 38		173 38		98 51		308 38	33
20	80 29.4	26.0	349 57.6	122 08		176 09		101 21		311 03	34
30	82 59.4	• 26.0	352 28.0	124 38	• •	178 39	• •	103 51	• •	313 27	• 36
40	85 29.3	26.0	354 58.4	127 08		181 09		106 22		315 52	37
50	87 59.3	26.0	357 28.9	129 38		183 40		108 52		318 16	39
18 00	90 29.2	S23 26.0	359 59.3	132 08	S15 31	186 10	N 3 58	111 22	S20 20	320 41	N11 40
10	92 59.2	26.0	2 29.7	134 38		188 41		113 53		323 05	42
20	95 29.1	26.0	5 00.1	137 08		191 11		116 23		325 30	43
30	97 59.1	• 26.0	7 30.5	139 38	• •	193 41	• •	118 53	• •	327 54	• 45
40	100 29.0	26.0	10 00.9	142 08		196 12		121 24		330 19	46
50	102 59.0	26.0	12 31.3	144 38		198 42		123 54		332 43	47
19 00	105 28.9	S23 26.0	15 01.7	147 07	S15 32	201 12	N 3 58	126 25	S20 20	335 08	N11 49
10	107 58.9	26.0	17 32.1	149 37		203 43		128 55		337 32	50
20	110 28.8	26.0	20 02.6	152 07		206 13		131 25		339 57	52
30	112 58.8	• 26.0	22 33.0	154 37	• •	208 44	• •	133 56	• •	342 21	• 53
40	115 28.7	26.0	25 03.4	157 07		211 14		136 26		344 46	55
50	117 58.7	26.0	27 33.8	159 37		213 44		138 56		347 10	56
20 00	120 28.6	S23 26.0	30 04.2	162 07	S15 33	216 15	N 3 58	141 27	S20 20	349 35	N11 58
10	122 58.6	26.0	32 34.6	164 37		218 45		143 57		351 59	11 59
20	125 28.5	26.0	35 05.0	167 07		221 16		146 27		354 24	12 01
30	127 58.4	• 26.0	37 35.4	169 37	• •	223 46	• •	148 58	• •	356 48	• 02
40	130 28.4	26.0	40 05.8	172 07		226 16		151 28		359 13	04
50	132 58.3	26.0	42 36.2	174 36		228 47		153 58		1 37	05
21 00	135 28.3	S23 26.1	45 06.7	177 06	S15 34	231 17	N 3 58	156 29	S20 20	4 02	N12 06
10	137 58.2	26.1	47 37.1	179 36		233 48		158 59		6 26	08
20	140 28.2	26.1	50 07.5	182 06		236 18		161 30		8 51	09
30	142 58.1	• 26.1	52 37.9	184 36	• •	238 48	• •	164 00	• •	11 15	• 11
40	145 28.1	26.1	55 08.3	187 06		241 19		166 30		13 40	12
50	147 58.0	26.1	57 38.7	189 36		243 49		169 01		16 04	14
22 00	150 28.0	S23 26.1	60 09.1	192 06	S15 35	246 19	N 3 58	171 31	S20 20	18 29	N12 15
10	152 57.9	26.1	62 39.5	194 36		248 50		174 01		20 53	16
20	155 27.9	26.1	65 09.9	197 06		251 20		176 32		23 18	18
30	157 57.8	• 26.1	67 40.4	199 36	• •	253 51	• •	179 02	• •	25 42	• 19
40	160 27.8	26.1	70 10.8	202 06		256 21		181 32		28 07	21
50	162 57.7	26.1	72 41.2	204 35		258 51		184 03		30 31	22
23 00	165 27.7	S23 26.1	75 11.6	207 05	S15 35	261 22	N 3 58	186 33	S20 20	32 56	N12 24
10	167 57.6	26.1	77 42.0	209 35		263 52		189 04		35 20	25
20	170 27.6	26.1	80 12.4	212 05		266 23		191 34		37 45	26
30	172 57.5	• 26.1	82 42.8	214 35	• •	268 53	• •	194 04	• •	40 09	• 28
40	175 27.5	26.1	85 13.2	217 05		271 23		196 35		42 34	29
50	177 57.4	26.1	87 43.6	219 35		273 54		199 05		44 58	31
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.0	N0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 09	+59
70	03 53	+55
68	03 41	+51
66	03 31	+48
64	03 23	+46
62	03 16	+44
60	03 10	+43
58	03 04	+42
56	03 00	+40
54	02 55	+39
52	02 52	+38
50	02 48	+38
45	02 41	+36
40	02 34	+34
35	02 29	+33
30	02 24	+32
20	02 16	+30
10	02 09	+29
0	02 02	+27
10	01 55	+26
20	01 48	+24
30	01 40	+22
35	01 35	+21
40	01 30	+19
45	01 24	+18
50	01 16	+17
52	01 13	+16
54	01 09	+15
56	01 05	+14
58	01 00	+13
60	00 55	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.4	S23 26.1	90 14.1	222 05	S15 36	276 24	N 3 58	201 35	S20 20	47 23	N12 32
10	182 57.3	26.1	92 44.5	224 35		278 55		204 06		49 47	33
20	185 27.3	26.1	95 14.9	227 05		281 25		206 36		52 11	35
30	187 57.2	• 26.1	97 45.3	229 35	• •	283 55	• •	209 06	• •	54 36	• 36
40	190 27.2	26.1	100 15.7	232 04		286 26		211 37		57 00	38
50	192 57.1	26.1	102 46.1	234 34		288 56		214 07		59 25	39
01 00	195 27.1	S23 26.1	105 16.5	237 04	S15 37	291 26	N 3 58	216 38	S20 20	61 49	N12 40
10	197 57.0	26.1	107 46.9	239 34		293 57		219 08		64 14	42
20	200 27.0	26.1	110 17.3	242 04		296 27		221 38		66 38	43
30	202 56.9	• 26.1	112 47.7	244 34	• •	298 58	• •	224 09	• •	69 03	• 45
40	205 26.8	26.1	115 18.2	247 04		301 28		226 39		71 27	46
50	207 56.8	26.1	117 48.6	249 34		303 58		229 09		73 52	47
02 00	210 26.7	S23 26.1	120 19.0	252 04	S15 38	306 29	N 3 58	231 40	S20 20	76 16	N12 49
10	212 56.7	26.1	122 49.4	254 34		308 59		234 10		78 41	50
20	215 26.6	26.1	125 19.8	257 04		311 30		236 40		81 05	51
30	217 56.6	• 26.1	127 50.2	259 33	• •	314 00	• •	239 11	• •	83 29	• 53
40	220 26.5	26.1	130 20.6	262 03		316 30		241 41		85 54	54
50	222 56.5	26.1	132 51.0	264 33		319 01		244 11		88 18	56
03 00	225 26.4	S23 26.1	135 21.4	267 03	S15 39	321 31	N 3 58	246 42	S20 20	90 43	N12 57
10	227 56.4	26.1	137 51.9	269 33		324 02		249 12		93 07	12 58
20	230 26.3	26.1	140 22.3	272 03		326 32		251 43		95 32	13 00
30	232 56.3	• 26.1	142 52.7	274 33	• •	329 02	• •	254 13	• •	97 56	• 01
40	235 26.2	26.1	145 23.1	277 03		331 33		256 43		100 21	02
50	237 56.2	26.1	147 53.5	279 33		334 03		259 14		102 45	04
04 00	240 26.1	S23 26.1	150 23.9	282 03	S15 40	336 33	N 3 58	261 44	S20 20	105 10	N13 05
10	242 56.1	26.1	152 54.3	284 33		339 04		264 14		107 34	06
20	245 26.0	26.1	155 24.7	287 03		341 34		266 45		109 58	08
30	247 56.0	• 26.1	157 55.1	289 32	• •	344 05	• •	269 15	• •	112 23	• 09
40	250 25.9	26.1	160 25.5	292 02		346 35		271 45		114 47	11
50	252 55.9	26.1	162 56.0	294 32		349 05		274 16		117 12	12
05 00	255 25.8	S23 26.1	165 26.4	297 02	S15 40	351 36	N 3 58	276 46	S20 20	119 36	N13 13
10	257 55.8	26.1	167 56.8	299 32		354 06		279 17		122 01	15
20	260 25.7	26.1	170 27.2	302 02		356 37		281 47		124 25	16
30	262 55.7	• 26.1	172 57.6	304 32	• •	359 07	• •	284 17	• •	126 49	• 17
40	265 25.6	26.1	175 28.0	307 02		1 37		286 48		129 14	19
50	267 55.6	26.1	177 58.4	309 32		4 08		289 18		131 38	20
06 00	270 25.5	S23 26.1	180 28.8	312 02	S15 41	6 38	N 3 58	291 48	S20 21	134 03	N13 21
10	272 55.5	26.1	182 59.2	314 32		9 09		294 19		136 27	22
20	275 25.4	26.1	185 29.7	317 01		11 39		296 49		138 52	24
30	277 55.3	• 26.1	188 00.1	319 31	• •	14 09	• •	299 19	• •	141 16	• 25
40	280 25.3	26.1	190 30.5	322 01		16 40		301 50		143 41	26
50	282 55.2	26.1	193 00.9	324 31		19 10		304 20		146 05	28
07 00	285 25.2	S23 26.1	195 31.3	327 01	S15 42	21 40	N 3 58	306 50	S20 21	148 29	N13 29
10	287 55.1	26.1	198 01.7	329 31		24 11		309 21		150 54	30
20	290 25.1	26.1	200 32.1	332 01		26 41		311 51		153 18	32
30	292 55.0	• 26.1	203 02.5	334 31	• •	29 12	• •	314 22	• •	155 43	• 33
40	295 25.0	26.1	205 32.9	337 01		31 42		316 52		158 07	34
50	297 54.9	26.1	208 03.4	339 31		34 12		319 22		160 32	36
08 00	300 24.9	S23 26.1	210 33.8	342 01	S15 43	36 43	N 3 58	321 53	S20 21	162 56	N13 37
10	302 54.8	26.1	213 04.2	344 30		39 13		324 23		165 20	38
20	305 24.8	26.1	215 34.6	347 00		41 44		326 53		167 45	39
30	307 54.7	• 26.1	218 05.0	349 30	• •	44 14	• •	329 24	• •	170 09	• 41
40	310 24.7	26.1	220 35.4	352 00		46 44		331 54		172 34	42
50	312 54.6	26.1	223 05.8	354 30		49 15		334 24		174 58	43
09 00	315 24.6	S23 26.1	225 36.2	357 00	S15 44	51 45	N 3 58	336 55	S20 21	177 22	N13 45
10	317 54.5	26.1	228 06.6	359 30		54 16		339 25		179 47	46
20	320 24.5	26.1	230 37.0	2 00		56 46		341 56		182 11	47
30	322 54.4	• 26.1	233 07.5	4 30	• •	59 16	• •	344 26	• •	184 36	• 48
40	325 24.4	26.1	235 37.9	7 00		61 47		346 56		187 00	50
50	327 54.3	26.1	238 08.3	9 30		64 17		349 27		189 25	51
10 00	330 24.3	S23 26.1	240 38.7	11 59	S15 45	66 47	N 3 58	351 57	S20 21	191 49	N13 52
10	332 54.2	26.1	243 09.1	14 29		69 18		354 27		194 13	53
20	335 24.2	26.1	245 39.5	16 59		71 48		356 58		196 38	55
30	337 54.1	• 26.1	248 09.9	19 29	• •	74 19	• •	359 28	• •	199 02	• 56
40	340 24.1	26.1	250 40.3	21 59		76 49		1 58		201 27	57
50	342 54.0	26.1	253 10.7	24 29		79 19		4 29		203 51	13 59
11 00	345 24.0	S23 26.1	255 41.2	26 59	S15 45	81 50	N 3 57	6 59	S20 21	206 15	N14 00
10	347 53.9	26.1	258 11.6	29 29		84 20		9 29		208 40	01
20	350 23.9	26.1	260 42.0	31 59		86 51		12 00		211 04	02
30	352 53.8	• 26.1	263 12.4	34 29	• •	89 21	• •	14 30	• •	213 29	• 04
40	355 23.7	26.1	265 42.8	36 59		91 51		17 01		215 53	05
50	357 53.7	26.1	268 13.2	39 29		94 22		19 31		218 17	06
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.6	N0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 58	−03
70	12 25	+04
68	12 46	+08
66	13 02	+10
64	13 16	+13
62	13 28	+14
60	13 37	+15
58	13 46	+17
56	13 54	+17
54	14 00	+18
52	14 06	+19
50	14 12	+20
45	14 24	+21
40	14 34	+23
35	14 43	+23
30	14 50	+24
20	15 03	+26
10	15 15	+27
0	15 26	+28
10	15 36	+29
20	15 48	+31
30	16 02	+32
35	16 09	+33
40	16 18	+33
45	16 29	+35
50	16 42	+36
52	16 47	+37
54	16 54	+38
56	17 01	+39
58	17 10	+39
60	17 19	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.6	S23 26.1	270 43.6	41 58	S15 46	96 52	N 3 57	22 01	S20 21	220 42	N14 07
10	2 53.6	26.1	273 14.0	44 28		99 23		24 32		223 06	08
20	5 23.5	26.1	275 44.4	46 58		101 53		27 02		225 31	10
30	7 53.5	• 26.1	278 14.9	49 28	• •	104 23	• •	29 32	• •	227 55	• 11
40	10 23.4	26.1	280 45.3	51 58		106 54		32 03		230 19	12
50	12 53.4	26.0	283 15.7	54 28		109 24		34 33		232 44	13
13 00	15 23.3	S23 26.0	285 46.1	56 58	S15 47	111 55	N 3 57	37 03	S20 21	235 08	N14 15
10	17 53.3	26.0	288 16.5	59 28		114 25		39 34		237 33	16
20	20 23.2	26.0	290 46.9	61 58		116 55		42 04		239 57	17
30	22 53.2	• 26.0	293 17.3	64 28	• •	119 26	• •	44 35	• •	242 21	• 18
40	25 23.1	26.0	295 47.7	66 58		121 56		47 05		244 46	19
50	27 53.1	26.0	298 18.1	69 27		124 26		49 35		247 10	21
14 00	30 23.0	S23 26.0	300 48.5	71 57	S15 48	126 57	N 3 57	52 06	S20 21	249 35	N14 22
10	32 53.0	26.0	303 19.0	74 27		129 27		54 36		251 59	23
20	35 22.9	26.0	305 49.4	76 57		131 58		57 06		254 23	24
30	37 52.9	• 26.0	308 19.8	79 27	• •	134 28	• •	59 37	• •	256 48	• 25
40	40 22.8	26.0	310 50.2	81 57		136 58		62 07		259 12	27
50	42 52.8	26.0	313 20.6	84 27		139 29		64 37		261 36	28
15 00	45 22.7	S23 26.0	315 51.0	86 57	S15 49	141 59	N 3 57	67 08	S20 21	264 01	N14 29
10	47 52.7	26.0	318 21.4	89 27		144 30		69 38		266 25	30
20	50 22.6	26.0	320 51.8	91 57		147 00		72 09		268 50	31
30	52 52.6	• 26.0	323 22.2	94 27	• •	149 30	• •	74 39	• •	271 14	• 33
40	55 22.5	26.0	325 52.7	96 56		152 01		77 09		273 38	34
50	57 52.5	26.0	328 23.1	99 26		154 31		79 40		276 03	35
16 00	60 22.4	S23 26.0	330 53.5	101 56	S15 50	157 02	N 3 57	82 10	S20 21	278 27	N14 36
10	62 52.4	26.0	333 23.9	104 26		159 32		84 40		280 51	37
20	65 22.3	26.0	335 54.3	106 56		162 02		87 11		283 16	38
30	67 52.2	• 26.0	338 24.7	109 26	• •	164 33	• •	89 41	• •	285 40	• 40
40	70 22.2	26.0	340 55.1	111 56		167 03		92 11		288 05	41
50	72 52.1	26.0	343 25.5	114 26		169 33		94 42		290 29	42
17 00	75 22.1	S23 26.0	345 55.9	116 56	S15 50	172 04	N 3 57	97 12	S20 21	292 53	N14 43
10	77 52.0	26.0	348 26.4	119 26		174 34		99 42		295 18	44
20	80 22.0	26.0	350 56.8	121 56		177 05		102 13		297 42	45
30	82 51.9	• 26.0	353 27.2	124 25	• •	179 35	• •	104 43	• •	300 06	• 47
40	85 21.9	26.0	355 57.6	126 55		182 05		107 14		302 31	48
50	87 51.8	26.0	358 28.0	129 25		184 36		109 44		304 55	49
18 00	90 21.8	S23 26.0	0 58.4	131 55	S15 51	187 06	N 3 57	112 14	S20 21	307 20	N14 50
10	92 51.7	26.0	3 28.8	134 25		189 37		114 45		309 44	51
20	95 21.7	26.0	5 59.2	136 55		192 07		117 15		312 08	52
30	97 51.6	• 26.0	8 29.6	139 25	• •	194 37	• •	119 45	• •	314 33	• 53
40	100 21.6	26.0	11 00.0	141 55		197 08		122 16		316 57	55
50	102 51.5	26.0	13 30.5	144 25		199 38		124 46		319 21	56
19 00	105 21.5	S23 26.0	16 00.9	146 55	S15 52	202 09	N 3 57	127 16	S20 21	321 46	N14 57
10	107 51.4	26.0	18 31.3	149 25		204 39		129 47		324 10	58
20	110 21.4	26.0	21 01.7	151 54		207 09		132 17		326 34	14 59
30	112 51.3	• 26.0	23 32.1	154 24	• •	209 40	• •	134 48	• •	328 59	15 00
40	115 21.3	26.0	26 02.5	156 54		212 10		137 18		331 23	01
50	117 51.2	26.0	28 32.9	159 24		214 41		139 48		333 48	02
20 00	120 21.2	S23 26.0	31 03.3	161 54	S15 53	217 11	N 3 57	142 19	S20 21	336 12	N15 04
10	122 51.1	26.0	33 33.7	164 24		219 41		144 49		338 36	05
20	125 21.1	26.0	36 04.2	166 54		222 12		147 19		341 01	06
30	127 51.0	• 26.0	38 34.6	169 24	• •	224 42	• •	149 50	• •	343 25	• 07
40	130 21.0	26.0	41 05.0	171 54		227 12		152 20		345 49	08
50	132 50.9	26.0	43 35.4	174 24		229 43		154 50		348 14	09
21 00	135 20.9	S23 26.0	46 05.8	176 54	S15 54	232 13	N 3 57	157 21	S20 21	350 38	N15 10
10	137 50.8	26.0	48 36.2	179 23		234 44		159 51		353 02	11
20	140 20.8	26.0	51 06.6	181 53		237 14		162 22		355 27	12
30	142 50.7	• 26.0	53 37.0	184 23	• •	239 44	• •	164 52	• •	357 51	• 13
40	145 20.6	26.0	56 07.4	186 53		242 15		167 22		0 15	15
50	147 50.6	26.0	58 37.9	189 23		244 45		169 53		2 40	16
22 00	150 20.5	S23 26.0	61 08.3	191 53	S15 54	247 16	N 3 57	172 23	S20 21	5 04	N15 17
10	152 50.5	26.0	63 38.7	194 23		249 46		174 53		7 29	18
20	155 20.4	26.0	66 09.1	196 53		252 16		177 24		9 53	19
30	157 50.4	• 25.9	68 39.5	199 23	• •	254 47	• •	179 54	• •	12 17	• 20
40	160 20.3	25.9	71 09.9	201 53		257 17		182 24		14 42	21
50	162 50.3	25.9	73 40.3	204 23		259 48		184 55		17 06	22
23 00	165 20.2	S23 25.9	76 10.7	206 52	S15 55	262 18	N 3 57	187 25	S20 21	19 30	N15 23
10	167 50.2	25.9	78 41.1	209 22		264 48		189 55		21 55	24
20	170 20.1	25.9	81 11.5	211 52		267 19		192 26		24 19	25
30	172 50.1	• 25.9	83 42.0	214 22	• •	269 49	• •	194 56	• •	26 43	• 26
40	175 20.0	25.9	86 12.4	216 52		272 19		197 27		29 08	27
50	177 50.0	25.9	88 42.8	219 22		274 50		199 57		31 32	28
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.2	N0 06.9

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	06 09	+62
70	05 43	+54
68	05 23	+50
66	05 07	+47
64	04 55	+45
62	04 44	+43
60	04 35	+42
58	04 27	+40
56	04 20	+39
54	04 13	+39
52	04 08	+37
50	04 03	+37
45	03 52	+35
40	03 43	+34
35	03 35	+33
30	03 28	+32
20	03 16	+30
10	03 06	+29
0	02 56	+28
10	02 47	+26
20	02 37	+25
30	02 25	+23
35	02 18	+23
40	02 10	+21
45	02 02	+20
50	01 51	+19
52	01 46	+18
54	01 40	+17
56	01 34	+16
58	01 28	+15
60	01 20	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.9	S23 25.9	91 13.2	221 52	S15 56	277 20	N 3 57	202 27	S20 21	33 56	N15 29
10	182 49.9	25.9	93 43.6	224 22		279 51		204 58		36 21	30
20	185 19.8	25.9	96 14.0	226 52		282 21		207 28		38 45	32
30	187 49.8	• 25.9	98 44.4	229 22	• •	284 51	• •	209 58	• •	41 09	• 33
40	190 19.7	25.9	101 14.8	231 52		287 22		212 29		43 34	34
50	192 49.7	25.9	103 45.2	234 21		289 52		214 59		45 58	35
01 00	195 19.6	S23 25.9	106 15.7	236 51	S15 57	292 23	N 3 57	217 29	S20 21	48 22	N15 36
10	197 49.6	25.9	108 46.1	239 21		294 53		220 00		50 47	37
20	200 19.5	25.9	111 16.5	241 51		297 23		222 30		53 11	38
30	202 49.5	• 25.9	113 46.9	244 21	• •	299 54	• •	225 01	• •	55 35	• 39
40	205 19.4	25.9	116 17.3	246 51		302 24		227 31		58 00	40
50	207 49.4	25.9	118 47.7	249 21		304 55		230 01		60 24	41
02 00	210 19.3	S23 25.9	121 18.1	251 51	S15 58	307 25	N 3 57	232 32	S20 21	62 48	N15 42
10	212 49.3	25.9	123 48.5	254 21		309 55		235 02		65 13	43
20	215 19.2	25.9	126 18.9	256 51		312 26		237 32		67 37	44
30	217 49.1	• 25.9	128 49.4	259 21	• •	314 56	• •	240 03	• •	70 01	• 45
40	220 19.1	25.9	131 19.8	261 50		317 27		242 33		72 26	46
50	222 49.0	25.9	133 50.2	264 20		319 57		245 03		74 50	47
03 00	225 19.0	S23 25.9	136 20.6	266 50	S15 59	322 27	N 3 57	247 34	S20 21	77 14	N15 48
10	227 48.9	25.9	138 51.0	269 20		324 58		250 04		79 39	49
20	230 18.9	25.9	141 21.4	271 50		327 28		252 34		82 03	50
30	232 48.8	• 25.9	143 51.8	274 20	• •	329 58	• •	255 05	• •	84 27	• 51
40	235 18.8	25.9	146 22.2	276 50		332 29		257 35		86 52	52
50	237 48.7	25.9	148 52.6	279 20		334 59		260 06		89 16	53
04 00	240 18.7	S23 25.9	151 23.0	281 50	S15 59	337 30	N 3 57	262 36	S20 21	91 40	N15 54
10	242 48.6	25.9	153 53.5	284 20		340 00		265 06		94 04	55
20	245 18.6	25.9	156 23.9	286 50		342 30		267 37		96 29	56
30	247 48.5	• 25.8	158 54.3	289 20	• •	345 01	• •	270 07	• •	98 53	• 57
40	250 18.5	25.8	161 24.7	291 49		347 31		272 37		101 17	58
50	252 48.4	25.8	163 55.1	294 19		350 02		275 08		103 42	59
05 00	255 18.4	S23 25.8	166 25.5	296 49	S16 00	352 32	N 3 57	277 38	S20 21	106 06	N15 59
10	257 48.3	25.8	168 55.9	299 19		355 02		280 08		108 30	16 00
20	260 18.3	25.8	171 26.3	301 49		357 33		282 39		110 55	01
30	262 48.2	• 25.8	173 56.7	304 19	• •	0 03	• •	285 09	• •	113 19	• 02
40	265 18.2	25.8	176 27.2	306 49		2 34		287 40		115 43	03
50	267 48.1	25.8	178 57.6	309 19		5 04		290 10		118 08	04
06 00	270 18.1	S23 25.8	181 28.0	311 49	S16 01	7 34	N 3 57	292 40	S20 22	120 32	N16 05
10	272 48.0	25.8	183 58.4	314 19		10 05		295 11		122 56	06
20	275 18.0	25.8	186 28.8	316 49		12 35		297 41		125 21	07
30	277 47.9	• 25.8	188 59.2	319 18	• •	15 06	• •	300 11	• •	127 45	• 08
40	280 17.9	25.8	191 29.6	321 48		17 36		302 42		130 09	09
50	282 47.8	25.8	194 00.0	324 18		20 06		305 12		132 34	10
07 00	285 17.8	S23 25.8	196 30.4	326 48	S16 02	22 37	N 3 57	307 42	S20 22	134 58	N16 11
10	287 47.7	25.8	199 00.9	329 18		25 07		310 13		137 22	12
20	290 17.7	25.8	201 31.3	331 48		27 37		312 43		139 46	13
30	292 47.6	• 25.8	204 01.7	334 18	• •	30 08	• •	315 14	• •	142 11	• 14
40	295 17.5	25.8	206 32.1	336 48		32 38		317 44		144 35	14
50	297 47.5	25.8	209 02.5	339 18		35 09		320 14		146 59	15
08 00	300 17.4	S23 25.8	211 32.9	341 48	S16 03	37 39	N 3 57	322 45	S20 22	149 24	N16 16
10	302 47.4	25.8	214 03.3	344 18		40 09		325 15		151 48	17
20	305 17.3	25.8	216 33.7	346 47		42 40		327 45		154 12	18
30	307 47.3	• 25.8	219 04.1	349 17	• •	45 10	• •	330 16	• •	156 37	• 19
40	310 17.2	25.8	221 34.5	351 47		47 41		332 46		159 01	20
50	312 47.2	25.8	224 05.0	354 17		50 11		335 16		161 25	21
09 00	315 17.1	S23 25.8	226 35.4	356 47	S16 03	52 41	N 3 57	337 47	S20 22	163 50	N16 22
10	317 47.1	25.7	229 05.8	359 17		55 12		340 17		166 14	23
20	320 17.0	25.7	231 36.2	1 47		57 42		342 47		168 38	23
30	322 47.0	• 25.7	234 06.6	4 17	• •	60 13	• •	345 18	• •	171 02	• 24
40	325 16.9	25.7	236 37.0	6 47		62 43		347 48		173 27	25
50	327 46.9	25.7	239 07.4	9 17		65 13		350 19		175 51	26
10 00	330 16.8	S23 25.7	241 37.8	11 46	S16 04	67 44	N 3 57	352 49	S20 22	178 15	N16 27
10	332 46.8	25.7	244 08.2	14 16		70 14		355 19		180 40	28
20	335 16.7	25.7	246 38.7	16 46		72 44		357 50		183 04	29
30	337 46.7	• 25.7	249 09.1	19 16	• •	75 15	• •	0 20	• •	185 28	• 30
40	340 16.6	25.7	251 39.5	21 46		77 45		2 50		187 53	30
50	342 46.6	25.7	254 09.9	24 16		80 16		5 21		190 17	31
11 00	345 16.5	S23 25.7	256 40.3	26 46	S16 05	82 46	N 3 57	7 51	S20 22	192 41	N16 32
10	347 46.5	25.7	259 10.7	29 16		85 16		10 21		195 05	33
20	350 16.4	25.7	261 41.1	31 46		87 47		12 52		197 30	34
30	352 46.4	• 25.7	264 11.5	34 16	• •	90 17	• •	15 22	• •	199 54	• 35
40	355 16.3	25.7	266 41.9	36 46		92 48		17 53		202 18	35
50	357 46.3	25.7	269 12.3	39 15		95 18		20 23		204 43	36
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.9	N0 05.6

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	11 50	−07
70	12 35	+08
68	13 05	+12
66	13 27	+15
64	13 45	+17
62	14 00	+18
60	14 12	+20
58	14 23	+20
56	14 32	+21
54	14 40	+22
52	14 48	+23
50	14 55	+23
45	15 09	+24
40	15 21	+25
35	15 31	+25
30	15 40	+26
20	15 56	+27
10	16 09	+27
0	16 22	+28
10	16 35	+29
20	16 49	+30
30	17 05	+31
35	17 14	+32
40	17 24	+32
45	17 37	+33
50	17 52	+34
52	17 59	+34
54	18 07	+35
56	18 16	+35
58	18 26	+36
60	18 37	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.2	S23 25.7	271 42.8	41 45	S16 06	97 48	N 3 56	22 53	S20 22	207 07	N16 37
10	2 46.2	25.7	274 13.2	44 15		100 19		25 24		209 31	38
20	5 16.1	25.7	276 43.6	46 45		102 49		27 54		211 55	39
30	7 46.0	• 25.7	279 14.0	49 15	• •	105 20	• •	30 24	• •	214 20	• 40
40	10 16.0	25.7	281 44.4	51 45		107 50		32 55		216 44	40
50	12 45.9	25.7	284 14.8	54 15		110 20		35 25		219 08	41
13 00	15 15.9	S23 25.7	286 45.2	56 45	S16 07	112 51	N 3 56	37 55	S20 22	221 33	N16 42
10	17 45.8	25.6	289 15.6	59 15		115 21		40 26		223 57	43
20	20 15.8	25.6	291 46.0	61 45		117 52		42 56		226 21	44
30	22 45.7	• 25.6	294 16.5	64 15	• •	120 22	• •	45 27	• •	228 46	• 45
40	25 15.7	25.6	296 46.9	66 44		122 52		47 57		231 10	45
50	27 45.6	25.6	299 17.3	69 14		125 23		50 27		233 34	46
14 00	30 15.6	S23 25.6	301 47.7	71 44	S16 07	127 53	N 3 56	52 58	S20 22	235 58	N16 47
10	32 45.5	25.6	304 18.1	74 14		130 23		55 28		238 23	48
20	35 15.5	25.6	306 48.5	76 44		132 54		57 58		240 47	49
30	37 45.4	• 25.6	309 18.9	79 14	• •	135 24	• •	60 29	• •	243 11	• 49
40	40 15.4	25.6	311 49.3	81 44		137 55		62 59		245 36	50
50	42 45.3	25.6	314 19.7	84 14		140 25		65 29		248 00	51
15 00	45 15.3	S23 25.6	316 50.2	86 44	S16 08	142 55	N 3 56	68 00	S20 22	250 24	N16 52
10	47 45.2	25.6	319 20.6	89 14		145 26		70 30		252 48	52
20	50 15.2	25.6	321 51.0	91 44		147 56		73 00		255 13	53
30	52 45.1	• 25.6	324 21.4	94 13	• •	150 27	• •	75 31	• •	257 37	• 54
40	55 15.1	25.6	326 51.8	96 43		152 57		78 01		260 01	55
50	57 45.0	25.6	329 22.2	99 13		155 27		80 32		262 26	56
16 00	60 15.0	S23 25.6	331 52.6	101 43	S16 09	157 58	N 3 56	83 02	S20 22	264 50	N16 56
10	62 44.9	25.6	334 23.0	104 13		160 28		85 32		267 14	57
20	65 14.9	25.6	336 53.4	106 43		162 59		88 03		269 38	58
30	67 44.8	• 25.6	339 23.8	109 13	• •	165 29	• •	90 33	• •	272 03	• 59
40	70 14.8	25.6	341 54.3	111 43		167 59		93 03		274 27	16 59
50	72 44.7	25.5	344 24.7	114 13		170 30		95 34		276 51	17 00
17 00	75 14.7	S23 25.5	346 55.1	116 43	S16 10	173 00	N 3 56	98 04	S20 22	279 15	N17 01
10	77 44.6	25.5	349 25.5	119 13		175 31		100 34		281 40	02
20	80 14.6	25.5	351 55.9	121 42		178 01		103 05		284 04	02
30	82 44.5	• 25.5	354 26.3	124 12	• •	180 31	• •	105 35	• •	286 28	• 03
40	85 14.4	25.5	356 56.7	126 42		183 02		108 06		288 53	04
50	87 44.4	25.5	359 27.1	129 12		185 32		110 36		291 17	04
18 00	90 14.3	S23 25.5	1 57.5	131 42	S16 11	188 02	N 3 56	113 06	S20 22	293 41	N17 05
10	92 44.3	25.5	4 28.0	134 12		190 33		115 37		296 05	06
20	95 14.2	25.5	6 58.4	136 42		193 03		118 07		298 30	07
30	97 44.2	• 25.5	9 28.8	139 12	• •	195 34	• •	120 37	• •	300 54	• 07
40	100 14.1	25.5	11 59.2	141 42		198 04		123 08		303 18	08
50	102 44.1	25.5	14 29.6	144 12		200 34		125 38		305 43	09
19 00	105 14.0	S23 25.5	17 00.0	146 42	S16 12	203 05	N 3 56	128 08	S20 22	308 07	N17 10
10	107 44.0	25.5	19 30.4	149 11		205 35		130 39		310 31	10
20	110 13.9	25.5	22 00.8	151 41		208 06		133 09		312 55	11
30	112 43.9	• 25.5	24 31.2	154 11	• •	210 36	• •	135 39	• •	315 20	• 12
40	115 13.8	25.5	27 01.7	156 41		213 06		138 10		317 44	12
50	117 43.8	25.5	29 32.1	159 11		215 37		140 40		320 08	13
20 00	120 13.7	S23 25.4	32 02.5	161 41	S16 12	218 07	N 3 56	143 11	S20 22	322 32	N17 14
10	122 43.7	25.4	34 32.9	164 11		220 38		145 41		324 57	14
20	125 13.6	25.4	37 03.3	166 41		223 08		148 11		327 21	15
30	127 43.6	• 25.4	39 33.7	169 11	• •	225 38	• •	150 42	• •	329 45	• 16
40	130 13.5	25.4	42 04.1	171 41		228 09		153 12		332 10	16
50	132 43.5	25.4	44 34.5	174 11		230 39		155 42		334 34	17
21 00	135 13.4	S23 25.4	47 04.9	176 40	S16 13	233 10	N 3 56	158 13	S20 22	336 58	N17 18
10	137 43.4	25.4	49 35.3	179 10		235 40		160 43		339 22	18
20	140 13.3	25.4	52 05.8	181 40		238 10		163 13		341 47	19
30	142 43.3	• 25.4	54 36.2	184 10	• •	240 41	• •	165 44	• •	344 11	• 20
40	145 13.2	25.4	57 06.6	186 40		243 11		168 14		346 35	20
50	147 43.2	25.4	59 37.0	189 10		245 41		170 45		348 59	21
22 00	150 13.1	S23 25.4	62 07.4	191 40	S16 14	248 12	N 3 56	173 15	S20 22	351 24	N17 22
10	152 43.1	25.4	64 37.8	194 10		250 42		175 45		353 48	22
20	155 13.0	25.4	67 08.2	196 40		253 13		178 16		356 12	23
30	157 42.9	• 25.4	69 38.6	199 10	• •	255 43	• •	180 46	• •	358 37	• 24
40	160 12.9	25.4	72 09.0	201 40		258 13		183 16		1 01	24
50	162 42.8	25.4	74 39.5	204 09		260 44		185 47		3 25	25
23 00	165 12.8	S23 25.3	77 09.9	206 39	S16 15	263 14	N 3 56	188 17	S20 22	5 49	N17 26
10	167 42.7	25.3	79 40.3	209 09		265 45		190 47		8 14	26
20	170 12.7	25.3	82 10.7	211 39		268 15		193 18		10 38	27
30	172 42.6	• 25.3	84 41.1	214 09	• •	270 45	• •	195 48	• •	13 02	• 27
40	175 12.6	25.3	87 11.5	216 39		273 16		198 19		15 26	28
50	177 42.5	25.3	89 41.9	219 09		275 46		200 49		17 51	29
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.4	S0 00.8	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.7	N0 04.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 15	+67
70	07 30	+51
68	07 01	+46
66	06 40	+44
64	06 22	+42
62	06 08	+40
60	05 56	+39
58	05 46	+38
56	05 37	+37
54	05 29	+36
52	05 22	+35
50	05 15	+35
45	05 01	+34
40	04 50	+33
35	04 40	+32
30	04 32	+31
20	04 17	+30
10	04 04	+29
0	03 52	+28
10	03 40	+27
20	03 28	+26
30	03 13	+25
35	03 05	+25
40	02 55	+24
45	02 44	+23
50	02 30	+21
52	02 24	+21
54	02 17	+20
56	02 09	+20
58	02 01	+18
60	01 51	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.5	S23 25.3	92 12.3	221 39	S16 16	278 17	N 3 56	203 19	S20 22	20 15	N17 29
10	182 42.4	25.3	94 42.7	224 09		280 47		205 50		22 39	30
20	185 12.4	25.3	97 13.2	226 39		283 17		208 20		25 04	30
30	187 42.3	• 25.3	99 43.6	229 09	• •	285 48	• •	210 50	• •	27 28	• 31
40	190 12.3	25.3	102 14.0	231 38		288 18		213 21		29 52	32
50	192 42.2	25.3	104 44.4	234 08		290 49		215 51		32 16	32
01 00	195 12.2	S23 25.3	107 14.8	236 38	S16 16	293 19	N 3 56	218 21	S20 22	34 41	N17 33
10	197 42.1	25.3	109 45.2	239 08		295 49		220 52		37 05	33
20	200 12.1	25.3	112 15.6	241 38		298 20		223 22		39 29	34
30	202 42.0	• 25.3	114 46.0	244 08	• •	300 50	• •	225 52	• •	41 53	• 35
40	205 12.0	25.3	117 16.4	246 38		303 20		228 23		44 18	35
50	207 41.9	25.2	119 46.8	249 08		305 51		230 53		46 42	36
02 00	210 11.9	S23 25.2	122 17.3	251 38	S16 17	308 21	N 3 56	233 24	S20 22	49 06	N17 36
10	212 41.8	25.2	124 47.7	254 08		310 52		235 54		51 30	37
20	215 11.8	25.2	127 18.1	256 37		313 22		238 24		53 55	37
30	217 41.7	• 25.2	129 48.5	259 07	• •	315 52	• •	240 55	• •	56 19	• 38
40	220 11.7	25.2	132 18.9	261 37		318 23		243 25		58 43	39
50	222 41.6	25.2	134 49.3	264 07		320 53		245 55		61 08	39
03 00	225 11.6	S23 25.2	137 19.7	266 37	S16 18	323 24	N 3 56	248 26	S20 22	63 32	N17 40
10	227 41.5	25.2	139 50.1	269 07		325 54		250 56		65 56	40
20	230 11.5	25.2	142 20.5	271 37		328 24		253 26		68 20	41
30	232 41.4	• 25.2	144 51.0	274 07	• •	330 55	• •	255 57	• •	70 45	• 41
40	235 11.3	25.2	147 21.4	276 37		333 25		258 27		73 09	42
50	237 41.3	25.2	149 51.8	279 07		335 56		260 58		75 33	42
04 00	240 11.2	S23 25.2	152 22.2	281 37	S16 19	338 26	N 3 56	263 28	S20 22	77 57	N17 43
10	242 41.2	25.2	154 52.6	284 06		340 56		265 58		80 22	43
20	245 11.1	25.2	157 23.0	286 36		343 27		268 29		82 46	44
30	247 41.1	• 25.1	159 53.4	289 06	• •	345 57	• •	270 59	• •	85 10	• 45
40	250 11.0	25.1	162 23.8	291 36		348 28		273 29		87 34	45
50	252 41.0	25.1	164 54.2	294 06		350 58		276 00		89 59	46
05 00	255 10.9	S23 25.1	167 24.7	296 36	S16 20	353 28	N 3 56	278 30	S20 22	92 23	N17 46
10	257 40.9	25.1	169 55.1	299 06		355 59		281 00		94 47	47
20	260 10.8	25.1	172 25.5	301 36		358 29		283 31		97 12	47
30	262 40.8	• 25.1	174 55.9	304 06	• •	1 00	• •	286 01	• •	99 36	• 48
40	265 10.7	25.1	177 26.3	306 36		3 30		288 32		102 00	48
50	267 40.7	25.1	179 56.7	309 06		6 00		291 02		104 24	49
06 00	270 10.6	S23 25.1	182 27.1	311 35	S16 20	8 31	N 3 56	293 32	S20 22	106 49	N17 49
10	272 40.6	25.1	184 57.5	314 05		11 01		296 03		109 13	50
20	275 10.5	25.1	187 27.9	316 35		13 31		298 33		111 37	50
30	277 40.5	• 25.1	189 58.3	319 05	• •	16 02	• •	301 03	• •	114 01	• 51
40	280 10.4	25.1	192 28.8	321 35		18 32		303 34		116 26	51
50	282 40.4	25.1	194 59.2	324 05		21 03		306 04		118 50	52
07 00	285 10.3	S23 25.0	197 29.6	326 35	S16 21	23 33	N 3 56	308 34	S20 23	121 14	N17 52
10	287 40.3	25.0	200 00.0	329 05		26 03		311 05		123 38	53
20	290 10.2	25.0	202 30.4	331 35		28 34		313 35		126 03	53
30	292 40.2	• 25.0	205 00.8	334 05	• •	31 04	• •	316 05	• •	128 27	• 53
40	295 10.1	25.0	207 31.2	336 35		33 35		318 36		130 51	54
50	297 40.1	25.0	210 01.6	339 04		36 05		321 06		133 16	54
08 00	300 10.0	S23 25.0	212 32.0	341 34	S16 22	38 35	N 3 56	323 37	S20 23	135 40	N17 55
10	302 40.0	25.0	215 02.5	344 04		41 06		326 07		138 04	55
20	305 09.9	25.0	217 32.9	346 34		43 36		328 37		140 28	56
30	307 39.9	• 25.0	220 03.3	349 04	• •	46 07	• •	331 08	• •	142 53	• 56
40	310 09.8	25.0	222 33.7	351 34		48 37		333 38		145 17	57
50	312 39.7	25.0	225 04.1	354 04		51 07		336 08		147 41	57
09 00	315 09.7	S23 25.0	227 34.5	356 34	S16 23	53 38	N 3 56	338 39	S20 23	150 05	N17 58
10	317 39.6	25.0	230 04.9	359 04		56 08		341 09		152 30	58
20	320 09.6	24.9	232 35.3	1 34		58 39		343 39		154 54	58
30	322 39.5	• 24.9	235 05.7	4 03	• •	61 09	• •	346 10	• •	157 18	• 59
40	325 09.5	24.9	237 36.2	6 33		63 39		348 40		159 43	17 59
50	327 39.4	24.9	240 06.6	9 03		66 10		351 11		162 07	18 00
10 00	330 09.4	S23 24.9	242 37.0	11 33	S16 24	68 40	N 3 56	353 41	S20 23	164 31	N18 00
10	332 39.3	24.9	245 07.4	14 03		71 10		356 11		166 55	00
20	335 09.3	24.9	247 37.8	16 33		73 41		358 42		169 20	01
30	337 39.2	• 24.9	250 08.2	19 03	• •	76 11	• •	1 12	• •	171 44	• 01
40	340 09.2	24.9	252 38.6	21 33		78 42		3 42		174 08	02
50	342 39.1	24.9	255 09.0	24 03		81 12		6 13		176 32	02
11 00	345 09.1	S23 24.9	257 39.4	26 33	S16 24	83 42	N 3 56	8 43	S20 23	178 57	N18 03
10	347 39.0	24.9	260 09.8	29 03		86 13		11 13		181 21	03
20	350 09.0	24.9	262 40.3	31 32		88 43		13 44		183 45	03
30	352 38.9	• 24.9	265 10.7	34 02	• •	91 14	• •	16 14	• •	186 09	• 04
40	355 08.9	24.8	267 41.1	36 32		93 44		18 45		188 34	04
50	357 38.8	24.8	270 11.5	39 02		96 14		21 15		190 58	04
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.4	S0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.6	N0 03.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 29	*
70	12 57	+17
68	13 36	+21
66	14 04	+23
64	14 25	+23
62	14 42	+24
60	14 56	+25
58	15 08	+25
56	15 19	+26
54	15 28	+26
52	15 36	+26
50	15 44	+26
45	16 00	+27
40	16 13	+27
35	16 24	+27
30	16 34	+28
20	16 51	+28
10	17 05	+28
0	17 19	+28
10	17 33	+29
20	17 48	+29
30	18 05	+29
35	18 15	+29
40	18 26	+30
45	18 40	+30
50	18 56	+30
52	19 04	+30
54	19 12	+30
56	19 22	+31
58	19 33	+31
60	19 46	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.8	S23 24.8	272 41.9	41 32	S16 25	98 45	N 3 56	23 45	S20 23	193 22	N18 05
10	2 38.7	24.8	275 12.3	44 02		101 15		26 16		195 47	05
20	5 08.7	24.8	277 42.7	46 32		103 46		28 46		198 11	06
30	7 38.6	• 24.8	280 13.1	49 02	• •	106 16	• •	31 16	• •	200 35	• 06
40	10 08.6	24.8	282 43.5	51 32		108 46		33 47		202 59	06
50	12 38.5	24.8	285 14.0	54 02		111 17		36 17		205 24	07
13 00	15 08.5	S23 24.8	287 44.4	56 32	S16 26	113 47	N 3 56	38 47	S20 23	207 48	N18 07
10	17 38.4	24.8	290 14.8	59 01		116 18		41 18		210 12	07
20	20 08.4	24.8	292 45.2	61 31		118 48		43 48		212 36	08
30	22 38.3	• 24.8	295 15.6	64 01	• •	121 18	• •	46 18	• •	215 01	• 08
40	25 08.3	24.8	297 46.0	66 31		123 49		48 49		217 25	08
50	27 38.2	24.7	300 16.4	69 01		126 19		51 19		219 49	09
14 00	30 08.1	S23 24.7	302 46.8	71 31	S16 27	128 49	N 3 56	53 50	S20 23	222 14	N18 09
10	32 38.1	24.7	305 17.2	74 01		131 20		56 20		224 38	09
20	35 08.0	24.7	307 47.7	76 31		133 50		58 50		227 02	10
30	37 38.0	• 24.7	310 18.1	79 01	• •	136 21	• •	61 21	• •	229 26	• 10
40	40 07.9	24.7	312 48.5	81 31		138 51		63 51		231 51	10
50	42 37.9	24.7	315 18.9	84 00		141 21		66 21		234 15	11
15 00	45 07.8	S23 24.7	317 49.3	86 30	S16 28	143 52	N 3 55	68 52	S20 23	236 39	N18 11
10	47 37.8	24.7	320 19.7	89 00		146 22		71 22		239 03	11
20	50 07.7	24.7	322 50.1	91 30		148 53		73 52		241 28	12
30	52 37.7	• 24.7	325 20.5	94 00	• •	151 23	• •	76 23	• •	243 52	• 12
40	55 07.6	24.7	327 50.9	96 30		153 53		78 53		246 16	12
50	57 37.6	24.7	330 21.3	99 00		156 24		81 24		248 41	13
16 00	60 07.5	S23 24.6	332 51.8	101 30	S16 28	158 54	N 3 55	83 54	S20 23	251 05	N18 13
10	62 37.5	24.6	335 22.2	104 00		161 25		86 24		253 29	13
20	65 07.4	24.6	337 52.6	106 30		163 55		88 55		255 53	14
30	67 37.4	• 24.6	340 23.0	109 00	• •	166 25	• •	91 25	• •	258 18	• 14
40	70 07.3	24.6	342 53.4	111 29		168 56		93 55		260 42	14
50	72 37.3	24.6	345 23.8	113 59		171 26		96 26		263 06	14
17 00	75 07.2	S23 24.6	347 54.2	116 29	S16 29	173 57	N 3 55	98 56	S20 23	265 31	N18 15
10	77 37.2	24.6	350 24.6	118 59		176 27		101 26		267 55	15
20	80 07.1	24.6	352 55.0	121 29		178 57		103 57		270 19	15
30	82 37.1	• 24.6	355 25.5	123 59	• •	181 28	• •	106 27	• •	272 43	• 16
40	85 07.0	24.6	357 55.9	126 29		183 58		108 58		275 08	16
50	87 37.0	24.6	0 26.3	128 59		186 29		111 28		277 32	16
18 00	90 06.9	S23 24.5	2 56.7	131 29	S16 30	188 59	N 3 55	113 58	S20 23	279 56	N18 16
10	92 36.9	24.5	5 27.1	133 59		191 29		116 29		282 20	17
20	95 06.8	24.5	7 57.5	136 29		194 00		118 59		284 45	17
30	97 36.8	• 24.5	10 27.9	138 58	• •	196 30	• •	121 29	• •	287 09	• 17
40	100 06.7	24.5	12 58.3	141 28		199 00		124 00		289 33	17
50	102 36.7	24.5	15 28.7	143 58		201 31		126 30		291 58	18
19 00	105 06.6	S23 24.5	17 59.2	146 28	S16 31	204 01	N 3 55	129 00	S20 23	294 22	N18 18
10	107 36.5	24.5	20 29.6	148 58		206 32		131 31		296 46	18
20	110 06.5	24.5	23 00.0	151 28		209 02		134 01		299 10	18
30	112 36.4	• 24.5	25 30.4	153 58	• •	211 32	• •	136 31	• •	301 35	• 19
40	115 06.4	24.5	28 00.8	156 28		214 03		139 02		303 59	19
50	117 36.3	24.5	30 31.2	158 58		216 33		141 32		306 23	19
20 00	120 06.3	S23 24.4	33 01.6	161 28	S16 32	219 04	N 3 55	144 03	S20 23	308 48	N18 19
10	122 36.2	24.4	35 32.0	163 57		221 34		146 33		311 12	19
20	125 06.2	24.4	38 02.4	166 27		224 04		149 03		313 36	20
30	127 36.1	• 24.4	40 32.8	168 57	• •	226 35	• •	151 34	• •	316 00	• 20
40	130 06.1	24.4	43 03.3	171 27		229 05		154 04		318 25	20
50	132 36.0	24.4	45 33.7	173 57		231 36		156 34		320 49	20
21 00	135 06.0	S23 24.4	48 04.1	176 27	S16 32	234 06	N 3 55	159 05	S20 23	323 13	N18 20
10	137 35.9	24.4	50 34.5	178 57		236 36		161 35		325 38	21
20	140 05.9	24.4	53 04.9	181 27		239 07		164 05		328 02	21
30	142 35.8	• 24.4	55 35.3	183 57	• •	241 37	• •	166 36	• •	330 26	• 21
40	145 05.8	24.4	58 05.7	186 27		244 08		169 06		332 51	21
50	147 35.7	24.3	60 36.1	188 57		246 38		171 37		335 15	21
22 00	150 05.7	S23 24.3	63 06.5	191 26	S16 33	249 08	N 3 55	174 07	S20 23	337 39	N18 22
10	152 35.6	24.3	65 37.0	193 56		251 39		176 37		340 03	22
20	155 05.6	24.3	68 07.4	196 26		254 09		179 08		342 28	22
30	157 35.5	• 24.3	70 37.8	198 56	• •	256 40	• •	181 38	• •	344 52	• 22
40	160 05.5	24.3	73 08.2	201 26		259 10		184 08		347 16	22
50	162 35.4	24.3	75 38.6	203 56		261 40		186 39		349 41	22
23 00	165 05.4	S23 24.3	78 09.0	206 26	S16 34	264 11	N 3 55	189 09	S20 23	352 05	N18 23
10	167 35.3	24.3	80 39.4	208 56		266 41		191 39		354 29	23
20	170 05.3	24.3	83 09.8	211 26		269 11		194 10		356 53	23
30	172 35.2	• 24.3	85 40.2	213 56	• •	271 42	• •	196 40	• •	359 18	• 23
40	175 05.2	24.3	88 10.6	216 25		274 12		199 11		1 42	23
50	177 35.1	24.2	90 41.1	218 55		276 43		201 41		4 06	23
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.4	S0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.7	N0 01.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 35	*
70	09 08	+42
68	08 29	+39
66	08 01	+36
64	07 41	+36
62	07 24	+35
60	07 10	+34
58	06 58	+34
56	06 47	+33
54	06 38	+33
52	06 30	+32
50	06 23	+32
45	06 07	+31
40	05 54	+31
35	05 43	+31
30	05 34	+30
20	05 17	+30
10	05 03	+29
0	04 49	+29
10	04 36	+28
20	04 22	+27
30	04 05	+27
35	03 56	+26
40	03 45	+26
45	03 32	+25
50	03 16	+25
52	03 09	+24
54	03 01	+24
56	02 52	+24
58	02 41	+23
60	02 30	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.1	S23 24.2	93 11.5	221 25	S16 35	279 13	N 3 55	204 11	S20 23	6 31	N18 24
10	182 35.0	24.2	95 41.9	223 55		281 43		206 42		8 55	24
20	185 05.0	24.2	98 12.3	226 25		284 14		209 12		11 19	24
30	187 34.9	• 24.2	100 42.7	228 55	• •	286 44	• •	211 42	• •	13 44	• 24
40	190 04.8	24.2	103 13.1	231 25		289 15		214 13		16 08	24
50	192 34.8	24.2	105 43.5	233 55		291 45		216 43		18 32	24
01 00	195 04.7	S23 24.2	108 13.9	236 25	S16 35	294 15	N 3 55	219 13	S20 23	20 56	N18 24
10	197 34.7	24.2	110 44.3	238 55		296 46		221 44		23 21	24
20	200 04.6	24.2	113 14.8	241 25		299 16		224 14		25 45	25
30	202 34.6	• 24.1	115 45.2	243 54	• •	301 47	• •	226 44	• •	28 09	• 25
40	205 04.5	24.1	118 15.6	246 24		304 17		229 15		30 34	25
50	207 34.5	24.1	120 46.0	248 54		306 47		231 45		32 58	25
02 00	210 04.4	S23 24.1	123 16.4	251 24	S16 36	309 18	N 3 55	234 16	S20 23	35 22	N18 25
10	212 34.4	24.1	125 46.8	253 54		311 48		236 46		37 47	25
20	215 04.3	24.1	128 17.2	256 24		314 19		239 16		40 11	25
30	217 34.3	• 24.1	130 47.6	258 54	• •	316 49	• •	241 47	• •	42 35	• 25
40	220 04.2	24.1	133 18.0	261 24		319 19		244 17		45 00	25
50	222 34.2	24.1	135 48.5	263 54		321 50		246 47		47 24	26
03 00	225 04.1	S23 24.1	138 18.9	266 24	S16 37	324 20	N 3 55	249 18	S20 23	49 48	N18 26
10	227 34.1	24.1	140 49.3	268 53		326 51		251 48		52 12	26
20	230 04.0	24.0	143 19.7	271 23		329 21		254 18		54 37	26
30	232 34.0	• 24.0	145 50.1	273 53	• •	331 51	• •	256 49	• •	57 01	• 26
40	235 03.9	24.0	148 20.5	276 23		334 22		259 19		59 25	26
50	237 33.9	24.0	150 50.9	278 53		336 52		261 50		61 50	26
04 00	240 03.8	S23 24.0	153 21.3	281 23	S16 38	339 22	N 3 55	264 20	S20 23	64 14	N18 26
10	242 33.8	24.0	155 51.7	283 53		341 53		266 50		66 38	26
20	245 03.7	24.0	158 22.1	286 23		344 23		269 21		69 03	26
30	247 33.7	• 24.0	160 52.6	288 53	• •	346 54	• •	271 51	• •	71 27	• 26
40	250 03.6	24.0	163 23.0	291 23		349 24		274 21		73 51	26
50	252 33.6	24.0	165 53.4	293 53		351 54		276 52		76 16	26
05 00	255 03.5	S23 23.9	168 23.8	296 22	S16 39	354 25	N 3 55	279 22	S20 23	78 40	N18 26
10	257 33.5	23.9	170 54.2	298 52		356 55		281 52		81 04	26
20	260 03.4	23.9	173 24.6	301 22		359 26		284 23		83 29	26
30	262 33.4	• 23.9	175 55.0	303 52	• •	1 56	• •	286 53	• •	85 53	• 26
40	265 03.3	23.9	178 25.4	306 22		4 26		289 24		88 17	27
50	267 33.3	23.9	180 55.8	308 52		6 57		291 54		90 42	27
06 00	270 03.2	S23 23.9	183 26.3	311 22	S16 39	9 27	N 3 55	294 24	S20 23	93 06	N18 27
10	272 33.1	23.9	185 56.7	313 52		11 58		296 55		95 30	27
20	275 03.1	23.9	188 27.1	316 22		14 28		299 25		97 55	27
30	277 33.0	• 23.9	190 57.5	318 52	• •	16 58	• •	301 55	• •	100 19	• 27
40	280 03.0	23.8	193 27.9	321 22		19 29		304 26		102 43	27
50	282 32.9	23.8	195 58.3	323 51		21 59		306 56		105 07	27
07 00	285 02.9	S23 23.8	198 28.7	326 21	S16 40	24 30	N 3 55	309 26	S20 23	107 32	N18 27
10	287 32.8	23.8	200 59.1	328 51		27 00		311 57		109 56	27
20	290 02.8	23.8	203 29.5	331 21		29 30		314 27		112 20	27
30	292 32.7	• 23.8	206 00.0	333 51	• •	32 01	• •	316 57	• •	114 45	• 27
40	295 02.7	23.8	208 30.4	336 21		34 31		319 28		117 09	27
50	297 32.6	23.8	211 00.8	338 51		37 02		321 58		119 33	27
08 00	300 02.6	S23 23.8	213 31.2	341 21	S16 41	39 32	N 3 55	324 29	S20 24	121 58	N18 27
10	302 32.5	23.8	216 01.6	343 51		42 02		326 59		124 22	27
20	305 02.5	23.7	218 32.0	346 21		44 33		329 29		126 46	27
30	307 32.4	• 23.7	221 02.4	348 50	• •	47 03	• •	332 00	• •	129 11	• 27
40	310 02.4	23.7	223 32.8	351 20		49 33		334 30		131 35	27
50	312 32.3	23.7	226 03.2	353 50		52 04		337 00		133 59	27
09 00	315 02.3	S23 23.7	228 33.6	356 20	S16 42	54 34	N 3 55	339 31	S20 24	136 24	N18 27
10	317 32.2	23.7	231 04.1	358 50		57 05		342 01		138 48	27
20	320 02.2	23.7	233 34.5	1 20		59 35		344 31		141 13	26
30	322 32.1	• 23.7	236 04.9	3 50	• •	62 05	• •	347 02	• •	143 37	• 26
40	325 02.1	23.7	238 35.3	6 20		64 36		349 32		146 01	26
50	327 32.0	23.7	241 05.7	8 50		67 06		352 03		148 26	26
10 00	330 02.0	S23 23.6	243 36.1	11 20	S16 43	69 37	N 3 55	354 33	S20 24	150 50	N18 26
10	332 31.9	23.6	246 06.5	13 49		72 07		357 03		153 14	26
20	335 01.9	23.6	248 36.9	16 19		74 37		359 34		155 39	26
30	337 31.8	• 23.6	251 07.3	18 49	• •	77 08	• •	2 04	• •	158 03	• 26
40	340 01.8	23.6	253 37.8	21 19		79 38		4 34		160 27	26
50	342 31.7	23.6	256 08.2	23 49		82 09		7 05		162 52	26
11 00	345 01.7	S23 23.6	258 38.6	26 19	S16 43	84 39	N 3 55	9 35	S20 24	165 16	N18 26
10	347 31.6	23.6	261 09.0	28 49		87 09		12 05		167 40	26
20	350 01.6	23.6	263 39.4	31 19		89 40		14 36		170 05	26
30	352 31.5	• 23.5	266 09.8	33 49	• •	92 10	• •	17 06	• •	172 29	• 26
40	355 01.4	23.5	268 40.2	36 19		94 41		19 37		174 53	26
50	357 31.4	23.5	271 10.6	38 49		97 11		22 07		177 18	26
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.0	N0 00.2 *

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	13 45	+32
68	14 28	+31
66	14 57	+31
64	15 19	+30
62	15 36	+30
60	15 51	+30
58	16 03	+30
56	16 14	+29
54	16 23	+29
52	16 32	+29
50	16 39	+29
45	16 56	+29
40	17 09	+29
35	17 20	+29
30	17 30	+28
20	17 47	+28
10	18 02	+28
0	18 16	+28
10	18 30	+28
20	18 45	+27
30	19 02	+27
35	19 12	+27
40	19 23	+27
45	19 36	+26
50	19 53	+26
52	20 00	+26
54	20 09	+26
56	20 18	+25
58	20 29	+25
60	20 42	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.3	S23 23.5	273 41.0	41 18	S16 44	99 41	N 3 55	24 37	S20 24	179 42	N18 25
10	2 31.3	23.5	276 11.5	43 48		102 12		27 08		182 06	25
20	5 01.2	23.5	278 41.9	46 18		104 42		29 38		184 31	25
30	7 31.2	• 23.5	281 12.3	48 48	• •	107 13	• •	32 08	• •	186 55	• 25
40	10 01.1	23.5	283 42.7	51 18		109 43		34 39		189 20	25
50	12 31.1	23.5	286 13.1	53 48		112 13		37 09		191 44	25
13 00	15 01.0	S23 23.5	288 43.5	56 18	S16 45	114 44	N 3 55	39 39	S20 24	194 08	N18 25
10	17 31.0	23.4	291 13.9	58 48		117 14		42 10		196 33	25
20	20 00.9	23.4	293 44.3	61 18		119 44		44 40		198 57	25
30	22 30.9	• 23.4	296 14.7	63 48	• •	122 15	• •	47 10	• •	201 21	• 25
40	25 00.8	23.4	298 45.1	66 17		124 45		49 41		203 46	24
50	27 30.8	23.4	301 15.6	68 47		127 16		52 11		206 10	24
14 00	30 00.7	S23 23.4	303 46.0	71 17	S16 46	129 46	N 3 55	54 42	S20 24	208 34	N18 24
10	32 30.7	23.4	306 16.4	73 47		132 16		57 12		210 59	24
20	35 00.6	23.4	308 46.8	76 17		134 47		59 42		213 23	24
30	37 30.6	• 23.4	311 17.2	78 47	• •	137 17	• •	62 13	• •	215 48	• 24
40	40 00.5	23.3	313 47.6	81 17		139 48		64 43		218 12	24
50	42 30.5	23.3	316 18.0	83 47		142 18		67 13		220 36	23
15 00	45 00.4	S23 23.3	318 48.4	86 17	S16 46	144 48	N 3 55	69 44	S20 24	223 01	N18 23
10	47 30.4	23.3	321 18.8	88 47		147 19		72 14		225 25	23
20	50 00.3	23.3	323 49.3	91 17		149 49		74 44		227 49	23
30	52 30.3	• 23.3	326 19.7	93 46	• •	152 20	• •	77 15	• •	230 14	• 23
40	55 00.2	23.3	328 50.1	96 16		154 50		79 45		232 38	23
50	57 30.2	23.3	331 20.5	98 46		157 20		82 16		235 03	23
16 00	60 00.1	S23 23.3	333 50.9	101 16	S16 47	159 51	N 3 55	84 46	S20 24	237 27	N18 22
10	62 30.1	23.2	336 21.3	103 46		162 21		87 16		239 51	22
20	65 00.0	23.2	338 51.7	106 16		164 52		89 47		242 16	22
30	67 30.0	• 23.2	341 22.1	108 46	• •	167 22	• •	92 17	• •	244 40	• 22
40	69 59.9	23.2	343 52.5	111 16		169 52		94 47		247 04	22
50	72 29.9	23.2	346 23.0	113 46		172 23		97 18		249 29	22
17 00	74 59.8	S23 23.2	348 53.4	116 16	S16 48	174 53	N 3 55	99 48	S20 24	251 53	N18 21
10	77 29.7	23.2	351 23.8	118 45		177 24		102 18		254 18	21
20	79 59.7	23.2	353 54.2	121 15		179 54		104 49		256 42	21
30	82 29.6	• 23.1	356 24.6	123 45	• •	182 24	• •	107 19	• •	259 06	• 21
40	84 59.6	23.1	358 55.0	126 15		184 55		109 50		261 31	21
50	87 29.5	23.1	1 25.4	128 45		187 25		112 20		263 55	20
18 00	89 59.5	S23 23.1	3 55.8	131 15	S16 49	189 56	N 3 55	114 50	S20 24	266 20	N18 20
10	92 29.4	23.1	6 26.2	133 45		192 26		117 21		268 44	20
20	94 59.4	23.1	8 56.6	136 15		194 56		119 51		271 08	20
30	97 29.3	• 23.1	11 27.1	138 45	• •	197 27	• •	122 21	• •	273 33	• 20
40	99 59.3	23.1	13 57.5	141 15		199 57		124 52		275 57	19
50	102 29.2	23.1	16 27.9	143 45		202 27		127 22		278 22	19
19 00	104 59.2	S23 23.0	18 58.3	146 14	S16 50	204 58	N 3 55	129 52	S20 24	280 46	N18 19
10	107 29.1	23.0	21 28.7	148 44		207 28		132 23		283 10	19
20	109 59.1	23.0	23 59.1	151 14		209 59		134 53		285 35	18
30	112 29.0	• 23.0	26 29.5	153 44	• •	212 29	• •	137 23	• •	287 59	• 18
40	114 59.0	23.0	28 59.9	156 14		214 59		139 54		290 24	18
50	117 28.9	23.0	31 30.3	158 44		217 30		142 24		292 48	18
20 00	119 58.9	S23 23.0	34 00.8	161 14	S16 50	220 00	N 3 55	144 55	S20 24	295 12	N18 18
10	122 28.8	23.0	36 31.2	163 44		222 31		147 25		297 37	17
20	124 58.8	22.9	39 01.6	166 14		225 01		149 55		300 01	17
30	127 28.7	• 22.9	41 32.0	168 44	• •	227 31	• •	152 26	• •	302 26	• 17
40	129 58.7	22.9	44 02.4	171 13		230 02		154 56		304 50	17
50	132 28.6	22.9	46 32.8	173 43		232 32		157 26		307 14	16
21 00	134 58.6	S23 22.9	49 03.2	176 13	S16 51	235 03	N 3 55	159 57	S20 24	309 39	N18 16
10	137 28.5	22.9	51 33.6	178 43		237 33		162 27		312 03	16
20	139 58.5	22.9	54 04.0	181 13		240 03		164 57		314 28	16
30	142 28.4	• 22.9	56 34.5	183 43	• •	242 34	• •	167 28	• •	316 52	• 15
40	144 58.4	22.9	59 04.9	186 13		245 04		169 58		319 16	15
50	147 28.3	22.8	61 35.3	188 43		247 35		172 29		321 41	15
22 00	149 58.3	S23 22.8	64 05.7	191 13	S16 52	250 05	N 3 54	174 59	S20 24	324 05	N18 14
10	152 28.2	22.8	66 36.1	193 43		252 35		177 29		326 30	14
20	154 58.2	22.8	69 06.5	196 12		255 06		180 00		328 54	14
30	157 28.1	• 22.8	71 36.9	198 42	• •	257 36	• •	182 30	• •	331 19	• 14
40	159 58.1	22.8	74 07.3	201 12		260 07		185 00		333 43	13
50	162 28.0	22.8	76 37.7	203 42		262 37		187 31		336 07	13
23 00	164 57.9	S23 22.8	79 08.1	206 12	S16 53	265 07	N 3 54	190 01	S20 24	338 32	N18 13
10	167 27.9	22.7	81 38.6	208 42		267 38		192 31		340 56	12
20	169 57.8	22.7	84 09.0	211 12		270 08		195 02		343 21	12
30	172 27.8	• 22.7	86 39.4	213 42	• •	272 39	• •	197 32	• •	345 45	• 12
40	174 57.7	22.7	89 09.8	216 12		275 09		200 03		348 10	12
50	177 27.7	22.7	91 40.2	218 42		277 39		202 33		350 34	11
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.4	S0 01.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 19	+27
68	09 35	+27
66	09 06	+28
64	08 45	+28
62	08 27	+28
60	08 12	+28
58	08 00	+28
56	07 49	+28
54	07 40	+28
52	07 31	+28
50	07 23	+28
45	07 07	+28
40	06 54	+28
35	06 43	+29
30	06 33	+28
20	06 15	+28
10	06 01	+28
0	05 47	+28
10	05 32	+28
20	05 17	+28
30	05 00	+28
35	04 50	+28
40	04 39	+28
45	04 25	+28
50	04 09	+28
52	04 01	+28
54	03 52	+27
56	03 43	+28
58	03 32	+27
60	03 19	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.6	S23 22.7	94 10.6	221 12	S16 53	280 10	N 3 54	205 03	S20 24	352 58	N18 11
10	182 27.6	22.7	96 41.0	223 41		282 40		207 34		355 23	11
20	184 57.5	22.7	99 11.4	226 11		285 10		210 04		357 47	10
30	187 27.5	• 22.6	101 41.8	228 41	• •	287 41	• •	212 34	• •	0 12	• 10
40	189 57.4	22.6	104 12.3	231 11		290 11		215 05		2 36	10
50	192 27.4	22.6	106 42.7	233 41		292 42		217 35		5 01	09
01 00	194 57.3	S23 22.6	109 13.1	236 11	S16 54	295 12	N 3 54	220 05	S20 24	7 25	N18 09
10	197 27.3	22.6	111 43.5	238 41		297 42		222 36		9 50	09
20	199 57.2	22.6	114 13.9	241 11		300 13		225 06		12 14	08
30	202 27.2	• 22.6	116 44.3	243 41	• •	302 43	• •	227 36	• •	14 38	• 08
40	204 57.1	22.6	119 14.7	246 11		305 14		230 07		17 03	08
50	207 27.1	22.5	121 45.1	248 40		307 44		232 37		19 27	07
02 00	209 57.0	S23 22.5	124 15.5	251 10	S16 55	310 14	N 3 54	235 08	S20 24	21 52	N18 07
10	212 27.0	22.5	126 46.0	253 40		312 45		237 38		24 16	07
20	214 56.9	22.5	129 16.4	256 10		315 15		240 08		26 41	06
30	217 26.9	• 22.5	131 46.8	258 40	• •	317 46	• •	242 39	• •	29 05	• 06
40	219 56.8	22.5	134 17.2	261 10		320 16		245 09		31 30	06
50	222 26.8	22.5	136 47.6	263 40		322 46		247 39		33 54	05
03 00	224 56.7	S23 22.5	139 18.0	266 10	S16 56	325 17	N 3 54	250 10	S20 24	36 19	N18 05
10	227 26.7	22.4	141 48.4	268 40		327 47		252 40		38 43	04
20	229 56.6	22.4	144 18.8	271 10		330 18		255 10		41 08	04
30	232 26.6	• 22.4	146 49.2	273 39	• •	332 48	• •	257 41	• •	43 32	• 04
40	234 56.5	22.4	149 19.6	276 09		335 18		260 11		45 56	03
50	237 26.5	22.4	151 50.1	278 39		337 49		262 42		48 21	03
04 00	239 56.4	S23 22.4	154 20.5	281 09	S16 56	340 19	N 3 54	265 12	S20 24	50 45	N18 03
10	242 26.4	22.4	156 50.9	283 39		342 50		267 42		53 10	02
20	244 56.3	22.4	159 21.3	286 09		345 20		270 13		55 34	02
30	247 26.3	• 22.3	161 51.7	288 39	• •	347 50	• •	272 43	• •	57 59	• 01
40	249 56.2	22.3	164 22.1	291 09		350 21		275 13		60 23	01
50	252 26.1	22.3	166 52.5	293 39		352 51		277 44		62 48	01
05 00	254 56.1	S23 22.3	169 22.9	296 09	S16 57	355 22	N 3 54	280 14	S20 24	65 12	N18 00
10	257 26.0	22.3	171 53.3	298 38		357 52		282 44		67 37	18 00
20	259 56.0	22.3	174 23.8	301 08		0 22		285 15		70 01	17 59
30	262 25.9	• 22.3	176 54.2	303 38	• •	2 53	• •	287 45	• •	72 26	• 59
40	264 55.9	22.2	179 24.6	306 08		5 23		290 16		74 50	59
50	267 25.8	22.2	181 55.0	308 38		7 53		292 46		77 15	58
06 00	269 55.8	S23 22.2	184 25.4	311 08	S16 58	10 24	N 3 54	295 16	S20 24	79 39	N17 58
10	272 25.7	22.2	186 55.8	313 38		12 54		297 47		82 04	57
20	274 55.7	22.2	189 26.2	316 08		15 25		300 17		84 28	57
30	277 25.6	• 22.2	191 56.6	318 38	• •	17 55	• •	302 47	• •	86 53	• 56
40	279 55.6	22.2	194 27.0	321 08		20 25		305 18		89 17	56
50	282 25.5	22.2	196 57.5	323 38		22 56		307 48		91 42	56
07 00	284 55.5	S23 22.1	199 27.9	326 07	S16 59	25 26	N 3 54	310 18	S20 24	94 06	N17 55
10	287 25.4	22.1	201 58.3	328 37		27 57		312 49		96 31	55
20	289 55.4	22.1	204 28.7	331 07		30 27		315 19		98 55	54
30	292 25.3	• 22.1	206 59.1	333 37	• •	32 57	• •	317 50	• •	101 20	• 54
40	294 55.3	22.1	209 29.5	336 07		35 28		320 20		103 44	53
50	297 25.2	22.1	211 59.9	338 37		37 58		322 50		106 09	53
08 00	299 55.2	S23 22.1	214 30.3	341 07	S17 00	40 29	N 3 54	325 21	S20 24	108 33	N17 52
10	302 25.1	22.0	217 00.7	343 37		42 59		327 51		110 58	52
20	304 55.1	22.0	219 31.1	346 07		45 29		330 21		113 22	52
30	307 25.0	• 22.0	222 01.6	348 37	• •	48 00	• •	332 52	• •	115 47	• 51
40	309 55.0	22.0	224 32.0	351 06		50 30		335 22		118 11	51
50	312 24.9	22.0	227 02.4	353 36		53 01		337 52		120 36	50
09 00	314 54.9	S23 22.0	229 32.8	356 06	S17 00	55 31	N 3 54	340 23	S20 25	123 00	N17 50
10	317 24.8	22.0	232 03.2	358 36		58 01		342 53		125 25	49
20	319 54.8	22.0	234 33.6	1 06		60 32		345 23		127 49	49
30	322 24.7	• 21.9	237 04.0	3 36	• •	63 02	• •	347 54	• •	130 14	• 48
40	324 54.7	21.9	239 34.4	6 06		65 33		350 24		132 38	48
50	327 24.6	21.9	242 04.8	8 36		68 03		352 55		135 03	47
10 00	329 54.6	S23 21.9	244 35.3	11 06	S17 01	70 33	N 3 54	355 25	S20 25	137 27	N17 47
10	332 24.5	21.9	247 05.7	13 36		73 04		357 55		139 52	46
20	334 54.5	21.9	249 36.1	16 05		75 34		0 26		142 16	46
30	337 24.4	• 21.9	252 06.5	18 35	• •	78 05	• •	2 56	• •	144 41	• 45
40	339 54.4	21.8	254 36.9	21 05		80 35		5 26		147 05	45
50	342 24.3	21.8	257 07.3	23 35		83 05		7 57		149 30	44
11 00	344 54.2	S23 21.8	259 37.7	26 05	S17 02	85 36	N 3 54	10 27	S20 25	151 54	N17 44
10	347 24.2	21.8	262 08.1	28 35		88 06		12 57		154 19	43
20	349 54.1	21.8	264 38.5	31 05		90 36		15 28		156 43	43
30	352 24.1	• 21.8	267 09.0	33 35	• •	93 07	• •	17 58	• •	159 08	• 42
40	354 54.0	21.8	269 39.4	36 05		95 37		20 29		161 33	42
50	357 24.0	21.7	272 09.8	38 35		98 08		22 59		163 57	41
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.9	S0 02.5

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	13 58	*
70	15 04	+43
68	15 40	+39
66	16 06	+37
64	16 25	+36
62	16 42	+34
60	16 55	+33
58	17 06	+33
56	17 16	+32
54	17 25	+32
52	17 33	+31
50	17 40	+31
45	17 55	+30
40	18 08	+30
35	18 18	+29
30	18 28	+29
20	18 44	+28
10	18 58	+27
0	19 11	+27
10	19 24	+26
20	19 38	+25
30	19 54	+24
35	20 03	+24
40	20 13	+23
45	20 26	+23
50	20 41	+22
52	20 48	+22
54	20 55	+21
56	21 04	+21
58	21 14	+20
60	21 25	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.9	S23 21.7	274 40.2	41 04	S17 03	100 38	N 3 54	25 29	S20 25	166 22	N17 41
10	2 23.9	21.7	277 10.6	43 34		103 08		28 00		168 46	40
20	4 53.8	21.7	279 41.0	46 04		105 39		30 30		171 11	40
30	7 23.8	• 21.7	282 11.4	48 34	• •	108 09	• •	33 00	• •	173 35	• 39
40	9 53.7	21.7	284 41.8	51 04		110 40		35 31		176 00	39
50	12 23.7	21.7	287 12.2	53 34		113 10		38 01		178 24	38
13 00	14 53.6	S23 21.6	289 42.6	56 04	S17 03	115 40	N 3 54	40 31	S20 25	180 49	N17 38
10	17 23.6	21.6	292 13.1	58 34		118 11		43 02		183 13	37
20	19 53.5	21.6	294 43.5	61 04		120 41		45 32		185 38	37
30	22 23.5	• 21.6	297 13.9	63 34	• •	123 12	• •	48 03	• •	188 03	• 36
40	24 53.4	21.6	299 44.3	66 04		125 42		50 33		190 27	35
50	27 23.4	21.6	302 14.7	68 33		128 12		53 03		192 52	35
14 00	29 53.3	S23 21.6	304 45.1	71 03	S17 04	130 43	N 3 54	55 34	S20 25	195 16	N17 34
10	32 23.3	21.5	307 15.5	73 33		133 13		58 04		197 41	34
20	34 53.2	21.5	309 45.9	76 03		135 44		60 34		200 05	33
30	37 23.2	• 21.5	312 16.3	78 33	• •	138 14	• •	63 05	• •	202 30	• 33
40	39 53.1	21.5	314 46.8	81 03		140 44		65 35		204 54	32
50	42 23.1	21.5	317 17.2	83 33		143 15		68 05		207 19	32
15 00	44 53.0	S23 21.5	319 47.6	86 03	S17 05	145 45	N 3 54	70 36	S20 25	209 44	N17 31
10	47 23.0	21.5	322 18.0	88 33		148 16		73 06		212 08	30
20	49 52.9	21.4	324 48.4	91 03		150 46		75 36		214 33	30
30	52 22.9	• 21.4	327 18.8	93 32	• •	153 16	• •	78 07	• •	216 57	• 29
40	54 52.8	21.4	329 49.2	96 02		155 47		80 37		219 22	29
50	57 22.8	21.4	332 19.6	98 32		158 17		83 08		221 46	28
16 00	59 52.7	S23 21.4	334 50.0	101 02	S17 06	160 48	N 3 54	85 38	S20 25	224 11	N17 27
10	62 22.7	21.4	337 20.4	103 32		163 18		88 08		226 36	27
20	64 52.6	21.4	339 50.9	106 02		165 48		90 39		229 00	26
30	67 22.6	• 21.3	342 21.3	108 32	• •	168 19	• •	93 09	• •	231 25	• 26
40	69 52.5	21.3	344 51.7	111 02		170 49		95 39		233 49	25
50	72 22.5	21.3	347 22.1	113 32		173 20		98 10		236 14	24
17 00	74 52.4	S23 21.3	349 52.5	116 02	S17 06	175 50	N 3 54	100 40	S20 25	238 39	N17 24
10	77 22.3	21.3	352 22.9	118 31		178 20		103 10		241 03	23
20	79 52.3	21.3	354 53.3	121 01		180 51		105 41		243 28	23
30	82 22.2	• 21.3	357 23.7	123 31	• •	183 21	• •	108 11	• •	245 52	• 22
40	84 52.2	21.2	359 54.1	126 01		185 51		110 42		248 17	21
50	87 22.1	21.2	2 24.6	128 31		188 22		113 12		250 41	21
18 00	89 52.1	S23 21.2	4 55.0	131 01	S17 07	190 52	N 3 54	115 42	S20 25	253 06	N17 20
10	92 22.0	21.2	7 25.4	133 31		193 23		118 13		255 31	20
20	94 52.0	21.2	9 55.8	136 01		195 53		120 43		257 55	19
30	97 21.9	• 21.2	12 26.2	138 31	• •	198 23	• •	123 13	• •	260 20	• 18
40	99 51.9	21.1	14 56.6	141 01		200 54		125 44		262 44	18
50	102 21.8	21.1	17 27.0	143 30		203 24		128 14		265 09	17
19 00	104 51.8	S23 21.1	19 57.4	146 00	S17 08	205 55	N 3 54	130 44	S20 25	267 34	N17 16
10	107 21.7	21.1	22 27.8	148 30		208 25		133 15		269 58	16
20	109 51.7	21.1	24 58.3	151 00		210 55		135 45		272 23	15
30	112 21.6	• 21.1	27 28.7	153 30	• •	213 26	• •	138 16	• •	274 48	• 15
40	114 51.6	21.1	29 59.1	156 00		215 56		140 46		277 12	14
50	117 21.5	21.0	32 29.5	158 30		218 27		143 16		279 37	13
20 00	119 51.5	S23 21.0	34 59.9	161 00	S17 09	220 57	N 3 54	145 47	S20 25	282 01	N17 13
10	122 21.4	21.0	37 30.3	163 30		223 27		148 17		284 26	12
20	124 51.4	21.0	40 00.7	166 00		225 58		150 47		286 51	11
30	127 21.3	• 21.0	42 31.1	168 29	• •	228 28	• •	153 18	• •	289 15	• 11
40	129 51.3	21.0	45 01.5	170 59		230 59		155 48		291 40	10
50	132 21.2	21.0	47 31.9	173 29		233 29		158 18		294 05	09
21 00	134 51.2	S23 20.9	50 02.4	175 59	S17 09	235 59	N 3 54	160 49	S20 25	296 29	N17 09
10	137 21.1	20.9	52 32.8	178 29		238 30		163 19		298 54	08
20	139 51.1	20.9	55 03.2	180 59		241 00		165 50		301 18	07
30	142 21.0	• 20.9	57 33.6	183 29	• •	243 31	• •	168 20	• •	303 43	• 07
40	144 51.0	20.9	60 04.0	185 59		246 01		170 50		306 08	06
50	147 20.9	20.9	62 34.4	188 29		248 31		173 21		308 32	05
22 00	149 50.9	S23 20.8	65 04.8	190 59	S17 10	251 02	N 3 54	175 51	S20 25	310 57	N17 05
10	152 20.8	20.8	67 35.2	193 28		253 32		178 21		313 22	04
20	154 50.8	20.8	70 05.6	195 58		256 03		180 52		315 46	03
30	157 20.7	• 20.8	72 36.1	198 28	• •	258 33	• •	183 22	• •	318 11	• 02
40	159 50.7	20.8	75 06.5	200 58		261 03		185 52		320 36	02
50	162 20.6	20.8	77 36.9	203 28		263 34		188 23		323 00	01
23 00	164 50.6	S23 20.8	80 07.3	205 58	S17 11	266 04	N 3 54	190 53	S20 25	325 25	N17 00
10	167 20.5	20.7	82 37.7	208 28		268 35		193 23		327 49	17 00
20	169 50.5	20.7	85 08.1	210 58		271 05		195 54		330 14	16 59
30	172 20.4	• 20.7	87 38.5	213 28	• •	273 35	• •	198 24	• •	332 39	• 58
40	174 50.4	20.7	90 08.9	215 58		276 06		200 55		335 03	58
50	177 20.3	20.7	92 39.3	218 28		278 36		203 25		337 28	57
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.6	S0 03.7

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 02	*
70	10 55	+13
68	10 18	+17
66	09 52	+19
64	09 32	+20
62	09 16	+21
60	09 02	+22
58	08 50	+23
56	08 40	+23
54	08 31	+23
52	08 23	+24
50	08 16	+24
45	08 00	+25
40	07 47	+25
35	07 37	+25
30	07 27	+26
20	07 10	+27
10	06 56	+27
0	06 42	+27
10	06 29	+28
20	06 14	+29
30	05 57	+29
35	05 48	+29
40	05 37	+29
45	05 23	+30
50	05 07	+30
52	05 00	+31
54	04 51	+31
56	04 42	+31
58	04 31	+31
60	04 19	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.2	S23 20.7	95 09.8	220 57	S17 12	281 06	N 3 54	205 55	S20 25	339 53	N16 56
10	182 20.2	20.6	97 40.2	223 27		283 37		208 26		342 17	55
20	184 50.1	20.6	100 10.6	225 57		286 07		210 56		344 42	55
30	187 20.1	• 20.6	102 41.0	228 27	• •	288 38	• •	213 26	• •	347 07	• 54
40	189 50.0	20.6	105 11.4	230 57		291 08		215 57		349 31	53
50	192 20.0	20.6	107 41.8	233 27		293 38		218 27		351 56	53
01 00	194 49.9	S23 20.6	110 12.2	235 57	S17 13	296 09	N 3 54	220 57	S20 25	354 21	N16 52
10	197 19.9	20.5	112 42.6	238 27		298 39		223 28		356 45	51
20	199 49.8	20.5	115 13.0	240 57		301 10		225 58		359 10	50
30	202 19.8	• 20.5	117 43.4	243 27	• •	303 40	• •	228 29	• •	1 35	• 50
40	204 49.7	20.5	120 13.9	245 56		306 10		230 59		3 59	49
50	207 19.7	20.5	122 44.3	248 26		308 41		233 29		6 24	48
02 00	209 49.6	S23 20.5	125 14.7	250 56	S17 13	311 11	N 3 54	236 00	S20 25	8 49	N16 47
10	212 19.6	20.5	127 45.1	253 26		313 42		238 30		11 13	47
20	214 49.5	20.4	130 15.5	255 56		316 12		241 00		13 38	46
30	217 19.5	• 20.4	132 45.9	258 26	• •	318 42	• •	243 31	• •	16 03	• 45
40	219 49.4	20.4	135 16.3	260 56		321 13		246 01		18 28	44
50	222 19.4	20.4	137 46.7	263 26		323 43		248 31		20 52	44
03 00	224 49.3	S23 20.4	140 17.1	265 56	S17 14	326 14	N 3 54	251 02	S20 25	23 17	N16 43
10	227 19.3	20.4	142 47.6	268 26		328 44		253 32		25 42	42
20	229 49.2	20.3	145 18.0	270 55		331 14		256 03		28 06	41
30	232 19.2	• 20.3	147 48.4	273 25	• •	333 45	• •	258 33	• •	30 31	• 41
40	234 49.1	20.3	150 18.8	275 55		336 15		261 03		32 56	40
50	237 19.1	20.3	152 49.2	278 25		338 46		263 34		35 20	39
04 00	239 49.0	S23 20.3	155 19.6	280 55	S17 15	341 16	N 3 54	266 04	S20 25	37 45	N16 38
10	242 19.0	20.3	157 50.0	283 25		343 46		268 34		40 10	38
20	244 48.9	20.2	160 20.4	285 55		346 17		271 05		42 35	37
30	247 18.9	• 20.2	162 50.8	288 25	• •	348 47	• •	273 35	• •	44 59	• 36
40	249 48.8	20.2	165 21.3	290 55		351 18		276 05		47 24	35
50	252 18.8	20.2	167 51.7	293 25		353 48		278 36		49 49	34
05 00	254 48.7	S23 20.2	170 22.1	295 54	S17 16	356 18	N 3 54	281 06	S20 25	52 13	N16 34
10	257 18.7	20.2	172 52.5	298 24		358 49		283 37		54 38	33
20	259 48.6	20.1	175 22.9	300 54		1 19		286 07		57 03	32
30	262 18.6	• 20.1	177 53.3	303 24	• •	3 50	• •	288 37	• •	59 28	• 31
40	264 48.5	20.1	180 23.7	305 54		6 20		291 08		61 52	30
50	267 18.5	20.1	182 54.1	308 24		8 50		293 38		64 17	30
06 00	269 48.4	S23 20.1	185 24.5	310 54	S17 16	11 21	N 3 54	296 08	S20 25	66 42	N16 29
10	272 18.4	20.1	187 54.9	313 24		13 51		298 39		69 06	28
20	274 48.3	20.0	190 25.4	315 54		16 22		301 09		71 31	27
30	277 18.3	• 20.0	192 55.8	318 24	• •	18 52	• •	303 39	• •	73 56	• 26
40	279 48.2	20.0	195 26.2	320 53		21 22		306 10		76 21	26
50	282 18.1	20.0	197 56.6	323 23		23 53		308 40		78 45	25
07 00	284 48.1	S23 20.0	200 27.0	325 53	S17 17	26 23	N 3 54	311 10	S20 25	81 10	N16 24
10	287 18.0	20.0	202 57.4	328 23		28 53		313 41		83 35	23
20	289 48.0	19.9	205 27.8	330 53		31 24		316 11		86 00	22
30	292 17.9	• 19.9	207 58.2	333 23	• •	33 54	• •	318 42	• •	88 24	• 22
40	294 47.9	19.9	210 28.6	335 53		36 25		321 12		90 49	21
50	297 17.8	19.9	212 59.1	338 23		38 55		323 42		93 14	20
08 00	299 47.8	S23 19.9	215 29.5	340 53	S17 18	41 25	N 3 54	326 13	S20 25	95 39	N16 19
10	302 17.7	19.9	217 59.9	343 23		43 56		328 43		98 03	18
20	304 47.7	19.8	220 30.3	345 52		46 26		331 13		100 28	17
30	307 17.6	• 19.8	223 00.7	348 22	• •	48 57	• •	333 44	• •	102 53	• 17
40	309 47.6	19.8	225 31.1	350 52		51 27		336 14		105 18	16
50	312 17.5	19.8	228 01.5	353 22		53 57		338 44		107 42	15
09 00	314 47.5	S23 19.8	230 31.9	355 52	S17 19	56 28	N 3 53	341 15	S20 25	110 07	N16 14
10	317 17.4	19.8	233 02.3	358 22		58 58		343 45		112 32	13
20	319 47.4	19.7	235 32.8	0 52		61 29		346 16		114 57	12
30	322 17.3	• 19.7	238 03.2	3 22	• •	63 59	• •	348 46	• •	117 21	• 11
40	324 47.3	19.7	240 33.6	5 52		66 29		351 16		119 46	11
50	327 17.2	19.7	243 04.0	8 22		69 00		353 47		122 11	10
10 00	329 47.2	S23 19.7	245 34.4	10 51	S17 19	71 30	N 3 53	356 17	S20 25	124 36	N16 09
10	332 17.1	19.7	248 04.8	13 21		74 01		358 47		127 00	08
20	334 47.1	19.6	250 35.2	15 51		76 31		1 18		129 25	07
30	337 17.0	• 19.6	253 05.6	18 21	• •	79 01	• •	3 48	• •	131 50	• 06
40	339 47.0	19.6	255 36.0	20 51		81 32		6 18		134 15	05
50	342 16.9	19.6	258 06.4	23 21		84 02		8 49		136 39	05
11 00	344 46.9	S23 19.6	260 36.9	25 51	S17 20	86 33	N 3 53	11 19	S20 26	139 04	N16 04
10	347 16.8	19.6	263 07.3	28 21		89 03		13 50		141 29	03
20	349 46.8	19.5	265 37.7	30 51		91 33		16 20		143 54	02
30	352 16.7	• 19.5	268 08.1	33 21	• •	94 04	• •	18 50	• •	146 19	• 01
40	354 46.7	19.5	270 38.5	35 50		96 34		21 21		148 43	16 00
50	357 16.6	19.5	273 08.9	38 20		99 05		23 51		151 08	15 59
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.4	S0 04.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 00	+58
70	16 38	+48
68	17 05	+43
66	17 25	+40
64	17 41	+39
62	17 54	+37
60	18 05	+36
58	18 15	+35
56	18 24	+34
54	18 31	+33
52	18 38	+33
50	18 44	+32
45	18 57	+31
40	19 08	+30
35	19 17	+29
30	19 25	+29
20	19 39	+27
10	19 52	+26
0	20 03	+25
10	20 14	+25
20	20 26	+23
30	20 40	+22
35	20 48	+22
40	20 57	+21
45	21 08	+20
50	21 21	+19
52	21 27	+18
54	21 33	+17
56	21 41	+17
58	21 49	+16
60	21 58	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.6	S23 19.5	275 39.3	40 50	S17 21	101 35	N 3 53	26 21	S20 26	153 33	N15 58
10	2 16.5	19.5	278 09.7	43 20		104 05		28 52		155 58	58
20	4 46.5	19.4	280 40.1	45 50		106 36		31 22		158 23	57
30	7 16.4	• 19.4	283 10.6	48 20	• •	109 06	• •	33 52	• •	160 47	• 56
40	9 46.4	19.4	285 41.0	50 50		111 37		36 23		163 12	55
50	12 16.3	19.4	288 11.4	53 20		114 07		38 53		165 37	54
13 00	14 46.3	S23 19.4	290 41.8	55 50	S17 22	116 37	N 3 53	41 24	S20 26	168 02	N15 53
10	17 16.2	19.4	293 12.2	58 20		119 08		43 54		170 27	52
20	19 46.2	19.3	295 42.6	60 49		121 38		46 24		172 51	51
30	22 16.1	• 19.3	298 13.0	63 19	• •	124 09	• •	48 55	• •	175 16	• 50
40	24 46.1	19.3	300 43.4	65 49		126 39		51 25		177 41	49
50	27 16.0	19.3	303 13.8	68 19		129 09		53 55		180 06	49
14 00	29 45.9	S23 19.3	305 44.3	70 49	S17 22	131 40	N 3 53	56 26	S20 26	182 31	N15 48
10	32 15.9	19.2	308 14.7	73 19		134 10		58 56		184 55	47
20	34 45.8	19.2	310 45.1	75 49		136 41		61 26		187 20	46
30	37 15.8	• 19.2	313 15.5	78 19	• •	139 11	• •	63 57	• •	189 45	• 45
40	39 45.7	19.2	315 45.9	80 49		141 41		66 27		192 10	44
50	42 15.7	19.2	318 16.3	83 19		144 12		68 57		194 35	43
15 00	44 45.6	S23 19.2	320 46.7	85 48	S17 23	146 42	N 3 53	71 28	S20 26	196 59	N15 42
10	47 15.6	19.1	323 17.1	88 18		149 12		73 58		199 24	41
20	49 45.5	19.1	325 47.5	90 48		151 43		76 29		201 49	40
30	52 15.5	• 19.1	328 17.9	93 18	• •	154 13	• •	78 59	• •	204 14	• 39
40	54 45.4	19.1	330 48.4	95 48		156 44		81 29		206 39	38
50	57 15.4	19.1	333 18.8	98 18		159 14		84 00		209 04	37
16 00	59 45.3	S23 19.1	335 49.2	100 48	S17 24	161 44	N 3 53	86 30	S20 26	211 28	N15 36
10	62 15.3	19.0	338 19.6	103 18		164 15		89 00		213 53	36
20	64 45.2	19.0	340 50.0	105 48		166 45		91 31		216 18	35
30	67 15.2	• 19.0	343 20.4	108 18	• •	169 16	• •	94 01	• •	218 43	• 34
40	69 45.1	19.0	345 50.8	110 47		171 46		96 31		221 08	33
50	72 15.1	19.0	348 21.2	113 17		174 16		99 02		223 33	32
17 00	74 45.0	S23 18.9	350 51.6	115 47	S17 25	176 47	N 3 53	101 32	S20 26	225 58	N15 31
10	77 15.0	18.9	353 22.1	118 17		179 17		104 03		228 22	30
20	79 44.9	18.9	355 52.5	120 47		181 48		106 33		230 47	29
30	82 14.9	• 18.9	358 22.9	123 17	• •	184 18	• •	109 03	• •	233 12	• 28
40	84 44.8	18.9	0 53.3	125 47		186 48		111 34		235 37	27
50	87 14.8	18.9	3 23.7	128 17		189 19		114 04		238 02	26
18 00	89 44.7	S23 18.8	5 54.1	130 47	S17 25	191 49	N 3 53	116 34	S20 26	240 27	N15 25
10	92 14.7	18.8	8 24.5	133 17		194 20		119 05		242 52	24
20	94 44.6	18.8	10 54.9	135 46		196 50		121 35		245 16	23
30	97 14.6	• 18.8	13 25.3	138 16	• •	199 20	• •	124 05	• •	247 41	• 22
40	99 44.5	18.8	15 55.8	140 46		201 51		126 36		250 06	21
50	102 14.5	18.7	18 26.2	143 16		204 21		129 06		252 31	20
19 00	104 44.4	S23 18.7	20 56.6	145 46	S17 26	206 52	N 3 53	131 37	S20 26	254 56	N15 19
10	107 14.4	18.7	23 27.0	148 16		209 22		134 07		257 21	18
20	109 44.3	18.7	25 57.4	150 46		211 52		136 37		259 46	17
30	112 14.3	• 18.7	28 27.8	153 16	• •	214 23	• •	139 08	• •	262 10	• 16
40	114 44.2	18.7	30 58.2	155 46		216 53		141 38		264 35	15
50	117 14.2	18.6	33 28.6	158 16		219 24		144 08		267 00	14
20 00	119 44.1	S23 18.6	35 59.0	160 45	S17 27	221 54	N 3 53	146 39	S20 26	269 25	N15 13
10	122 14.1	18.6	38 29.4	163 15		224 24		149 09		271 50	12
20	124 44.0	18.6	40 59.9	165 45		226 55		151 39		274 15	11
30	127 14.0	• 18.6	43 30.3	168 15	• •	229 25	• •	154 10	• •	276 40	• 10
40	129 43.9	18.5	46 00.7	170 45		231 56		156 40		279 05	09
50	132 13.9	18.5	48 31.1	173 15		234 26		159 11		281 30	08
21 00	134 43.8	S23 18.5	51 01.5	175 45	S17 27	236 56	N 3 53	161 41	S20 26	283 54	N15 07
10	137 13.8	18.5	53 31.9	178 15		239 27		164 11		286 19	06
20	139 43.7	18.5	56 02.3	180 45		241 57		166 42		288 44	05
30	142 13.7	• 18.5	58 32.7	183 15	• •	244 28	• •	169 12	• •	291 09	• 04
40	144 43.6	18.4	61 03.1	185 44		246 58		171 42		293 34	03
50	147 13.5	18.4	63 33.6	188 14		249 28		174 13		295 59	02
22 00	149 43.5	S23 18.4	66 04.0	190 44	S17 28	251 59	N 3 53	176 43	S20 26	298 24	N15 01
10	152 13.4	18.4	68 34.4	193 14		254 29		179 13		300 49	15 00
20	154 43.4	18.4	71 04.8	195 44		257 00		181 44		303 14	14 59
30	157 13.3	• 18.3	73 35.2	198 14	• •	259 30	• •	184 14	• •	305 39	• 58
40	159 43.3	18.3	76 05.6	200 44		262 00		186 44		308 03	57
50	162 13.2	18.3	78 36.0	203 14		264 31		189 15		310 28	56
23 00	164 43.2	S23 18.3	81 06.4	205 44	S17 29	267 01	N 3 53	191 45	S20 26	312 53	N14 55
10	167 13.1	18.3	83 36.8	208 13		269 31		194 16		315 18	54
20	169 43.1	18.2	86 07.2	210 43		272 02		196 46		317 43	53
30	172 13.0	• 18.2	88 37.7	213 13	• •	274 32	• •	199 16	• •	320 08	• 52
40	174 43.0	18.2	91 08.1	215 43		277 03		201 47		322 33	51
50	177 12.9	18.2	93 38.5	218 13		279 33		204 17		324 58	50
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.2	S0 05.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 50	−05
70	11 11	+06
68	10 43	+10
66	10 23	+13
64	10 06	+15
62	09 52	+16
60	09 40	+17
58	09 30	+18
56	09 21	+19
54	09 13	+19
52	09 06	+20
50	09 00	+20
45	08 46	+22
40	08 35	+22
35	08 25	+23
30	08 16	+24
20	08 01	+25
10	07 48	+25
0	07 36	+26
10	07 24	+27
20	07 11	+28
30	06 55	+29
35	06 47	+29
40	06 36	+30
45	06 25	+31
50	06 10	+32
52	06 03	+32
54	05 56	+33
56	05 48	+34
58	05 38	+34
60	05 27	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.9	S23 18.2	96 08.9	220 43	S17 30	282 03	N 3 53	206 47	S20 26	327 23	N14 49
10	182 12.8	18.2	98 39.3	223 13		284 34		209 18		329 48	48
20	184 42.8	18.1	101 09.7	225 43		287 04		211 48		332 13	47
30	187 12.7	• 18.1	103 40.1	228 13	• •	289 35	• •	214 18	• •	334 38	• 46
40	189 42.7	18.1	106 10.5	230 43		292 05		216 49		337 02	45
50	192 12.6	18.1	108 40.9	233 12		294 35		219 19		339 27	44
01 00	194 42.6	S23 18.1	111 11.4	235 42	S17 30	297 06	N 3 53	221 50	S20 26	341 52	N14 43
10	197 12.5	18.0	113 41.8	238 12		299 36		224 20		344 17	42
20	199 42.5	18.0	116 12.2	240 42		302 07		226 50		346 42	41
30	202 12.4	• 18.0	118 42.6	243 12	• •	304 37	• •	229 21	• •	349 07	• 40
40	204 42.4	18.0	121 13.0	245 42		307 07		231 51		351 32	38
50	207 12.3	18.0	123 43.4	248 12		309 38		234 21		353 57	37
02 00	209 42.3	S23 17.9	126 13.8	250 42	S17 31	312 08	N 3 53	236 52	S20 26	356 22	N14 36
10	212 12.2	17.9	128 44.2	253 12		314 39		239 22		358 47	35
20	214 42.2	17.9	131 14.6	255 42		317 09		241 52		1 12	34
30	217 12.1	• 17.9	133 45.1	258 11	• •	319 39	• •	244 23	• •	3 37	• 33
40	219 42.1	17.9	136 15.5	260 41		322 10		246 53		6 02	32
50	222 12.0	17.8	138 45.9	263 11		324 40		249 24		8 27	31
03 00	224 42.0	S23 17.8	141 16.3	265 41	S17 32	327 11	N 3 53	251 54	S20 26	10 52	N14 30
10	227 11.9	17.8	143 46.7	268 11		329 41		254 24		13 17	29
20	229 41.9	17.8	146 17.1	270 41		332 11		256 55		15 42	28
30	232 11.8	• 17.8	148 47.5	273 11	• •	334 42	• •	259 25	• •	18 07	• 27
40	234 41.8	17.7	151 17.9	275 41		337 12		261 55		20 32	26
50	237 11.7	17.7	153 48.3	278 11		339 43		264 26		22 57	25
04 00	239 41.7	S23 17.7	156 18.7	280 41	S17 33	342 13	N 3 53	266 56	S20 26	25 22	N14 23
10	242 11.6	17.7	158 49.2	283 10		344 43		269 26		27 47	22
20	244 41.6	17.7	161 19.6	285 40		347 14		271 57		30 12	21
30	247 11.5	• 17.7	163 50.0	288 10	• •	349 44	• •	274 27	• •	32 36	• 20
40	249 41.5	17.6	166 20.4	290 40		352 15		276 58		35 01	19
50	252 11.4	17.6	168 50.8	293 10		354 45		279 28		37 26	18
05 00	254 41.4	S23 17.6	171 21.2	295 40	S17 33	357 15	N 3 53	281 58	S20 26	39 51	N14 17
10	257 11.3	17.6	173 51.6	298 10		359 46		284 29		42 16	16
20	259 41.3	17.6	176 22.0	300 40		2 16		286 59		44 41	15
30	262 11.2	• 17.5	178 52.4	303 10	• •	4 47	• •	289 29	• •	47 06	• 14
40	264 41.2	17.5	181 22.9	305 40		7 17		292 00		49 31	13
50	267 11.1	17.5	183 53.3	308 09		9 47		294 30		51 56	11
06 00	269 41.1	S23 17.5	186 23.7	310 39	S17 34	12 18	N 3 53	297 00	S20 26	54 21	N14 10
10	272 11.0	17.5	188 54.1	313 09		14 48		299 31		56 46	09
20	274 40.9	17.4	191 24.5	315 39		17 19		302 01		59 11	08
30	277 10.9	• 17.4	193 54.9	318 09	• •	19 49	• •	304 31	• •	61 36	• 07
40	279 40.8	17.4	196 25.3	320 39		22 19		307 02		64 01	06
50	282 10.8	17.4	198 55.7	323 09		24 50		309 32		66 26	05
07 00	284 40.7	S23 17.4	201 26.1	325 39	S17 35	27 20	N 3 53	312 03	S20 26	68 51	N14 04
10	287 10.7	17.3	203 56.6	328 09		29 51		314 33		71 16	03
20	289 40.6	17.3	206 27.0	330 39		32 21		317 03		73 41	01
30	292 10.6	• 17.3	208 57.4	333 08	• •	34 51	• •	319 34	• •	76 06	14 00
40	294 40.5	17.3	211 27.8	335 38		37 22		322 04		78 31	13 59
50	297 10.5	17.3	213 58.2	338 08		39 52		324 34		80 56	58
08 00	299 40.4	S23 17.2	216 28.6	340 38	S17 36	42 23	N 3 53	327 05	S20 26	83 21	N13 57
10	302 10.4	17.2	218 59.0	343 08		44 53		329 35		85 46	56
20	304 40.3	17.2	221 29.4	345 38		47 23		332 05		88 11	55
30	307 10.3	• 17.2	223 59.8	348 08	• •	49 54	• •	334 36	• •	90 36	• 54
40	309 40.2	17.2	226 30.2	350 38		52 24		337 06		93 02	52
50	312 10.2	17.1	229 00.7	353 08		54 54		339 37		95 27	51
09 00	314 40.1	S23 17.1	231 31.1	355 38	S17 36	57 25	N 3 53	342 07	S20 26	97 52	N13 50
10	317 10.1	17.1	234 01.5	358 07		59 55		344 37		100 17	49
20	319 40.0	17.1	236 31.9	0 37		62 26		347 08		102 42	48
30	322 10.0	• 17.1	239 02.3	3 07	• •	64 56	• •	349 38	• •	105 07	• 47
40	324 39.9	17.0	241 32.7	5 37		67 26		352 08		107 32	46
50	327 09.9	17.0	244 03.1	8 07		69 57		354 39		109 57	44
10 00	329 39.8	S23 17.0	246 33.5	10 37	S17 37	72 27	N 3 53	357 09	S20 26	112 22	N13 43
10	332 09.8	17.0	249 03.9	13 07		74 58		359 39		114 47	42
20	334 39.7	17.0	251 34.4	15 37		77 28		2 10		117 12	41
30	337 09.7	• 16.9	254 04.8	18 07	• •	79 58	• •	4 40	• •	119 37	• 40
40	339 39.6	16.9	256 35.2	20 36		82 29		7 11		122 02	39
50	342 09.6	16.9	259 05.6	23 06		84 59		9 41		124 27	37
11 00	344 39.5	S23 16.9	261 36.0	25 36	S17 38	87 30	N 3 53	12 11	S20 26	126 52	N13 36
10	347 09.5	16.9	264 06.4	28 06		90 00		14 42		129 17	35
20	349 39.4	16.8	266 36.8	30 36		92 30		17 12		131 42	34
30	352 09.4	• 16.8	269 07.2	33 06	• •	95 01	• •	19 42	• •	134 07	• 33
40	354 39.3	16.8	271 37.6	35 36		97 31		22 13		136 32	32
50	357 09.3	16.8	274 08.1	38 06		100 02		24 43		138 57	31
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.0	S0 06.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 51	+54
70	18 15	+48
68	18 33	+44
66	18 48	+41
64	19 00	+39
62	19 10	+38
60	19 19	+37
58	19 26	+36
56	19 33	+35
54	19 39	+34
52	19 44	+33
50	19 49	+32
45	19 59	+31
40	20 08	+30
35	20 16	+29
30	20 22	+28
20	20 33	+27
10	20 43	+25
0	20 52	+24
10	21 02	+23
20	21 11	+22
30	21 22	+20
35	21 29	+19
40	21 36	+19
45	21 45	+17
50	21 55	+16
52	22 00	+15
54	22 05	+14
56	22 10	+13
58	22 17	+13
60	22 24	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.2	S23 16.7	276 38.5	40 36	S17 39	102 32	N 3 53	27 13	S20 26	141 22	N13 29
10	2 09.2	16.7	279 08.9	43 06		105 02		29 44		143 47	28
20	4 39.1	16.7	281 39.3	45 35		107 33		32 14		146 12	27
30	7 09.1	• 16.7	284 09.7	48 05	• •	110 03	• •	34 45	• •	148 38	• 26
40	9 39.0	16.7	286 40.1	50 35		112 34		37 15		151 03	25
50	12 09.0	16.6	289 10.5	53 05		115 04		39 45		153 28	23
13 00	14 38.9	S23 16.6	291 40.9	55 35	S17 39	117 34	N 3 53	42 16	S20 27	155 53	N13 22
10	17 08.9	16.6	294 11.3	58 05		120 05		44 46		158 18	21
20	19 38.8	16.6	296 41.7	60 35		122 35		47 16		160 43	20
30	22 08.8	• 16.6	299 12.2	63 05	• •	125 06	• •	49 47	• •	163 08	• 19
40	24 38.7	16.5	301 42.6	65 35		127 36		52 17		165 33	18
50	27 08.7	16.5	304 13.0	68 05		130 06		54 47		167 58	16
14 00	29 38.6	S23 16.5	306 43.4	70 34	S17 40	132 37	N 3 53	57 18	S20 27	170 23	N13 15
10	32 08.6	16.5	309 13.8	73 04		135 07		59 48		172 48	14
20	34 38.5	16.5	311 44.2	75 34		137 38		62 18		175 13	13
30	37 08.5	• 16.4	314 14.6	78 04	• •	140 08	• •	64 49	• •	177 39	• 12
40	39 38.4	16.4	316 45.0	80 34		142 38		67 19		180 04	10
50	42 08.4	16.4	319 15.4	83 04		145 09		69 50		182 29	09
15 00	44 38.3	S23 16.4	321 45.9	85 34	S17 41	147 39	N 3 53	72 20	S20 27	184 54	N13 08
10	47 08.3	16.4	324 16.3	88 04		150 10		74 50		187 19	07
20	49 38.2	16.3	326 46.7	90 34		152 40		77 21		189 44	06
30	52 08.2	• 16.3	329 17.1	93 04	• •	155 10	• •	79 51	• •	192 09	• 04
40	54 38.1	16.3	331 47.5	95 33		157 41		82 21		194 34	03
50	57 08.1	16.3	334 17.9	98 03		160 11		84 52		196 59	02
16 00	59 38.0	S23 16.2	336 48.3	100 33	S17 41	162 42	N 3 53	87 22	S20 27	199 24	N13 01
10	62 07.9	16.2	339 18.7	103 03		165 12		89 52		201 49	13 00
20	64 37.9	16.2	341 49.1	105 33		167 42		92 23		204 15	12 58
30	67 07.8	• 16.2	344 19.6	108 03	• •	170 13	• •	94 53	• •	206 40	• 57
40	69 37.8	16.2	346 50.0	110 33		172 43		97 24		209 05	56
50	72 07.7	16.1	349 20.4	113 03		175 14		99 54		211 30	55
17 00	74 37.7	S23 16.1	351 50.8	115 33	S17 42	177 44	N 3 53	102 24	S20 27	213 55	N12 54
10	77 07.6	16.1	354 21.2	118 02		180 14		104 55		216 20	52
20	79 37.6	16.1	356 51.6	120 32		182 45		107 25		218 45	51
30	82 07.5	• 16.1	359 22.0	123 02	• •	185 15	• •	109 55	• •	221 10	• 50
40	84 37.5	16.0	1 52.4	125 32		187 46		112 26		223 36	49
50	87 07.4	16.0	4 22.8	128 02		190 16		114 56		226 01	47
18 00	89 37.4	S23 16.0	6 53.2	130 32	S17 43	192 46	N 3 53	117 26	S20 27	228 26	N12 46
10	92 07.3	16.0	9 23.7	133 02		195 17		119 57		230 51	45
20	94 37.3	16.0	11 54.1	135 32		197 47		122 27		233 16	44
30	97 07.2	• 15.9	14 24.5	138 02	• •	200 18	• •	124 58	• •	235 41	• 43
40	99 37.2	15.9	16 54.9	140 32		202 48		127 28		238 06	41
50	102 07.1	15.9	19 25.3	143 01		205 18		129 58		240 31	40
19 00	104 37.1	S23 15.9	21 55.7	145 31	S17 44	207 49	N 3 53	132 29	S20 27	242 57	N12 39
10	107 07.0	15.8	24 26.1	148 01		210 19		134 59		245 22	38
20	109 37.0	15.8	26 56.5	150 31		212 49		137 29		247 47	36
30	112 06.9	• 15.8	29 26.9	153 01	• •	215 20	• •	140 00	• •	250 12	• 35
40	114 36.9	15.8	31 57.4	155 31		217 50		142 30		252 37	34
50	117 06.8	15.8	34 27.8	158 01		220 21		145 00		255 02	33
20 00	119 36.8	S23 15.7	36 58.2	160 31	S17 44	222 51	N 3 53	147 31	S20 27	257 27	N12 31
10	122 06.7	15.7	39 28.6	163 01		225 21		150 01		259 53	30
20	124 36.7	15.7	41 59.0	165 31		227 52		152 32		262 18	29
30	127 06.6	• 15.7	44 29.4	168 00	• •	230 22	• •	155 02	• •	264 43	• 28
40	129 36.6	15.6	46 59.8	170 30		232 53		157 32		267 08	26
50	132 06.5	15.6	49 30.2	173 00		235 23		160 03		269 33	25
21 00	134 36.5	S23 15.6	52 00.6	175 30	S17 45	237 53	N 3 53	162 33	S20 27	271 58	N12 24
10	137 06.4	15.6	54 31.1	178 00		240 24		165 03		274 24	23
20	139 36.4	15.6	57 01.5	180 30		242 54		167 34		276 49	21
30	142 06.3	• 15.5	59 31.9	183 00	• •	245 25	• •	170 04	• •	279 14	• 20
40	144 36.3	15.5	62 02.3	185 30		247 55		172 34		281 39	19
50	147 06.2	15.5	64 32.7	188 00		250 25		175 05		284 04	18
22 00	149 36.2	S23 15.5	67 03.1	190 30	S17 46	252 56	N 3 53	177 35	S20 27	286 29	N12 16
10	152 06.1	15.5	69 33.5	192 59		255 26		180 06		288 55	15
20	154 36.1	15.4	72 03.9	195 29		257 57		182 36		291 20	14
30	157 06.0	• 15.4	74 34.3	197 59	• •	260 27	• •	185 06	• •	293 45	• 13
40	159 36.0	15.4	77 04.7	200 29		262 57		187 37		296 10	11
50	162 05.9	15.4	79 35.2	202 59		265 28		190 07		298 35	10
23 00	164 35.9	S23 15.3	82 05.6	205 29	S17 47	267 58	N 3 53	192 37	S20 27	301 00	N12 09
10	167 05.8	15.3	84 36.0	207 59		270 29		195 08		303 26	07
20	169 35.8	15.3	87 06.4	210 29		272 59		197 38		305 51	06
30	172 05.7	• 15.3	89 36.8	212 59	• •	275 29	• •	200 08	• •	308 16	• 05
40	174 35.7	15.3	92 07.2	215 28		278 00		202 39		310 41	04
50	177 05.6	15.2	94 37.6	217 58		280 30		205 09		313 06	02
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.8	S0 07.4

Lat. N °	Moonset h m	Diff. m
72	11 43	−03
70	11 18	+02
68	10 58	+06
66	10 43	+08
64	10 30	+11
62	10 19	+12
60	10 10	+13
58	10 02	+14
56	09 54	+15
54	09 48	+16
52	09 42	+16
50	09 37	+17
45	09 26	+18
40	09 16	+19
35	09 08	+21
30	09 01	+21
20	08 48	+23
10	08 37	+24
0	08 27	+25
10	08 17	+26
20	08 06	+27
30	07 53	+28
35	07 45	+29
40	07 37	+30
45	07 27	+31
50	07 15	+33
52	07 09	+33
54	07 03	+34
56	06 56	+35
58	06 48	+36
60	06 40	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 35.6	S23 15.2	97 08.0	220 28	S17 47	283 01	N 3 53	207 39	S20 27	315 32	N12 01
10	182 05.5	15.2	99 38.4	222 58		285 31		210 10		317 57	12 00
20	184 35.5	15.2	102 08.9	225 28		288 01		212 40		320 22	11 59
30	187 05.4	• 15.1	104 39.3	227 58	• •	290 32	• •	215 11	• •	322 47	• 57
40	189 35.4	15.1	107 09.7	230 28		293 02		217 41		325 12	56
50	192 05.3	15.1	109 40.1	232 58		295 33		220 11		327 38	55
01 00	194 35.3	S23 15.1	112 10.5	235 28	S17 48	298 03	N 3 53	222 42	S20 27	330 03	N11 53
10	197 05.2	15.1	114 40.9	237 58		300 33		225 12		332 28	52
20	199 35.2	15.0	117 11.3	240 27		303 04		227 42		334 53	51
30	202 05.1	• 15.0	119 41.7	242 57	• •	305 34	• •	230 13	• •	337 18	• 50
40	204 35.1	15.0	122 12.1	245 27		308 05		232 43		339 44	48
50	207 05.0	15.0	124 42.5	247 57		310 35		235 13		342 09	47
02 00	209 35.0	S23 14.9	127 13.0	250 27	S17 49	313 05	N 3 52	237 44	S20 27	344 34	N11 46
10	212 04.9	14.9	129 43.4	252 57		315 36		240 14		346 59	44
20	214 34.9	14.9	132 13.8	255 27		318 06		242 45		349 24	43
30	217 04.8	• 14.9	134 44.2	257 57	• •	320 37	• •	245 15	• •	351 50	• 42
40	219 34.8	14.9	137 14.6	260 27		323 07		247 45		354 15	40
50	222 04.7	14.8	139 45.0	262 57		325 37		250 16		356 40	39
03 00	224 34.7	S23 14.8	142 15.4	265 26	S17 49	328 08	N 3 52	252 46	S20 27	359 05	N11 38
10	227 04.6	14.8	144 45.8	267 56		330 38		255 16		1 30	37
20	229 34.5	14.8	147 16.2	270 26		333 09		257 47		3 56	35
30	232 04.5	• 14.7	149 46.7	272 56	• •	335 39	• •	260 17	• •	6 21	• 34
40	234 34.4	14.7	152 17.1	275 26		338 09		262 47		8 46	33
50	237 04.4	14.7	154 47.5	277 56		340 40		265 18		11 11	31
04 00	239 34.3	S23 14.7	157 17.9	280 26	S17 50	343 10	N 3 52	267 48	S20 27	13 37	N11 30
10	242 04.3	14.7	159 48.3	282 56		345 41		270 19		16 02	29
20	244 34.2	14.6	162 18.7	285 26		348 11		272 49		18 27	27
30	247 04.2	• 14.6	164 49.1	287 55	• •	350 41	• •	275 19	• •	20 52	• 26
40	249 34.1	14.6	167 19.5	290 25		353 12		277 50		23 18	25
50	252 04.1	14.6	169 49.9	292 55		355 42		280 20		25 43	23
05 00	254 34.0	S23 14.5	172 20.4	295 25	S17 51	358 13	N 3 52	282 50	S20 27	28 08	N11 22
10	257 04.0	14.5	174 50.8	297 55		0 43		285 21		30 33	21
20	259 33.9	14.5	177 21.2	300 25		3 13		287 51		32 59	20
30	262 03.9	• 14.5	179 51.6	302 55	• •	5 44	• •	290 21	• •	35 24	• 18
40	264 33.8	14.4	182 22.0	305 25		8 14		292 52		37 49	17
50	267 03.8	14.4	184 52.4	307 55		10 45		295 22		40 14	16
06 00	269 33.7	S23 14.4	187 22.8	310 25	S17 52	13 15	N 3 52	297 53	S20 27	42 40	N11 14
10	272 03.7	14.4	189 53.2	312 54		15 45		300 23		45 05	13
20	274 33.6	14.4	192 23.6	315 24		18 16		302 53		47 30	12
30	277 03.6	• 14.3	194 54.0	317 54	• •	20 46	• •	305 24	• •	49 55	• 10
40	279 33.5	14.3	197 24.5	320 24		23 17		307 54		52 21	09
50	282 03.5	14.3	199 54.9	322 54		25 47		310 24		54 46	08
07 00	284 33.4	S23 14.3	202 25.3	325 24	S17 52	28 17	N 3 52	312 55	S20 27	57 11	N11 06
10	287 03.4	14.2	204 55.7	327 54		30 48		315 25		59 36	05
20	289 33.3	14.2	207 26.1	330 24		33 18		317 55		62 02	04
30	292 03.3	• 14.2	209 56.5	332 54	• •	35 49	• •	320 26	• •	64 27	• 02
40	294 33.2	14.2	212 26.9	335 23		38 19		322 56		66 52	01
50	297 03.2	14.1	214 57.3	337 53		40 49		325 27		69 17	11 00
08 00	299 33.1	S23 14.1	217 27.7	340 23	S17 53	43 20	N 3 52	327 57	S20 27	71 43	N10 58
10	302 03.1	14.1	219 58.2	342 53		45 50		330 27		74 08	57
20	304 33.0	14.1	222 28.6	345 23		48 21		332 58		76 33	56
30	307 03.0	• 14.1	224 59.0	347 53	• •	50 51	• •	335 28	• •	78 59	• 54
40	309 32.9	14.0	227 29.4	350 23		53 21		337 58		81 24	53
50	312 02.9	14.0	229 59.8	352 53		55 52		340 29		83 49	52
09 00	314 32.8	S23 14.0	232 30.2	355 23	S17 54	58 22	N 3 52	342 59	S20 27	86 14	N10 50
10	317 02.8	14.0	235 00.6	357 53		60 52		345 29		88 40	49
20	319 32.7	13.9	237 31.0	0 22		63 23		348 00		91 05	47
30	322 02.7	• 13.9	240 01.4	2 52	• •	65 53	• •	350 30	• •	93 30	• 46
40	324 32.6	13.9	242 31.9	5 22		68 24		353 00		95 56	45
50	327 02.6	13.9	245 02.3	7 52		70 54		355 31		98 21	43
10 00	329 32.5	S23 13.8	247 32.7	10 22	S17 54	73 24	N 3 52	358 01	S20 27	100 46	N10 42
10	332 02.5	13.8	250 03.1	12 52		75 55		0 32		103 11	41
20	334 32.4	13.8	252 33.5	15 22		78 25		3 02		105 37	39
30	337 02.4	• 13.8	255 03.9	17 52	• •	80 56	• •	5 32	• •	108 02	• 38
40	339 32.3	13.7	257 34.3	20 22		83 26		8 03		110 27	37
50	342 02.3	13.7	260 04.7	22 52		85 56		10 33		112 53	35
11 00	344 32.2	S23 13.7	262 35.1	25 21	S17 55	88 27	N 3 52	13 03	S20 27	115 18	N10 34
10	347 02.2	13.7	265 05.5	27 51		90 57		15 34		117 43	33
20	349 32.1	13.7	267 36.0	30 21		93 28		18 04		120 08	31
30	352 02.1	• 13.6	270 06.4	32 51	• •	95 58	• •	20 34	• •	122 34	• 30
40	354 32.0	13.6	272 36.8	35 21		98 28		23 05		124 59	28
50	357 02.0	13.6	275 07.2	37 51		100 59		25 35		127 24	27
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.5	S0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 34	+50
70	19 49	+46
68	20 01	+43
66	20 11	+41
64	20 19	+39
62	20 26	+38
60	20 32	+36
58	20 37	+35
56	20 42	+34
54	20 46	+33
52	20 50	+33
50	20 53	+32
45	21 01	+30
40	21 07	+29
35	21 12	+28
30	21 17	+27
20	21 25	+25
10	21 32	+24
0	21 39	+23
10	21 46	+21
20	21 53	+20
30	22 01	+19
35	22 05	+17
40	22 11	+16
45	22 17	+15
50	22 24	+14
52	22 27	+13
54	22 31	+12
56	22 35	+12
58	22 40	+10
60	22 45	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.9	S23 13.6	277 37.6	40 21	S17 56	103 29	N 3 52	28 06	S20 27	129 50	N10 26
10	2 01.9	13.5	280 08.0	42 51		106 00		30 36		132 15	24
20	4 31.8	13.5	282 38.4	45 21		108 30		33 06		134 40	23
30	7 01.8	• 13.5	285 08.8	47 50	• •	111 00	• •	35 37	• •	137 06	• 22
40	9 31.7	13.5	287 39.2	50 20		113 31		38 07		139 31	20
50	12 01.7	13.4	290 09.7	52 50		116 01		40 37		141 56	19
13 00	14 31.6	S23 13.4	292 40.1	55 20	S17 57	118 32	N 3 52	43 08	S20 27	144 22	N10 17
10	17 01.6	13.4	295 10.5	57 50		121 02		45 38		146 47	16
20	19 31.5	13.4	297 40.9	60 20		123 32		48 08		149 12	15
30	22 01.5	• 13.3	300 11.3	62 50	• •	126 03	• •	50 39	• •	151 38	• 13
40	24 31.4	13.3	302 41.7	65 20		128 33		53 09		154 03	12
50	27 01.4	13.3	305 12.1	67 50		131 04		55 40		156 28	11
14 00	29 31.3	S23 13.3	307 42.5	70 20	S17 57	133 34	N 3 52	58 10	S20 27	158 54	N10 09
10	32 01.3	13.2	310 12.9	72 49		136 04		60 40		161 19	08
20	34 31.2	13.2	312 43.4	75 19		138 35		63 11		163 44	06
30	37 01.2	• 13.2	315 13.8	77 49	• •	141 05	• •	65 41	• •	166 10	• 05
40	39 31.1	13.2	317 44.2	80 19		143 36		68 11		168 35	04
50	42 01.1	13.1	320 14.6	82 49		146 06		70 42		171 00	02
15 00	44 31.0	S23 13.1	322 45.0	85 19	S17 58	148 36	N 3 52	73 12	S20 28	173 26	N10 01
10	47 01.0	13.1	325 15.4	87 49		151 07		75 42		175 51	10 00
20	49 30.9	13.1	327 45.8	90 19		153 37		78 13		178 16	9 58
30	52 00.9	• 13.1	330 16.2	92 49	• •	156 08	• •	80 43	• •	180 42	• 57
40	54 30.8	13.0	332 46.6	95 18		158 38		83 14		183 07	55
50	57 00.8	13.0	335 17.0	97 48		161 08		85 44		185 32	54
16 00	59 30.7	S23 13.0	337 47.5	100 18	S17 59	163 39	N 3 52	88 14	S20 28	187 58	N 9 53
10	62 00.7	13.0	340 17.9	102 48		166 09		90 45		190 23	51
20	64 30.6	12.9	342 48.3	105 18		168 40		93 15		192 48	50
30	67 00.6	• 12.9	345 18.7	107 48	• •	171 10	• •	95 45	• •	195 14	• 48
40	69 30.5	12.9	347 49.1	110 18		173 40		98 16		197 39	47
50	72 00.5	12.9	350 19.5	112 48		176 11		100 46		200 04	46
17 00	74 30.4	S23 12.8	352 49.9	115 18	S17 59	178 41	N 3 52	103 16	S20 28	202 30	N 9 44
10	77 00.4	12.8	355 20.3	117 48		181 12		105 47		204 55	43
20	79 30.3	12.8	357 50.7	120 17		183 42		108 17		207 21	41
30	82 00.3	• 12.8	0 21.2	122 47	• •	186 12	• •	110 48	• •	209 46	• 40
40	84 30.2	12.7	2 51.6	125 17		188 43		113 18		212 11	39
50	87 00.1	12.7	5 22.0	127 47		191 13		115 48		214 37	37
18 00	89 30.1	S23 12.7	7 52.4	130 17	S18 00	193 44	N 3 52	118 19	S20 28	217 02	N 9 36
10	92 00.0	12.7	10 22.8	132 47		196 14		120 49		219 27	34
20	94 30.0	12.6	12 53.2	135 17		198 44		123 19		221 53	33
30	96 59.9	• 12.6	15 23.6	137 47	• •	201 15	• •	125 50	• •	224 18	• 32
40	99 29.9	12.6	17 54.0	140 17		203 45		128 20		226 43	30
50	101 59.8	12.6	20 24.4	142 46		206 16		130 50		229 09	29
19 00	104 29.8	S23 12.5	22 54.9	145 16	S18 01	208 46	N 3 52	133 21	S20 28	231 34	N 9 27
10	106 59.7	12.5	25 25.3	147 46		211 16		135 51		234 00	26
20	109 29.7	12.5	27 55.7	150 16		213 47		138 21		236 25	25
30	111 59.6	• 12.5	30 26.1	152 46	• •	216 17	• •	140 52	• •	238 50	• 23
40	114 29.6	12.4	32 56.5	155 16		218 48		143 22		241 16	22
50	116 59.5	12.4	35 26.9	157 46		221 18		145 53		243 41	20
20 00	119 29.5	S23 12.4	37 57.3	160 16	S18 02	223 48	N 3 52	148 23	S20 28	246 06	N 9 19
10	121 59.4	12.4	40 27.7	162 46		226 19		150 53		248 32	17
20	124 29.4	12.3	42 58.1	165 16		228 49		153 24		250 57	16
30	126 59.3	• 12.3	45 28.5	167 45	• •	231 20	• •	155 54	• •	253 23	• 15
40	129 29.3	12.3	47 59.0	170 15		233 50		158 24		255 48	13
50	131 59.2	12.3	50 29.4	172 45		236 20		160 55		258 13	12
21 00	134 29.2	S23 12.2	52 59.8	175 15	S18 02	238 51	N 3 52	163 25	S20 28	260 39	N 9 10
10	136 59.1	12.2	55 30.2	177 45		241 21		165 55		263 04	09
20	139 29.1	12.2	58 00.6	180 15		243 52		168 26		265 30	07
30	141 59.0	• 12.2	60 31.0	182 45	• •	246 22	• •	170 56	• •	267 55	• 06
40	144 29.0	12.1	63 01.4	185 15		248 52		173 27		270 20	05
50	146 58.9	12.1	65 31.8	187 45		251 23		175 57		272 46	03
22 00	149 28.9	S23 12.1	68 02.2	190 14	S18 03	253 53	N 3 52	178 27	S20 28	275 11	N 9 02
10	151 58.8	12.1	70 32.7	192 44		256 24		180 58		277 37	9 00
20	154 28.8	12.0	73 03.1	195 14		258 54		183 28		280 02	8 59
30	156 58.7	• 12.0	75 33.5	197 44	• •	261 24	• •	185 58	• •	282 27	• 57
40	159 28.7	12.0	78 03.9	200 14		263 55		188 29		284 53	56
50	161 58.6	12.0	80 34.3	202 44		266 25		190 59		287 18	55
23 00	164 28.6	S23 11.9	83 04.7	205 14	S18 04	268 56	N 3 52	193 29	S20 28	289 44	N 8 53
10	166 58.5	11.9	85 35.1	207 44		271 26		196 00		292 09	52
20	169 28.5	11.9	88 05.5	210 14		273 56		198 30		294 35	50
30	171 58.4	• 11.9	90 35.9	212 44	• •	276 27	• •	201 01	• •	297 00	• 49
40	174 28.4	11.8	93 06.3	215 13		278 57		203 31		299 25	47
50	176 58.3	11.8	95 36.8	217 43		281 28		206 01		301 51	46
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.2	S0 08.4

Lat. N °	Moon-set h m	Diff. m
72	11 37	−03
70	11 21	+01
68	11 08	+04
66	10 57	+06
64	10 48	+08
62	10 40	+09
60	10 33	+11
58	10 27	+12
56	10 22	+13
54	10 17	+13
52	10 12	+14
50	10 09	+15
45	10 00	+16
40	09 53	+17
35	09 47	+19
30	09 41	+19
20	09 31	+21
10	09 23	+22
0	09 15	+24
10	09 07	+24
20	08 59	+26
30	08 49	+28
35	08 43	+29
40	08 37	+30
45	08 29	+31
50	08 20	+32
52	08 16	+33
54	08 11	+34
56	08 06	+35
58	08 00	+36
60	07 53	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 28.3	S23 11.8	98 07.2	220 13	S18 04	283 58	N 3 52	208 32	S20 28	304 16	N 8 45
10	181 58.2	11.8	100 37.6	222 43		286 28		211 02		306 42	43
20	184 28.2	11.7	103 08.0	225 13		288 59		213 32		309 07	42
30	186 58.1	• 11.7	105 38.4	227 43	• •	291 29	• •	216 03	• •	311 32	• 40
40	189 28.1	11.7	108 08.8	230 13		294 00		218 33		313 58	39
50	191 58.0	11.7	110 39.2	232 43		296 30		221 03		316 23	37
01 00	194 28.0	S23 11.6	113 09.6	235 13	S18 05	299 00	N 3 52	223 34	S20 28	318 49	N 8 36
10	196 57.9	11.6	115 40.0	237 42		301 31		226 04		321 14	34
20	199 27.9	11.6	118 10.5	240 12		304 01		228 35		323 40	33
30	201 57.8	• 11.6	120 40.9	242 42	• •	306 32	• •	231 05	• •	326 05	• 32
40	204 27.8	11.5	123 11.3	245 12		309 02		233 35		328 30	30
50	206 57.7	11.5	125 41.7	247 42		311 32		236 06		330 56	29
02 00	209 27.7	S23 11.5	128 12.1	250 12	S18 06	314 03	N 3 52	238 36	S20 28	333 21	N 8 27
10	211 57.6	11.5	130 42.5	252 42		316 33		241 06		335 47	26
20	214 27.6	11.4	133 12.9	255 12		319 04		243 37		338 12	24
30	216 57.5	• 11.4	135 43.3	257 42	• •	321 34	• •	246 07	• •	340 38	• 23
40	219 27.5	11.4	138 13.7	260 12		324 04		248 37		343 03	21
50	221 57.4	11.4	140 44.2	262 41		326 35		251 08		345 29	20
03 00	224 27.4	S23 11.3	143 14.6	265 11	S18 06	329 05	N 3 52	253 38	S20 28	347 54	N 8 19
10	226 57.3	11.3	145 45.0	267 41		331 36		256 09		350 19	17
20	229 27.3	11.3	148 15.4	270 11		334 06		258 39		352 45	16
30	231 57.2	• 11.2	150 45.8	272 41	• •	336 36	• •	261 09	• •	355 10	• 14
40	234 27.2	11.2	153 16.2	275 11		339 07		263 40		357 36	13
50	236 57.1	11.2	155 46.6	277 41		341 37		266 10		0 01	11
04 00	239 27.1	S23 11.2	158 17.0	280 11	S18 07	344 08	N 3 52	268 40	S20 28	2 27	N 8 10
10	241 57.0	11.1	160 47.4	282 41		346 38		271 11		4 52	08
20	244 27.0	11.1	163 17.8	285 10		349 08		273 41		7 18	07
30	246 56.9	• 11.1	165 48.3	287 40	• •	351 39	• •	276 11	• •	9 43	• 05
40	249 26.9	11.1	168 18.7	290 10		354 09		278 42		12 08	04
50	251 56.8	11.0	170 49.1	292 40		356 40		281 12		14 34	03
05 00	254 26.8	S23 11.0	173 19.5	295 10	S18 08	359 10	N 3 52	283 42	S20 28	16 59	N 8 01
10	256 56.7	11.0	175 49.9	297 40		1 40		286 13		19 25	8 00
20	259 26.7	11.0	178 20.3	300 10		4 11		288 43		21 50	7 58
30	261 56.6	• 10.9	180 50.7	302 40	• •	6 41	• •	291 14	• •	24 16	• 57
40	264 26.6	10.9	183 21.1	305 10		9 11		293 44		26 41	55
50	266 56.5	10.9	185 51.5	307 40		11 42		296 14		29 07	54
06 00	269 26.5	S23 10.9	188 22.0	310 09	S18 09	14 12	N 3 52	298 45	S20 28	31 32	N 7 52
10	271 56.4	10.8	190 52.4	312 39		16 43		301 15		33 58	51
20	274 26.4	10.8	193 22.8	315 09		19 13		303 45		36 23	49
30	276 56.3	• 10.8	195 53.2	317 39	• •	21 43	• •	306 16	• •	38 49	• 48
40	279 26.3	10.8	198 23.6	320 09		24 14		308 46		41 14	46
50	281 56.2	10.7	200 54.0	322 39		26 44		311 16		43 40	45
07 00	284 26.2	S23 10.7	203 24.4	325 09	S18 09	29 15	N 3 52	313 47	S20 28	46 05	N 7 43
10	286 56.1	10.7	205 54.8	327 39		31 45		316 17		48 31	42
20	289 26.1	10.6	208 25.2	330 09		34 15		318 48		50 56	41
30	291 56.0	• 10.6	210 55.7	332 38	• •	36 46	• •	321 18	• •	53 21	• 39
40	294 26.0	10.6	213 26.1	335 08		39 16		323 48		55 47	38
50	296 55.9	10.6	215 56.5	337 38		41 47		326 19		58 12	36
08 00	299 25.9	S23 10.5	218 26.9	340 08	S18 10	44 17	N 3 52	328 49	S20 28	60 38	N 7 35
10	301 55.8	10.5	220 57.3	342 38		46 47		331 19		63 03	33
20	304 25.8	10.5	223 27.7	345 08		49 18		333 50		65 29	32
30	306 55.7	• 10.5	225 58.1	347 38	• •	51 48	• •	336 20	• •	67 54	• 30
40	309 25.7	10.4	228 28.5	350 08		54 19		338 50		70 20	29
50	311 55.6	10.4	230 58.9	352 38		56 49		341 21		72 45	27
09 00	314 25.6	S23 10.4	233 29.3	355 08	S18 11	59 19	N 3 52	343 51	S20 28	75 11	N 7 26
10	316 55.5	10.4	235 59.8	357 37		61 50		346 22		77 36	24
20	319 25.5	10.3	238 30.2	0 07		64 20		348 52		80 02	23
30	321 55.4	• 10.3	241 00.6	2 37	• •	66 51	• •	351 22	• •	82 27	• 21
40	324 25.4	10.3	243 31.0	5 07		69 21		353 53		84 53	20
50	326 55.3	10.2	246 01.4	7 37		71 51		356 23		87 18	18
10 00	329 25.3	S23 10.2	248 31.8	10 07	S18 11	74 22	N 3 52	358 53	S20 28	89 44	N 7 17
10	331 55.2	10.2	251 02.2	12 37		76 52		1 24		92 09	15
20	334 25.2	10.2	253 32.6	15 07		79 23		3 54		94 35	14
30	336 55.1	• 10.1	256 03.0	17 37	• •	81 53	• •	6 24	• •	97 00	• 12
40	339 25.1	10.1	258 33.5	20 06		84 23		8 55		99 26	11
50	341 55.0	10.1	261 03.9	22 36		86 54		11 25		101 51	09
11 00	344 25.0	S23 10.1	263 34.3	25 06	S18 12	89 24	N 3 52	13 56	S20 28	104 17	N 7 08
10	346 54.9	10.0	266 04.7	27 36		91 55		16 26		106 42	06
20	349 24.9	10.0	268 35.1	30 06		94 25		18 56		109 08	05
30	351 54.8	• 10.0	271 05.5	32 36	• •	96 55	• •	21 27	• •	111 33	• 03
40	354 24.8	10.0	273 35.9	35 06		99 26		23 57		113 59	02
50	356 54.7	09.9	276 06.3	37 36		101 56		26 27		116 24	7 00
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.8	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 12	+48
70	21 20	+45
68	21 27	+43
66	21 32	+40
64	21 37	+39
62	21 41	+37
60	21 44	+36
58	21 47	+35
56	21 50	+34
54	21 52	+33
52	21 55	+32
50	21 57	+32
45	22 01	+30
40	22 05	+28
35	22 08	+28
30	22 11	+26
20	22 15	+25
10	22 20	+23
0	22 24	+22
10	22 28	+21
20	22 32	+19
30	22 37	+17
35	22 39	+17
40	22 42	+15
45	22 46	+14
50	22 50	+13
52	22 52	+12
54	22 54	+11
56	22 57	+11
58	22 59	+09
60	23 02	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.7	S23 09.9	278 36.7	40 06	S18 13	104 27	N 3 52	28 58	S20 28	118 50	N 6 59
10	1 54.6	09.9	281 07.2	42 35		106 57		31 28		121 15	57
20	4 24.6	09.8	283 37.6	45 05		109 27		33 58		123 41	56
30	6 54.5	• 09.8	286 08.0	47 35	• •	111 58	• •	36 29	• •	126 06	• 55
40	9 24.5	09.8	288 38.4	50 05		114 28		38 59		128 32	53
50	11 54.4	09.8	291 08.8	52 35		116 59		41 30		130 58	52
13 00	14 24.4	S23 09.7	293 39.2	55 05	S18 13	119 29	N 3 52	44 00	S20 28	133 23	N 6 50
10	16 54.3	09.7	296 09.6	57 35		121 59		46 30		135 49	49
20	19 24.3	09.7	298 40.0	60 05		124 30		49 01		138 14	47
30	21 54.2	• 09.7	301 10.4	62 35	• •	127 00	• •	51 31	• •	140 40	• 46
40	24 24.2	09.6	303 40.8	65 05		129 31		54 01		143 05	44
50	26 54.1	09.6	306 11.3	67 34		132 01		56 32		145 31	43
14 00	29 24.1	S23 09.6	308 41.7	70 04	S18 14	134 31	N 3 52	59 02	S20 28	147 56	N 6 41
10	31 54.0	09.5	311 12.1	72 34		137 02		61 32		150 22	40
20	34 24.0	09.5	313 42.5	75 04		139 32		64 03		152 47	38
30	36 53.9	• 09.5	316 12.9	77 34	• •	142 03	• •	66 33	• •	155 13	• 37
40	39 23.9	09.5	318 43.3	80 04		144 33		69 04		157 38	35
50	41 53.8	09.4	321 13.7	82 34		147 03		71 34		160 04	34
15 00	44 23.8	S23 09.4	323 44.1	85 04	S18 15	149 34	N 3 52	74 04	S20 28	162 29	N 6 32
10	46 53.7	09.4	326 14.5	87 34		152 04		76 35		164 55	31
20	49 23.7	09.4	328 45.0	90 03		154 35		79 05		167 20	29
30	51 53.6	• 09.3	331 15.4	92 33	• •	157 05	• •	81 35	• •	169 46	• 28
40	54 23.6	09.3	333 45.8	95 03		159 35		84 06		172 12	26
50	56 53.5	09.3	336 16.2	97 33		162 06		86 36		174 37	25
16 00	59 23.5	S23 09.2	338 46.6	100 03	S18 16	164 36	N 3 52	89 06	S20 28	177 03	N 6 23
10	61 53.4	09.2	341 17.0	102 33		167 07		91 37		179 28	21
20	64 23.4	09.2	343 47.4	105 03		169 37		94 07		181 54	20
30	66 53.3	• 09.2	346 17.8	107 33	• •	172 07	• •	96 38	• •	184 19	• 18
40	69 23.3	09.1	348 48.2	110 03		174 38		99 08		186 45	17
50	71 53.2	09.1	351 18.6	112 33		177 08		101 38		189 10	15
17 00	74 23.2	S23 09.1	353 49.1	115 02	S18 16	179 39	N 3 52	104 09	S20 28	191 36	N 6 14
10	76 53.1	09.1	356 19.5	117 32		182 09		106 39		194 01	12
20	79 23.1	09.0	358 49.9	120 02		184 39		109 09		196 27	11
30	81 53.0	• 09.0	1 20.3	122 32	• •	187 10	• •	111 40	• •	198 53	• 09
40	84 23.0	09.0	3 50.7	125 02		189 40		114 10		201 18	08
50	86 52.9	08.9	6 21.1	127 32		192 11		116 40		203 44	06
18 00	89 22.9	S23 08.9	8 51.5	130 02	S18 17	194 41	N 3 52	119 11	S20 29	206 09	N 6 05
10	91 52.8	08.9	11 21.9	132 32		197 11		121 41		208 35	03
20	94 22.8	08.9	13 52.3	135 02		199 42		124 11		211 00	02
30	96 52.7	• 08.8	16 22.8	137 31	• •	202 12	• •	126 42	• •	213 26	6 00
40	99 22.7	08.8	18 53.2	140 01		204 43		129 12		215 51	5 59
50	101 52.6	08.8	21 23.6	142 31		207 13		131 43		218 17	57
19 00	104 22.6	S23 08.7	23 54.0	145 01	S18 18	209 43	N 3 52	134 13	S20 29	220 43	N 5 56
10	106 52.5	08.7	26 24.4	147 31		212 14		136 43		223 08	54
20	109 22.5	08.7	28 54.8	150 01		214 44		139 14		225 34	53
30	111 52.4	• 08.7	31 25.2	152 31	• •	217 15	• •	141 44	• •	227 59	• 51
40	114 22.4	08.6	33 55.6	155 01		219 45		144 14		230 25	50
50	116 52.3	08.6	36 26.0	157 31		222 15		146 45		232 50	48
20 00	119 22.3	S23 08.6	38 56.5	160 00	S18 18	224 46	N 3 52	149 15	S20 29	235 16	N 5 47
10	121 52.2	08.5	41 26.9	162 30		227 16		151 45		237 41	45
20	124 22.2	08.5	43 57.3	165 00		229 47		154 16		240 07	44
30	126 52.1	• 08.5	46 27.7	167 30	• •	232 17	• •	156 46	• •	242 33	• 42
40	129 22.1	08.5	48 58.1	170 00		234 47		159 17		244 58	41
50	131 52.0	08.4	51 28.5	172 30		237 18		161 47		247 24	39
21 00	134 22.0	S23 08.4	53 58.9	175 00	S18 19	239 48	N 3 52	164 17	S20 29	249 49	N 5 38
10	136 51.9	08.4	56 29.3	177 30		242 19		166 48		252 15	36
20	139 21.9	08.4	58 59.7	180 00		244 49		169 18		254 40	35
30	141 51.8	• 08.3	61 30.1	182 30	• •	247 19	• •	171 48	• •	257 06	• 33
40	144 21.8	08.3	64 00.6	184 59		249 50		174 19		259 32	31
50	146 51.7	08.3	66 31.0	187 29		252 20		176 49		261 57	30
22 00	149 21.7	S23 08.2	69 01.4	189 59	S18 20	254 51	N 3 52	179 19	S20 29	264 23	N 5 28
10	151 51.6	08.2	71 31.8	192 29		257 21		181 50		266 48	27
20	154 21.6	08.2	74 02.2	194 59		259 51		184 20		269 14	25
30	156 51.5	• 08.2	76 32.6	197 29	• •	262 22	• •	186 51	• •	271 40	• 24
40	159 21.5	08.1	79 03.0	199 59		264 52		189 21		274 05	22
50	161 51.4	08.1	81 33.4	202 29		267 23		191 51		276 31	21
23 00	164 21.4	S23 08.1	84 03.8	204 59	S18 20	269 53	N 3 52	194 22	S20 29	278 56	N 5 19
10	166 51.3	08.0	86 34.3	207 28		272 23		196 52		281 22	18
20	169 21.3	08.0	89 04.7	209 58		274 54		199 22		283 47	16
30	171 51.2	• 08.0	91 35.1	212 28	• •	277 24	• •	201 53	• •	286 13	• 15
40	174 21.2	08.0	94 05.5	214 58		279 55		204 23		288 39	13
50	176 51.1	07.9	96 35.9	217 28		282 25		206 53		291 04	12
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.3	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 32	−03
70	11 22	00
68	11 14	+03
66	11 07	+05
64	11 01	+06
62	10 57	+08
60	10 52	+09
58	10 48	+10
56	10 45	+11
54	10 42	+12
52	10 39	+13
50	10 36	+13
45	10 31	+15
40	10 26	+16
35	10 22	+17
30	10 18	+18
20	10 12	+20
10	10 06	+21
0	10 01	+22
10	09 55	+24
20	09 50	+25
30	09 43	+27
35	09 39	+28
40	09 35	+29
45	09 30	+30
50	09 24	+32
52	09 21	+32
54	09 18	+33
56	09 15	+34
58	09 11	+35
60	09 06	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.1	S23 07.9	99 06.3	219 58	S18 21	284 55	N 3 52	209 24	S20 29	293 30	N 5 10
10	181 51.0	07.9	101 36.7	222 28		287 26		211 54		295 55	09
20	184 21.0	07.8	104 07.1	224 58		289 56		214 25		298 21	07
30	186 50.9	• 07.8	106 37.5	227 28	• •	292 27	• •	216 55	• •	300 47	• 06
40	189 20.9	07.8	109 08.0	229 57		294 57		219 25		303 12	04
50	191 50.8	07.8	111 38.4	232 27		297 27		221 56		305 38	02
01 00	194 20.8	S23 07.7	114 08.8	234 57	S18 22	299 58	N 3 52	224 26	S20 29	308 03	N 5 01
10	196 50.7	07.7	116 39.2	237 27		302 28		226 56		310 29	4 59
20	199 20.7	07.7	119 09.6	239 57		304 59		229 27		312 55	58
30	201 50.6	• 07.6	121 40.0	242 27	• •	307 29	• •	231 57	• •	315 20	• 56
40	204 20.6	07.6	124 10.4	244 57		309 59		234 27		317 46	55
50	206 50.5	07.6	126 40.8	247 27		312 30		236 58		320 11	53
02 00	209 20.5	S23 07.6	129 11.2	249 57	S18 22	315 00	N 3 52	239 28	S20 29	322 37	N 4 52
10	211 50.4	07.5	131 41.6	252 26		317 31		241 59		325 03	50
20	214 20.4	07.5	134 12.1	254 56		320 01		244 29		327 28	49
30	216 50.3	• 07.5	136 42.5	257 26	• •	322 31	• •	246 59	• •	329 54	• 47
40	219 20.3	07.4	139 12.9	259 56		325 02		249 30		332 19	46
50	221 50.2	07.4	141 43.3	262 26		327 32		252 00		334 45	44
03 00	224 20.2	S23 07.4	144 13.7	264 56	S18 23	330 03	N 3 52	254 30	S20 29	337 11	N 4 43
10	226 50.1	07.3	146 44.1	267 26		332 33		257 01		339 36	41
20	229 20.1	07.3	149 14.5	269 56		335 03		259 31		342 02	39
30	231 50.0	• 07.3	151 44.9	272 26	• •	337 34	• •	262 01	• •	344 27	• 38
40	234 20.0	07.3	154 15.3	274 56		340 04		264 32		346 53	36
50	236 49.9	07.2	156 45.8	277 25		342 35		267 02		349 19	35
04 00	239 19.9	S23 07.2	159 16.2	279 55	S18 24	345 05	N 3 52	269 33	S20 29	351 44	N 4 33
10	241 49.8	07.2	161 46.6	282 25		347 35		272 03		354 10	32
20	244 19.8	07.1	164 17.0	284 55		350 06		274 33		356 36	30
30	246 49.7	• 07.1	166 47.4	287 25	• •	352 36	• •	277 04	• •	359 01	• 29
40	249 19.7	07.1	169 17.8	289 55		355 07		279 34		1 27	27
50	251 49.6	07.1	171 48.2	292 25		357 37		282 04		3 52	26
05 00	254 19.6	S23 07.0	174 18.6	294 55	S18 24	0 07	N 3 52	284 35	S20 29	6 18	N 4 24
10	256 49.5	07.0	176 49.0	297 25		2 38		287 05		8 44	22
20	259 19.5	07.0	179 19.5	299 54		5 08		289 35		11 09	21
30	261 49.4	• 06.9	181 49.9	302 24	• •	7 39	• •	292 06	• •	13 35	• 19
40	264 19.4	06.9	184 20.3	304 54		10 09		294 36		16 00	18
50	266 49.3	06.9	186 50.7	307 24		12 39		297 06		18 26	16
06 00	269 19.3	S23 06.9	189 21.1	309 54	S18 25	15 10	N 3 52	299 37	S20 29	20 52	N 4 15
10	271 49.2	06.8	191 51.5	312 24		17 40		302 07		23 17	13
20	274 19.2	06.8	194 21.9	314 54		20 11		304 38		25 43	12
30	276 49.1	• 06.8	196 52.3	317 24	• •	22 41	• •	307 08	• •	28 09	• 10
40	279 19.1	06.7	199 22.7	319 54		25 11		309 38		30 34	09
50	281 49.0	06.7	201 53.1	322 23		27 42		312 09		33 00	07
07 00	284 19.0	S23 06.7	204 23.6	324 53	S18 26	30 12	N 3 52	314 39	S20 29	35 25	N 4 06
10	286 48.9	06.6	206 54.0	327 23		32 43		317 09		37 51	04
20	289 18.9	06.6	209 24.4	329 53		35 13		319 40		40 17	02
30	291 48.8	• 06.6	211 54.8	332 23	• •	37 43	• •	322 10	• •	42 42	4 01
40	294 18.8	06.6	214 25.2	334 53		40 14		324 40		45 08	3 59
50	296 48.7	06.5	216 55.6	337 23		42 44		327 11		47 34	58
08 00	299 18.7	S23 06.5	219 26.0	339 53	S18 27	45 15	N 3 52	329 41	S20 29	49 59	N 3 56
10	301 48.6	06.5	221 56.4	342 23		47 45		332 12		52 25	55
20	304 18.6	06.4	224 26.8	344 52		50 15		334 42		54 51	53
30	306 48.5	• 06.4	226 57.3	347 22	• •	52 46	• •	337 12	• •	57 16	• 52
40	309 18.5	06.4	229 27.7	349 52		55 16		339 43		59 42	50
50	311 48.4	06.3	231 58.1	352 22		57 47		342 13		62 07	49
09 00	314 18.4	S23 06.3	234 28.5	354 52	S18 27	60 17	N 3 52	344 43	S20 29	64 33	N 3 47
10	316 48.3	06.3	236 58.9	357 22		62 47		347 14		66 59	45
20	319 18.3	06.3	239 29.3	359 52		65 18		349 44		69 24	44
30	321 48.2	• 06.2	241 59.7	2 22	• •	67 48	• •	352 14	• •	71 50	• 42
40	324 18.2	06.2	244 30.1	4 52		70 19		354 45		74 16	41
50	326 48.1	06.2	247 00.5	7 22		72 49		357 15		76 41	39
10 00	329 18.1	S23 06.1	249 31.0	9 51	S18 28	75 19	N 3 52	359 46	S20 29	79 07	N 3 38
10	331 48.0	06.1	252 01.4	12 21		77 50		2 16		81 33	36
20	334 18.0	06.1	254 31.8	14 51		80 20		4 46		83 58	35
30	336 47.9	• 06.1	257 02.2	17 21	• •	82 51	• •	7 17	• •	86 24	• 33
40	339 17.9	06.0	259 32.6	19 51		85 21		9 47		88 50	31
50	341 47.8	06.0	262 03.0	22 21		87 51		12 17		91 15	30
11 00	344 17.8	S23 06.0	264 33.4	24 51	S18 29	90 22	N 3 52	14 48	S20 29	93 41	N 3 28
10	346 47.7	05.9	267 03.8	27 21		92 52		17 18		96 06	27
20	349 17.7	05.9	269 34.2	29 51		95 23		19 48		98 32	25
30	351 47.6	• 05.9	272 04.6	32 20	• •	97 53	• •	22 19	• •	100 58	• 24
40	354 17.6	05.8	274 35.1	34 50		100 23		24 49		103 23	22
50	356 47.5	05.8	277 05.5	37 20		102 54		27 20		105 49	21
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.7	S0 09.3

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	22 47	+47
70	22 49	+44
68	22 51	+41
66	22 52	+40
64	22 53	+38
62	22 54	+37
60	22 55	+36
58	22 56	+34
56	22 57	+33
54	22 58	+33
52	22 58	+31
50	22 59	+31
45	23 00	+30
40	23 01	+28
35	23 02	+27
30	23 03	+26
20	23 04	+24
10	23 05	+23
0	23 07	+21
10	23 08	+20
20	23 09	+18
30	23 10	+17
35	23 11	+16
40	23 12	+15
45	23 13	+14
50	23 15	+12
52	23 15	+11
54	23 16	+11
56	23 17	+10
58	23 17	+09
60	23 18	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.5	S23 05.8	279 35.9	39 50	S18 29	105 24	N 3 51	29 50	S20 29	108 15	N 3 19
10	1 47.4	05.7	282 06.3	42 20		107 55		32 20		110 40	17
20	4 17.4	05.7	284 36.7	44 50		110 25		34 51		113 06	16
30	6 47.3	• 05.7	287 07.1	47 20	• •	112 55	• •	37 21	• •	115 32	• 14
40	9 17.3	05.7	289 37.5	49 50		115 26		39 51		117 57	13
50	11 47.2	05.6	292 07.9	52 20		117 56		42 22		120 23	11
13 00	14 17.2	S23 05.6	294 38.3	54 49	S18 30	120 27	N 3 51	44 52	S20 29	122 49	N 3 10
10	16 47.1	05.6	297 08.8	57 19		122 57		47 22		125 14	08
20	19 17.1	05.5	299 39.2	59 49		125 27		49 53		127 40	07
30	21 47.0	• 05.5	302 09.6	62 19	• •	127 58	• •	52 23	• •	130 06	• 05
40	24 17.0	05.5	304 40.0	64 49		130 28		54 54		132 31	04
50	26 46.9	05.4	307 10.4	67 19		132 59		57 24		134 57	02
14 00	29 16.9	S23 05.4	309 40.8	69 49	S18 31	135 29	N 3 51	59 54	S20 29	137 23	N 3 00
10	31 46.8	05.4	312 11.2	72 19		137 59		62 25		139 48	2 59
20	34 16.8	05.4	314 41.6	74 49		140 30		64 55		142 14	57
30	36 46.7	• 05.3	317 12.0	77 18	• •	143 00	• •	67 25	• •	144 40	• 56
40	39 16.7	05.3	319 42.4	79 48		145 31		69 56		147 05	54
50	41 46.6	05.3	322 12.9	82 18		148 01		72 26		149 31	53
15 00	44 16.6	S23 05.2	324 43.3	84 48	S18 31	150 31	N 3 51	74 56	S20 29	151 57	N 2 51
10	46 46.5	05.2	327 13.7	87 18		153 02		77 27		154 22	50
20	49 16.5	05.2	329 44.1	89 48		155 32		79 57		156 48	48
30	51 46.4	• 05.1	332 14.5	92 18	• •	158 03	• •	82 28	• •	159 14	• 46
40	54 16.4	05.1	334 44.9	94 48		160 33		84 58		161 39	45
50	56 46.3	05.1	337 15.3	97 18		163 03		87 28		164 05	43
16 00	59 16.3	S23 05.0	339 45.7	99 47	S18 32	165 34	N 3 51	89 59	S20 29	166 31	N 2 42
10	61 46.2	05.0	342 16.1	102 17		168 04		92 29		168 56	40
20	64 16.2	05.0	344 46.6	104 47		170 35		94 59		171 22	39
30	66 46.1	• 05.0	347 17.0	107 17	• •	173 05	• •	97 30	• •	173 48	• 37
40	69 16.1	04.9	349 47.4	109 47		175 35		100 00		176 13	35
50	71 46.0	04.9	352 17.8	112 17		178 06		102 30		178 39	34
17 00	74 16.0	S23 04.9	354 48.2	114 47	S18 33	180 36	N 3 51	105 01	S20 29	181 05	N 2 32
10	76 45.9	04.8	357 18.6	117 17		183 07		107 31		183 30	31
20	79 15.9	04.8	359 49.0	119 47		185 37		110 02		185 56	29
30	81 45.8	• 04.8	2 19.4	122 17	• •	188 07	• •	112 32	• •	188 22	• 28
40	84 15.8	04.7	4 49.8	124 46		190 38		115 02		190 47	26
50	86 45.7	04.7	7 20.3	127 16		193 08		117 33		193 13	25
18 00	89 15.7	S23 04.7	9 50.7	129 46	S18 33	195 39	N 3 51	120 03	S20 29	195 39	N 2 23
10	91 45.6	04.6	12 21.1	132 16		198 09		122 33		198 04	21
20	94 15.6	04.6	14 51.5	134 46		200 39		125 04		200 30	20
30	96 45.5	• 04.6	17 21.9	137 16	• •	203 10	• •	127 34	• •	202 56	• 18
40	99 15.5	04.6	19 52.3	139 46		205 40		130 04		205 21	17
50	101 45.4	04.5	22 22.7	142 16		208 11		132 35		207 47	15
19 00	104 15.4	S23 04.5	24 53.1	144 46	S18 34	210 41	N 3 51	135 05	S20 29	210 13	N 2 14
10	106 45.3	04.5	27 23.5	147 15		213 11		137 36		212 38	12
20	109 15.3	04.4	29 53.9	149 45		215 42		140 06		215 04	11
30	111 45.2	• 04.4	32 24.4	152 15	• •	218 12	• •	142 36	• •	217 30	• 09
40	114 15.2	04.4	34 54.8	154 45		220 43		145 07		219 55	07
50	116 45.1	04.3	37 25.2	157 15		223 13		147 37		222 21	06
20 00	119 15.1	S23 04.3	39 55.6	159 45	S18 35	225 43	N 3 51	150 07	S20 29	224 47	N 2 04
10	121 45.0	04.3	42 26.0	162 15		228 14		152 38		227 12	03
20	124 15.0	04.2	44 56.4	164 45		230 44		155 08		229 38	01
30	126 44.9	• 04.2	47 26.8	167 15	• •	233 15	• •	157 38	• •	232 04	2 00
40	129 14.9	04.2	49 57.2	169 44		235 45		160 09		234 29	1 58
50	131 44.8	04.1	52 27.6	172 14		238 15		162 39		236 55	56
21 00	134 14.8	S23 04.1	54 58.1	174 44	S18 35	240 46	N 3 51	165 09	S20 30	239 21	N 1 55
10	136 44.7	04.1	57 28.5	177 14		243 16		167 40		241 47	53
20	139 14.7	04.1	59 58.9	179 44		245 47		170 10		244 12	52
30	141 44.6	• 04.0	62 29.3	182 14	• •	248 17	• •	172 41	• •	246 38	• 50
40	144 14.6	04.0	64 59.7	184 44		250 47		175 11		249 04	49
50	146 44.5	04.0	67 30.1	187 14		253 18		177 41		251 29	47
22 00	149 14.5	S23 03.9	70 00.5	189 44	S18 36	255 48	N 3 51	180 12	S20 30	253 55	N 1 46
10	151 44.4	03.9	72 30.9	192 13		258 19		182 42		256 21	44
20	154 14.4	03.9	75 01.3	194 43		260 49		185 12		258 46	42
30	156 44.3	• 03.8	77 31.8	197 13	• •	263 19	• •	187 43	• •	261 12	• 41
40	159 14.3	03.8	80 02.2	199 43		265 50		190 13		263 38	39
50	161 44.2	03.8	82 32.6	202 13		268 20		192 43		266 03	38
23 00	164 14.2	S23 03.7	85 03.0	204 43	S18 37	270 51	N 3 51	195 14	S20 30	268 29	N 1 36
10	166 44.1	03.7	87 33.4	207 13		273 21		197 44		270 55	35
20	169 14.1	03.7	90 03.8	209 43		275 51		200 15		273 20	33
30	171 44.0	• 03.6	92 34.2	212 13	• •	278 22	• •	202 45	• •	275 46	• 31
40	174 14.0	03.6	95 04.6	214 42		280 52		205 15		278 12	30
50	176 43.9	03.6	97 35.0	217 12		283 23		207 46		280 38	28
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.0	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 27	−02
70	11 23	00
68	11 19	+02
66	11 16	+04
64	11 13	+06
62	11 11	+07
60	11 09	+08
58	11 07	+09
56	11 05	+10
54	11 04	+11
52	11 03	+11
50	11 01	+12
45	10 59	+14
40	10 56	+15
35	10 54	+16
30	10 53	+17
20	10 50	+19
10	10 47	+20
0	10 44	+21
10	10 42	+23
20	10 39	+24
30	10 36	+26
35	10 34	+27
40	10 32	+28
45	10 30	+30
50	10 27	+31
52	10 25	+32
54	10 24	+33
56	10 22	+33
58	10 20	+34
60	10 18	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.9	S23 03.5	100 05.4	219 42	S18 37	285 53	N 3 51	210 16	S20 30	283 03	N 1 27
10	181 43.8	03.5	102 35.9	222 12		288 23		212 46		285 29	25
20	184 13.8	03.5	105 06.3	224 42		290 54		215 17		287 55	24
30	186 43.7	• 03.4	107 36.7	227 12	• •	293 24	• •	217 47	• •	290 20	• 22
40	189 13.7	03.4	110 07.1	229 42		295 55		220 17		292 46	21
50	191 43.6	03.4	112 37.5	232 12		298 25		222 48		295 12	19
01 00	194 13.6	S23 03.4	115 07.9	234 42	S18 38	300 56	N 3 51	225 18	S20 30	297 37	N 1 17
10	196 43.5	03.3	117 38.3	237 11		303 26		227 49		300 03	16
20	199 13.5	03.3	120 08.7	239 41		305 56		230 19		302 29	14
30	201 43.4	• 03.3	122 39.1	242 11	• •	308 27	• •	232 49	• •	304 55	• 13
40	204 13.4	03.2	125 09.6	244 41		310 57		235 20		307 20	11
50	206 43.3	03.2	127 40.0	247 11		313 28		237 50		309 46	10
02 00	209 13.3	S23 03.2	130 10.4	249 41	S18 39	315 58	N 3 51	240 20	S20 30	312 12	N 1 08
10	211 43.3	03.1	132 40.8	252 11		318 28		242 51		314 37	06
20	214 13.2	03.1	135 11.2	254 41		320 59		245 21		317 03	05
30	216 43.2	• 03.1	137 41.6	257 11	• •	323 29	• •	247 51	• •	319 29	• 03
40	219 13.1	03.0	140 12.0	259 40		326 00		250 22		321 54	02
50	221 43.1	03.0	142 42.4	262 10		328 30		252 52		324 20	1 00
03 00	224 13.0	S23 03.0	145 12.8	264 40	S18 39	331 00	N 3 51	255 23	S20 30	326 46	N 0 59
10	226 43.0	02.9	147 43.3	267 10		333 31		257 53		329 12	57
20	229 12.9	02.9	150 13.7	269 40		336 01		260 23		331 37	56
30	231 42.9	• 02.9	152 44.1	272 10	• •	338 32	• •	262 54	• •	334 03	• 54
40	234 12.8	02.8	155 14.5	274 40		341 02		265 24		336 29	52
50	236 42.8	02.8	157 44.9	277 10		343 32		267 54		338 54	51
04 00	239 12.7	S23 02.8	160 15.3	279 40	S18 40	346 03	N 3 51	270 25	S20 30	341 20	N 0 49
10	241 42.7	02.7	162 45.7	282 09		348 33		272 55		343 46	48
20	244 12.6	02.7	165 16.1	284 39		351 04		275 25		346 11	46
30	246 42.6	• 02.7	167 46.5	287 09	• •	353 34	• •	277 56	• •	348 37	• 45
40	249 12.5	02.6	170 16.9	289 39		356 04		280 26		351 03	43
50	251 42.5	02.6	172 47.4	292 09		358 35		282 57		353 29	41
05 00	254 12.4	S23 02.6	175 17.8	294 39	S18 41	1 05	N 3 51	285 27	S20 30	355 54	N 0 40
10	256 42.4	02.5	177 48.2	297 09		3 36		287 57		358 20	38
20	259 12.3	02.5	180 18.6	299 39		6 06		290 28		0 46	37
30	261 42.3	• 02.5	182 49.0	302 09	• •	8 36	• •	292 58	• •	3 11	• 35
40	264 12.2	02.5	185 19.4	304 39		11 07		295 28		5 37	34
50	266 42.2	02.4	187 49.8	307 08		13 37		297 59		8 03	32
06 00	269 12.1	S23 02.4	190 20.2	309 38	S18 41	16 08	N 3 51	300 29	S20 30	10 29	N 0 31
10	271 42.1	02.4	192 50.6	312 08		18 38		302 59		12 54	29
20	274 12.0	02.3	195 21.1	314 38		21 08		305 30		15 20	27
30	276 42.0	• 02.3	197 51.5	317 08	• •	23 39	• •	308 00	• •	17 46	• 26
40	279 11.9	02.3	200 21.9	319 38		26 09		310 31		20 11	24
50	281 41.9	02.2	202 52.3	322 08		28 40		313 01		22 37	23
07 00	284 11.8	S23 02.2	205 22.7	324 38	S18 42	31 10	N 3 51	315 31	S20 30	25 03	N 0 21
10	286 41.8	02.2	207 53.1	327 08		33 40		318 02		27 28	20
20	289 11.7	02.1	210 23.5	329 37		36 11		320 32		29 54	18
30	291 41.7	• 02.1	212 53.9	332 07	• •	38 41	• •	323 02	• •	32 20	• 16
40	294 11.6	02.1	215 24.3	334 37		41 12		325 33		34 46	15
50	296 41.6	02.0	217 54.7	337 07		43 42		328 03		37 11	13
08 00	299 11.5	S23 02.0	220 25.2	339 37	S18 43	46 12	N 3 51	330 33	S20 30	39 37	N 0 12
10	301 41.5	02.0	222 55.6	342 07		48 43		333 04		42 03	10
20	304 11.4	01.9	225 26.0	344 37		51 13		335 34		44 28	09
30	306 41.4	• 01.9	227 56.4	347 07	• •	53 44	• •	338 05	• •	46 54	• 07
40	309 11.3	01.9	230 26.8	349 37		56 14		340 35		49 20	06
50	311 41.3	01.8	232 57.2	352 06		58 44		343 05		51 46	04
09 00	314 11.2	S23 01.8	235 27.6	354 36	S18 43	61 15	N 3 51	345 36	S20 30	54 11	N 0 02
10	316 41.2	01.8	237 58.0	357 06		63 45		348 06		56 37	N 0 01
20	319 11.1	01.7	240 28.4	359 36		66 16		350 36		59 03	S 0 01
30	321 41.1	• 01.7	242 58.9	2 06	• •	68 46	• •	353 07	• •	61 28	• 02
40	324 11.0	01.7	245 29.3	4 36		71 16		355 37		63 54	04
50	326 41.0	01.6	247 59.7	7 06		73 47		358 07		66 20	05
10 00	329 10.9	S23 01.6	250 30.1	9 36	S18 44	76 17	N 3 51	0 38	S20 30	68 46	S 0 07
10	331 40.9	01.6	253 00.5	12 06		78 48		3 08		71 11	09
20	334 10.8	01.5	255 30.9	14 35		81 18		5 39		73 37	10
30	336 40.8	• 01.5	258 01.3	17 05	• •	83 48	• •	8 09	• •	76 03	• 12
40	339 10.7	01.5	260 31.7	19 35		86 19		10 39		78 28	13
50	341 40.7	01.4	263 02.1	22 05		88 49		13 10		80 54	15
11 00	344 10.6	S23 01.4	265 32.6	24 35	S18 45	91 20	N 3 51	15 40	S20 30	83 20	S 0 16
10	346 40.6	01.4	268 03.0	27 05		93 50		18 10		85 46	18
20	349 10.5	01.3	270 33.4	29 35		96 20		20 41		88 11	19
30	351 40.5	• 01.3	273 03.8	32 05	• •	98 51	• •	23 11	• •	90 37	• 21
40	354 10.4	01.3	275 34.2	34 35		101 21		25 41		93 03	23
50	356 40.4	01.2	278 04.6	37 04		103 52		28 12		95 28	24
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.2	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 19	+46
70	24 16	+43
68	24 13	+41
66	24 11	+39
64	24 09	+38
62	24 07	+37
60	24 06	+35
58	24 04	+34
56	24 03	+33
54	24 02	+32
52	24 01	+32
50	24 00	+31
45	23 59	+29
40	23 57	+28
35	23 56	+27
30	23 54	+26
20	23 52	+24
10	23 51	+23
0	23 49	+21
10	23 47	+20
20	23 46	+18
30	23 44	+17
35	23 43	+16
40	23 41	+15
45	23 40	+14
50	23 38	+12
52	23 38	+11
54	23 37	+10
56	23 36	+09
58	23 35	+09
60	23 34	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.3	S23 01.2	280 35.0	39 34	S18 45	106 22	N 3 51	30 42	S20 30	97 54	S 0 26
10	1 40.3	01.2	283 05.4	42 04		108 52		33 13		100 20	27
20	4 10.2	01.1	285 35.8	44 34		111 23		35 43		102 46	29
30	6 40.2	• 01.1	288 06.2	47 04	• •	113 53	• •	38 13	• •	105 11	• 30
40	9 10.1	01.1	290 36.7	49 34		116 24		40 44		107 37	32
50	11 40.1	01.0	293 07.1	52 04		118 54		43 14		110 03	33
13 00	14 10.0	S23 01.0	295 37.5	54 34	S18 46	121 24	N 3 51	45 44	S20 30	112 28	S 0 35
10	16 40.0	01.0	298 07.9	57 04		123 55		48 15		114 54	37
20	19 09.9	00.9	300 38.3	59 33		126 25		50 45		117 20	38
30	21 39.9	• 00.9	303 08.7	62 03	• •	128 56	• •	53 15	• •	119 46	• 40
40	24 09.8	00.9	305 39.1	64 33		131 26		55 46		122 11	41
50	26 39.8	00.8	308 09.5	67 03		133 56		58 16		124 37	43
14 00	29 09.7	S23 00.8	310 39.9	69 33	S18 47	136 27	N 3 51	60 47	S20 30	127 03	S 0 44
10	31 39.7	00.8	313 10.4	72 03		138 57		63 17		129 29	46
20	34 09.6	00.7	315 40.8	74 33		141 28		65 47		131 54	47
30	36 39.6	• 00.7	318 11.2	77 03	• •	143 58	• •	68 18	• •	134 20	• 49
40	39 09.5	00.7	320 41.6	79 33		146 28		70 48		136 46	51
50	41 39.5	00.6	323 12.0	82 02		148 59		73 18		139 11	52
15 00	44 09.5	S23 00.6	325 42.4	84 32	S18 47	151 29	N 3 51	75 49	S20 30	141 37	S 0 54
10	46 39.4	00.6	328 12.8	87 02		154 00		78 19		144 03	55
20	49 09.4	00.5	330 43.2	89 32		156 30		80 49		146 29	57
30	51 39.3	• 00.5	333 13.6	92 02	• •	159 00	• •	83 20	• •	148 54	0 58
40	54 09.3	00.5	335 44.1	94 32		161 31		85 50		151 20	1 00
50	56 39.2	00.4	338 14.5	97 02		164 01		88 20		153 46	02
16 00	59 09.2	S23 00.4	340 44.9	99 32	S18 48	166 32	N 3 51	90 51	S20 30	156 11	S 1 03
10	61 39.1	00.4	343 15.3	102 02		169 02		93 21		158 37	05
20	64 09.1	00.3	345 45.7	104 31		171 32		95 52		161 03	06
30	66 39.0	• 00.3	348 16.1	107 01	• •	174 03	• •	98 22	• •	163 29	• 08
40	69 09.0	00.3	350 46.5	109 31		176 33		100 52		165 54	09
50	71 38.9	00.2	353 16.9	112 01		179 04		103 23		168 20	11
17 00	74 08.9	S23 00.2	355 47.3	114 31	S18 48	181 34	N 3 51	105 53	S20 30	170 46	S 1 12
10	76 38.8	00.1	358 17.7	117 01		184 04		108 23		173 11	14
20	79 08.8	00.1	0 48.2	119 31		186 35		110 54		175 37	16
30	81 38.7	• 00.1	3 18.6	122 01	• •	189 05	• •	113 24	• •	178 03	• 17
40	84 08.7	00.0	5 49.0	124 31		191 36		115 54		180 29	19
50	86 38.6	00.0	8 19.4	127 00		194 06		118 25		182 54	20
18 00	89 08.6	S23 00.0	10 49.8	129 30	S18 49	196 36	N 3 51	120 55	S20 30	185 20	S 1 22
10	91 38.5	22 59.9	13 20.2	132 00		199 07		123 26		187 46	23
20	94 08.5	59.9	15 50.6	134 30		201 37		125 56		190 12	25
30	96 38.4	• 59.9	18 21.0	137 00	• •	204 08	• •	128 26	• •	192 37	• 26
40	99 08.4	59.8	20 51.4	139 30		206 38		130 57		195 03	28
50	101 38.3	59.8	23 21.9	142 00		209 08		133 27		197 29	29
19 00	104 08.3	S22 59.8	25 52.3	144 30	S18 50	211 39	N 3 51	135 57	S20 30	199 54	S 1 31
10	106 38.2	59.7	28 22.7	147 00		214 09		138 28		202 20	33
20	109 08.2	59.7	30 53.1	149 29		216 40		140 58		204 46	34
30	111 38.1	• 59.7	33 23.5	151 59	• •	219 10	• •	143 28	• •	207 12	• 36
40	114 08.1	59.6	35 53.9	154 29		221 40		145 59		209 37	37
50	116 38.0	59.6	38 24.3	156 59		224 11		148 29		212 03	39
20 00	119 08.0	S22 59.6	40 54.7	159 29	S18 50	226 41	N 3 51	151 00	S20 30	214 29	S 1 40
10	121 37.9	59.5	43 25.1	161 59		229 12		153 30		216 55	42
20	124 07.9	59.5	45 55.6	164 29		231 42		156 00		219 20	43
30	126 37.8	• 59.5	48 26.0	166 59	• •	234 12	• •	158 31	• •	221 46	• 45
40	129 07.8	59.4	50 56.4	169 29		236 43		161 01		224 12	47
50	131 37.7	59.4	53 26.8	171 58		239 13		163 31		226 37	48
21 00	134 07.7	S22 59.4	55 57.2	174 28	S18 51	241 44	N 3 51	166 02	S20 30	229 03	S 1 50
10	136 37.6	59.3	58 27.6	176 58		244 14		168 32		231 29	51
20	139 07.6	59.3	60 58.0	179 28		246 45		171 02		233 55	53
30	141 37.5	• 59.3	63 28.4	181 58	• •	249 15	• •	173 33	• •	236 20	• 54
40	144 07.5	59.2	65 58.8	184 28		251 45		176 03		238 46	56
50	146 37.4	59.2	68 29.2	186 58		254 16		178 34		241 12	57
22 00	149 07.4	S22 59.2	70 59.7	189 28	S18 52	256 46	N 3 51	181 04	S20 30	243 37	S 1 59
10	151 37.3	59.1	73 30.1	191 58		259 17		183 34		246 03	2 00
20	154 07.3	59.1	76 00.5	194 27		261 47		186 05		248 29	02
30	156 37.2	• 59.0	78 30.9	196 57	• •	264 17	• •	188 35	• •	250 55	• 04
40	159 07.2	59.0	81 01.3	199 27		266 48		191 05		253 20	05
50	161 37.1	59.0	83 31.7	201 57		269 18		193 36		255 46	07
23 00	164 07.1	S22 58.9	86 02.1	204 27	S18 52	271 49	N 3 51	196 06	S20 30	258 12	S 2 08
10	166 37.0	58.9	88 32.5	206 57		274 19		198 36		260 38	10
20	169 07.0	58.9	91 02.9	209 27		276 49		201 07		263 03	11
30	171 36.9	• 58.8	93 33.4	211 57	• •	279 20	• •	203 37	• •	265 29	• 13
40	174 06.9	58.8	96 03.8	214 27		281 50		206 08		267 55	14
50	176 36.8	58.8	98 34.2	216 56		284 21		208 38		270 20	16
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.3	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 22	−02
70	11 23	00
68	11 23	+02
66	11 24	+04
64	11 24	+06
62	11 24	+07
60	11 24	+08
58	11 25	+09
56	11 25	+10
54	11 25	+11
52	11 25	+11
50	11 25	+12
45	11 26	+13
40	11 26	+15
35	11 26	+16
30	11 26	+17
20	11 27	+18
10	11 27	+20
0	11 27	+21
10	11 27	+23
20	11 28	+24
30	11 28	+26
35	11 28	+27
40	11 28	+28
45	11 28	+29
50	11 29	+31
52	11 29	+32
54	11 29	+32
56	11 29	+33
58	11 29	+34
60	11 29	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.8	S22 58.7	101 04.6	219 26	S18 53	286 51	N 3 51	211 08	S20 30	272 46	S 2 18
10	181 36.7	58.7	103 35.0	221 56		289 21		213 39		275 12	19
20	184 06.7	58.7	106 05.4	224 26		291 52		216 09		277 38	21
30	186 36.7	• 58.6	108 35.8	226 56	• •	294 22	• •	218 39	• •	280 03	• 22
40	189 06.6	58.6	111 06.2	229 26		296 53		221 10		282 29	24
50	191 36.6	58.6	113 36.6	231 56		299 23		223 40		284 55	25
01 00	194 06.5	S22 58.5	116 07.0	234 26	S18 54	301 53	N 3 51	226 10	S20 31	287 20	S 2 27
10	196 36.5	58.5	118 37.5	236 56		304 24		228 41		289 46	28
20	199 06.4	58.5	121 07.9	239 25		306 54		231 11		292 12	30
30	201 36.4	• 58.4	123 38.3	241 55	• •	309 25	• •	233 42	• •	294 38	• 31
40	204 06.3	58.4	126 08.7	244 25		311 55		236 12		297 03	33
50	206 36.3	58.3	128 39.1	246 55		314 25		238 42		299 29	34
02 00	209 06.2	S22 58.3	131 09.5	249 25	S18 54	316 56	N 3 51	241 13	S20 31	301 55	S 2 36
10	211 36.2	58.3	133 39.9	251 55		319 26		243 43		304 21	38
20	214 06.1	58.2	136 10.3	254 25		321 57		246 13		306 46	39
30	216 36.1	• 58.2	138 40.7	256 55	• •	324 27	• •	248 44	• •	309 12	• 41
40	219 06.0	58.2	141 11.2	259 25		326 57		251 14		311 38	42
50	221 36.0	58.1	143 41.6	261 54		329 28		253 44		314 03	44
03 00	224 05.9	S22 58.1	146 12.0	264 24	S18 55	331 58	N 3 51	256 15	S20 31	316 29	S 2 45
10	226 35.9	58.1	148 42.4	266 54		334 29		258 45		318 55	47
20	229 05.8	58.0	151 12.8	269 24		336 59		261 16		321 21	48
30	231 35.8	• 58.0	153 43.2	271 54	• •	339 29	• •	263 46	• •	323 46	• 50
40	234 05.7	58.0	156 13.6	274 24		342 00		266 16		326 12	51
50	236 35.7	57.9	158 44.0	276 54		344 30		268 47		328 38	53
04 00	239 05.6	S22 57.9	161 14.4	279 24	S18 56	347 01	N 3 51	271 17	S20 31	331 03	S 2 54
10	241 35.6	57.8	163 44.9	281 54		349 31		273 47		333 29	56
20	244 05.5	57.8	166 15.3	284 23		352 01		276 18		335 55	58
30	246 35.5	• 57.8	168 45.7	286 53	• •	354 32	• •	278 48	• •	338 21	2 59
40	249 05.4	57.7	171 16.1	289 23		357 02		281 18		340 46	3 01
50	251 35.4	57.7	173 46.5	291 53		359 33		283 49		343 12	02
05 00	254 05.3	S22 57.7	176 16.9	294 23	S18 56	2 03	N 3 51	286 19	S20 31	345 38	S 3 04
10	256 35.3	57.6	178 47.3	296 53		4 33		288 50		348 03	05
20	259 05.2	57.6	181 17.7	299 23		7 04		291 20		350 29	07
30	261 35.2	• 57.6	183 48.1	301 53	• •	9 34	• •	293 50	• •	352 55	• 08
40	264 05.1	57.5	186 18.5	304 22		12 05		296 21		355 21	10
50	266 35.1	57.5	188 49.0	306 52		14 35		298 51		357 46	11
06 00	269 05.0	S22 57.5	191 19.4	309 22	S18 57	17 05	N 3 51	301 21	S20 31	0 12	S 3 13
10	271 35.0	57.4	193 49.8	311 52		19 36		303 52		2 38	14
20	274 04.9	57.4	196 20.2	314 22		22 06		306 22		5 04	16
30	276 34.9	• 57.3	198 50.6	316 52	• •	24 37	• •	308 52	• •	7 29	• 17
40	279 04.8	57.3	201 21.0	319 22		27 07		311 23		9 55	19
50	281 34.8	57.3	203 51.4	321 52		29 37		313 53		12 21	21
07 00	284 04.7	S22 57.2	206 21.8	324 22	S18 58	32 08	N 3 51	316 24	S20 31	14 46	S 3 22
10	286 34.7	57.2	208 52.2	326 51		34 38		318 54		17 12	24
20	289 04.6	57.2	211 22.7	329 21		37 09		321 24		19 38	25
30	291 34.6	• 57.1	213 53.1	331 51	• •	39 39	• •	323 55	• •	22 04	• 27
40	294 04.5	57.1	216 23.5	334 21		42 09		326 25		24 29	28
50	296 34.5	57.1	218 53.9	336 51		44 40		328 55		26 55	30
08 00	299 04.4	S22 57.0	221 24.3	339 21	S18 58	47 10	N 3 51	331 26	S20 31	29 21	S 3 31
10	301 34.4	57.0	223 54.7	341 51		49 41		333 56		31 46	33
20	304 04.4	57.0	226 25.1	344 21		52 11		336 26		34 12	34
30	306 34.3	• 56.9	228 55.5	346 51	• •	54 41	• •	338 57	• •	36 38	• 36
40	309 04.3	56.9	231 25.9	349 20		57 12		341 27		39 04	37
50	311 34.2	56.8	233 56.4	351 50		59 42		343 58		41 29	39
09 00	314 04.2	S22 56.8	236 26.8	354 20	S18 59	62 13	N 3 51	346 28	S20 31	43 55	S 3 40
10	316 34.1	56.8	238 57.2	356 50		64 43		348 58		46 21	42
20	319 04.1	56.7	241 27.6	359 20		67 13		351 29		48 46	43
30	321 34.0	• 56.7	243 58.0	1 50	• •	69 44	• •	353 59	• •	51 12	• 45
40	324 04.0	56.7	246 28.4	4 20		72 14		356 29		53 38	47
50	326 33.9	56.6	248 58.8	6 50		74 45		359 00		56 04	48
10 00	329 03.9	S22 56.6	251 29.2	9 20	S18 59	77 15	N 3 51	1 30	S20 31	58 29	S 3 50
10	331 33.8	56.6	253 59.6	11 49		79 45		4 00		60 55	51
20	334 03.8	56.5	256 30.0	14 19		82 16		6 31		63 21	53
30	336 33.7	• 56.5	259 00.5	16 49	• •	84 46	• •	9 01	• •	65 46	• 54
40	339 03.7	56.4	261 30.9	19 19		87 17		11 32		68 12	56
50	341 33.6	56.4	264 01.3	21 49		89 47		14 02		70 38	57
11 00	344 03.6	S22 56.4	266 31.7	24 19	S19 00	92 18	N 3 51	16 32	S20 31	73 04	S 3 59
10	346 33.5	56.3	269 02.1	26 49		94 48		19 03		75 29	4 00
20	349 03.5	56.3	271 32.5	29 19		97 18		21 33		77 55	02
30	351 33.4	• 56.3	274 02.9	31 49	• •	99 49	• •	24 03	• •	80 21	• 03
40	354 03.4	56.2	276 33.3	34 18		102 19		26 34		82 46	05
50	356 33.3	56.2	279 03.7	36 48		104 50		29 04		85 12	06
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.3	S0 09.2

Lat. N °	Moon-rise h m	Diff. m
72	00 19	+46
70	00 16	+43
68	00 13	+41
66	00 11	+39
64	00 09	+38
62	00 07	+37
60	00 06	+35
58	00 04	+34
56	00 03	+33
54	00 02	+32
52	00 01	+32
50	00 00	+31
45	24 57	+29
40	24 53	+28
35	24 49	+27
30	24 46	+26
20	24 41	+24
10	24 36	+23
0	24 31	+22
10	24 27	+20
20	24 22	+19
30	24 17	+17
35	24 14	+16
40	24 11	+15
45	24 07	+14
50	24 02	+12
52	24 00	+12
54	23 58	+11
56	23 55	+10
58	23 53	+09
60	23 49	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.3	S22 56.2	281 34.2	39 18	S19 01	107 20	N 3 51	31 34	S20 31	87 38	S 4 08
10	1 33.2	56.1	284 04.6	41 48		109 50		34 05		90 04	09
20	4 03.2	56.1	286 35.0	44 18		112 21		36 35		92 29	11
30	6 33.1	• 56.0	289 05.4	46 48	• •	114 51	• •	39 06	• •	94 55	• 12
40	9 03.1	56.0	291 35.8	49 18		117 22		41 36		97 21	14
50	11 33.0	56.0	294 06.2	51 48		119 52		44 06		99 46	15
13 00	14 03.0	S22 55.9	296 36.6	54 18	S19 01	122 22	N 3 51	46 37	S20 31	102 12	S 4 17
10	16 32.9	55.9	299 07.0	56 47		124 53		49 07		104 38	18
20	19 02.9	55.9	301 37.4	59 17		127 23		51 37		107 03	20
30	21 32.8	• 55.8	304 07.9	61 47	• •	129 54	• •	54 08	• •	109 29	• 21
40	24 02.8	55.8	306 38.3	64 17		132 24		56 38		111 55	23
50	26 32.7	55.7	309 08.7	66 47		134 54		59 08		114 21	24
14 00	29 02.7	S22 55.7	311 39.1	69 17	S19 02	137 25	N 3 51	61 39	S20 31	116 46	S 4 26
10	31 32.6	55.7	314 09.5	71 47		139 55		64 09		119 12	28
20	34 02.6	55.6	316 39.9	74 17		142 26		66 40		121 38	29
30	36 32.5	• 55.6	319 10.3	76 47	• •	144 56	• •	69 10	• •	124 03	• 31
40	39 02.5	55.6	321 40.7	79 16		147 26		71 40		126 29	32
50	41 32.4	55.5	324 11.1	81 46		149 57		74 11		128 55	34
15 00	44 02.4	S22 55.5	326 41.5	84 16	S19 03	152 27	N 3 51	76 41	S20 31	131 21	S 4 35
10	46 32.4	55.5	329 12.0	86 46		154 58		79 11		133 46	37
20	49 02.3	55.4	331 42.4	89 16		157 28		81 42		136 12	38
30	51 32.3	• 55.4	334 12.8	91 46	• •	159 58	• •	84 12	• •	138 38	• 40
40	54 02.2	55.3	336 43.2	94 16		162 29		86 42		141 03	41
50	56 32.2	55.3	339 13.6	96 46		164 59		89 13		143 29	43
16 00	59 02.1	S22 55.3	341 44.0	99 16	S19 03	167 30	N 3 51	91 43	S20 31	145 55	S 4 44
10	61 32.1	55.2	344 14.4	101 45		170 00		94 13		148 20	46
20	64 02.0	55.2	346 44.8	104 15		172 30		96 44		150 46	47
30	66 32.0	• 55.2	349 15.2	106 45	• •	175 01	• •	99 14	• •	153 12	• 49
40	69 01.9	55.1	351 45.7	109 15		177 31		101 45		155 38	50
50	71 31.9	55.1	354 16.1	111 45		180 02		104 15		158 03	52
17 00	74 01.8	S22 55.0	356 46.5	114 15	S19 04	182 32	N 3 51	106 45	S20 31	160 29	S 4 53
10	76 31.8	55.0	359 16.9	116 45		185 02		109 16		162 55	55
20	79 01.7	55.0	1 47.3	119 15		187 33		111 46		165 20	56
30	81 31.7	• 54.9	4 17.7	121 44	• •	190 03	• •	114 16	• •	167 46	• 58
40	84 01.6	54.9	6 48.1	124 14		192 34		116 47		170 12	4 59
50	86 31.6	54.9	9 18.5	126 44		195 04		119 17		172 37	5 01
18 00	89 01.5	S22 54.8	11 48.9	129 14	S19 05	197 34	N 3 51	121 47	S20 31	175 03	S 5 02
10	91 31.5	54.8	14 19.3	131 44		200 05		124 18		177 29	04
20	94 01.4	54.7	16 49.8	134 14		202 35		126 48		179 55	05
30	96 31.4	• 54.7	19 20.2	136 44	• •	205 06	• •	129 19	• •	182 20	• 07
40	99 01.3	54.7	21 50.6	139 14		207 36		131 49		184 46	08
50	101 31.3	54.6	24 21.0	141 44		210 06		134 19		187 12	10
19 00	104 01.2	S22 54.6	26 51.4	144 13	S19 05	212 37	N 3 51	136 50	S20 31	189 37	S 5 11
10	106 31.2	54.6	29 21.8	146 43		215 07		139 20		192 03	13
20	109 01.1	54.5	31 52.2	149 13		217 38		141 50		194 29	14
30	111 31.1	• 54.5	34 22.6	151 43	• •	220 08	• •	144 21	• •	196 54	• 16
40	114 01.0	54.4	36 53.0	154 13		222 38		146 51		199 20	17
50	116 31.0	54.4	39 23.5	156 43		225 09		149 21		201 46	19
20 00	119 00.9	S22 54.4	41 53.9	159 13	S19 06	227 39	N 3 51	151 52	S20 31	204 11	S 5 20
10	121 30.9	54.3	44 24.3	161 43		230 10		154 22		206 37	22
20	124 00.8	54.3	46 54.7	164 13		232 40		156 53		209 03	23
30	126 30.8	• 54.3	49 25.1	166 42	• •	235 10	• •	159 23	• •	211 29	• 25
40	129 00.7	54.2	51 55.5	169 12		237 41		161 53		213 54	26
50	131 30.7	54.2	54 25.9	171 42		240 11		164 24		216 20	28
21 00	134 00.7	S22 54.1	56 56.3	174 12	S19 06	242 42	N 3 51	166 54	S20 31	218 46	S 5 29
10	136 30.6	54.1	59 26.7	176 42		245 12		169 24		221 11	31
20	139 00.6	54.1	61 57.2	179 12		247 43		171 55		223 37	32
30	141 30.5	• 54.0	64 27.6	181 42	• •	250 13	• •	174 25	• •	226 03	• 33
40	144 00.5	54.0	66 58.0	184 12		252 43		176 55		228 28	35
50	146 30.4	54.0	69 28.4	186 42		255 14		179 26		230 54	36
22 00	149 00.4	S22 53.9	71 58.8	189 11	S19 07	257 44	N 3 51	181 56	S20 31	233 20	S 5 38
10	151 30.3	53.9	74 29.2	191 41		260 15		184 27		235 45	39
20	154 00.3	53.8	76 59.6	194 11		262 45		186 57		238 11	41
30	156 30.2	• 53.8	79 30.0	196 41	• •	265 15	• •	189 27	• •	240 37	• 42
40	159 00.2	53.8	82 00.4	199 11		267 46		191 58		243 02	44
50	161 30.1	53.7	84 30.8	201 41		270 16		194 28		245 28	45
23 00	164 00.1	S22 53.7	87 01.3	204 11	S19 08	272 47	N 3 51	196 58	S20 31	247 54	S 5 47
10	166 30.0	53.7	89 31.7	206 41		275 17		199 29		250 19	48
20	169 00.0	53.6	92 02.1	209 11		277 47		201 59		252 45	50
30	171 29.9	• 53.6	94 32.5	211 40	• •	280 18	• •	204 29	• •	255 11	• 51
40	173 59.9	53.5	97 02.9	214 10		282 48		207 00		257 37	53
50	176 29.8	53.5	99 33.3	216 40		285 19		209 30		260 02	54
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.2	S0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 17	−03
70	11 23	00
68	11 27	+02
66	11 31	+04
64	11 35	+06
62	11 37	+07
60	11 40	+08
58	11 42	+09
56	11 44	+10
54	11 46	+11
52	11 48	+12
50	11 49	+12
45	11 52	+14
40	11 55	+15
35	11 57	+16
30	12 00	+17
20	12 03	+18
10	12 06	+20
0	12 09	+21
10	12 12	+23
20	12 16	+24
30	12 19	+26
35	12 21	+27
40	12 24	+28
45	12 27	+29
50	12 30	+31
52	12 31	+31
54	12 33	+32
56	12 35	+33
58	12 37	+34
60	12 39	+35
S		

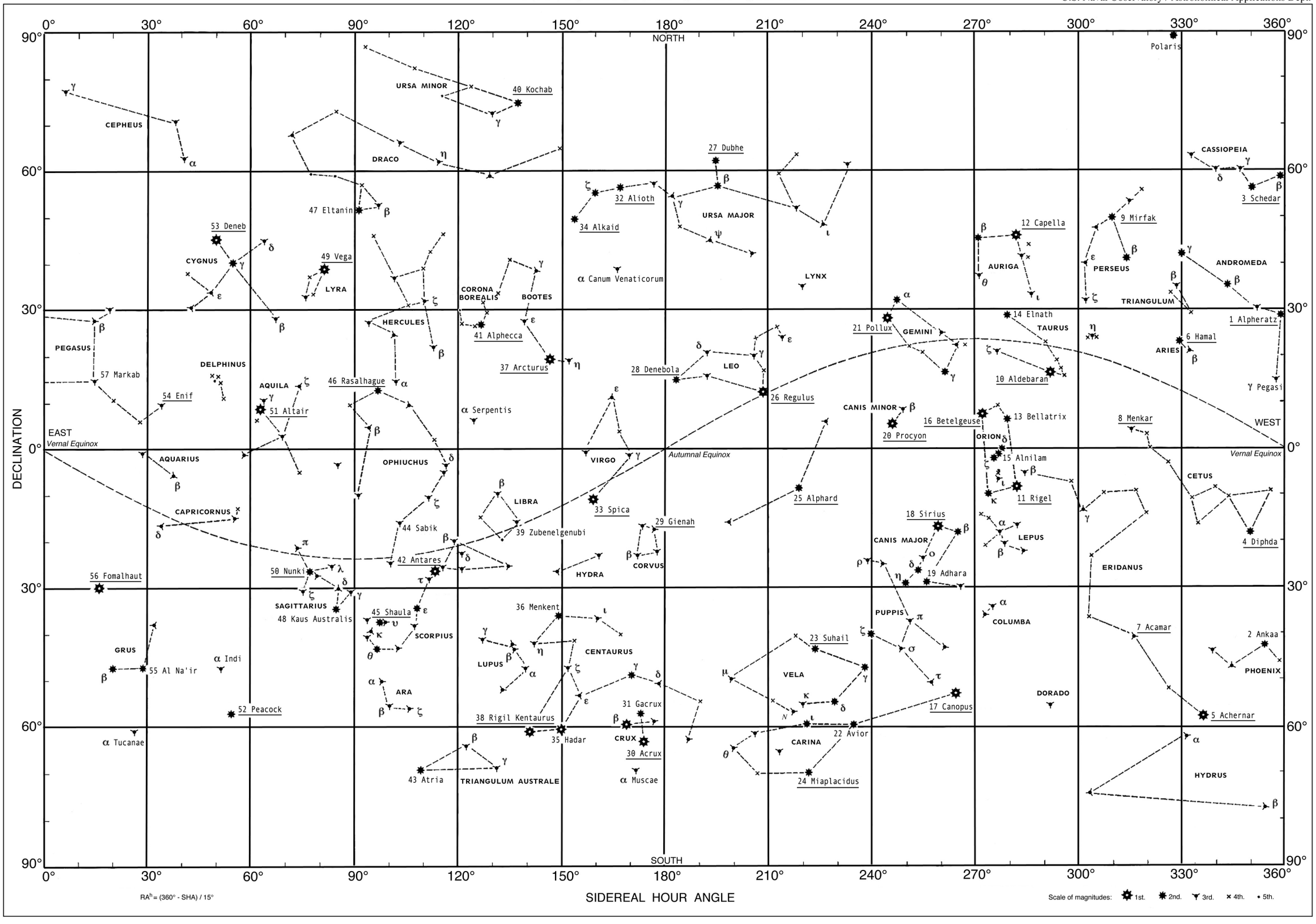
Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 45% −

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2015

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 17	S 40 15
5*	*Achernar*		0·5	335 26	S 57 10
30*	*Acrux*		1·3	173 08	S 63 11
19	*Adhara*	†	1·5	255 11	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 48	N 16 32
32*	*Alioth*		1·8	166 20	N 55 53
34*	*Alkaid*		1·9	152 58	N 49 14
55	*Al Na'ir*		1·7	27 42	S 46 53
15	*Alnilam*	†	1·7	275 45	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 55	S 8 44
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 10	N 26 40
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 42	N 29 11
51*	*Altair*	†	0·8	62 07	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 14	S 42 13
42*	*Antares*	†	1·0	112 25	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 54	N 19 06
43	*Atria*		1·9	107 25	S 69 03
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 31	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 00	N 7 24
17*	*Canopus*		−0·7	263 56	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 32	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 20
28*	*Denebola*	†	2·1	182 32	N 14 29
4*	*Diphda*	†	2·0	348 55	S 17 54
27*	*Dubhe*		1·8	193 50	N 61 40
14	*Elnath*	†	1·7	278 11	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 46	N 9 57
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 22	S 29 32
31	*Gacrux*		1·6	171 59	S 57 12
29*	*Gienah*	†	2·6	175 51	S 17 38
35	*Hadar*		0·6	148 46	S 60 27
6*	*Hamal*	†	2·0	327 59	N 23 32
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 42	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 06
57	*Markab*	†	2·5	13 37	N 15 17
8*	*Menkar*	†	2·5	314 14	N 4 09
36	*Menkent*		2·1	148 06	S 36 27
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
9*	*Mirfak*		1·8	308 38	N 49 55
50*	*Nunki*	†	2·0	75 57	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 17	S 56 41
21*	*Pollux*	†	1·1	243 26	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 58	N 5 11
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 05	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 42	N 11 53
11*	*Rigel*	†	0·1	281 11	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 50	S 60 54
44	*Sabik*	†	2·4	102 11	S 15 44
3*	*Schedar*		2·2	349 39	N 56 37
45*	*Shaula*		1·6	96 20	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 32	S 16 44
33*	*Spica*	†	1·0	158 30	S 11 14
23*	*Suhail*		2·2	222 51	S 43 30
49*	*Vega*		0·0	80 38	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 04	S 16 06

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON	SUN, etc.		MOON	SUN, etc.		MOON
m s	° ′	m s	m s	° ′	m s	m s	° ′	m s
00 00	0 00	**00 00**	**03 17**	0 50	**03 25**	**06 37**	1 40	**06 52**
01	0 01	**00 02**	**21**	0 51	**03 29**	**41**	1 41	**06 56**
05	0 02	**00 06**	**25**	0 52	**03 33**	**45**	1 42	**07 00**
09	0 03	**00 10**	**29**	0 53	**03 37**	**49**	1 43	**07 04**
13	0 04	**00 14**	**33**	0 54	**03 41**	**53**	1 44	**07 08**
17	0 05	**00 18**	**37**	0 55	**03 45**	**06 57**	1 45	**07 13**
21	0 06	**00 22**	**41**	0 56	**03 49**	**07 01**	1 46	**07 17**
25	0 07	**00 26**	**45**	0 57	**03 54**	**05**	1 47	**07 21**
29	0 08	**00 31**	**49**	0 58	**03 58**	**09**	1 48	**07 25**
33	0 09	**00 35**	**53**	0 59	**04 02**	**13**	1 49	**07 29**
37	0 10	**00 39**	**03 57**	1 00	**04 06**	**17**	1 50	**07 33**
41	0 11	**00 43**	**04 01**	1 01	**04 10**	**21**	1 51	**07 37**
45	0 12	**00 47**	**05**	1 02	**04 14**	**25**	1 52	**07 42**
49	0 13	**00 51**	**09**	1 03	**04 19**	**29**	1 53	**07 46**
53	0 14	**00 55**	**13**	1 04	**04 23**	**33**	1 54	**07 50**
00 57	0 15	**01 00**	**17**	1 05	**04 27**	**37**	1 55	**07 54**
01 01	0 16	**01 04**	**21**	1 06	**04 31**	**41**	1 56	**07 58**
05	0 17	**01 08**	**25**	1 07	**04 35**	**45**	1 57	**08 02**
09	0 18	**01 12**	**29**	1 08	**04 39**	**49**	1 58	**08 06**
13	0 19	**01 16**	**33**	1 09	**04 43**	**53**	1 59	**08 11**
17	0 20	**01 20**	**37**	1 10	**04 48**	**07 57**	2 00	**08 15**
21	0 21	**01 24**	**41**	1 11	**04 52**	**08 01**	2 01	**08 19**
25	0 22	**01 29**	**45**	1 12	**04 56**	**05**	2 02	**08 23**
29	0 23	**01 33**	**49**	1 13	**05 00**	**09**	2 03	**08 27**
33	0 24	**01 37**	**53**	1 14	**05 04**	**13**	2 04	**08 31**
37	0 25	**01 41**	**04 57**	1 15	**05 08**	**17**	2 05	**08 35**
41	0 26	**01 45**	**05 01**	1 16	**05 12**	**21**	2 06	**08 40**
45	0 27	**01 49**	**05**	1 17	**05 17**	**25**	2 07	**08 44**
49	0 28	**01 53**	**09**	1 18	**05 21**	**29**	2 08	**08 48**
53	0 29	**01 58**	**13**	1 19	**05 25**	**33**	2 09	**08 52**
01 57	0 30	**02 02**	**17**	1 20	**05 29**	**37**	2 10	**08 56**
02 01	0 31	**02 06**	**21**	1 21	**05 33**	**41**	2 11	**09 00**
05	0 32	**02 10**	**25**	1 22	**05 37**	**45**	2 12	**09 04**
09	0 33	**02 14**	**29**	1 23	**05 41**	**49**	2 13	**09 09**
13	0 34	**02 18**	**33**	1 24	**05 46**	**53**	2 14	**09 13**
17	0 35	**02 22**	**37**	1 25	**05 50**	**08 57**	2 15	**09 17**
21	0 36	**02 27**	**41**	1 26	**05 54**	**09 01**	2 16	**09 21**
25	0 37	**02 31**	**45**	1 27	**05 58**	**05**	2 17	**09 25**
29	0 38	**02 35**	**49**	1 28	**06 02**	**09**	2 18	**09 29**
33	0 39	**02 39**	**53**	1 29	**06 06**	**13**	2 19	**09 33**
37	0 40	**02 43**	**05 57**	1 30	**06 10**	**17**	2 20	**09 38**
41	0 41	**02 47**	**06 01**	1 31	**06 15**	**21**	2 21	**09 42**
45	0 42	**02 51**	**05**	1 32	**06 19**	**25**	2 22	**09 46**
49	0 43	**02 56**	**09**	1 33	**06 23**	**29**	2 23	**09 50**
53	0 44	**03 00**	**13**	1 34	**06 27**	**33**	2 24	**09 54**
02 57	0 45	**03 04**	**17**	1 35	**06 31**	**37**	2 25	**09 58**
03 01	0 46	**03 08**	**21**	1 36	**06 35**	**41**	2 26	**10 00**
05	0 47	**03 12**	**25**	1 37	**06 39**	**45**	2 27	
09	0 48	**03 16**	**29**	1 38	**06 44**	**49**	2 28	
13	0 49	**03 20**	**33**	1 39	**06 48**	**53**	2 29	
17	0 50	**03 25**	**37**	1 40	**06 52**	**09 57**	2 30	
03 21		**03 29**	**06 41**		**06 56**	**10 00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longitude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longitude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longitude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2015

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 42	N 29 11
2	*Ankaa*		2·4	353 14	S 42 13
3 *	*Schedar*		2·2	349 39	N 56 37
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 55	S 17 54
5 *	*Achernar*		0·5	335 26	S 57 10
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 59	N 23 32
7 *	*Acamar*		3·2	315 17	S 40 15
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 14	N 4 09
9 *	*Mirfak*		1·8	308 38	N 49 55
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 48	N 16 32
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 11	S 8 11
12 *	*Capella*		0·1	280 32	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 31	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 11	N 28 37
15	*Alnilam*	†	1·7	275 45	S 1 12
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 00	N 7 24
17 *	*Canopus*		−0·7	263 56	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 32	S 16 44
19	*Adhara*	†	1·5	255 11	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 58	N 5 11
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 26	N 27 59
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
23 *	*Suhail*		2·2	222 51	S 43 30
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 55	S 8 44
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 42	N 11 53
27 *	*Dubhe*		1·8	193 50	N 61 40
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 32	N 14 29
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 51	S 17 38
30 *	*Acrux*		1·3	173 08	S 63 11
31	*Gacrux*		1·6	171 59	S 57 12
32 *	*Alioth*		1·8	166 20	N 55 53
33 *	*Spica*	†	1·0	158 30	S 11 14
34 *	*Alkaid*		1·9	152 58	N 49 14
35	*Hadar*		0·6	148 46	S 60 27
36	*Menkent*		2·1	148 06	S 36 27
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 54	N 19 06
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 50	S 60 54
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	137 04	S 16 06
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 06
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 10	N 26 40
42 *	*Antares*	†	1·0	112 25	S 26 28
43	*Atria*		1·9	107 25	S 69 03
44	*Sabik*	†	2·4	102 11	S 15 44
45 *	*Shaula*		1·6	96 20	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 05	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 42	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 38	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 57	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 07	N 8 55
52 *	*Peacock*		1·9	53 17	S 56 41
53 *	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 20
54 *	*Enif*	†	2·4	33 46	N 9 57
55	*Al Na'ir*		1·7	27 42	S 46 53
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 22	S 29 32
57	*Markab*	†	2·5	13 37	N 15 17

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE
AIR ALMANAC
2015

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2014

UNITED STATES

Washington: 2014

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2014*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A157-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-092396-8

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at airalm@usno.navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

Delta-T value of 68.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of S. E. Urban and E. G. Barron, and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of C. Y. Hohenkerk and S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and Barron developed the CD interface and layout.

BRIAN D. CONNON
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

April 2014

EXPLANATION

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{\mathrm{h}}47^{\mathrm{m}}16^{\mathrm{s}}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
A.M. page for 2004 Jan 1, (page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{\mathrm{m}}31^{\mathrm{s}}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^h56^m37^s$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^h58^m44^s$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an "assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^h33^m17^s$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^h02^m00^s$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^m immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^m. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^m.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	• 04.2	107 31.0	151 16	• •	297 15	• •	6 58	• •	81 05	• 55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	• 04.0	122 33.4	166 15	• •	312 18	• •	22 00	• •	95 40	• 08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	• 03.8	137 35.9	181 14	• •	327 20	• •	37 03	• •	110 15	• 21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	• 03.6	152 38.4	196 14	• •	342 23	• •	52 06	• •	124 50	• 34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	• 03.4	167 40.8	211 13	• •	357 25	• •	67 08	• •	139 25	• 47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	• 03.2	182 43.3	226 12	• •	12 27	• •	82 11	• •	154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	• 03.0	197 45.7	241 12	• •	27 30	• •	97 14	• •	168 35	• 12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	• 02.9	212 48.2	256 11	• •	42 32	• •	112 16	• •	183 10	• 25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	• 02.7	227 50.7	271 11	• •	57 35	• •	127 19	• •	197 45	• 38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	• 02.5	242 53.1	286 10	• •	72 37	• •	142 22	• •	212 20	• 50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	• 02.3	257 55.6	301 09	• •	87 40	• •	157 25	• •	226 55	• 03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	• 02.1	272 58.1	316 09	• •	102 42	• •	172 27	• •	241 29	• 16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

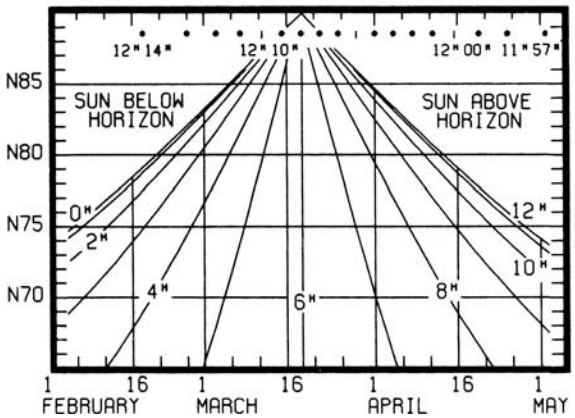
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

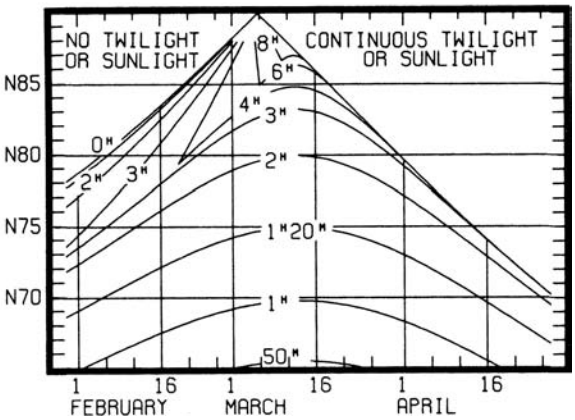
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

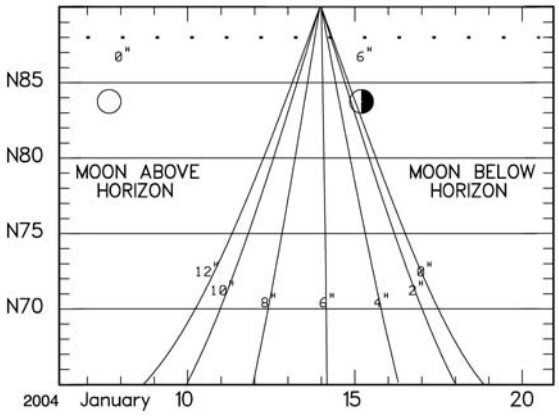


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January Mer. Pass.	January Dec	February Mer. Pass.	February Dec	March Mer. Pass.	March Dec	April Mer. Pass.	April Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S 7·3	+04	N 4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12	7·0	+03	5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12	6·6	+03	5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12	6·2	+03	5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11	5·8	+03	6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S 5·4	+02	N 6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11	5·0	+02	7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11	4·6	+02	7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10	4·3	+01	7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10	3·9	+01	8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S 3·5	+01	N 8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10	3·1	+01	8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09	2·7	00	9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09	2·3	00	9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09	1·9	00	10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S 1·5	00	N 10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08	1·1	−01	10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08	0·7	−01	11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S 0·3	−01	11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N 0·1	−01	11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N 0·5	−01	N 12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07	0·9	−02	12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06	1·3	−02	12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06	1·7	−02	13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06	2·1	−02	13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N 2·5	−02	N 13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05	2·8	−02	14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05	3·2	−03	14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05	3·6	−03	14·7
30	+13	17·8			+04	4·0	−03	N 15·0
31	+13	S 17·5			+04	N 4·4		

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	−9
79 35	−32	**117 17**	−8
81 35	−31	**118 39**	−7
83 30	−30	**120 00**	−6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude 0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165,					
increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

□ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed "Diff." and table, "Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.$65°$ the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked "Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked "Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.$78°$ the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{h}00^{m}$. The time of meridian passage is $12^{h}10^{m}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{h}10^{m}$, and of sunset $17^{h}10^{m}$. In latitude N.$80°$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked "No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than $6°$. In a region marked "Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than $6°$ below the horizon.

Adjacent to a region marked "No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.$78°$ the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{h}45^{m}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{h}10^{m}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{h}25^{m}$ LMT. In latitude N.$80°$ there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.$80°$ on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.$70°$ the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.$90°$ (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0°.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.33°20′, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.14°.5; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is 0°.8 at sea level and 4°.7 at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is 6°.0 at sea level and 7°.2 at 40 000 ft.

From the graph for latitude 35° (page A150), with declination 14°.5 (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.65°17′, longitude W.35°15′, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.11°.4; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is 4°.5. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude 66°; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude ($65°.3 - 66° = -0°.7$) applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination 11°.4 (same) and depression 3°.8, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards (0° to 360°) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at 0°. Declination is measured north and south (0° to 90°, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from 360°.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.110° on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is 193°. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.40°, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be 277°. The star's Dec. is N.40°, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA 277°, Dec. N.40° shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.10°), when on the meridian, would appear about 50° south of the zenith or at an altitude of 40°.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = 0°, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = 0° at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = 43°, SHA Jupiter = 190°, and SHA Saturn = 260°.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.48°36′, the corrected sextant altitude of *Polaris* is 54°48′; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, 95°01′)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	−48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries 90°, Lat. 55°)	359°.0

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature $-35°$ C., the sextant altitude of the Sun is $-2°37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3°17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{h}00^{m}$ on 2004 January 1 in latitude N.$40°$, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

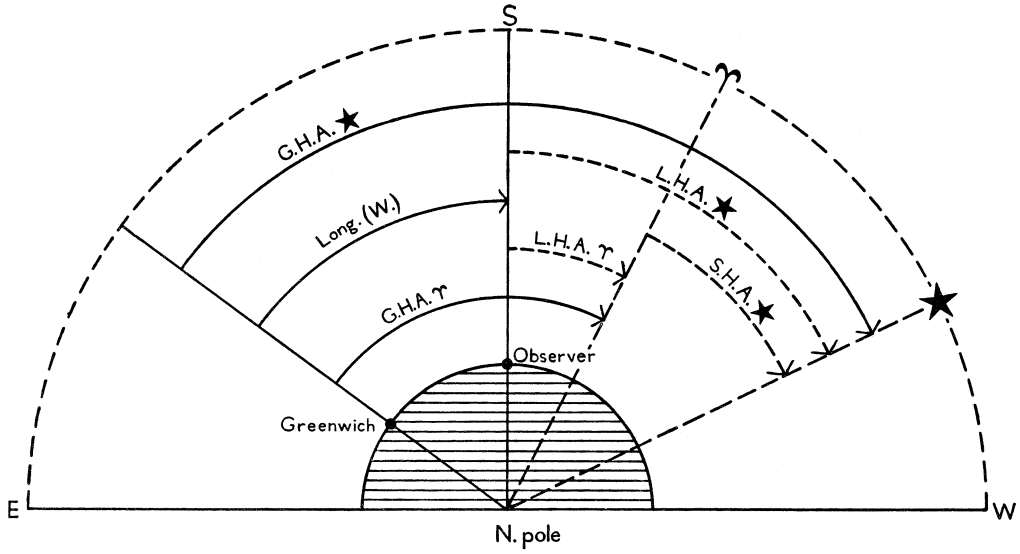
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
Time	*Temps*	*Hora*
G.M.T. = Greenwich Mean Time	T.U. = Temps Universel	T.U. = Tiempo Universal
L.M.T. = Local Mean Time	Temps moyen local	Hora civil local
Standard time	Heure légale	Hora legal
Position (Earth)	*Position (Terre)*	*Posición (Tierra)*
Lat. = latitude	*L* = latitude	Lat. = latitud
Long. = longitude	*G* = longitude	Long. = longitud
N. = north	N. = nord	N. = norte
S. = south	S. = sud	S. = sur
E. = east	E. = est	E. = este
W. = west	W. = ouest	W. = oeste
Ht. = height	altitude	altitud
Position (sky)	*Position (ciel)*	*Posición (cielo)*
G.H.A. = Greenwich Hour Angle	A.H.O. = Angle horaire origine (Greenwich)	T.G. = Ángulo horario en Greenwich
L.H.A. = Local Hour Angle	A.H.G. = Angle horaire local	T.L. = Ángulo horario local
S.H.A. = Sidereal Hour Angle	A.V. = Ascension verse	A.S. = Ángulo horario sidéreo
♈ = (First point of) Aries	♈ = Point vernal	♈ = Primer punto de Aries
= Vernal Equinox		= Punto vernal
Dec. = declination	*D* = déclinaison	Dec. = declinación
Alt. = altitude	*H* = hauteur	altura
Az. = azimuth	*Z* = azimut	azimut
Dep. = depression	dépression	depresión
R = refraction	réfraction	refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

	SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
⊙	Sun	Soleil	Sol
●	New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◐ ◐ ◐	Phases (Ph.)	Phases	Fases
○	Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
◑ ◑ ◑	Phases (Ph.)	Phases	Fases
	Mercury	Mercure	Mercurio
V	Venus	Vénus	Venus
M	Mars	Mars	Marte
J	Jupiter	Jupiter	Júpiter
S	Saturn	Saturne	Saturno
✶	Star	Étoile	Estrella
▬	Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭	Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
////	Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q	Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z	Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A.	Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D.	Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+	add	ajouter	suma
−	subtract	retrancher	resta
°, ′	degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s	hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M.	morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M.	evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr.	correction	correction	corrección
Diff.	difference	différence	diferencia
Mag.	magnitude	magnitude	magnitud
G/S	ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS

Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS

January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to UTC to give Standard Time / *subtracted* from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan*	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan	03	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Kzyl-Orda, Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	09	
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.

2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.

3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic keep 10^h and 11^h, respectively, slow on UTC.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia	08	
Montenegro*	01	
Mozambique	02	
Namibia*	01	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island	11	30
Norway*	01	
Novaya Zemlya	04	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[1]		
Kaliningrad	03	
Moscow, St. Petersburg, Volgograd Arkhangelsk, Astrakhan, Samara	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	06	
Omsk, Novosibirsk, Tomsk	07	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson	08	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude	09	
Tiksi, Yakutsk, Chita	10	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk Sakhalin Island	11	
Petropavlovsk-K., Magadan, Anadyr Kuril Islands	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	03	
Swaziland	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey*	02	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

[1] The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Morocco*	Sierra Leone
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Portugal*†	Togo Republic
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	Principe	Tristan da Cunha
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	St. Helena	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	São Tomé	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Senegal	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2015 March 29^d 01^h to October 25^d 01^h UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time / *added* to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Bahia, Tocantins*, Goiás*, Brasilia*, Minas Gerais*, Espirito Santo*, S and E coastal states*	03	
Mato Grosso do Sul*, Mato Grosso*, Rondônia, Amazonas, Roraima, Acre	04	
British Antarctic Territory[2,3]	03	
Canada[3]‡		
Alberta*	07	
British Columbia*	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon*	08	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile*	04	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)*	06	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Stations may use UTC.

3 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Sonora, Sinaloa*, Nayarit*, Chihuahua*, Southern District of Lower California*	07	
Northern District of Lower California*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands*	05	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[1]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[2]	05	
Georgia	05	
Hawaii[1]	10	

	h	m
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[2]	05	
Iowa	06	
Kansas[2]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[2]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[2]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[2]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay*	03	
Venezuela	04	30
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2015 from March 8 (second Sunday) to November 1 (first Sunday), changing at $02^h\ 00^m$ local clock time.

[1] Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

[2] A small portion of the state is in another time zone.

SKY DIAGRAMS

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

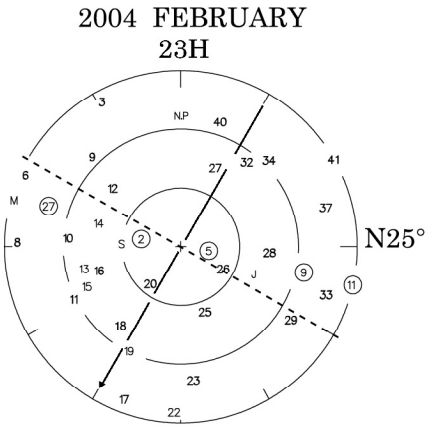
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23^h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

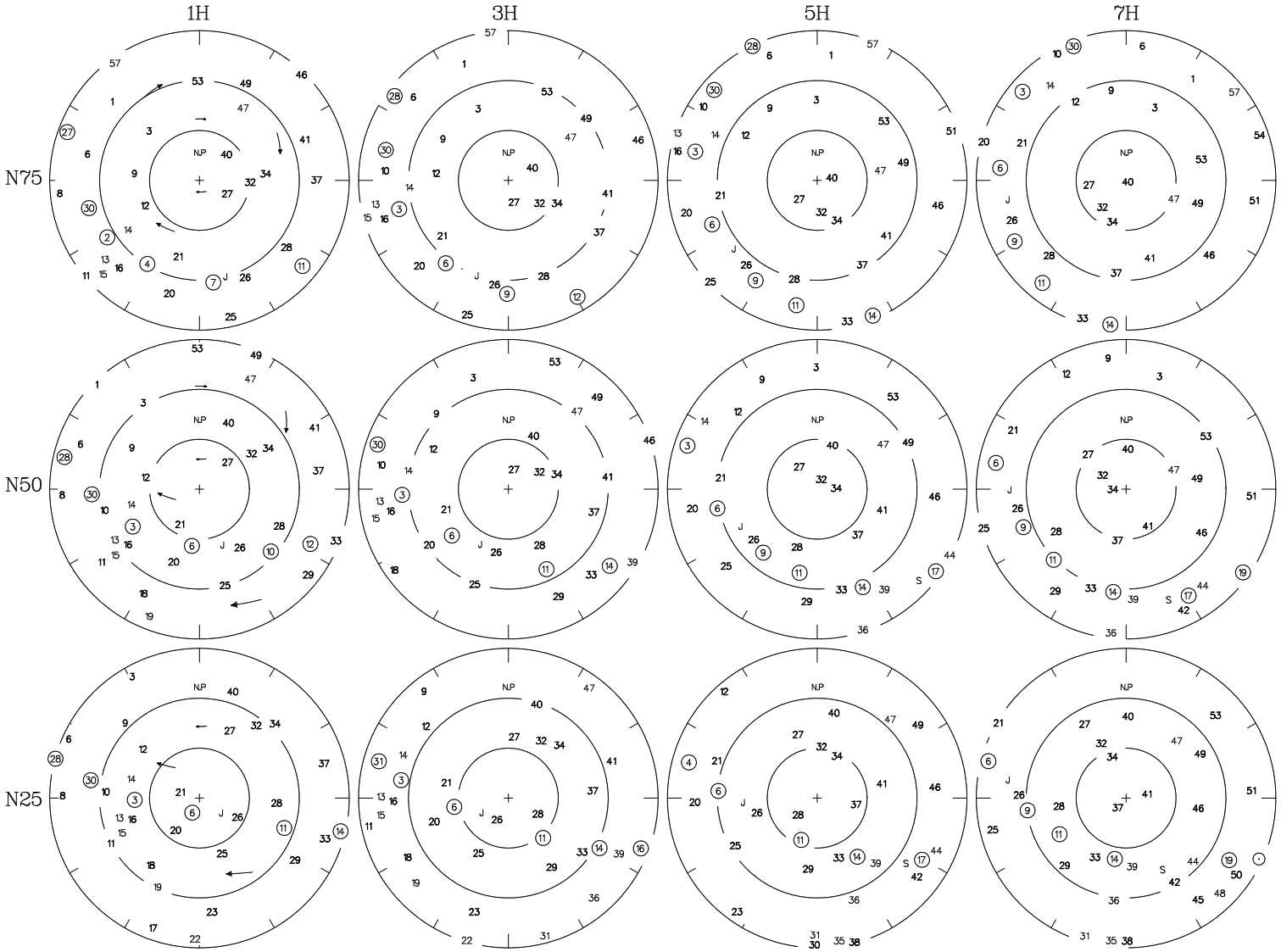
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1^d 22^h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15^d 23^h can be used for March 1^d 22^h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

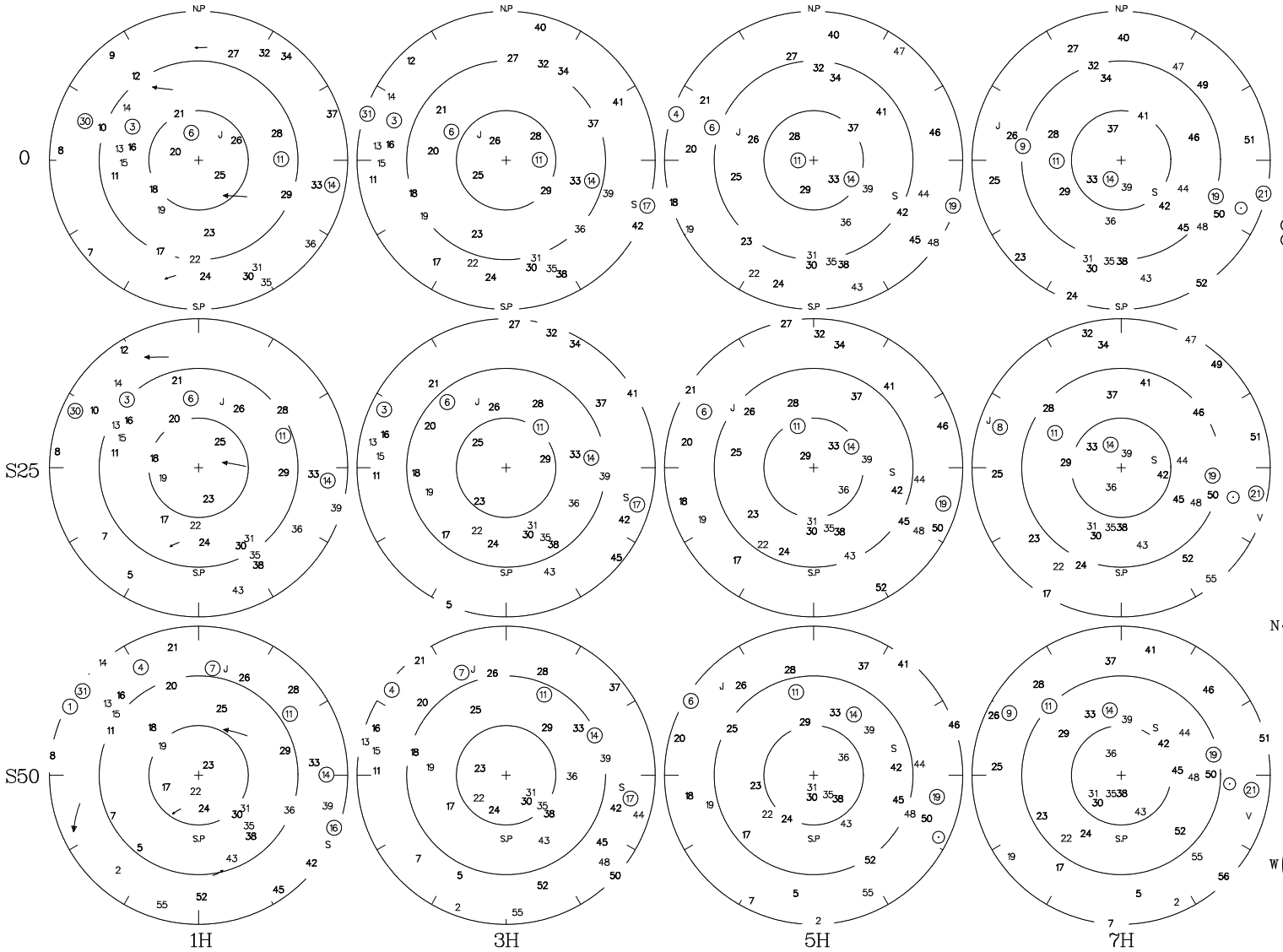
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22^h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2015 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

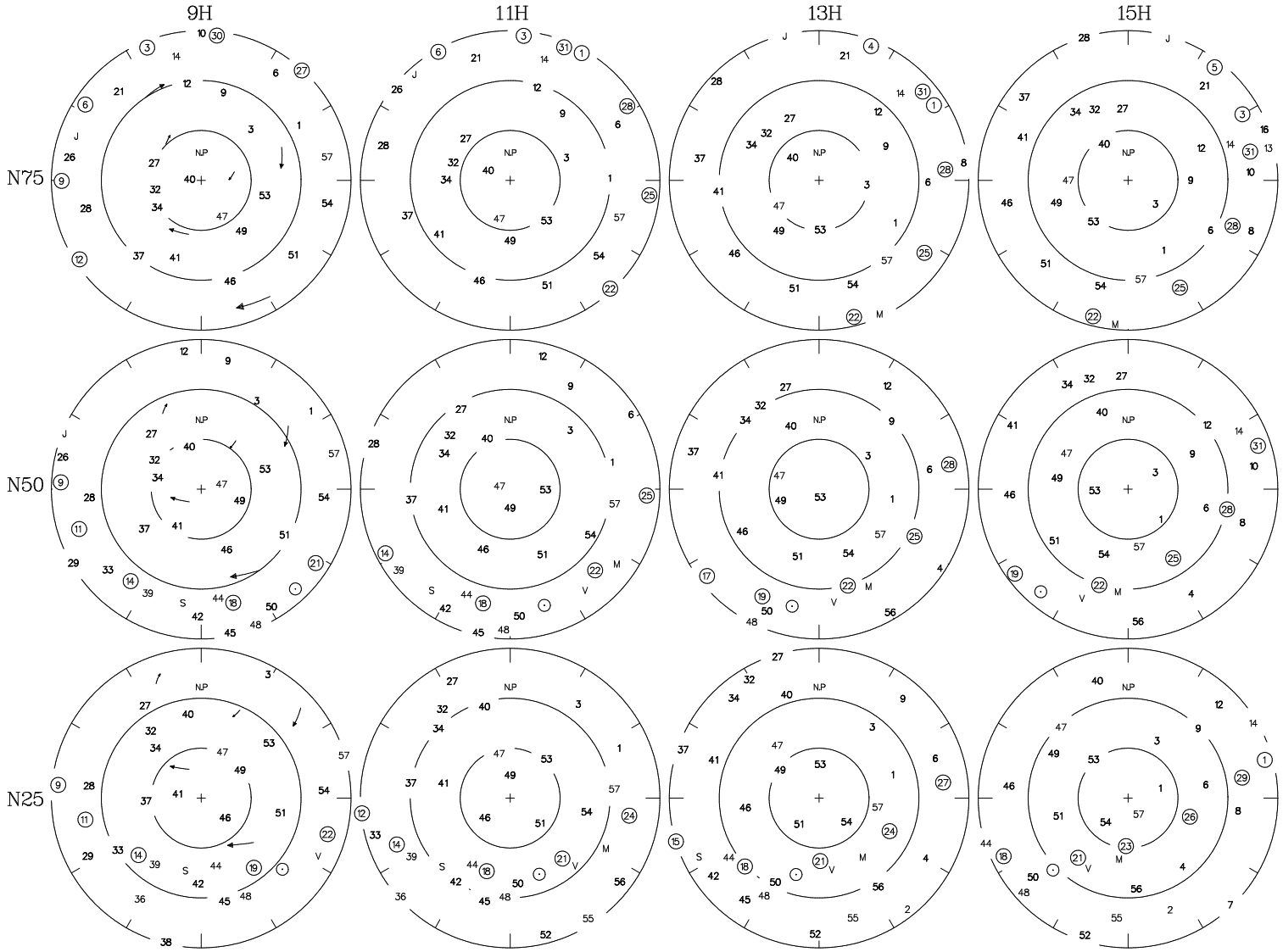
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2015 JANUARY

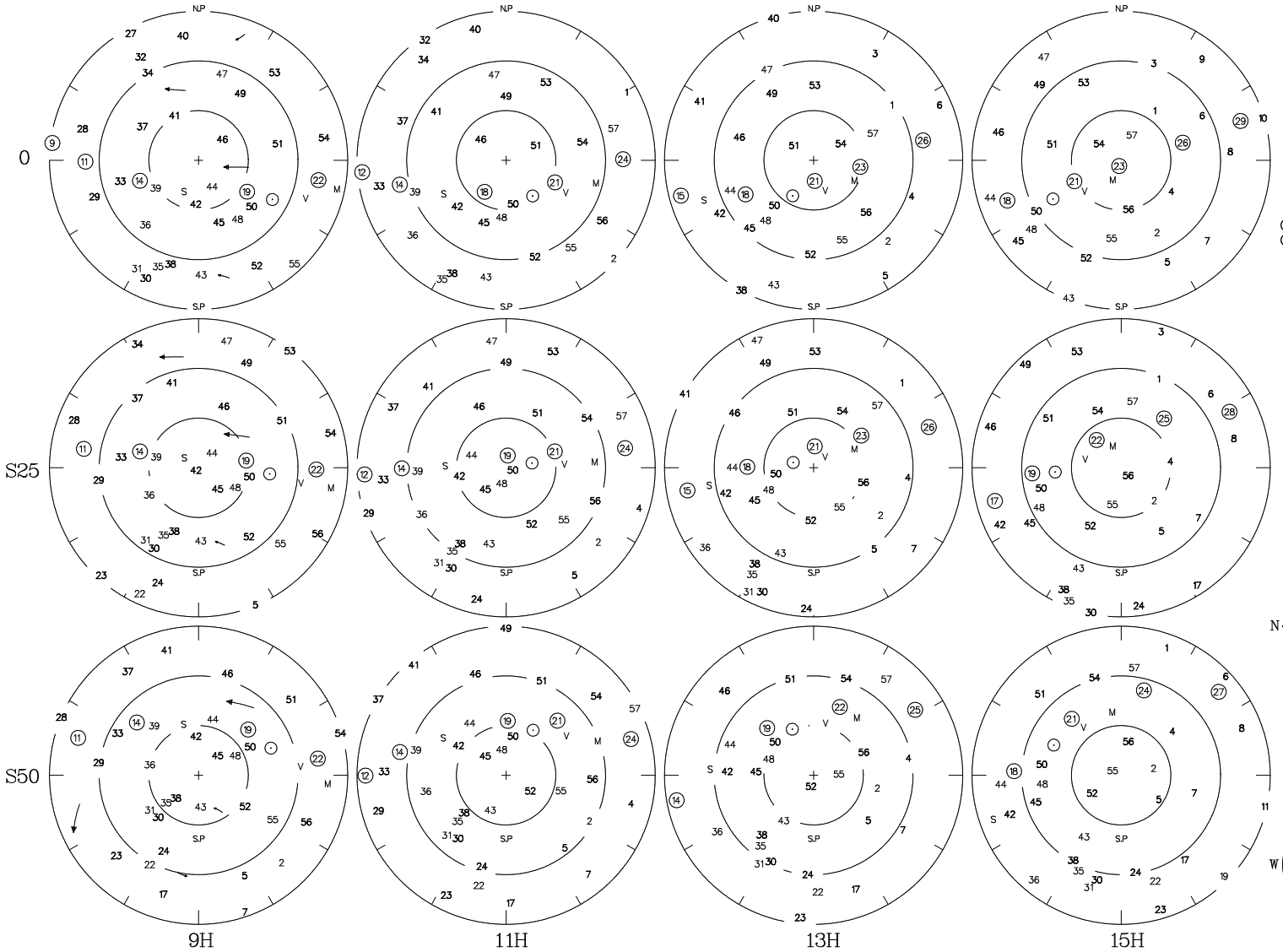
A27

DAY Sky Diagrams 2015 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

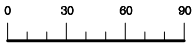
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.6

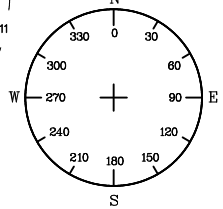
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

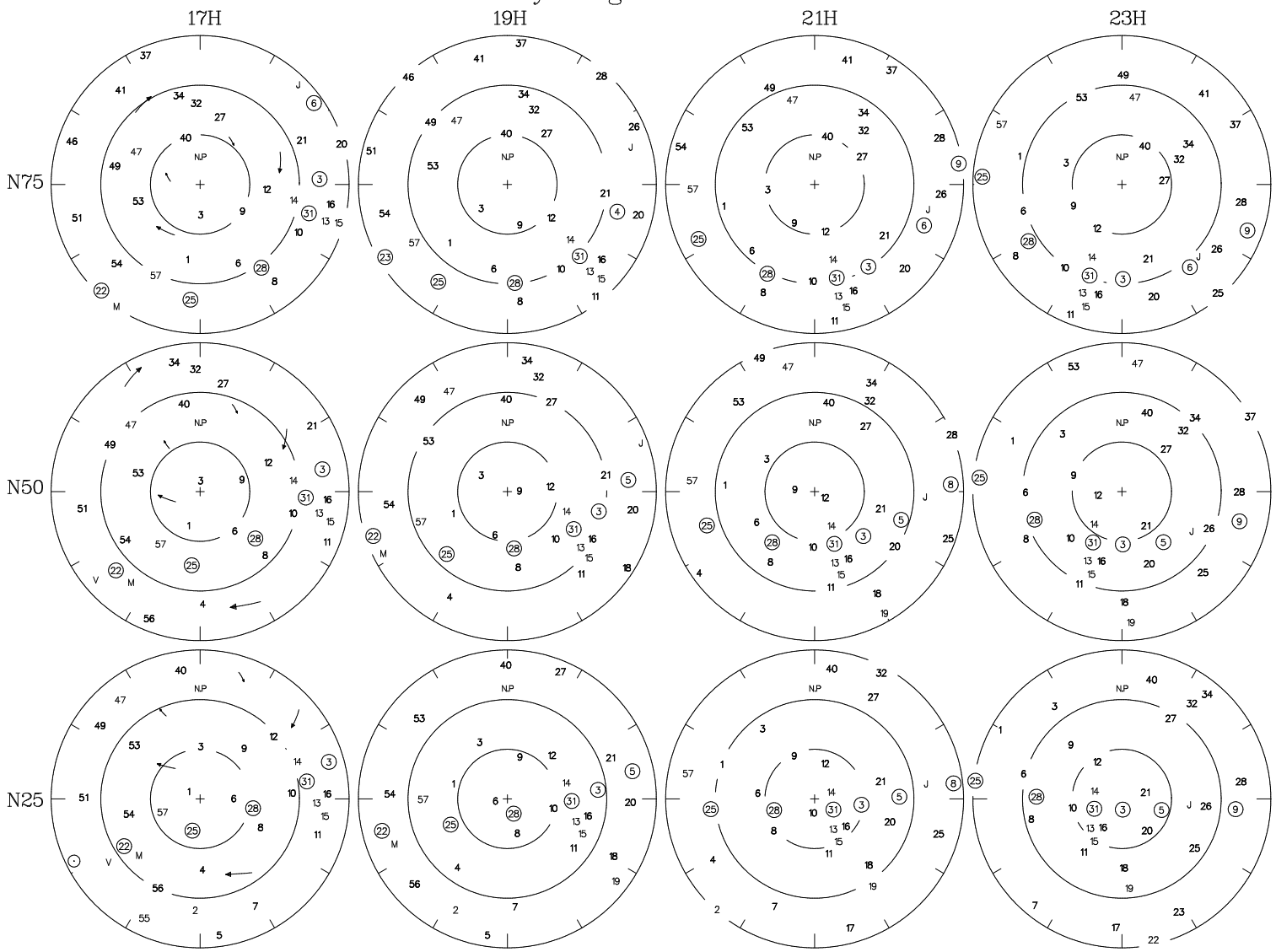


AZIMUTH



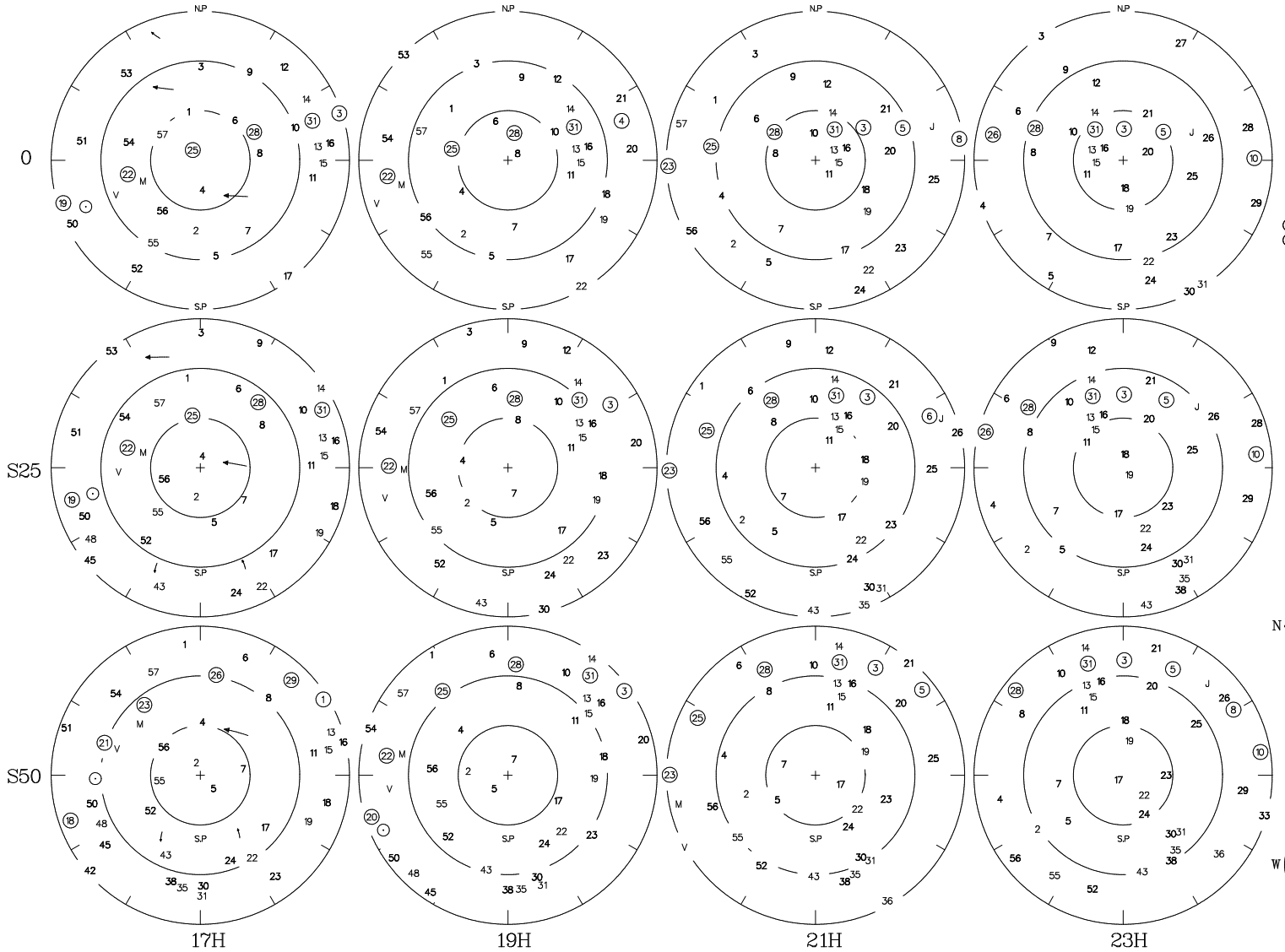
DAY Sky Diagrams 2015 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2015 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

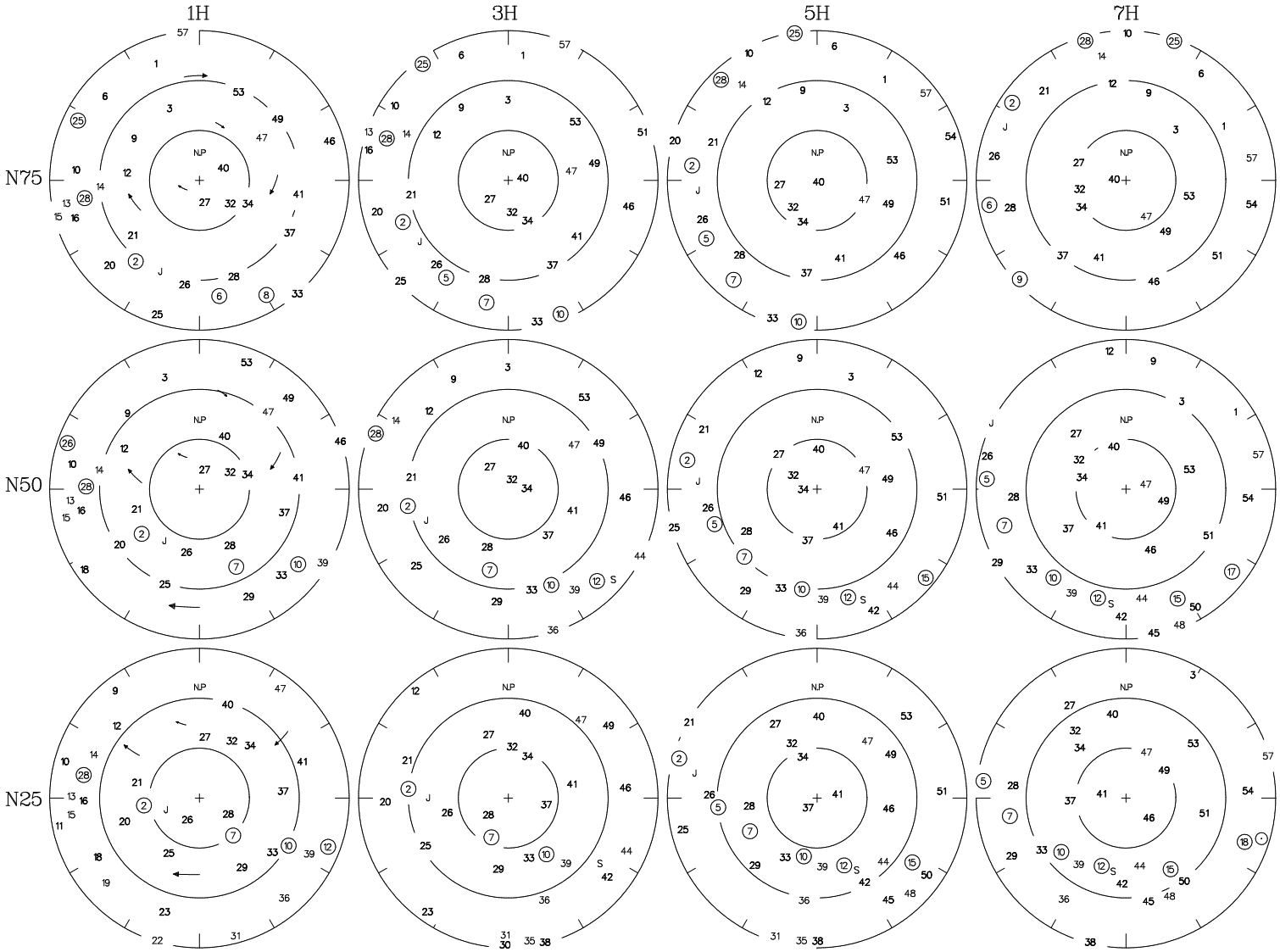
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

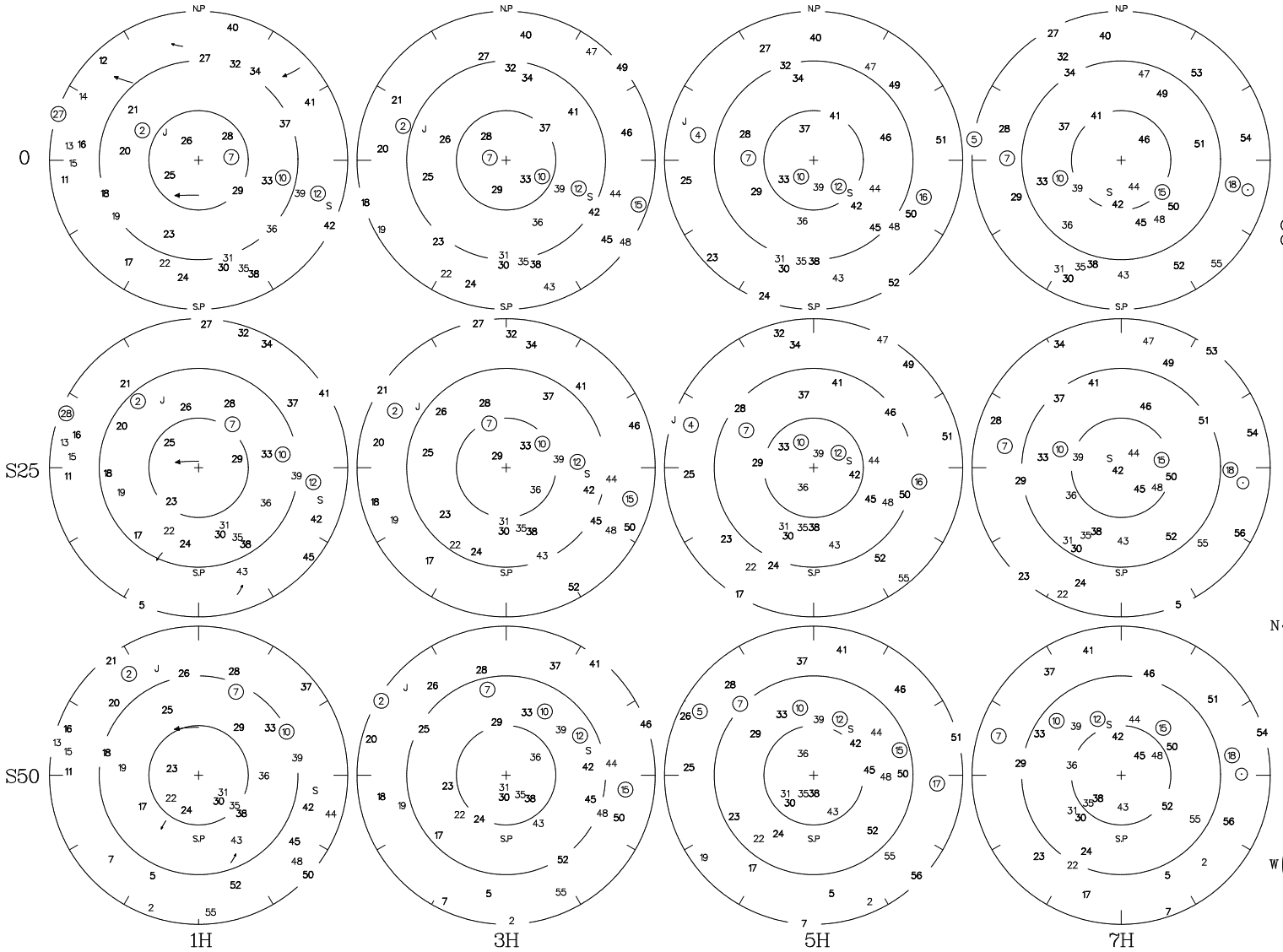
EVENING Sky Diagrams 2015 JANUARY

MORNING Sky Diagrams 2015 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

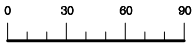
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

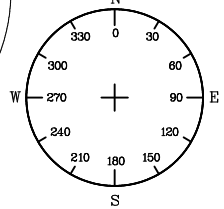
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

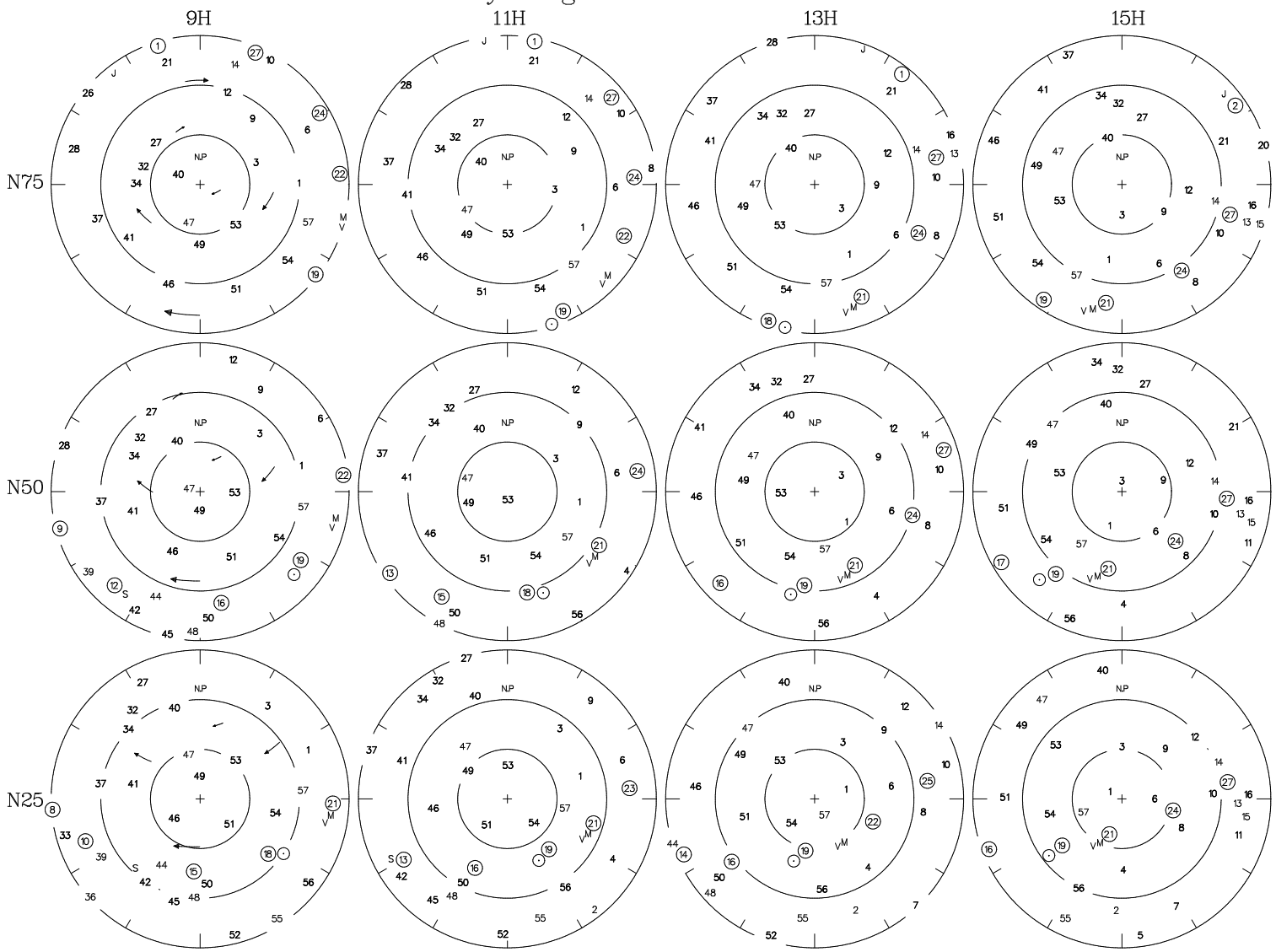


AZIMUTH



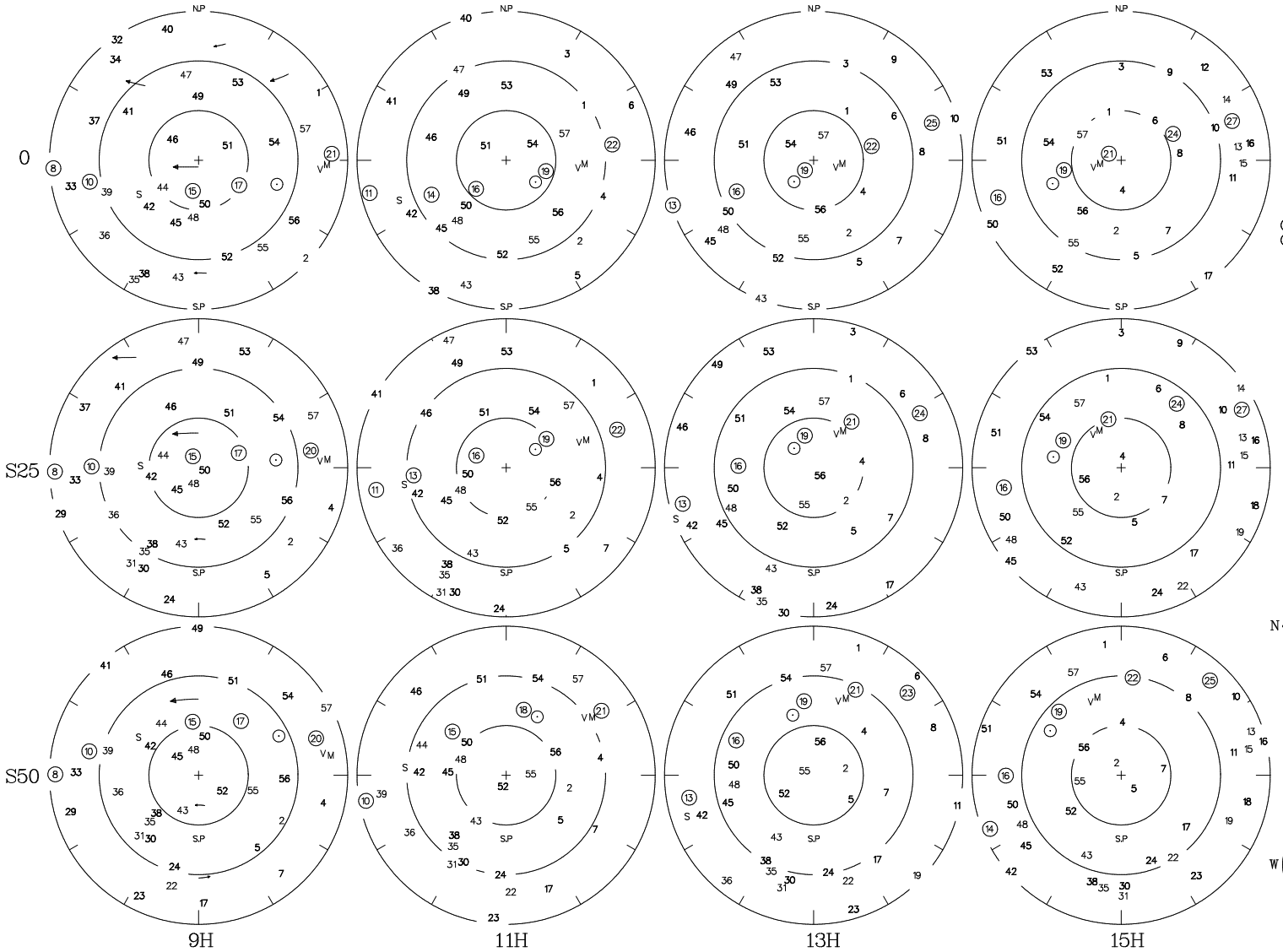
MORNING Sky Diagrams 2015 FEBRUARY

DAY Sky Diagrams 2015 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

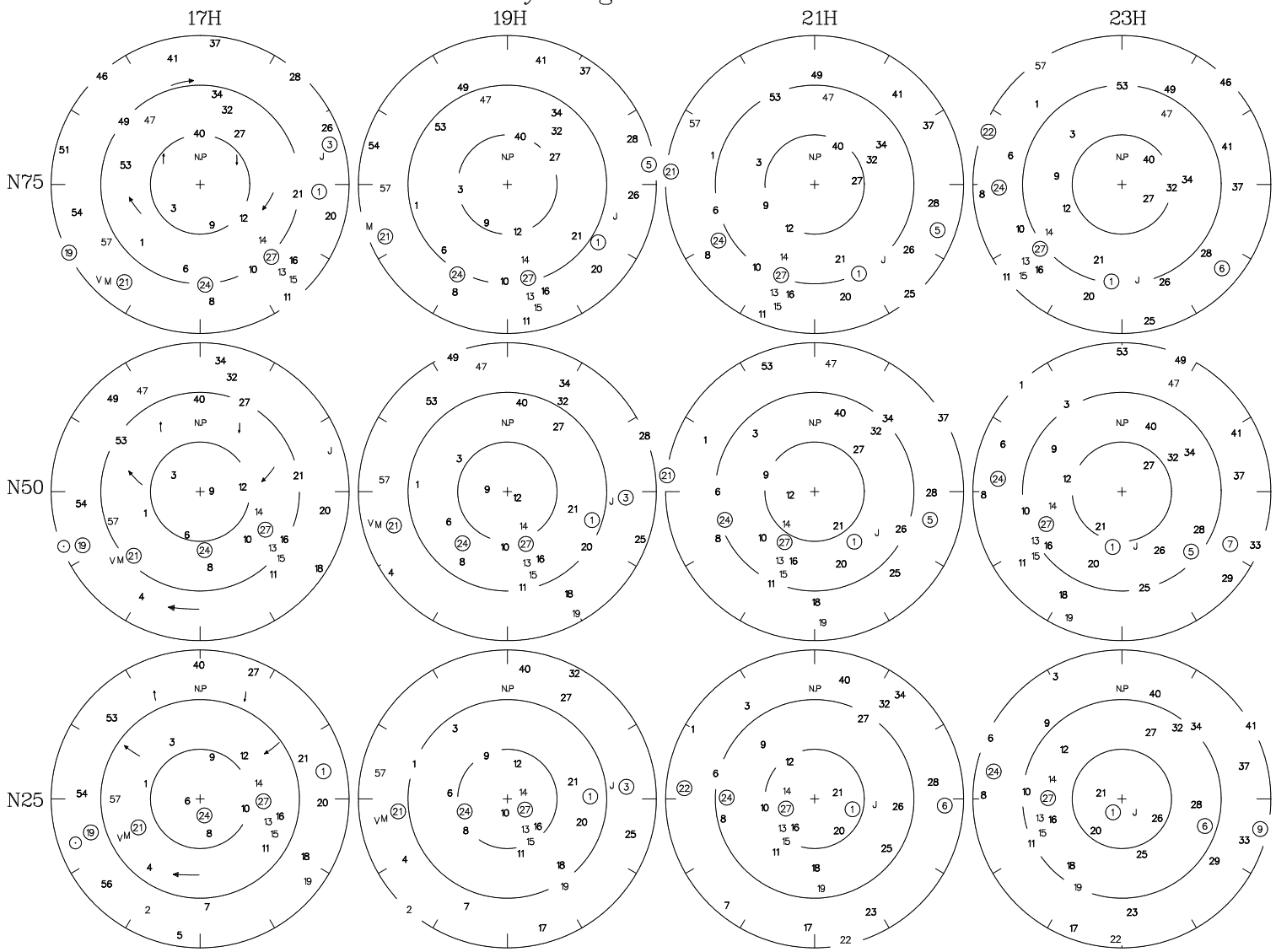
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 210 240 270 W 300 330

S

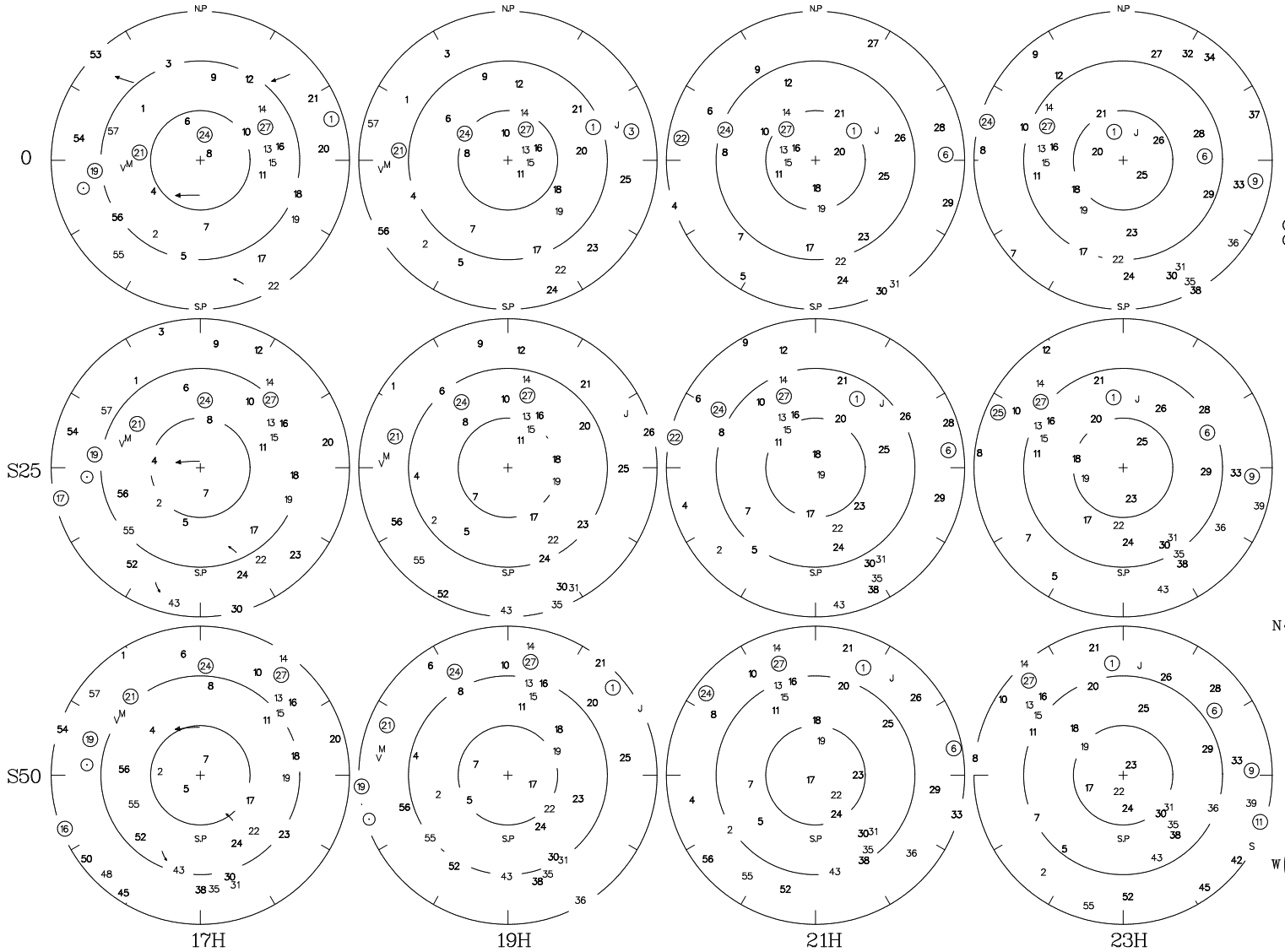
DAY Sky Diagrams 2015 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2015 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.5

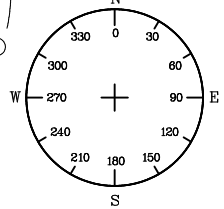
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

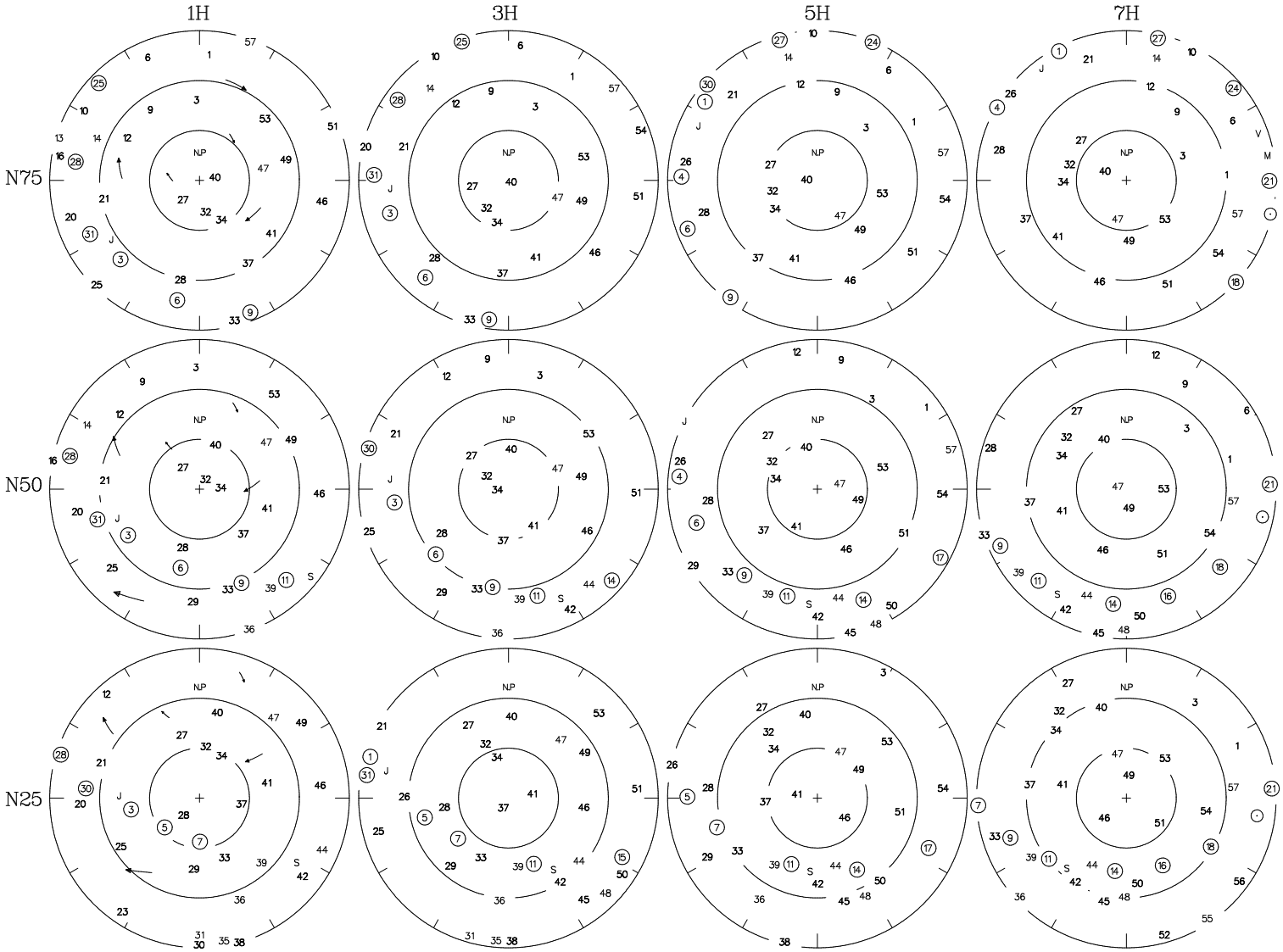
0 30 60 90

AZIMUTH



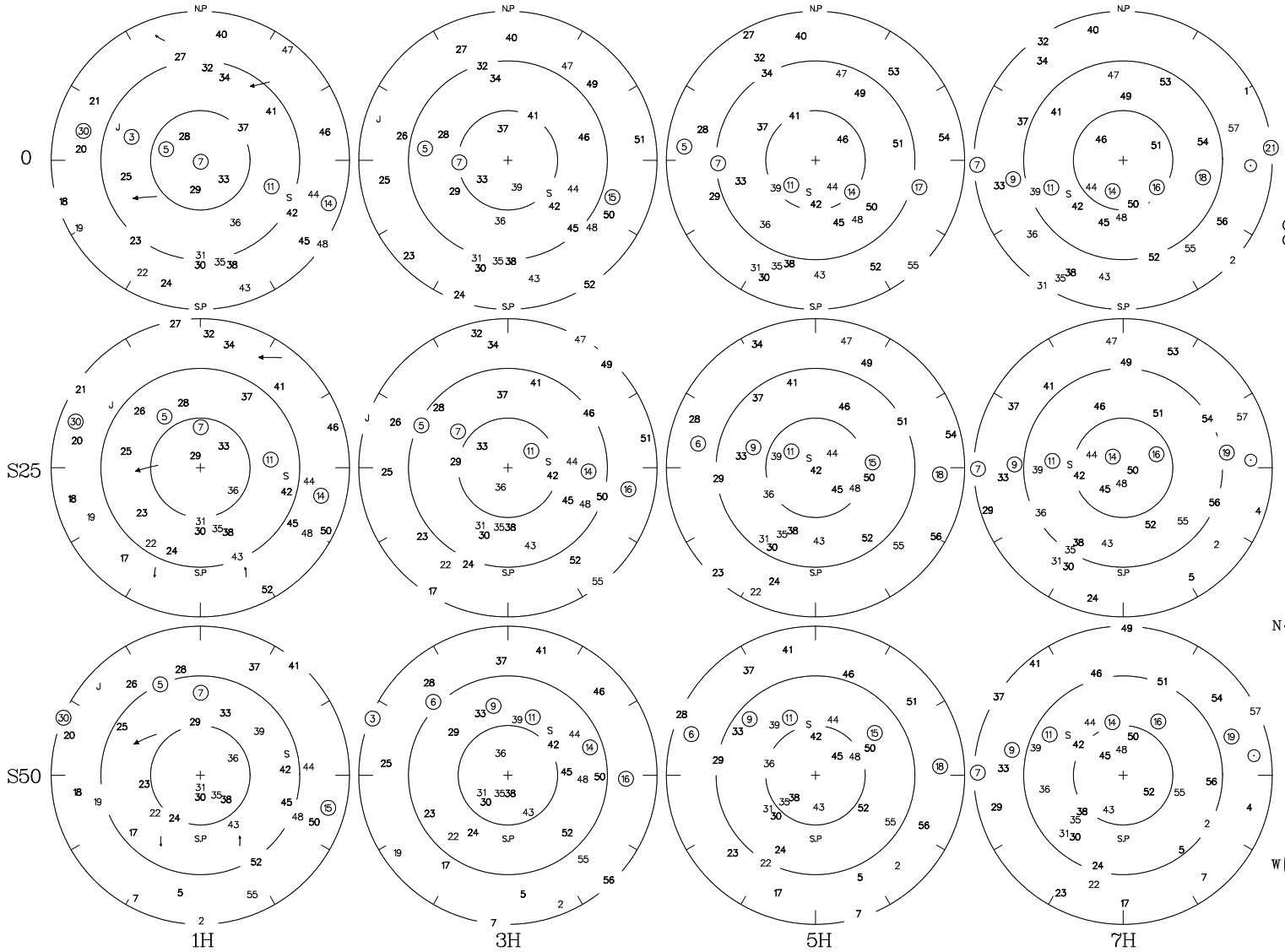
EVENING Sky Diagrams 2015 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2015 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.4

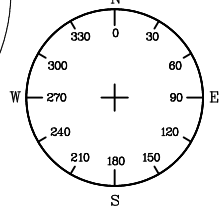
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

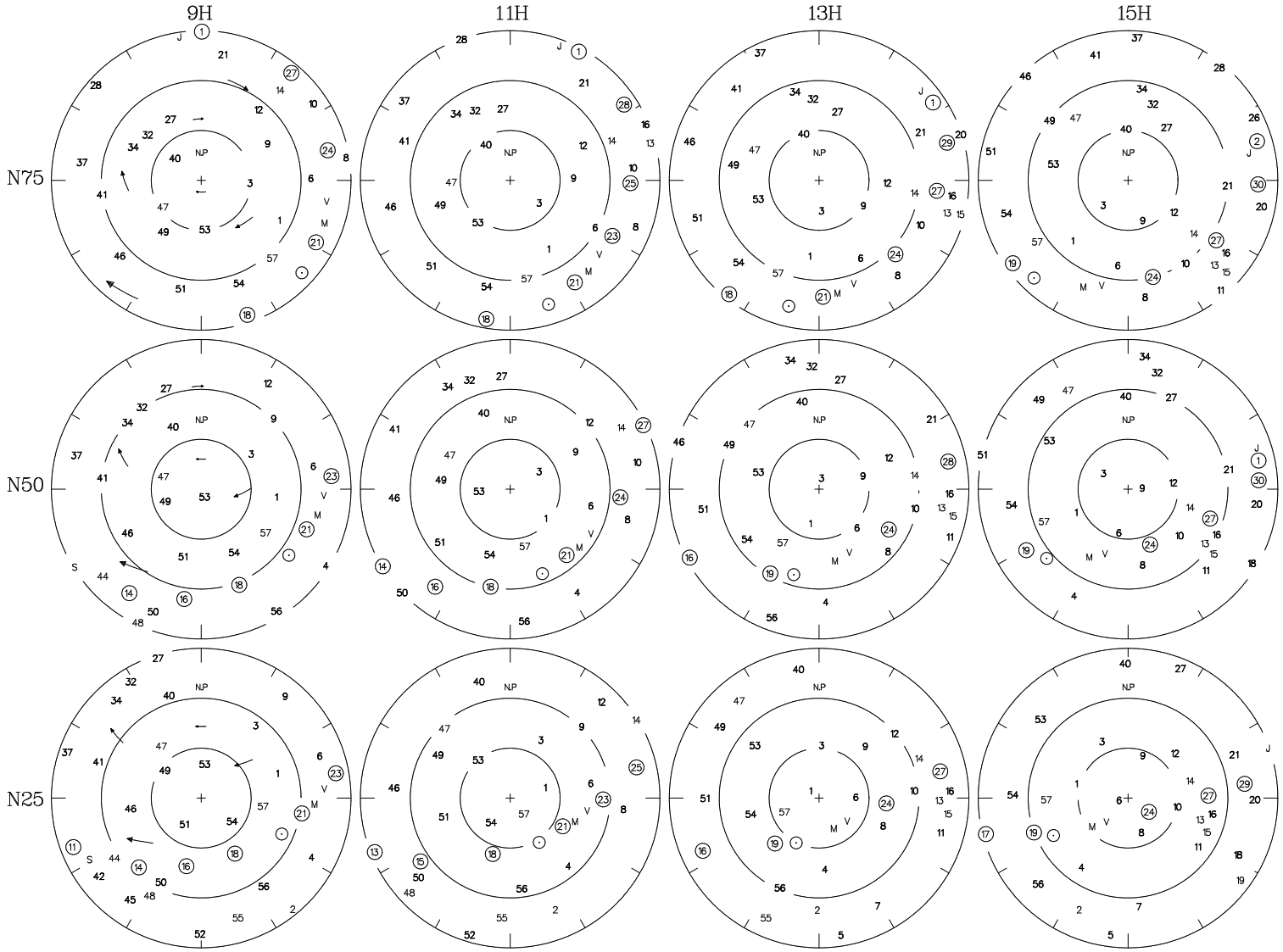
0 30 60 90

AZIMUTH



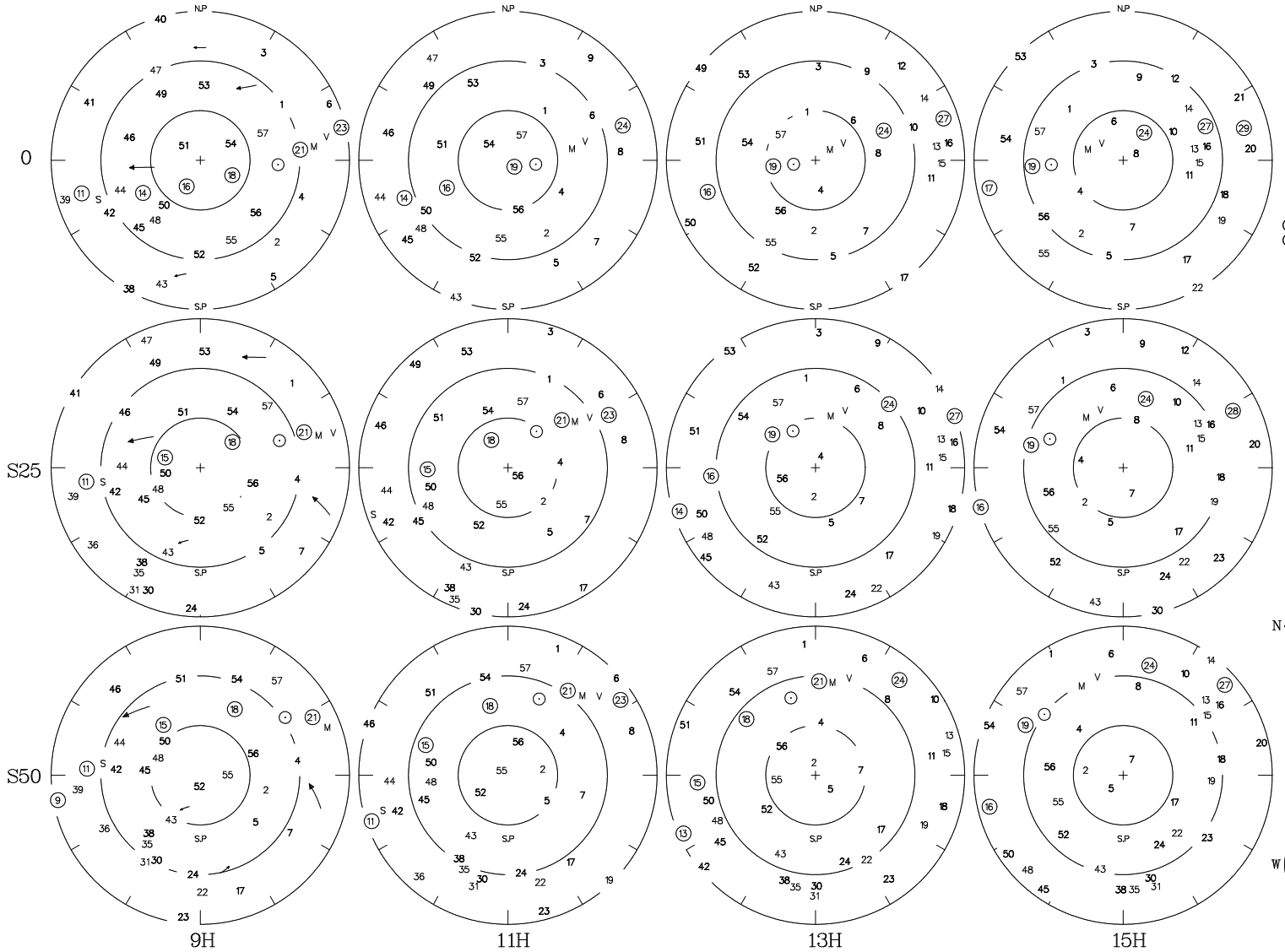
MORNING Sky Diagrams 2015 MARCH

DAY Sky Diagrams 2015 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.4

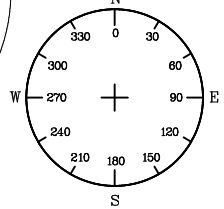
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

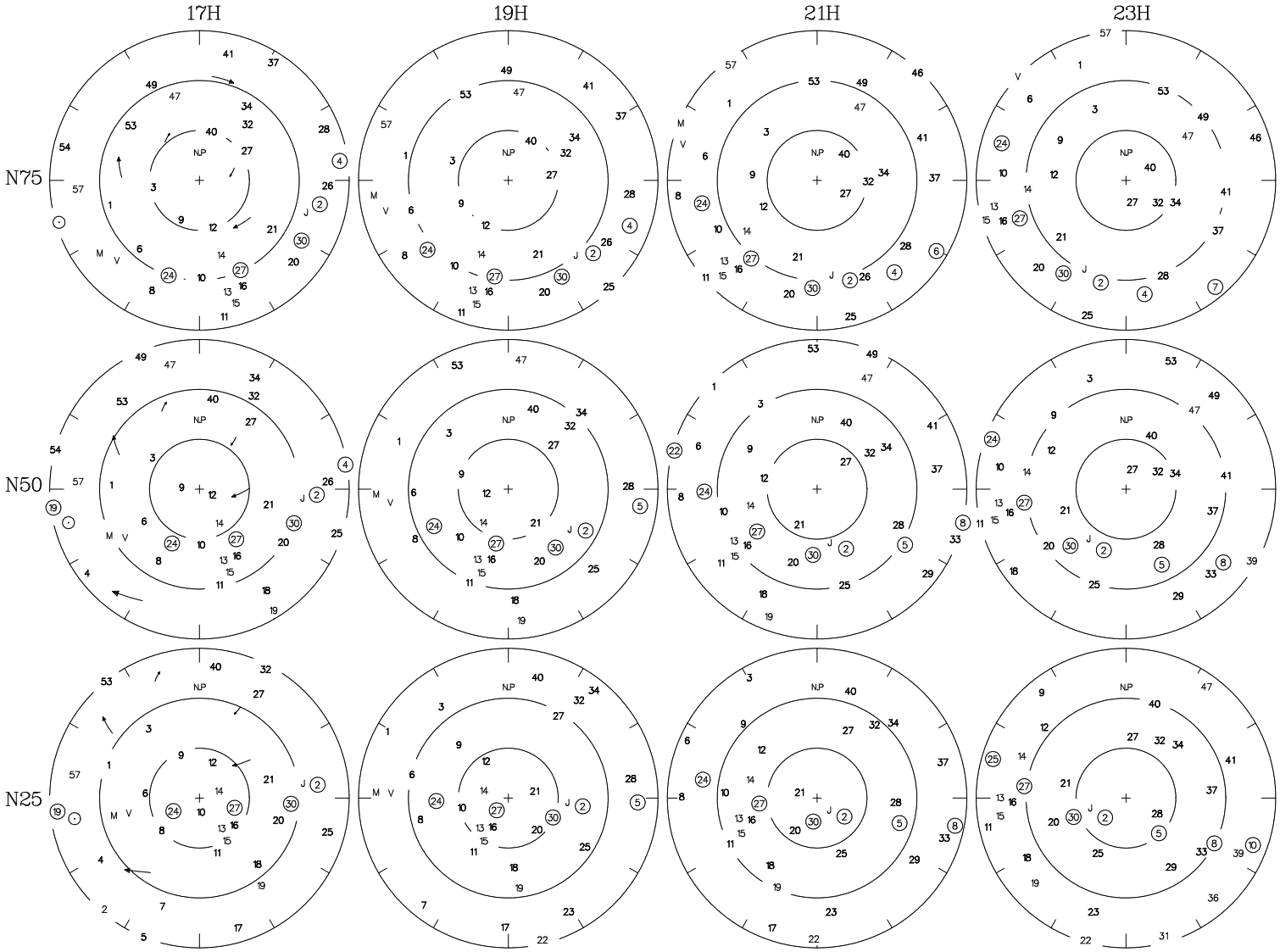
0 30 60 90

AZIMUTH



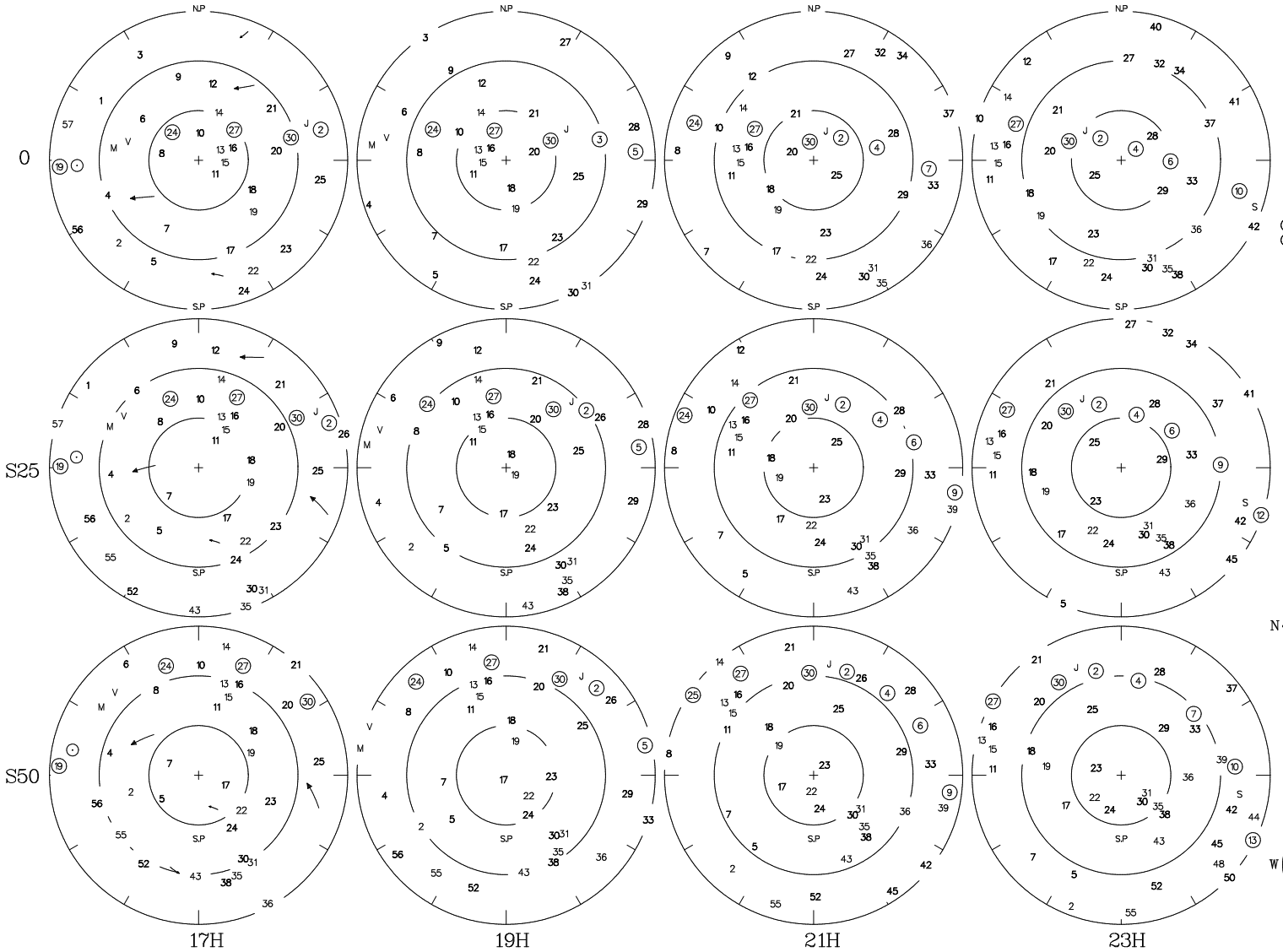
DAY Sky Diagrams 2015 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2015 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.4

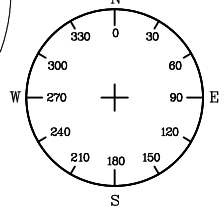
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

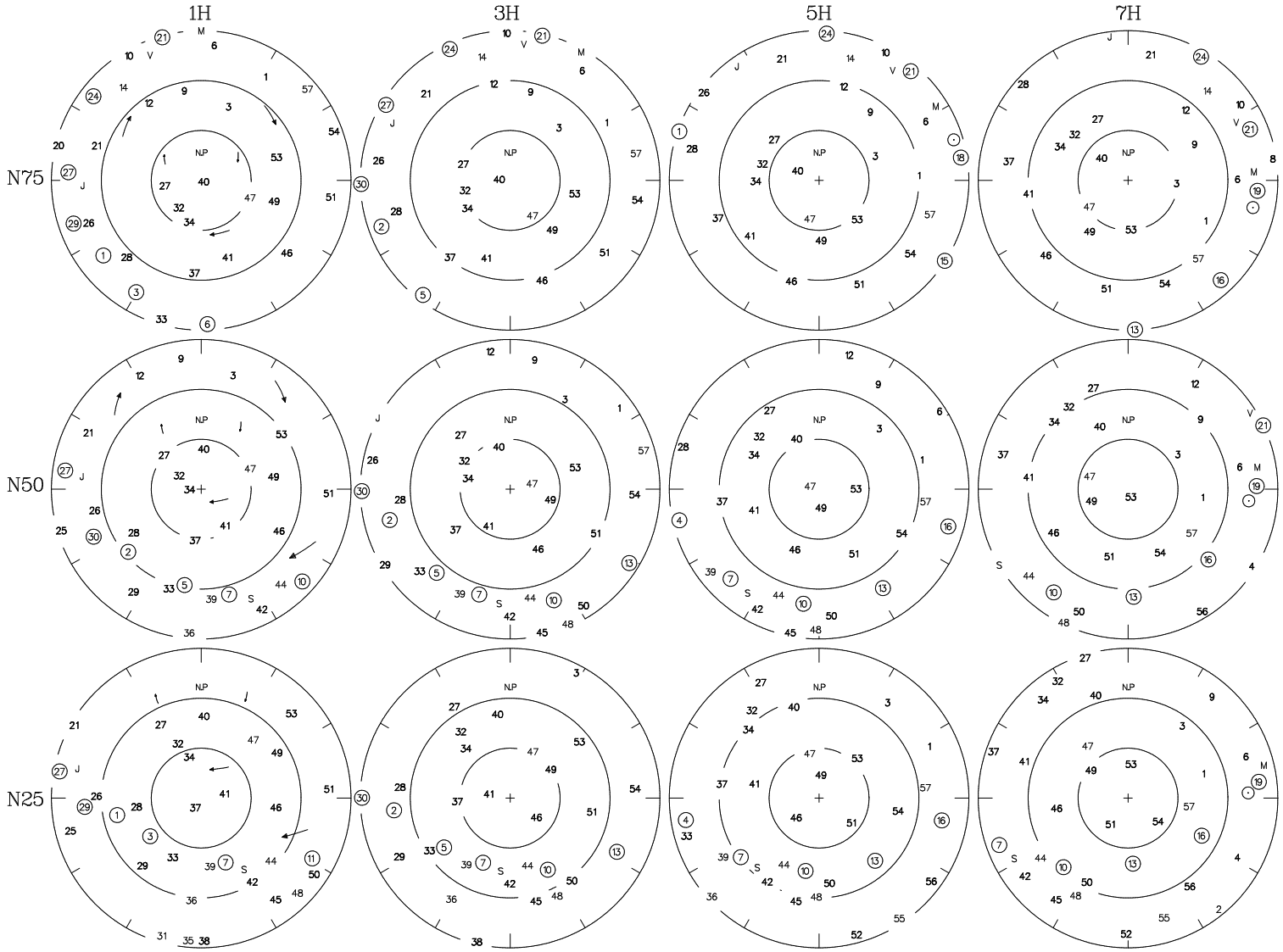
0 30 60 90

AZIMUTH



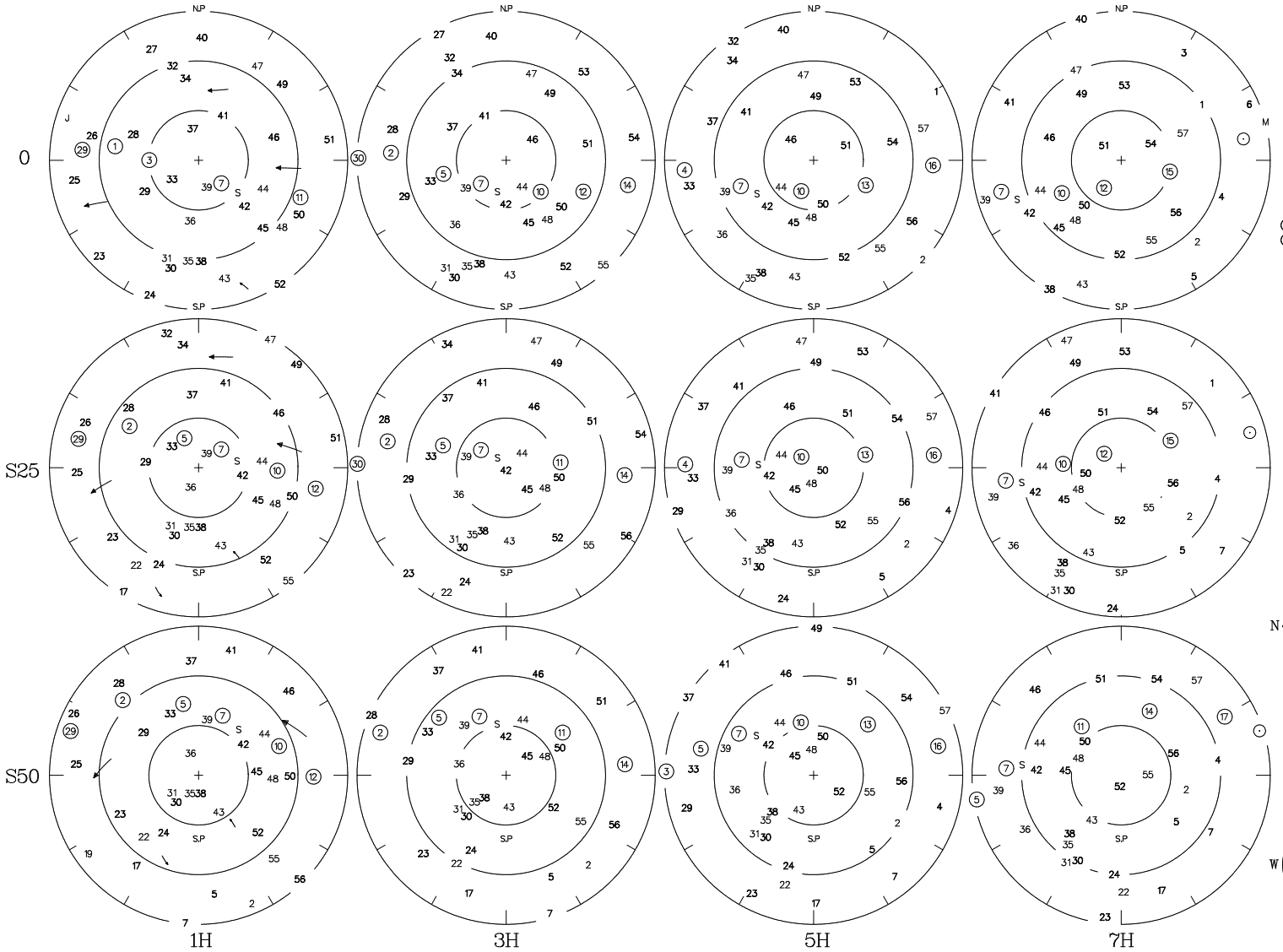
EVENING Sky Diagrams 2015 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2015 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

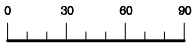
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

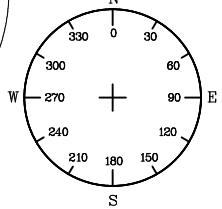
V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.2

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

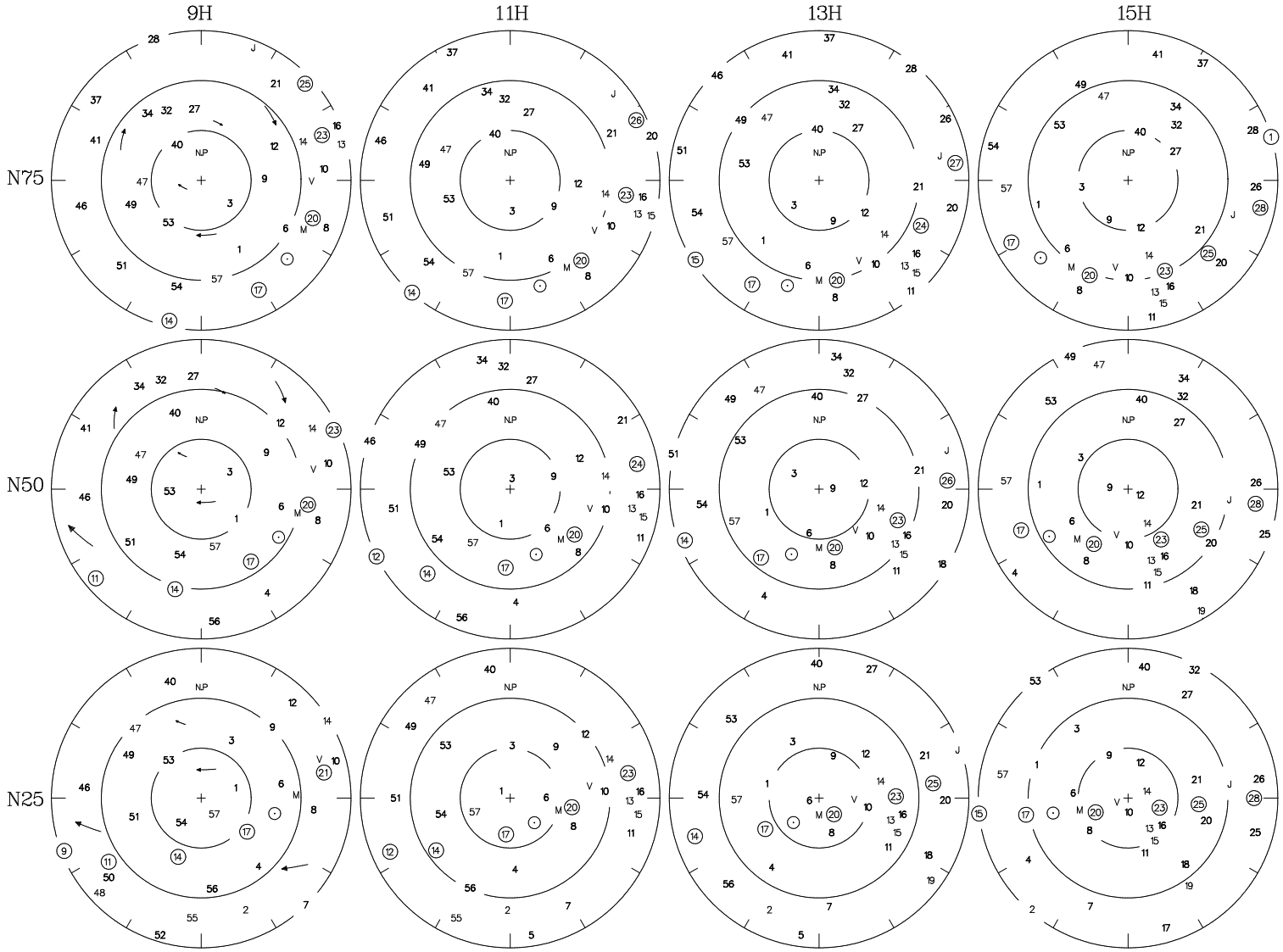


AZIMUTH



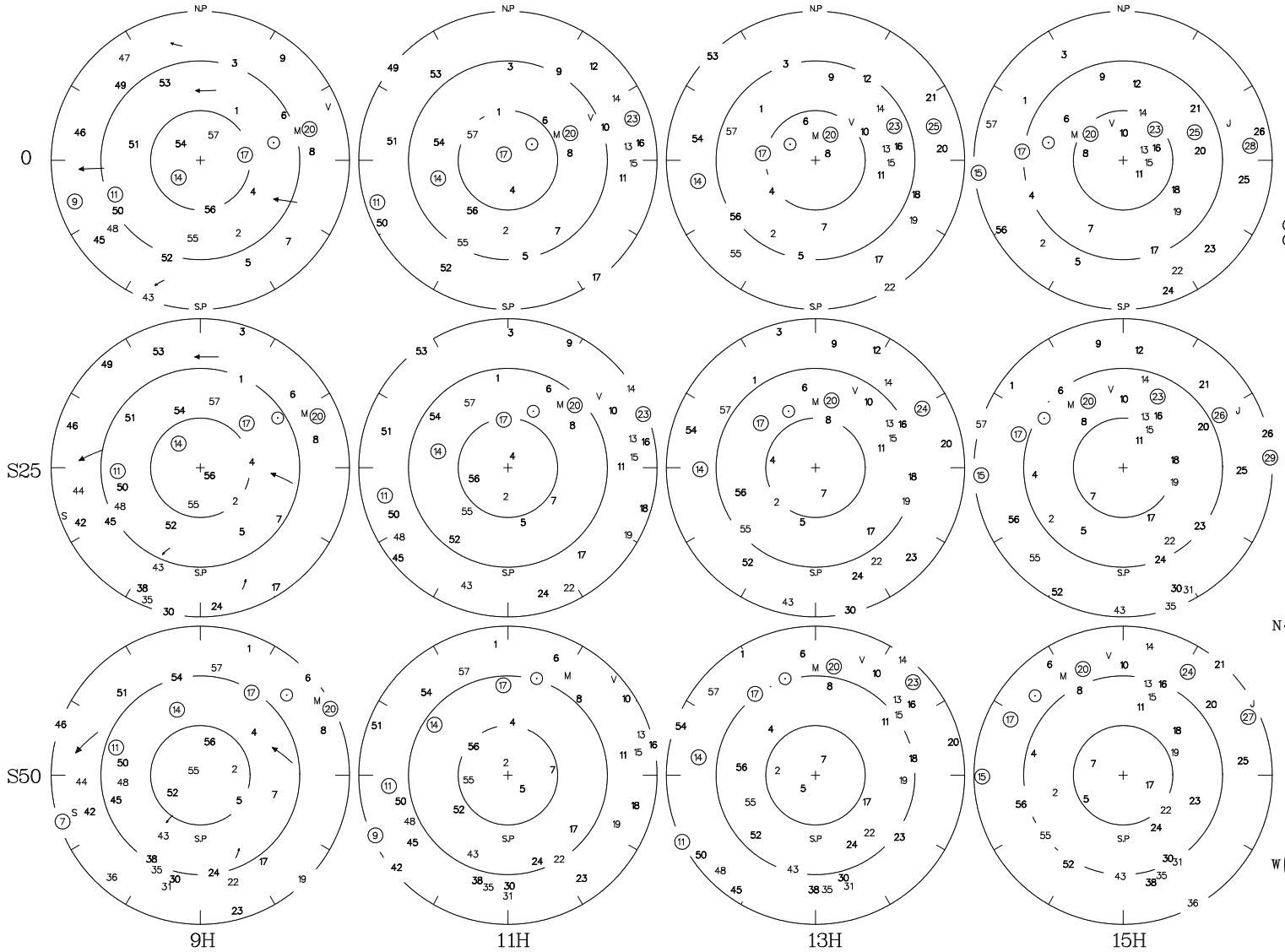
MORNING Sky Diagrams 2015 APRIL

DAY Sky Diagrams 2015 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

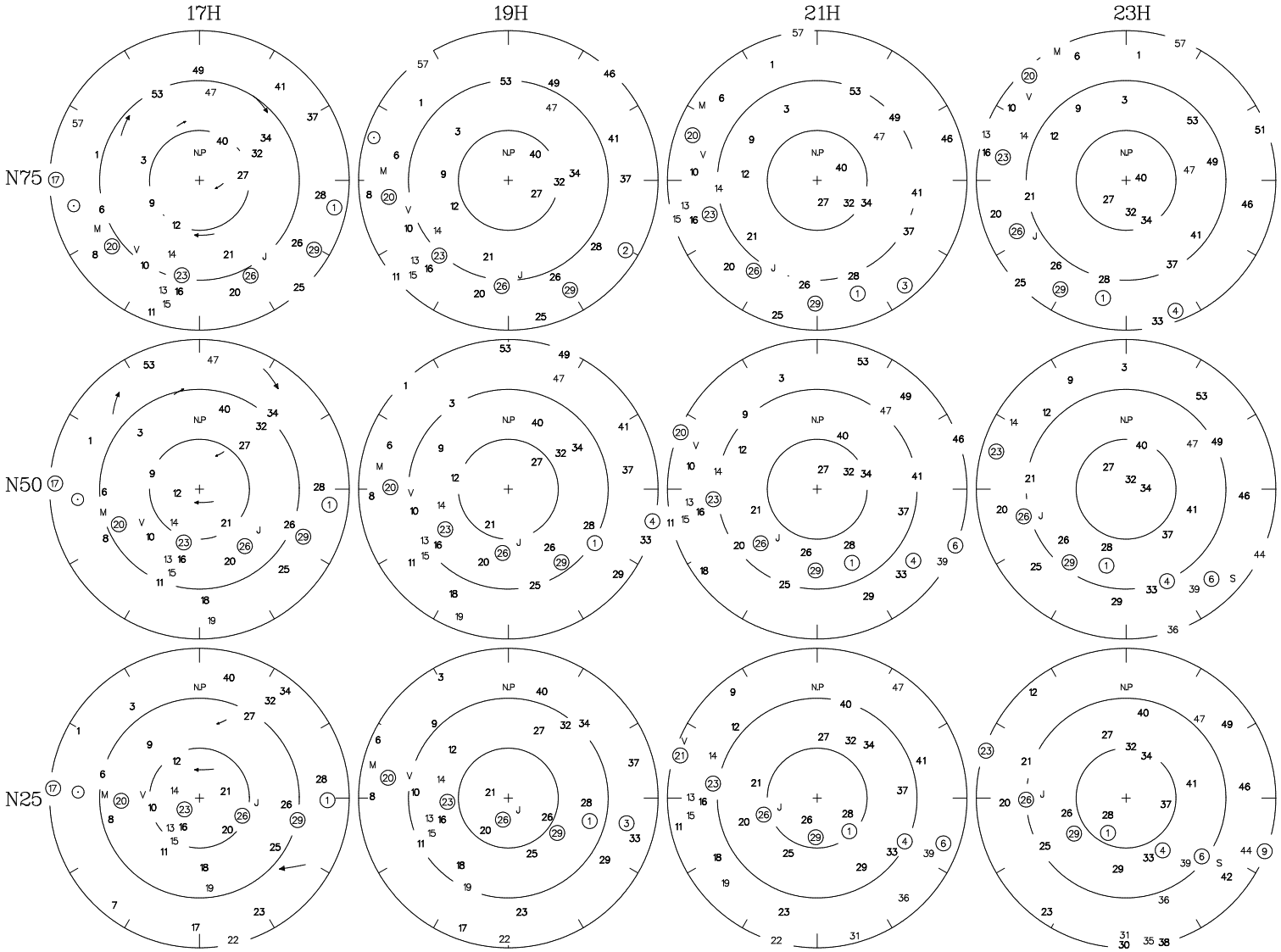
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0, 30, 60, E 90, 120, 150, S 180, 210, 240, W 270, 300, 330

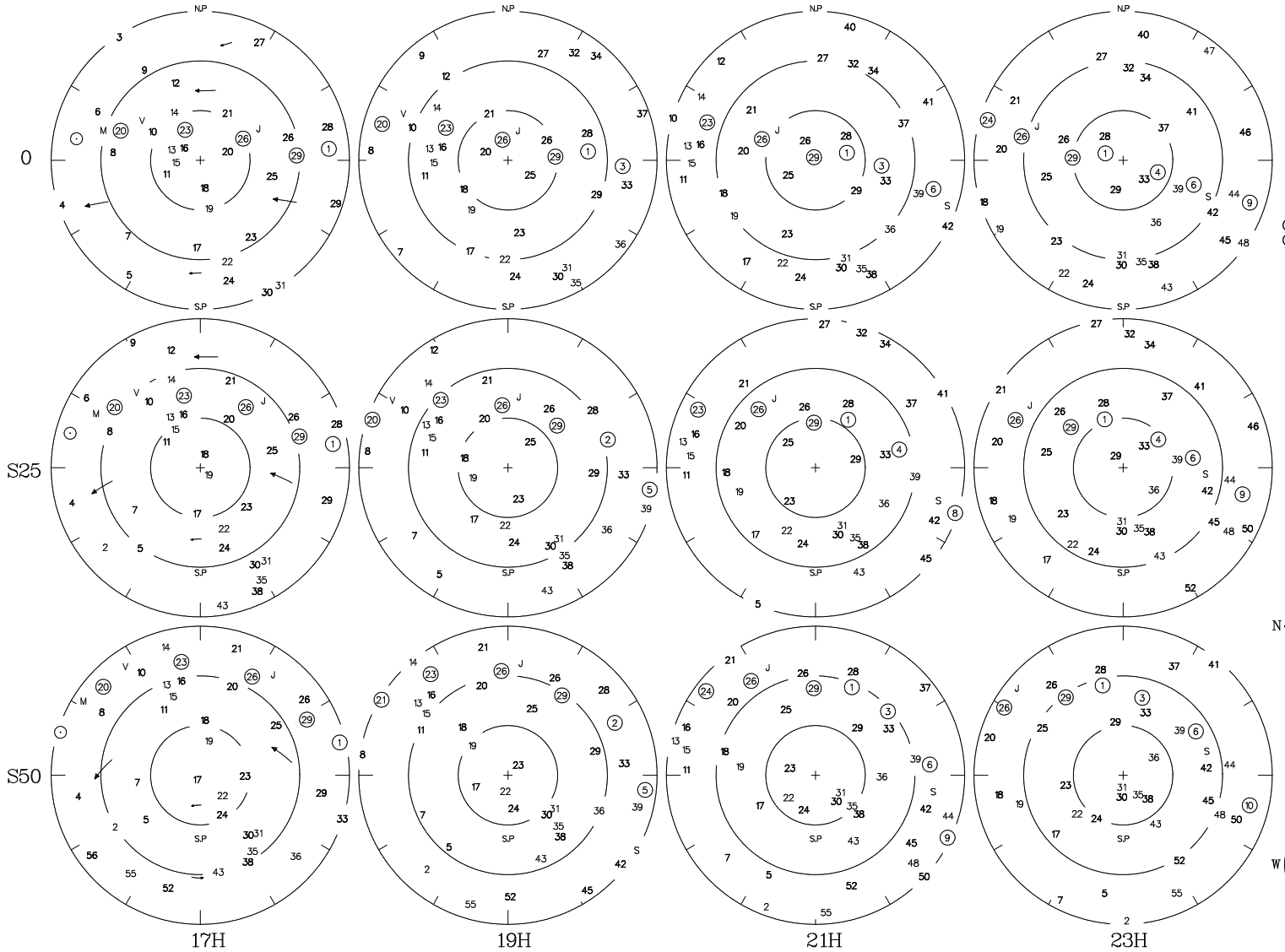
DAY Sky Diagrams 2015 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2015 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

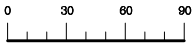
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

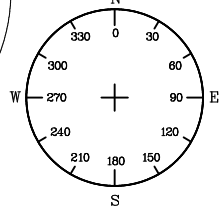
V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.2

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

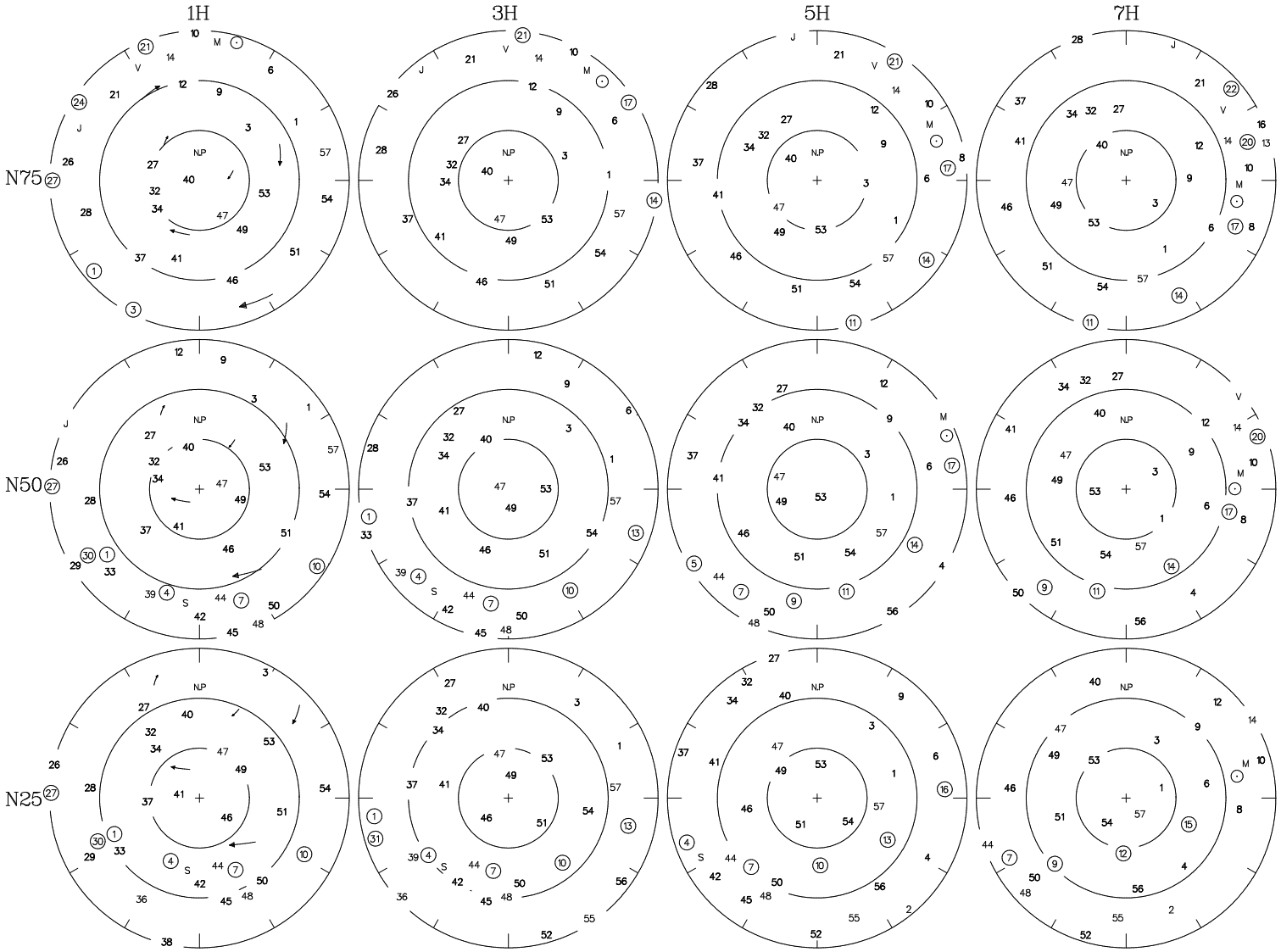


AZIMUTH



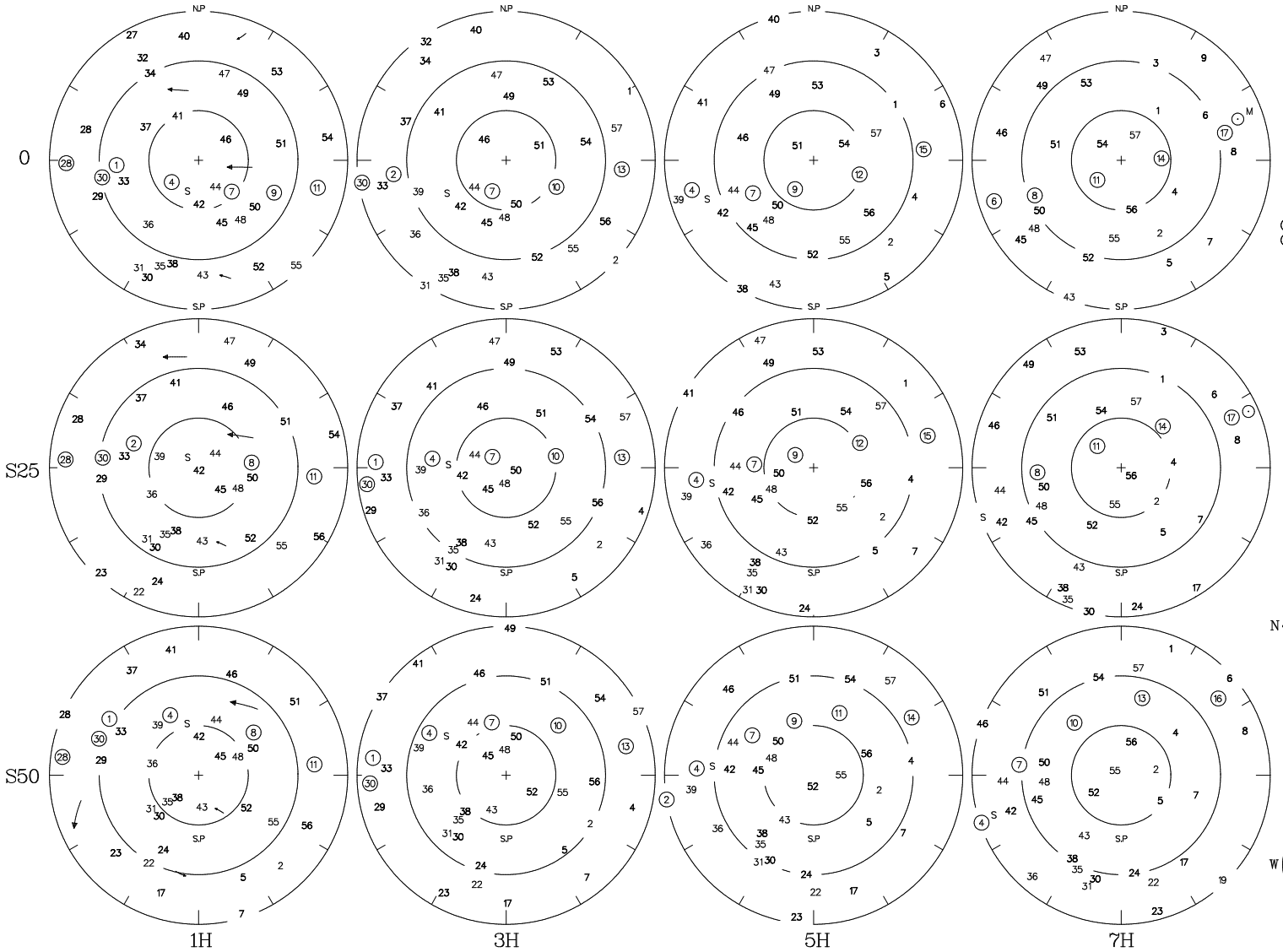
EVENING Sky Diagrams 2015 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2015 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.1

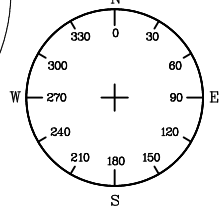
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

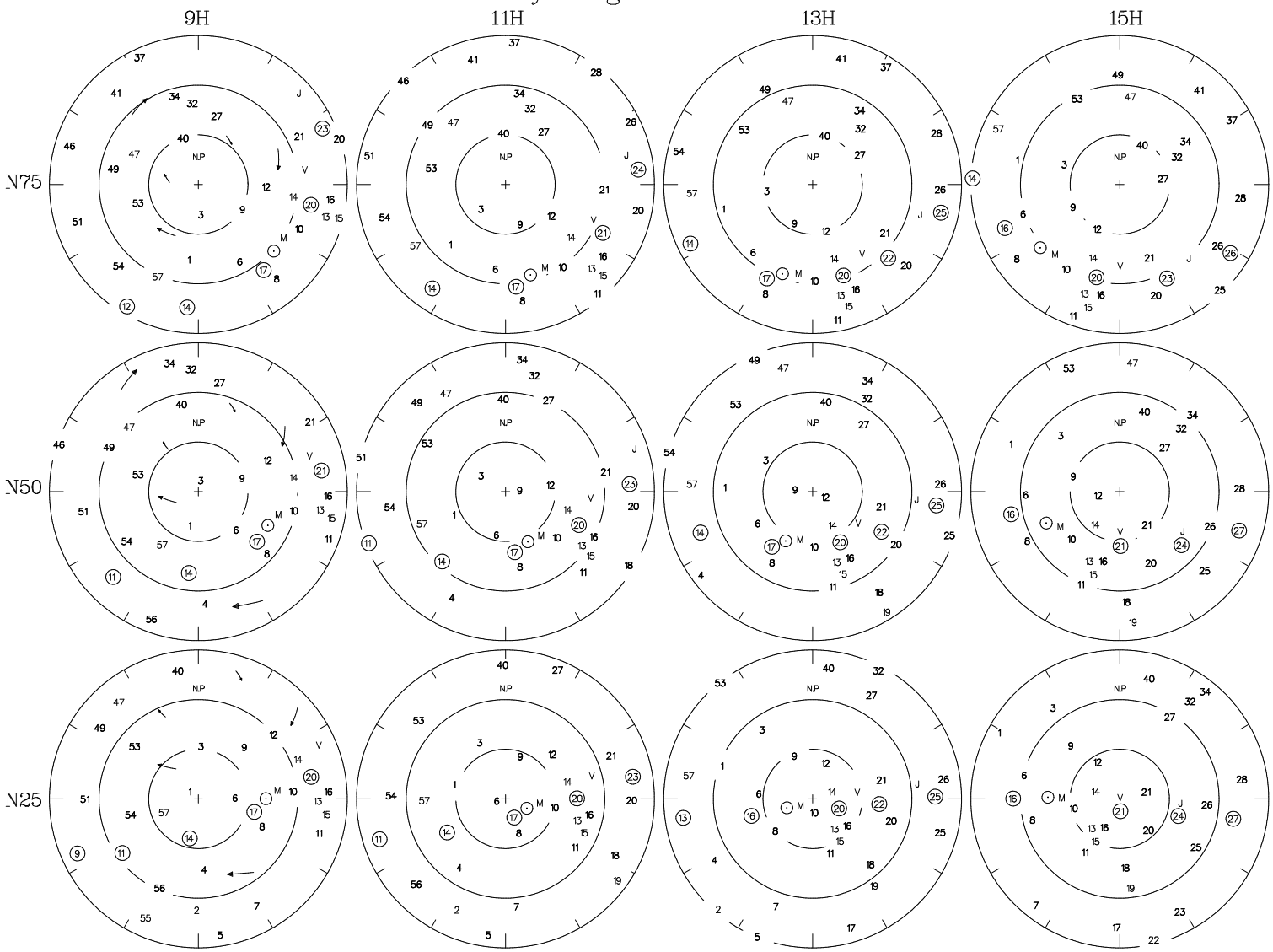
0 30 60 90

AZIMUTH



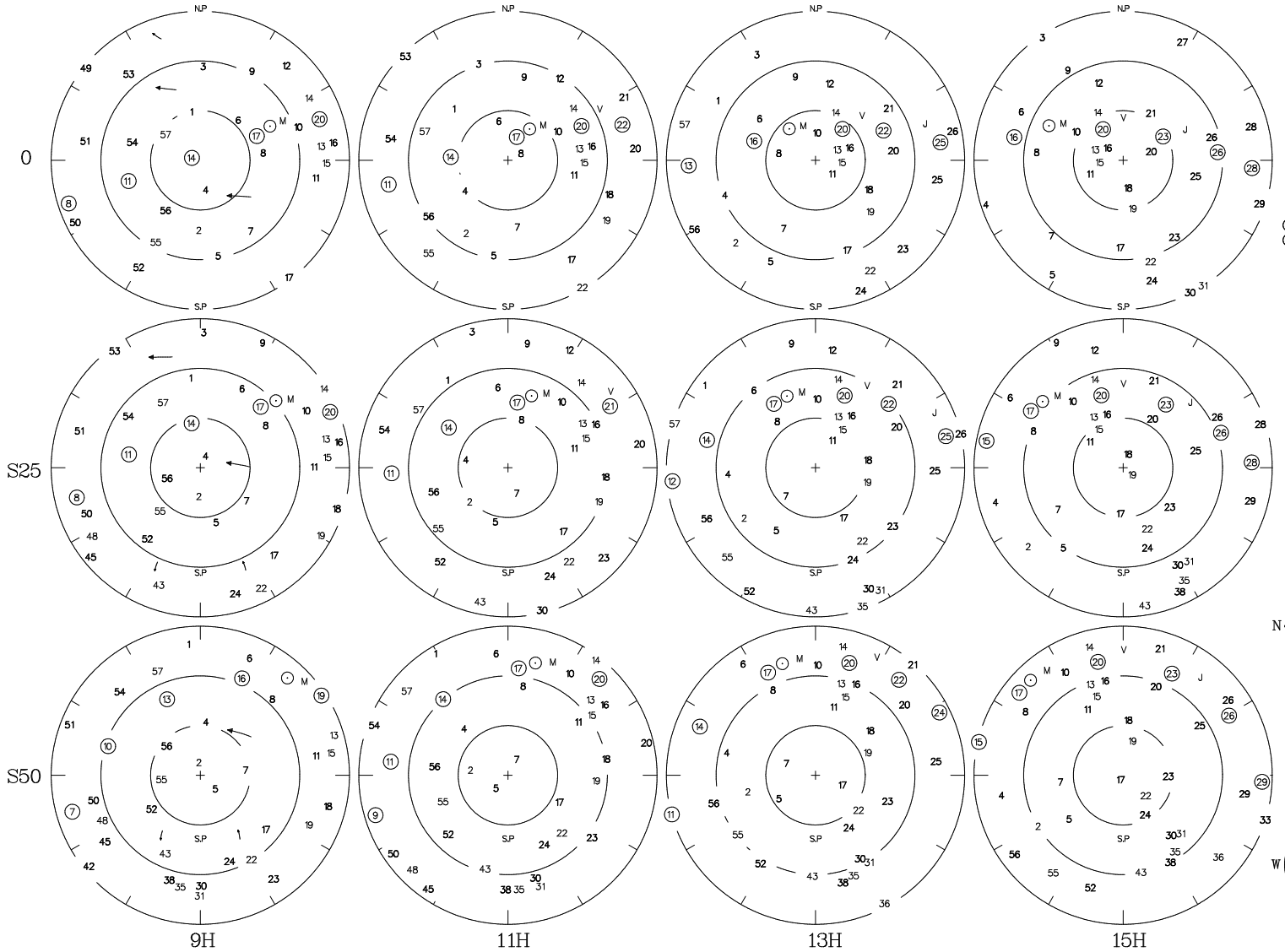
MORNING Sky Diagrams 2015 MAY

DAY Sky Diagrams 2015 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.1

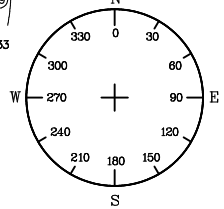
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

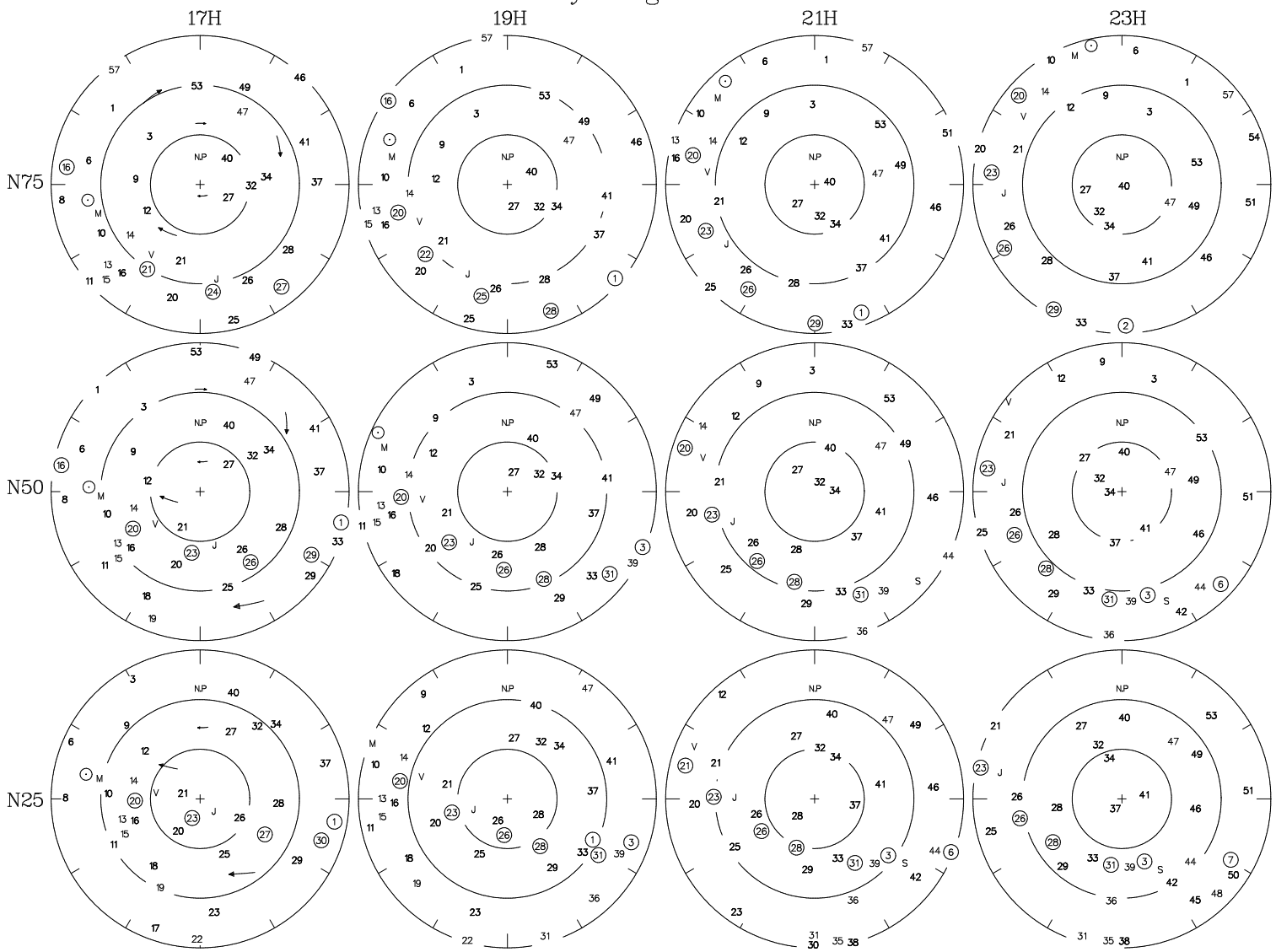
0 30 60 90

AZIMUTH



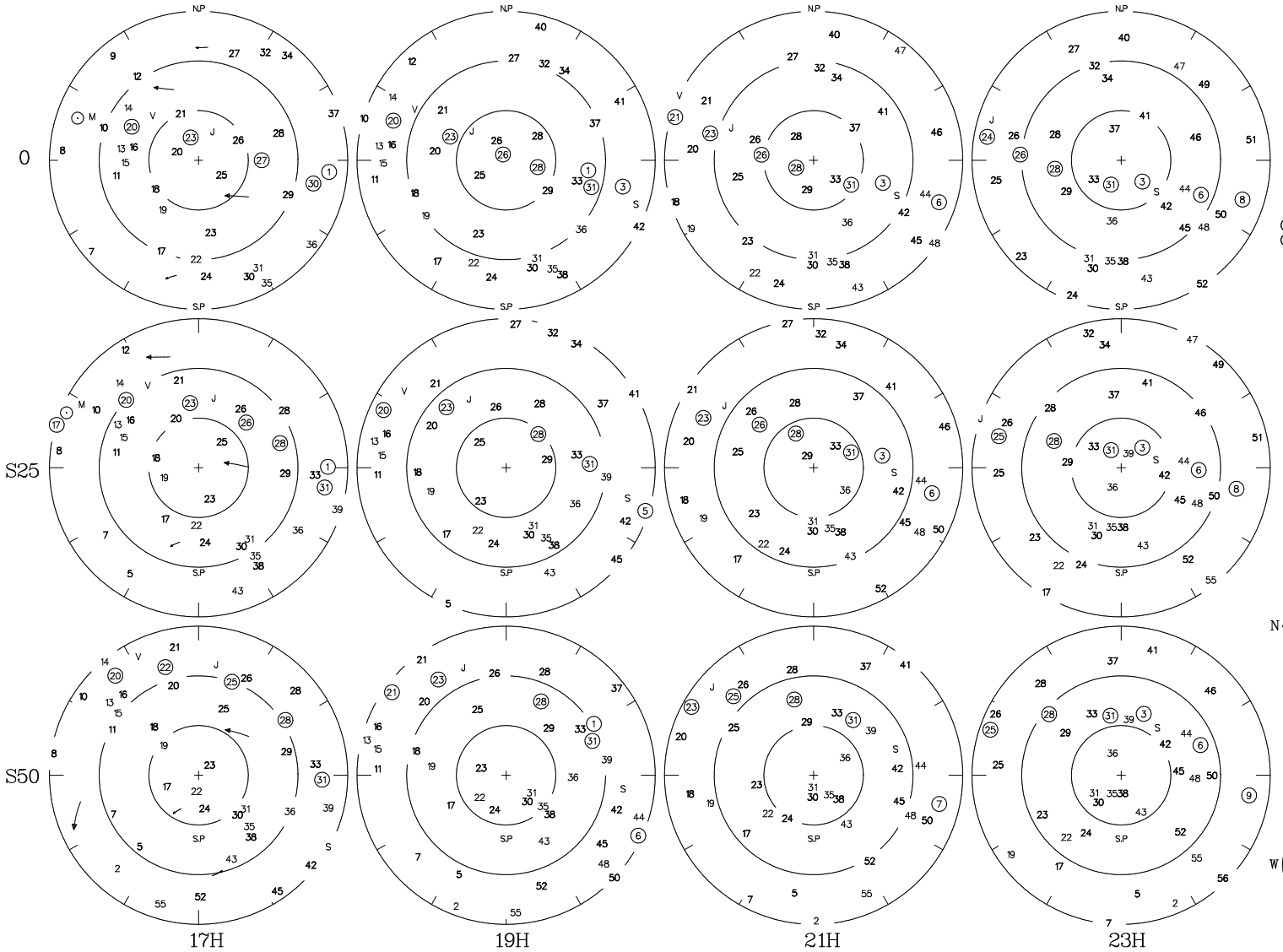
DAY Sky Diagrams 2015 MAY

EVENING Sky Diagrams 2015 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.1

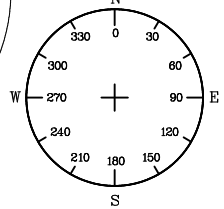
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

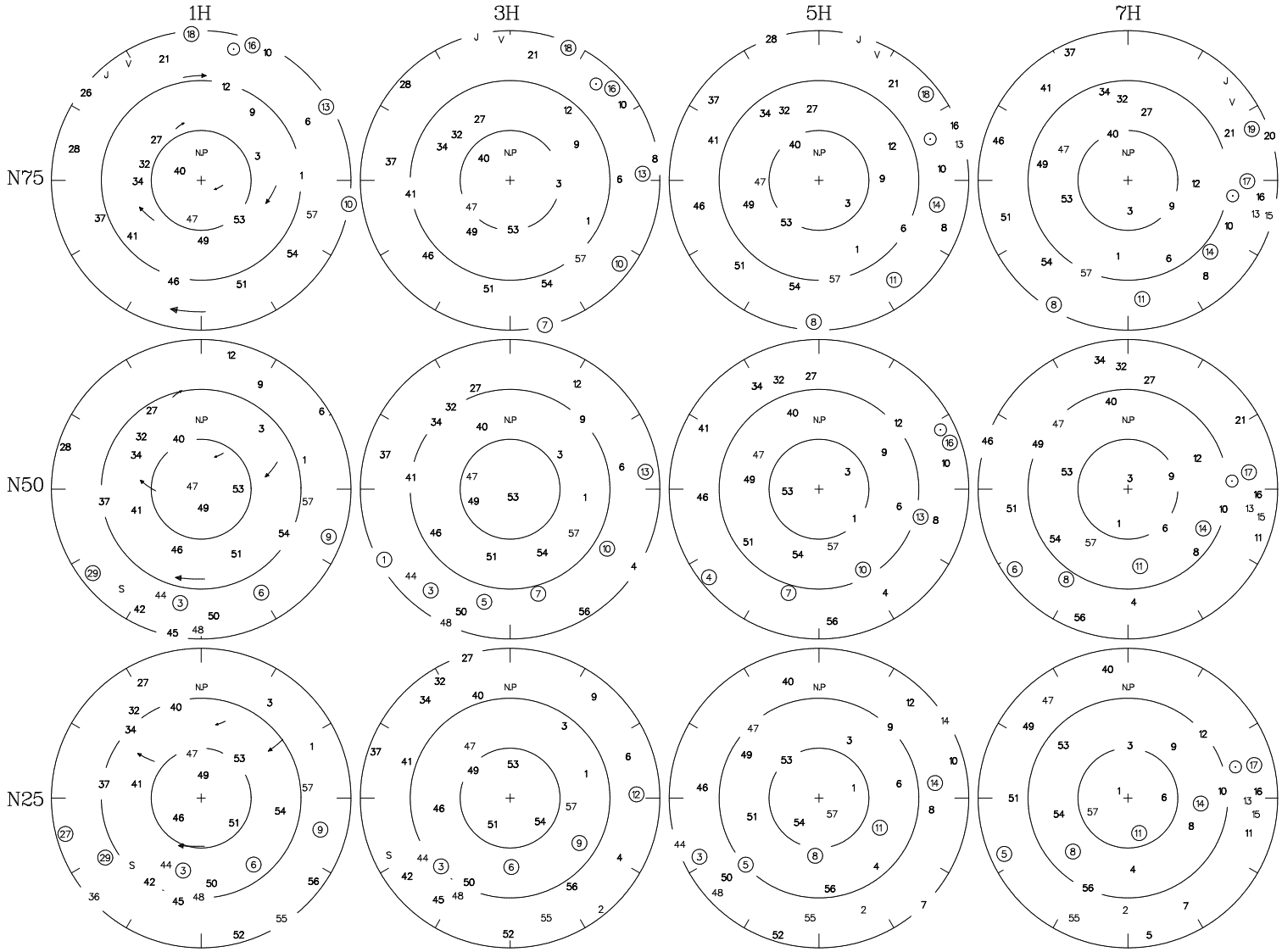
0 30 60 90

AZIMUTH



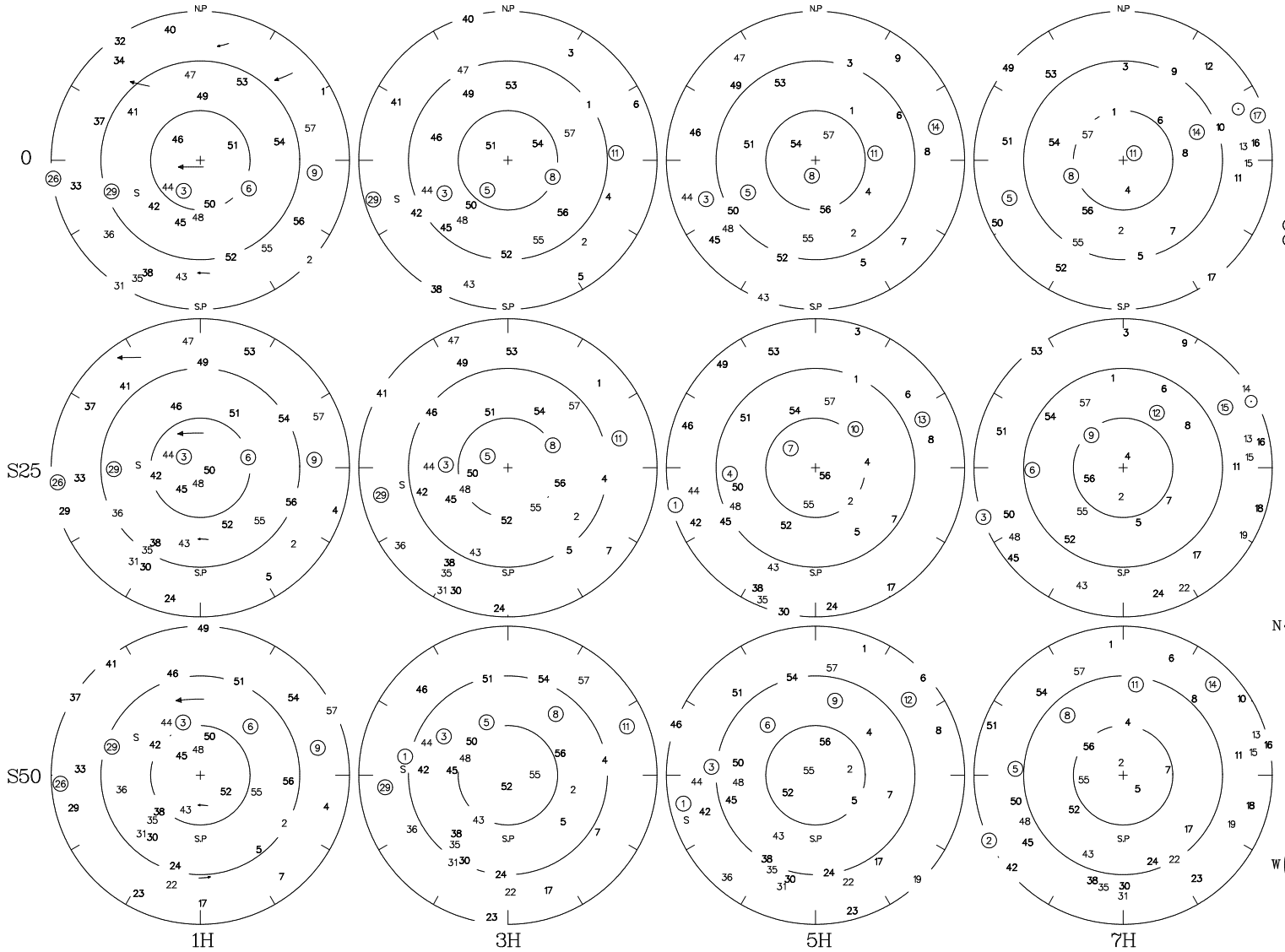
EVENING Sky Diagrams 2015 MAY

MORNING Sky Diagrams 2015 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.1

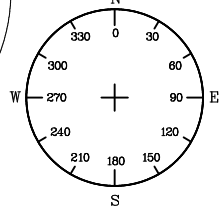
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

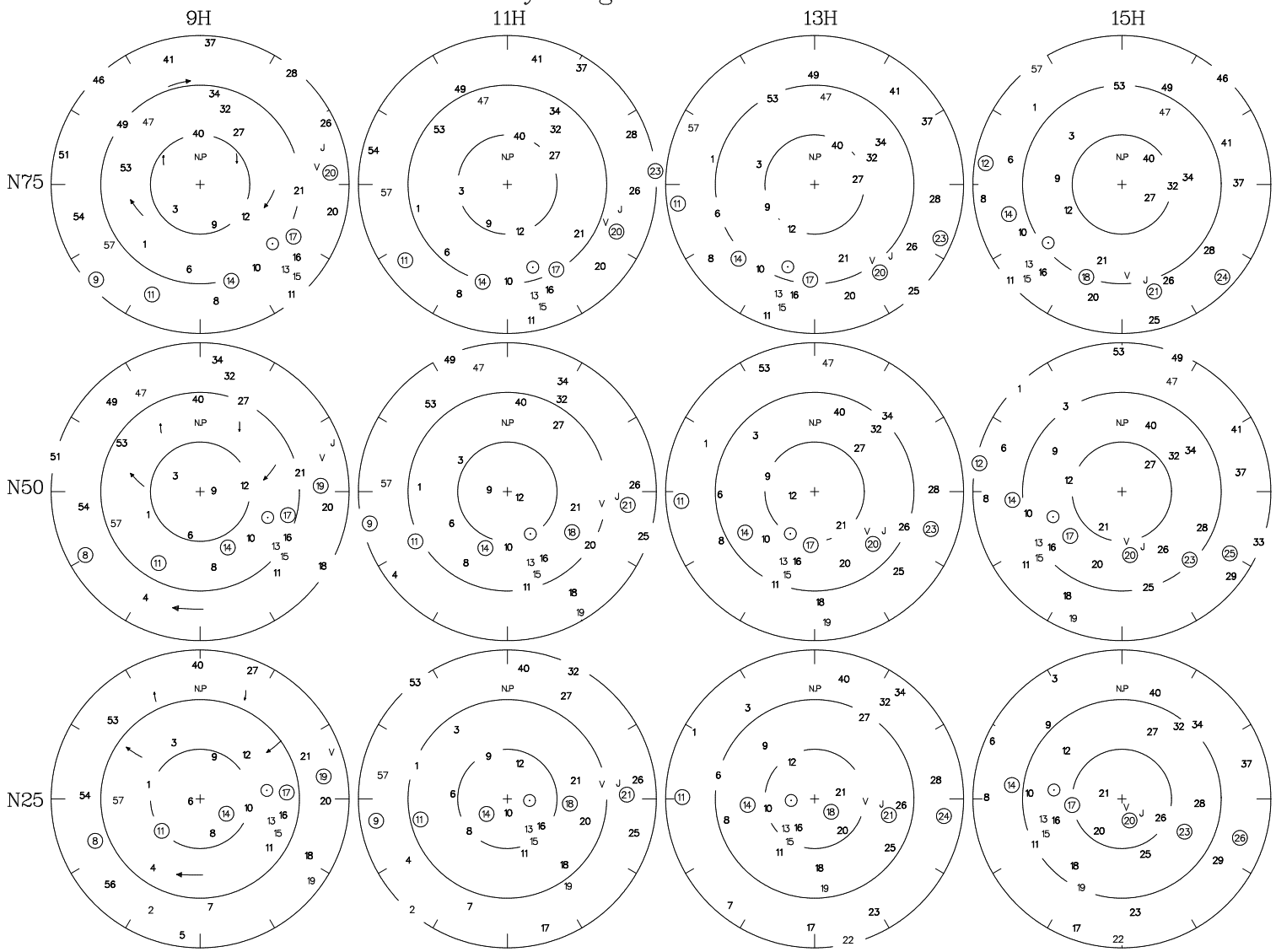
0 30 60 90

AZIMUTH



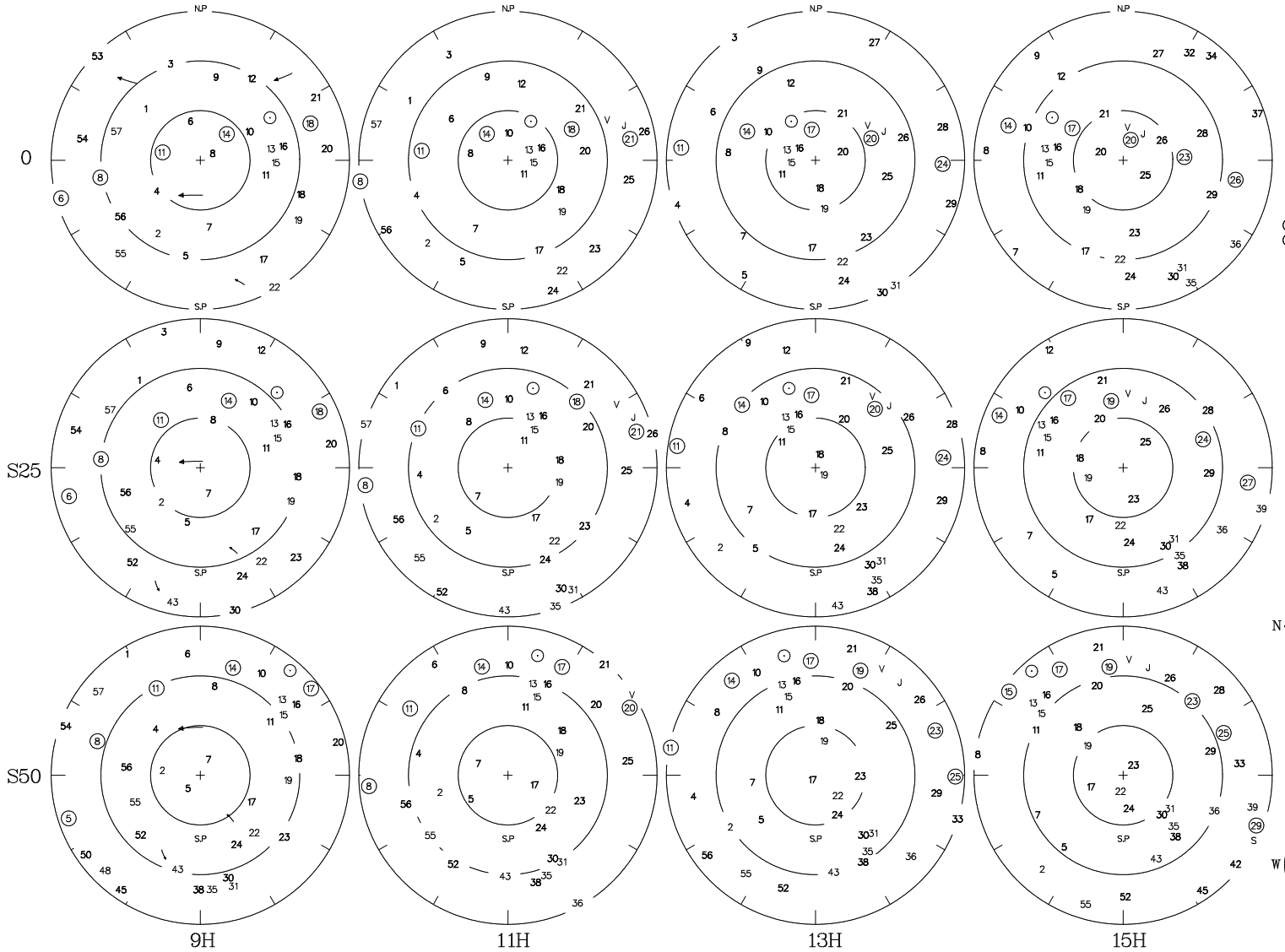
MORNING Sky Diagrams 2015 JUNE

DAY Sky Diagrams 2015 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.1

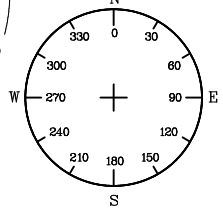
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

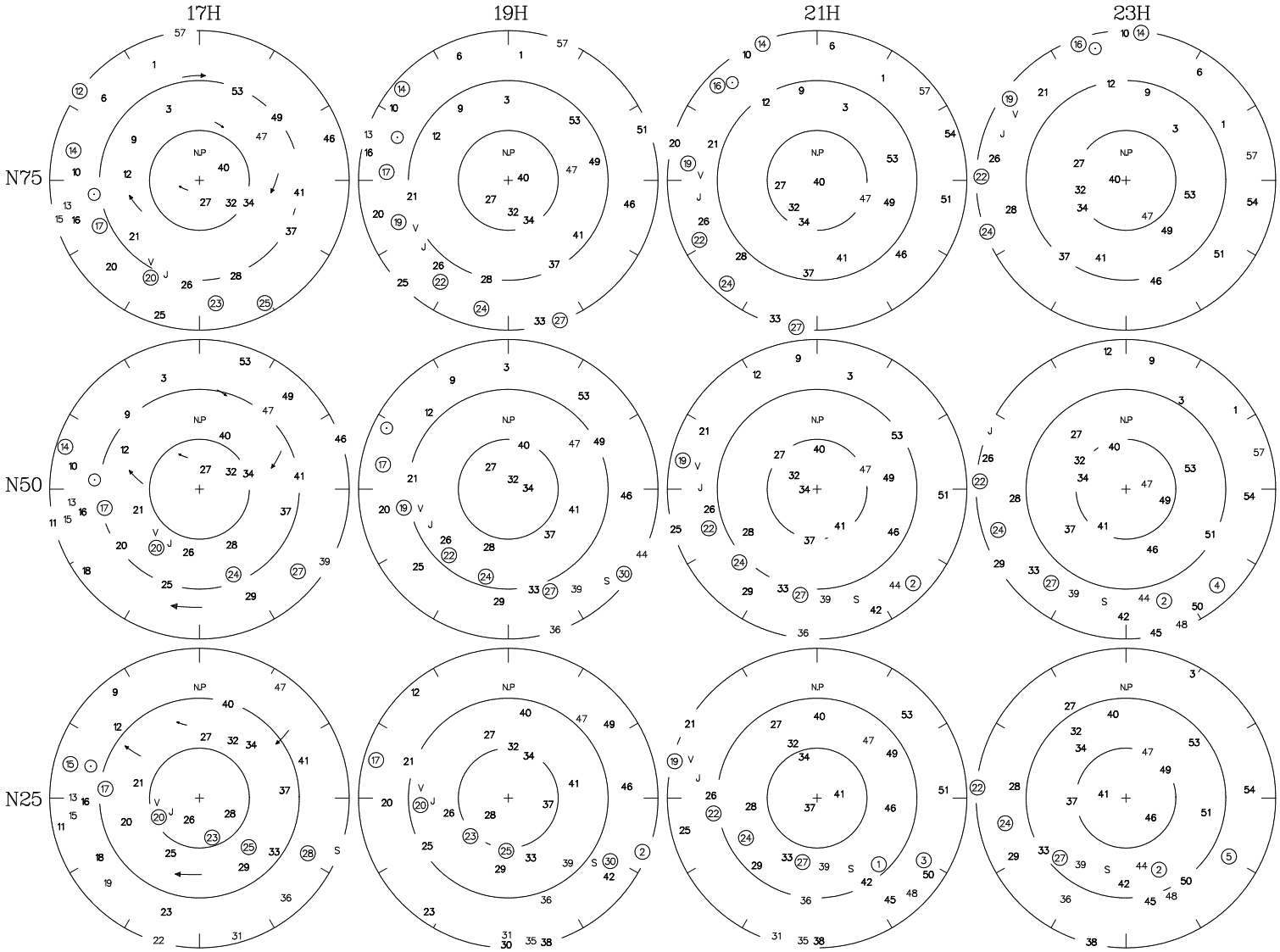
0 30 60 90

AZIMUTH



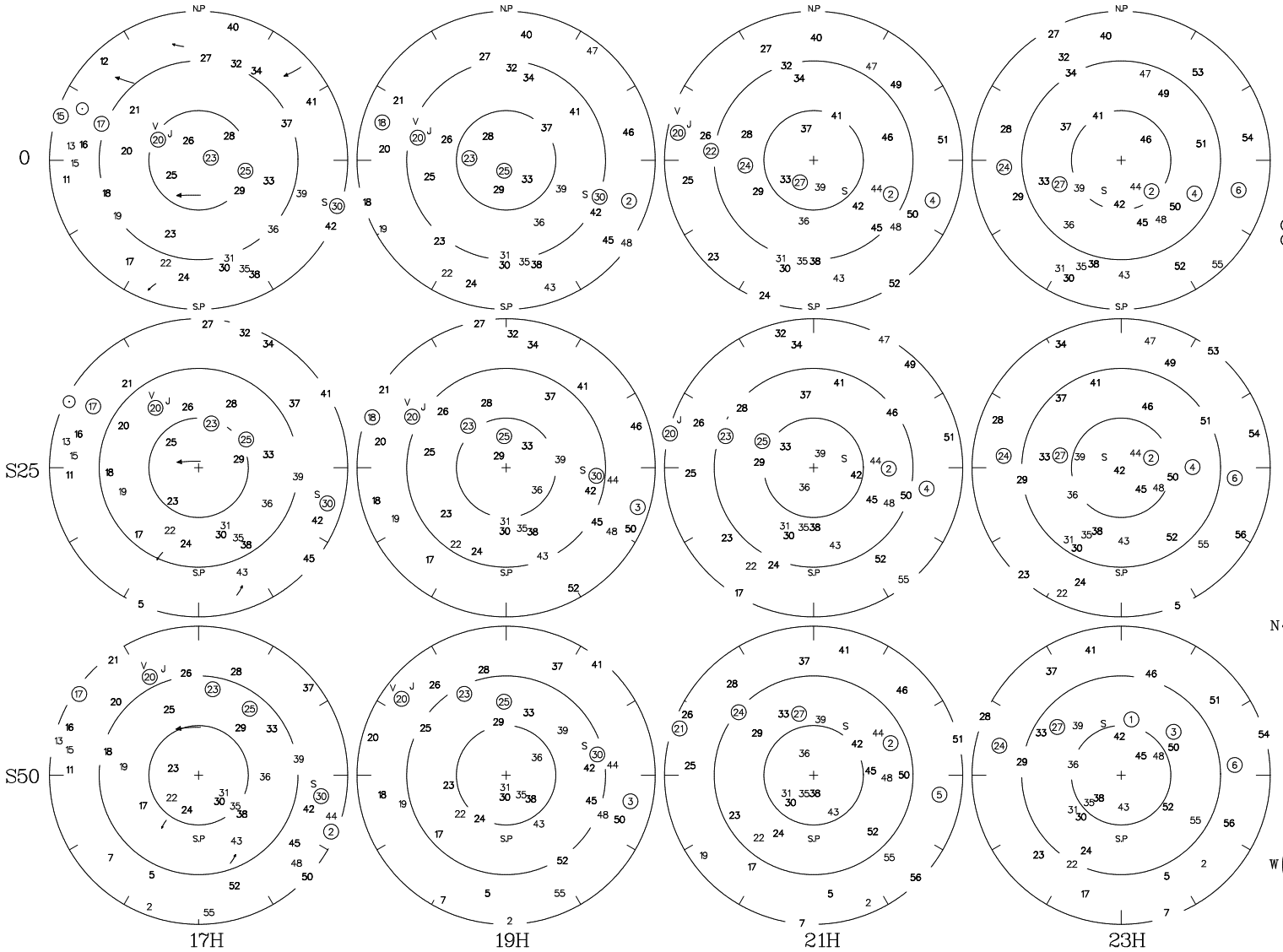
DAY Sky Diagrams 2015 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2015 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.1

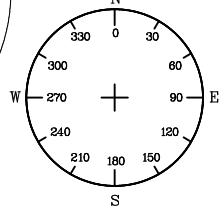
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

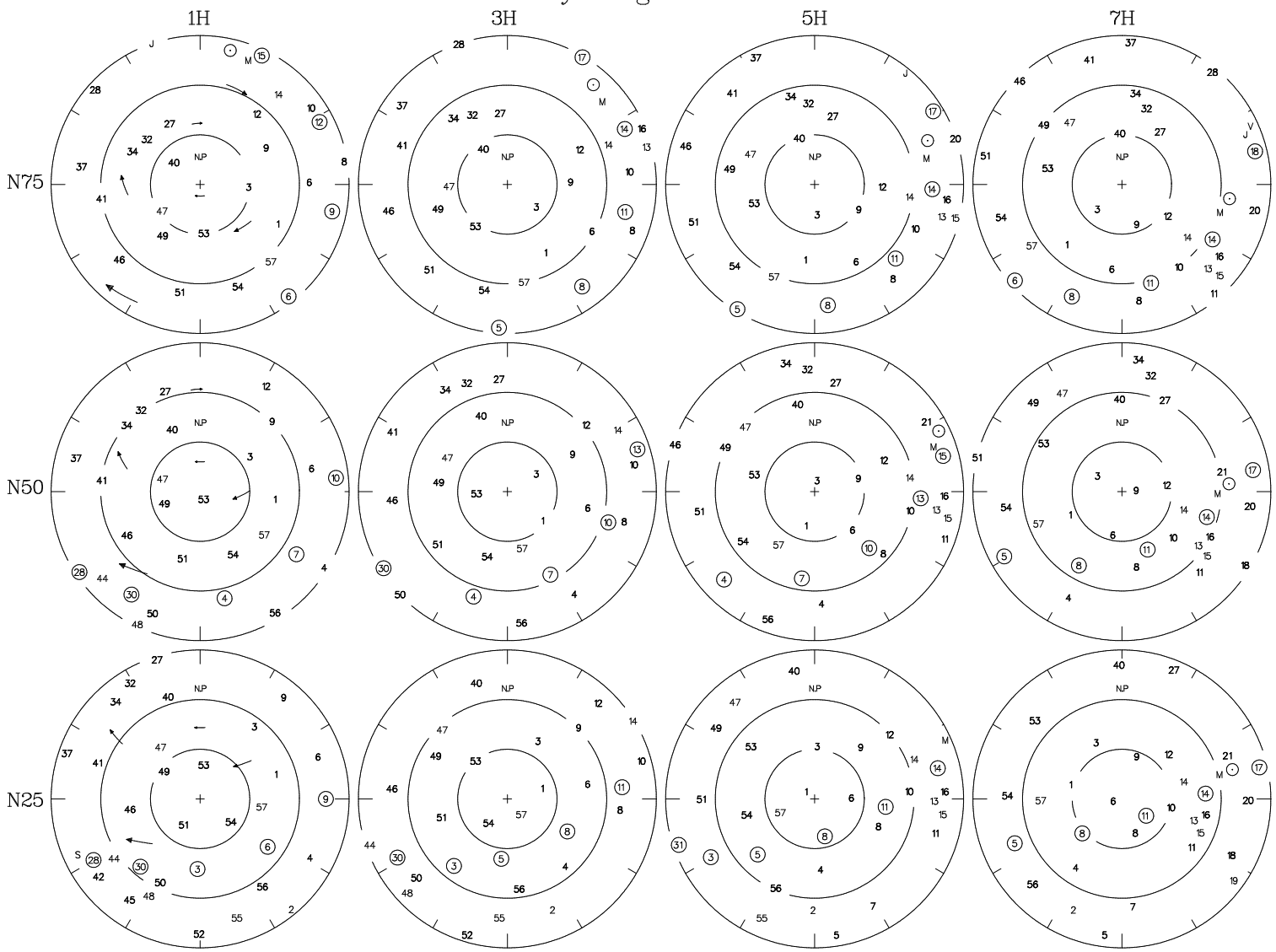
0 30 60 90

AZIMUTH



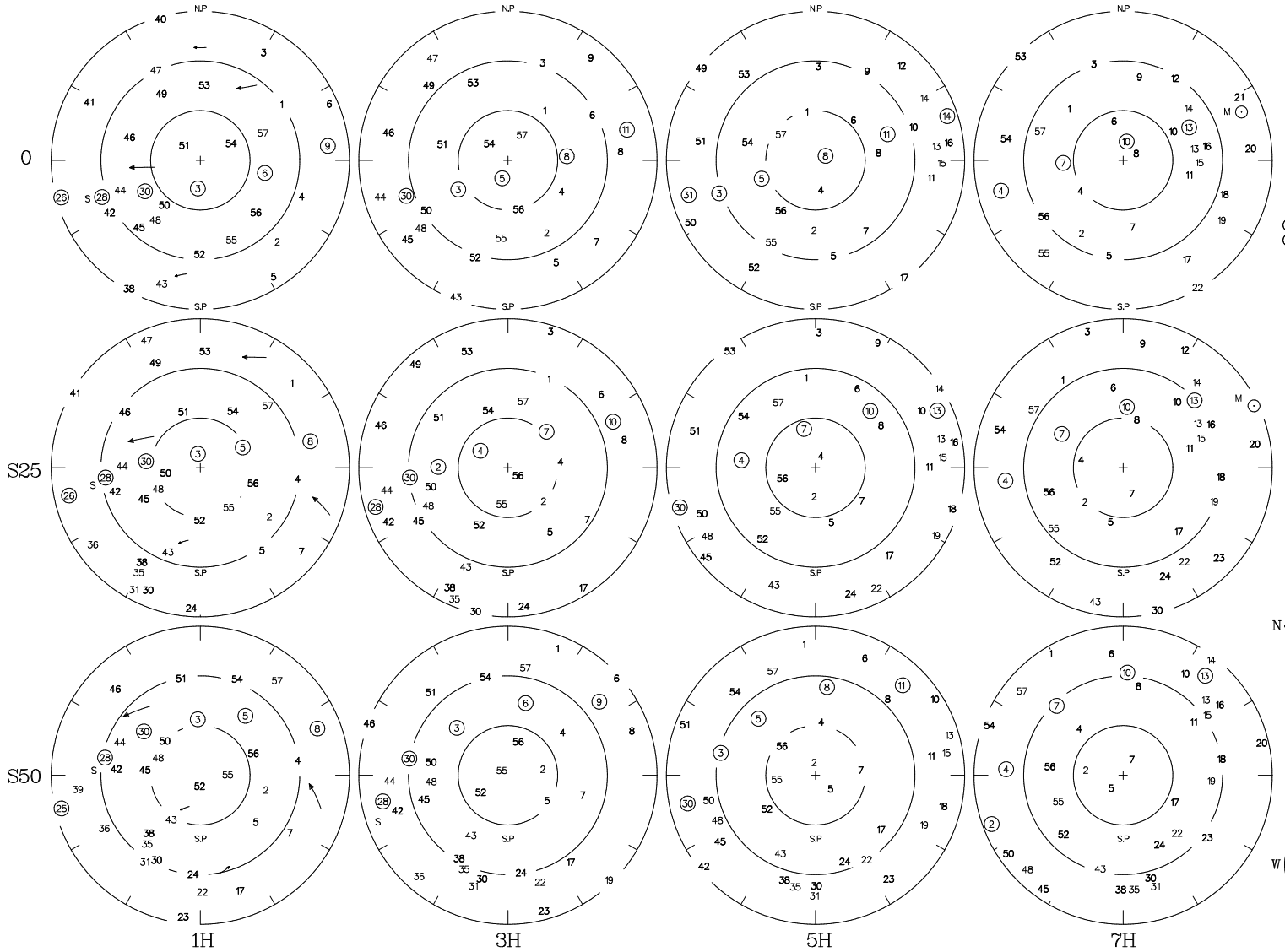
EVENING Sky Diagrams 2015 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2015 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.3

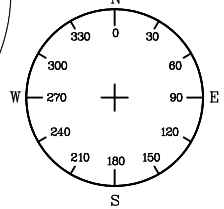
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

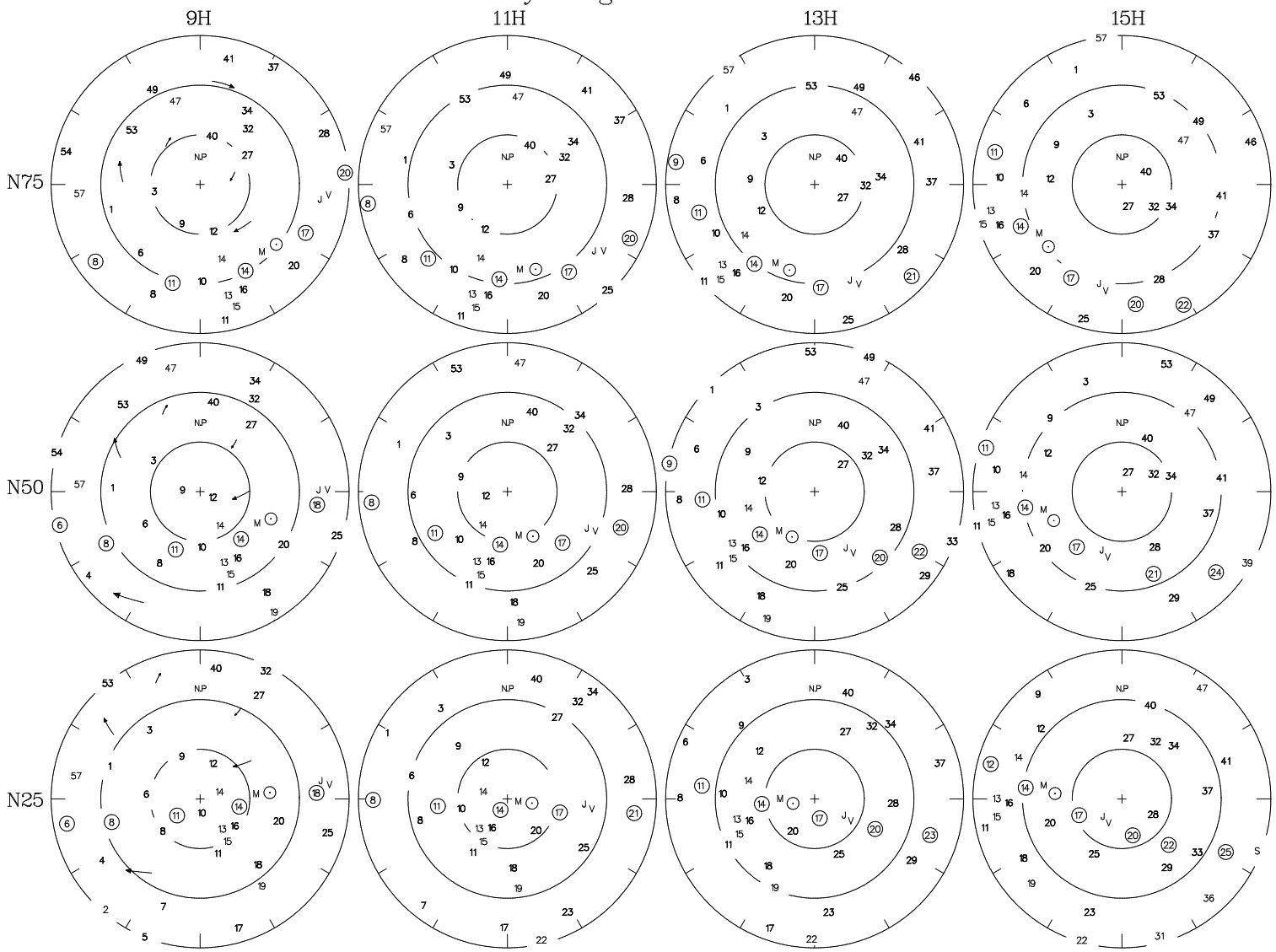
0 30 60 90

AZIMUTH



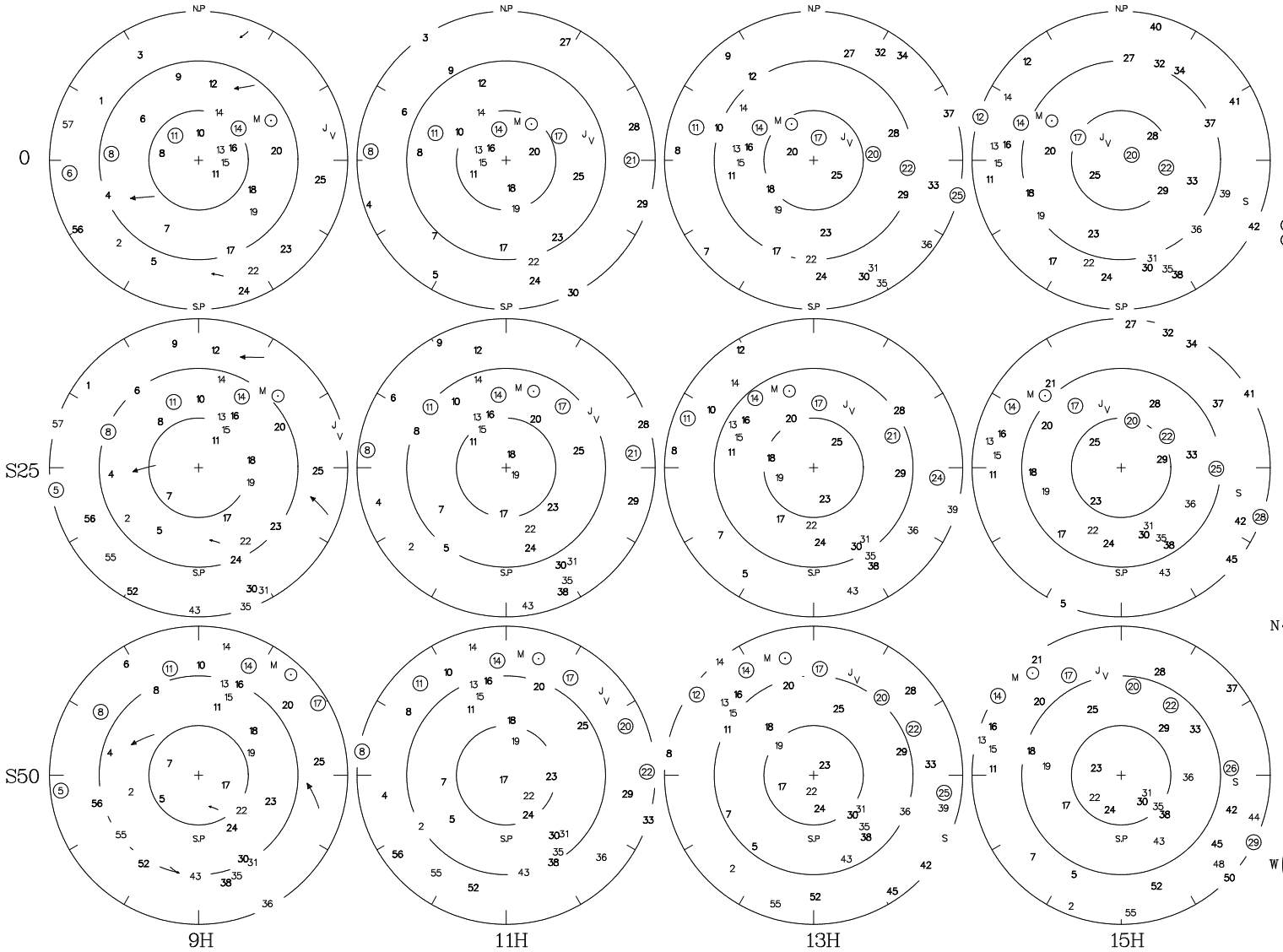
MORNING Sky Diagrams 2015 JULY

DAY Sky Diagrams 2015 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.3

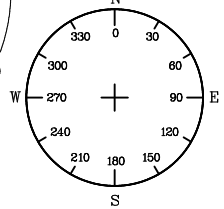
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

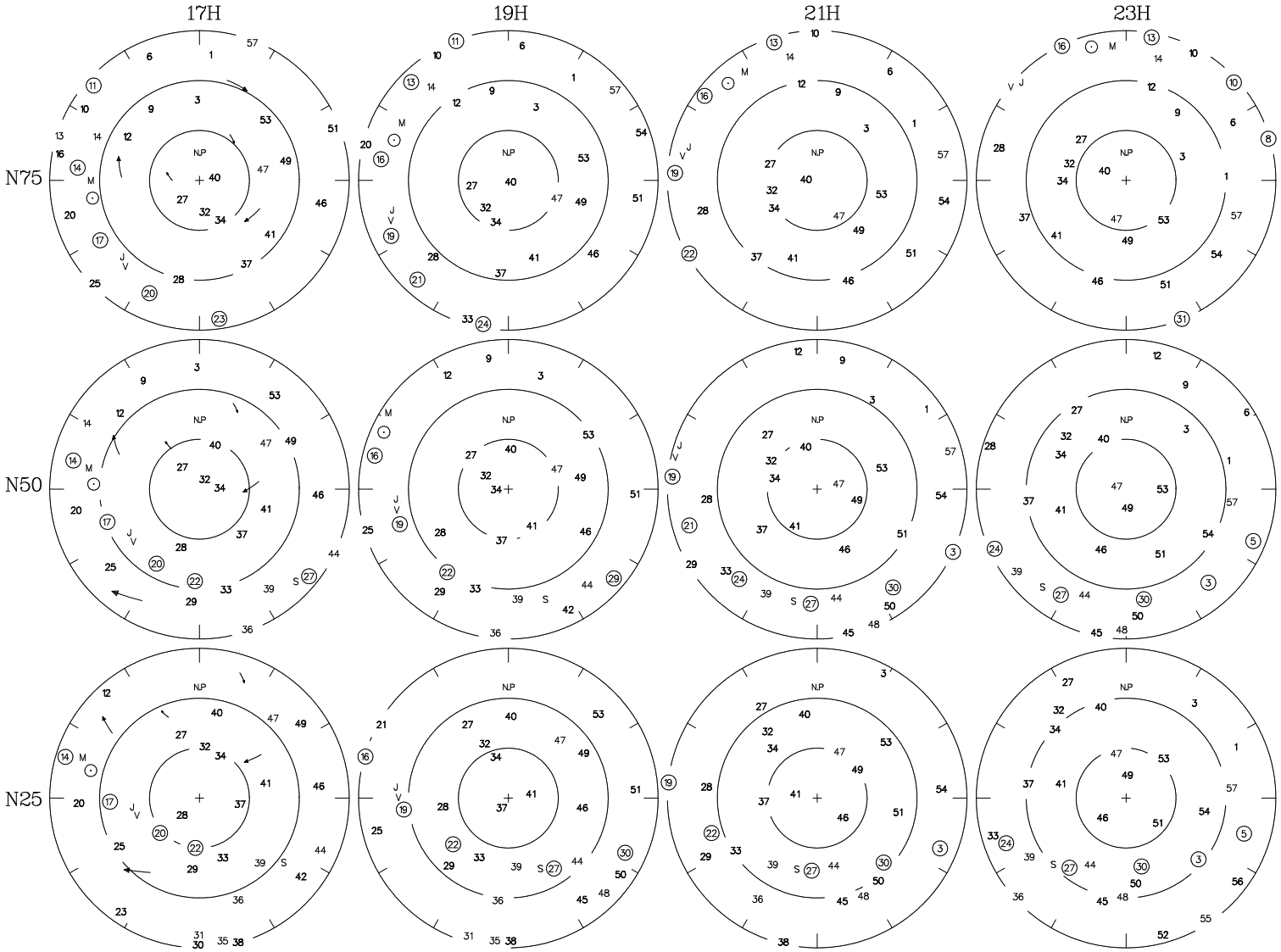
0 30 60 90

AZIMUTH



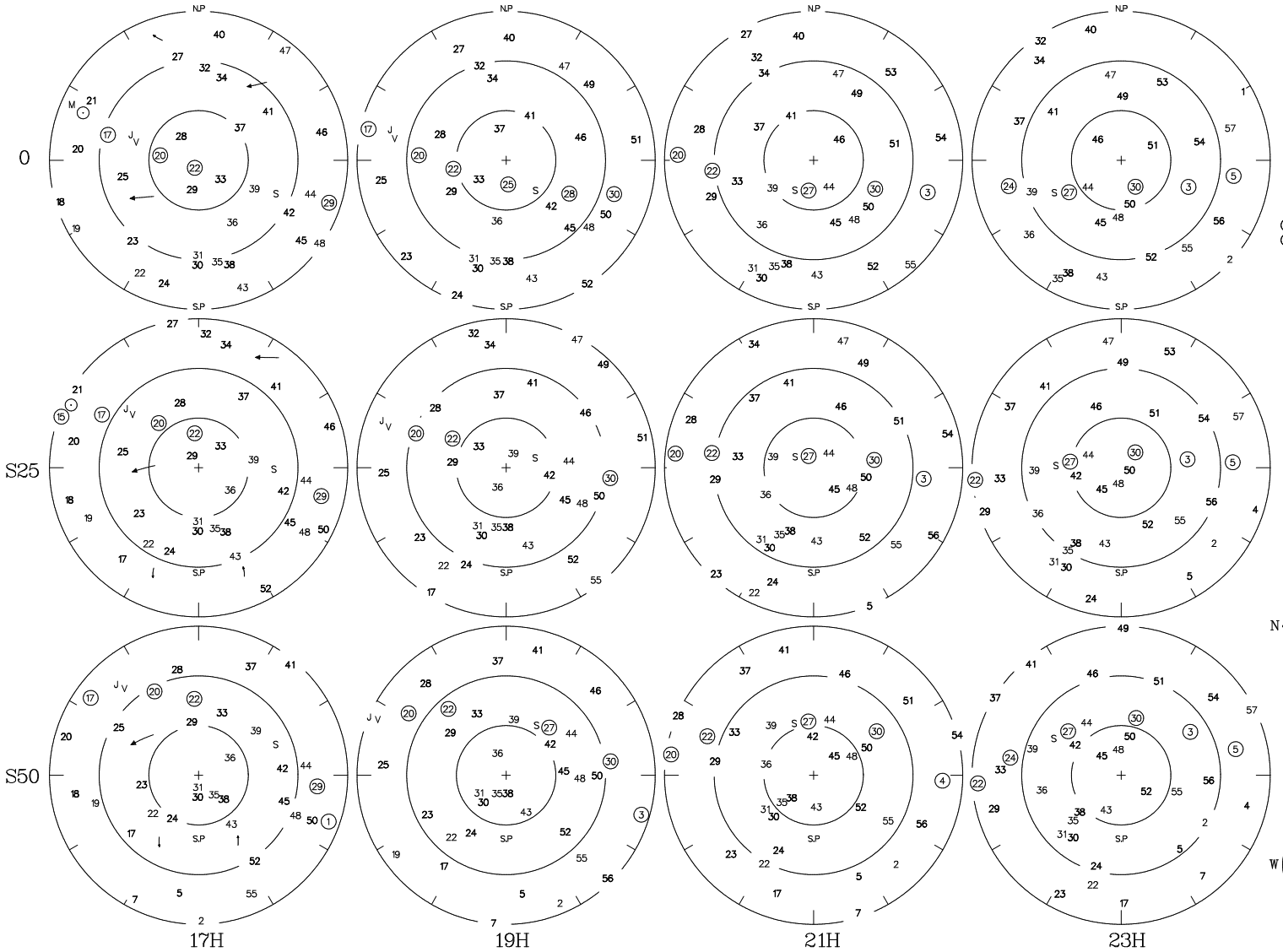
DAY Sky Diagrams 2015 JULY

EVENING Sky Diagrams 2015 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.3

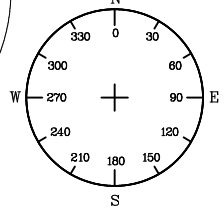
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

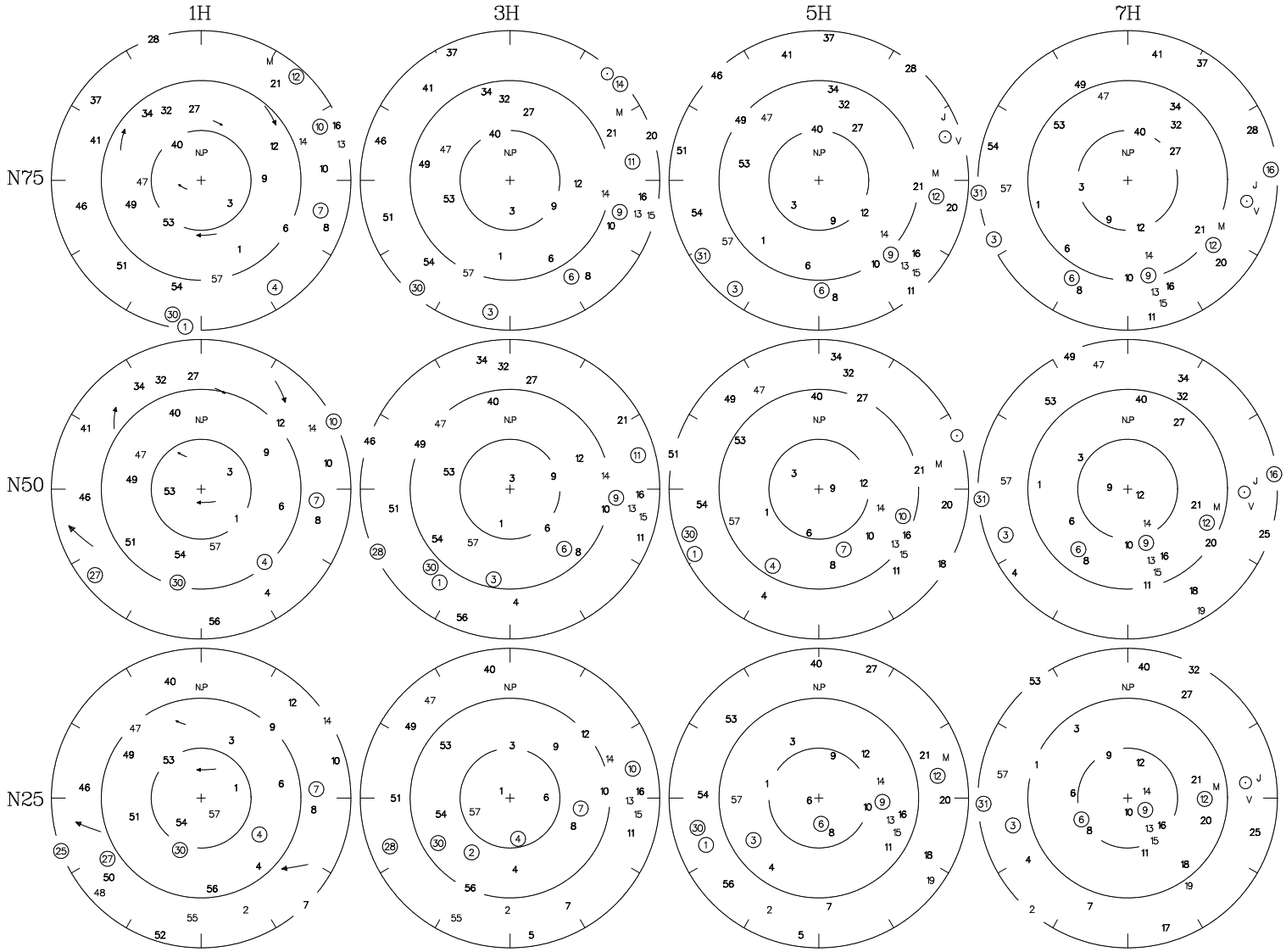
0 30 60 90

AZIMUTH



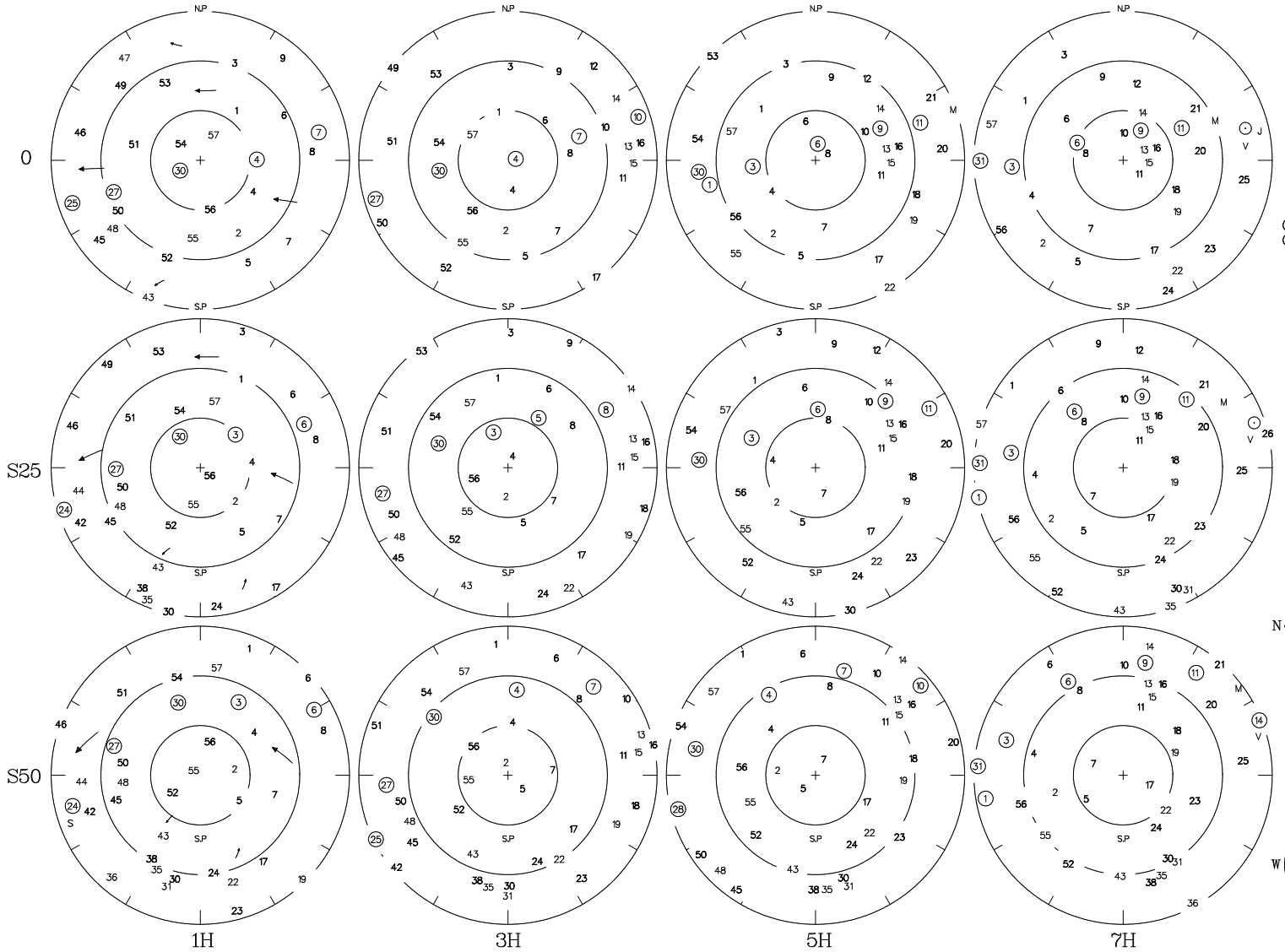
EVENING Sky Diagrams 2015 JULY

MORNING Sky Diagrams 2015 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

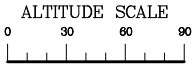
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

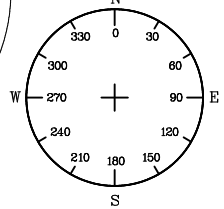
VENUS
Inferior Conjunction
on Aug 15^{d} 19^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

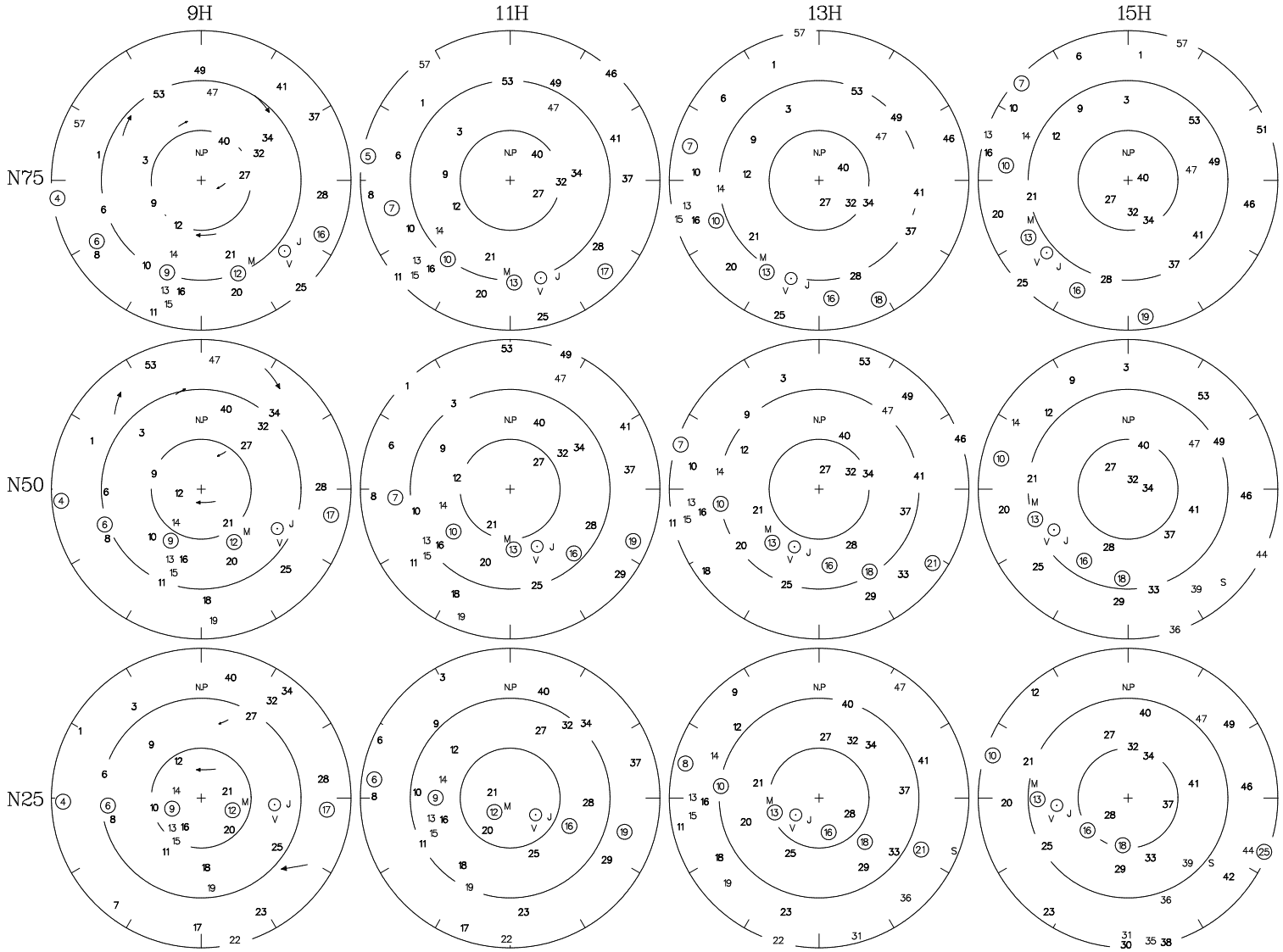


AZIMUTH



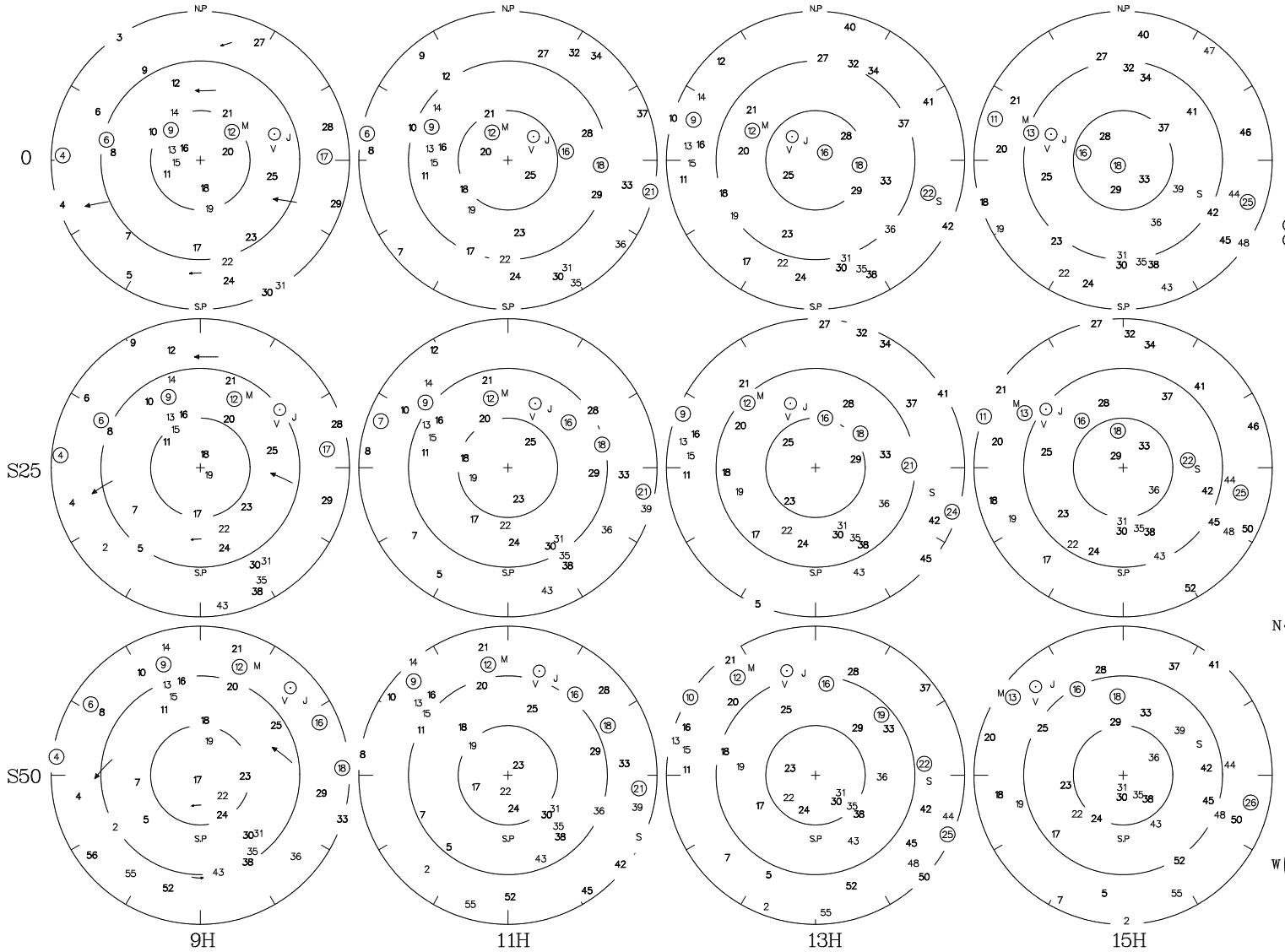
MORNING Sky Diagrams 2015 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2015 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

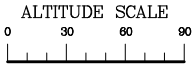
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

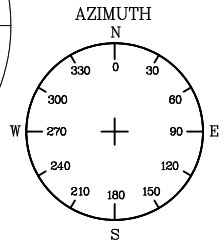
VENUS
Inferior Conjunction
on Aug 15^{d} 19^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

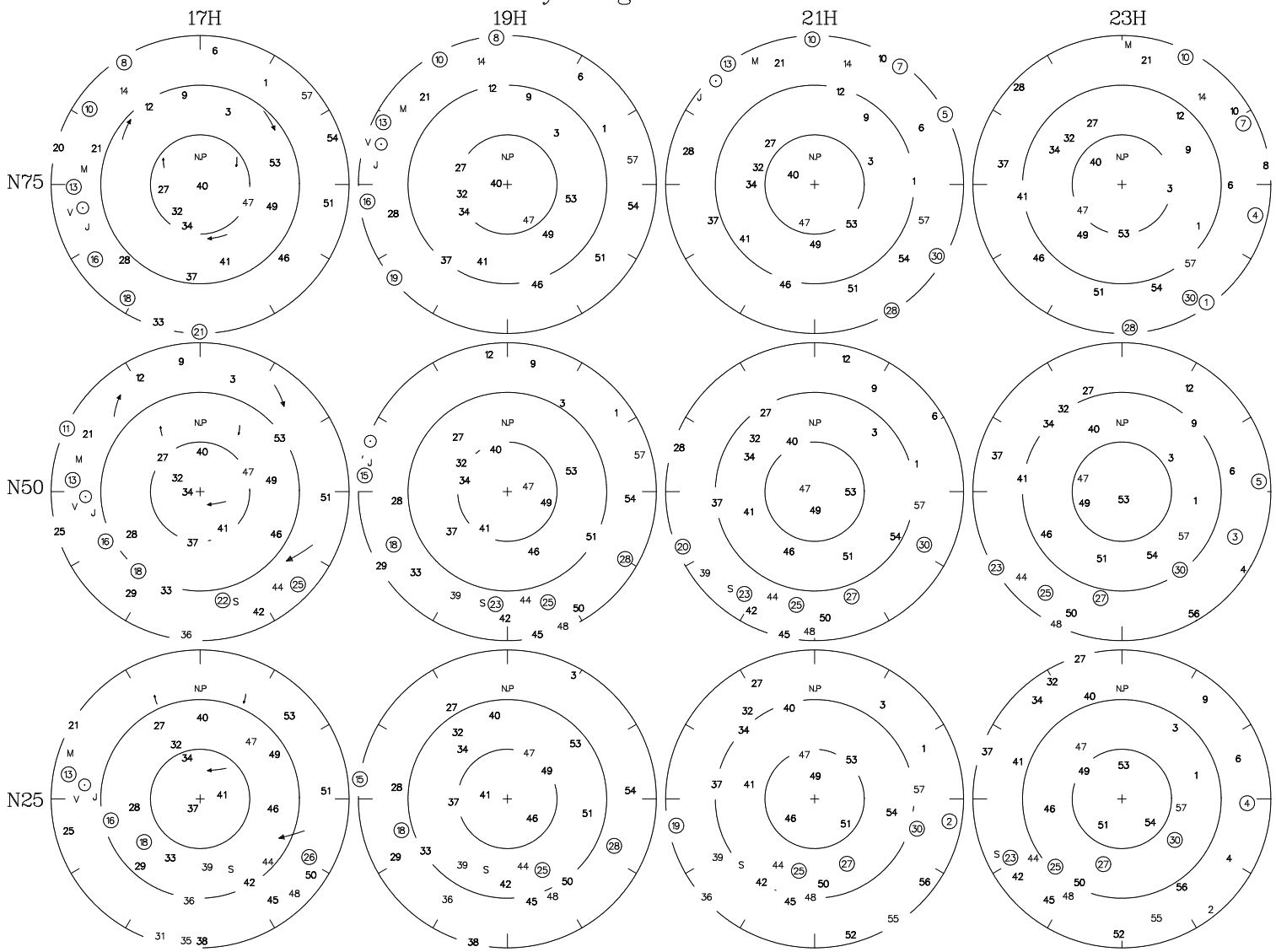


AZIMUTH



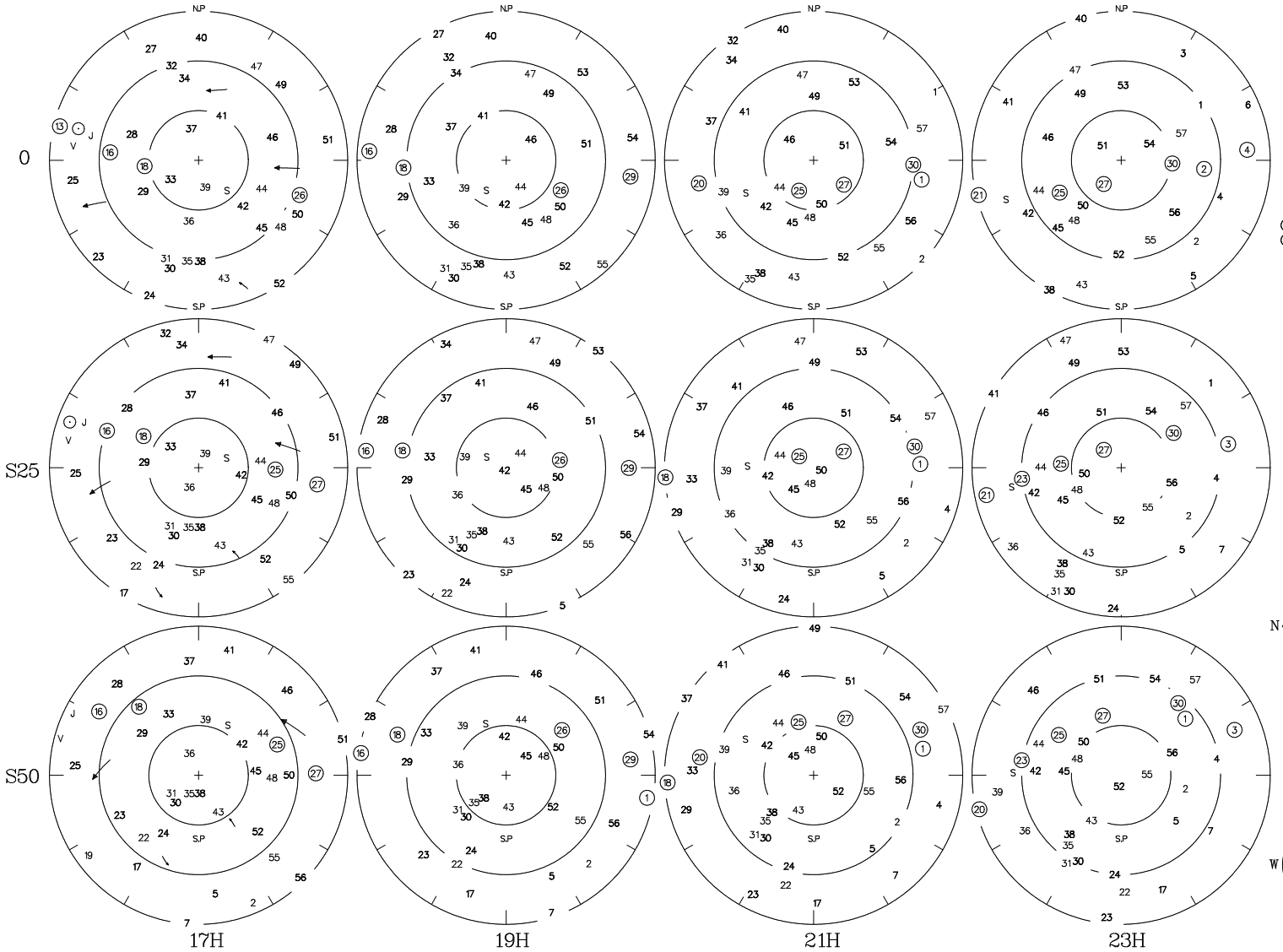
DAY Sky Diagrams 2015 AUGUST

EVENING Sky Diagrams 2015 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

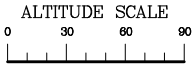
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

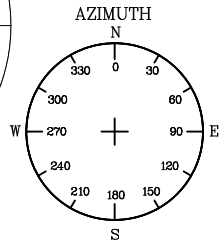
VENUS
Inferior Conjunction
on Aug 15^{d} 19^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

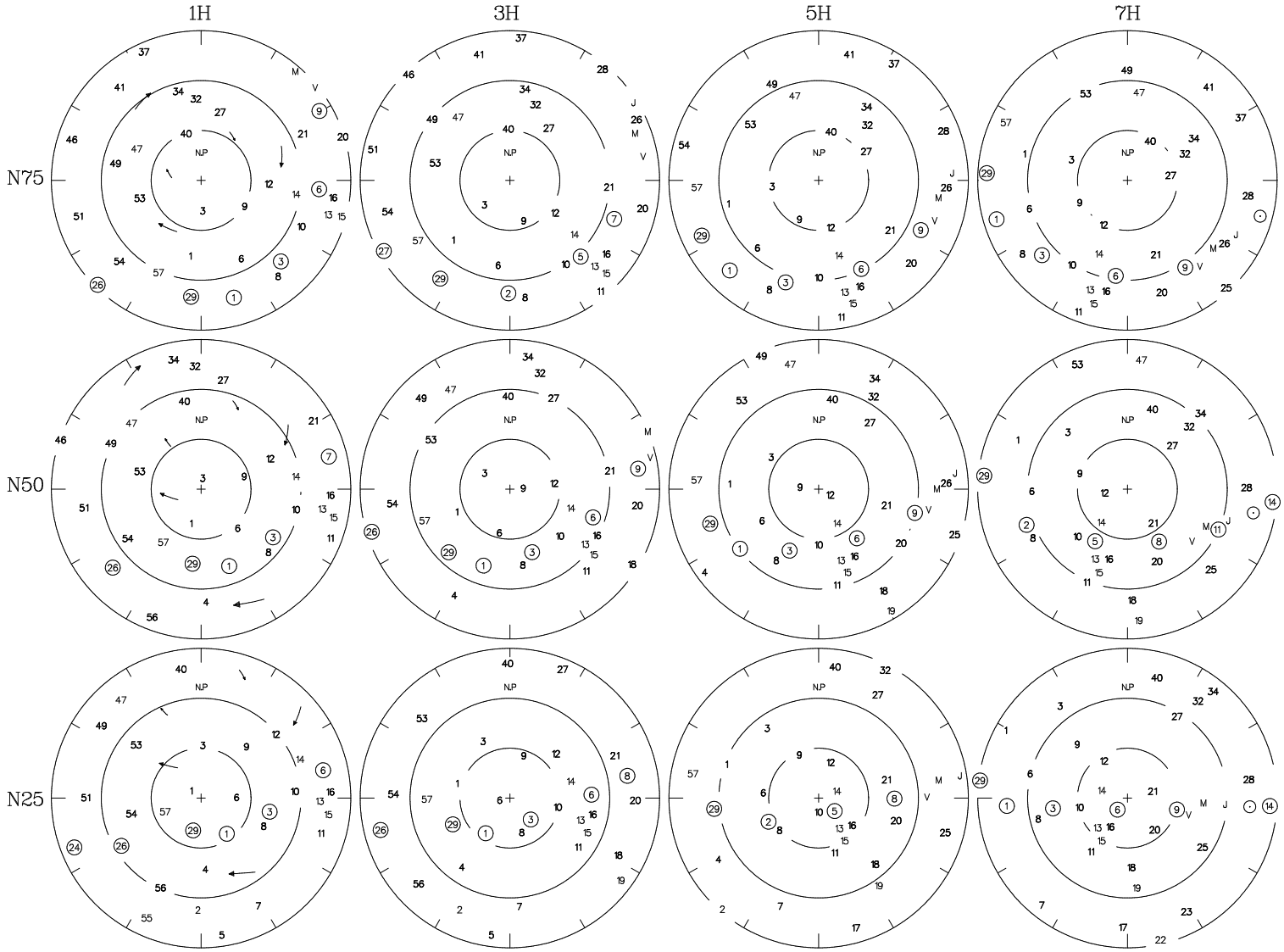


AZIMUTH



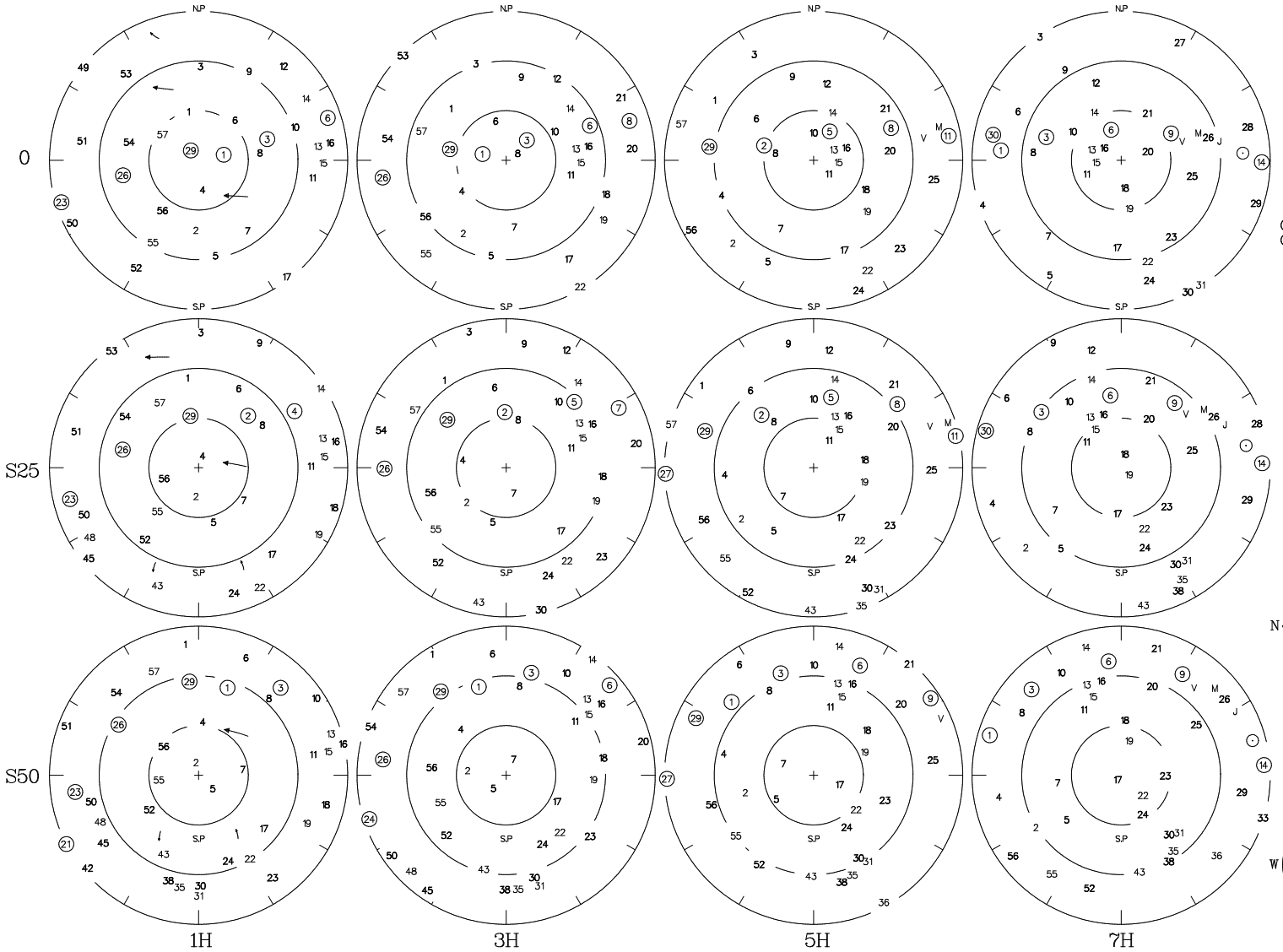
EVENING Sky Diagrams 2015 AUGUST

MORNING Sky Diagrams 2015 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

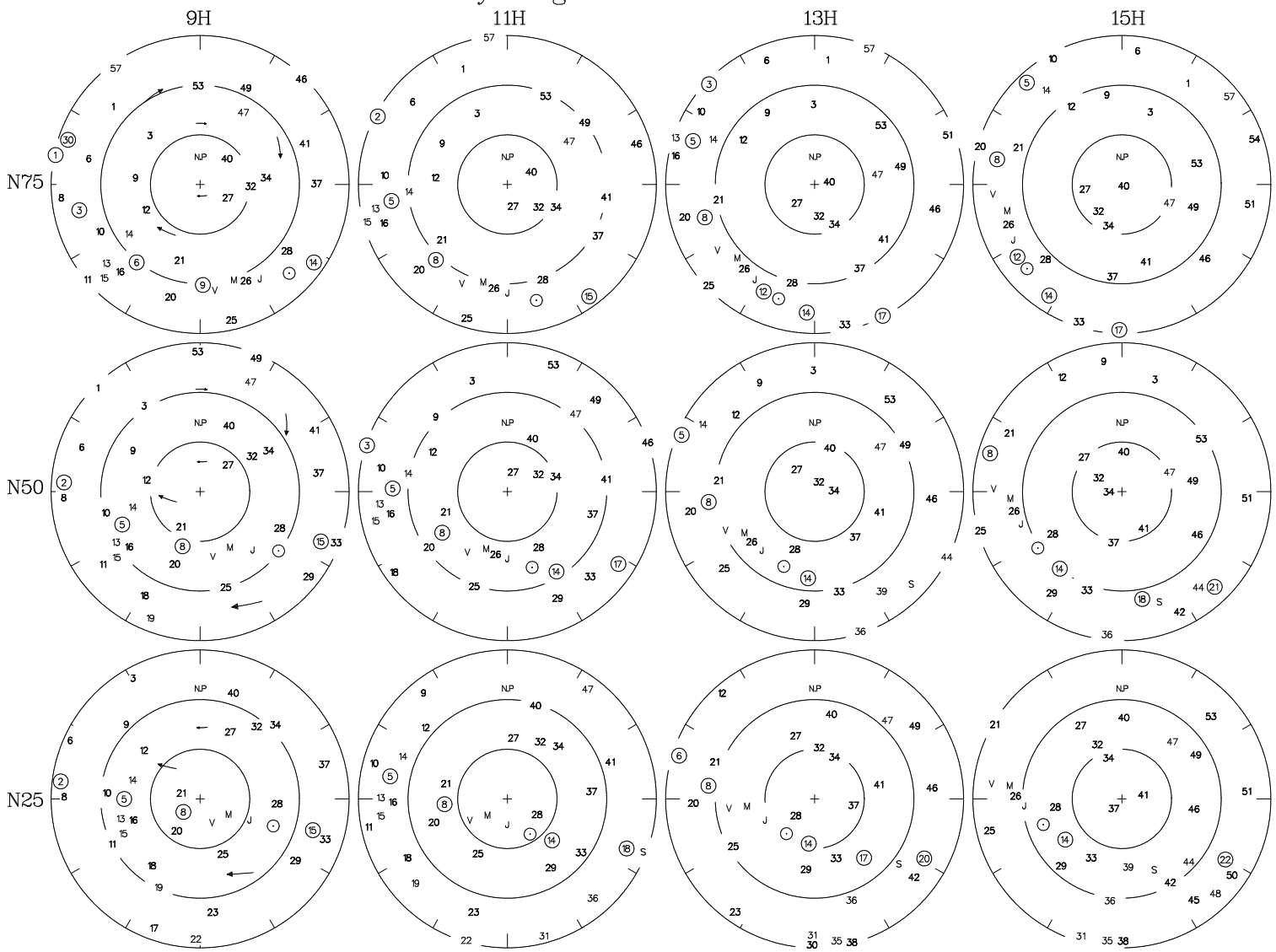
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

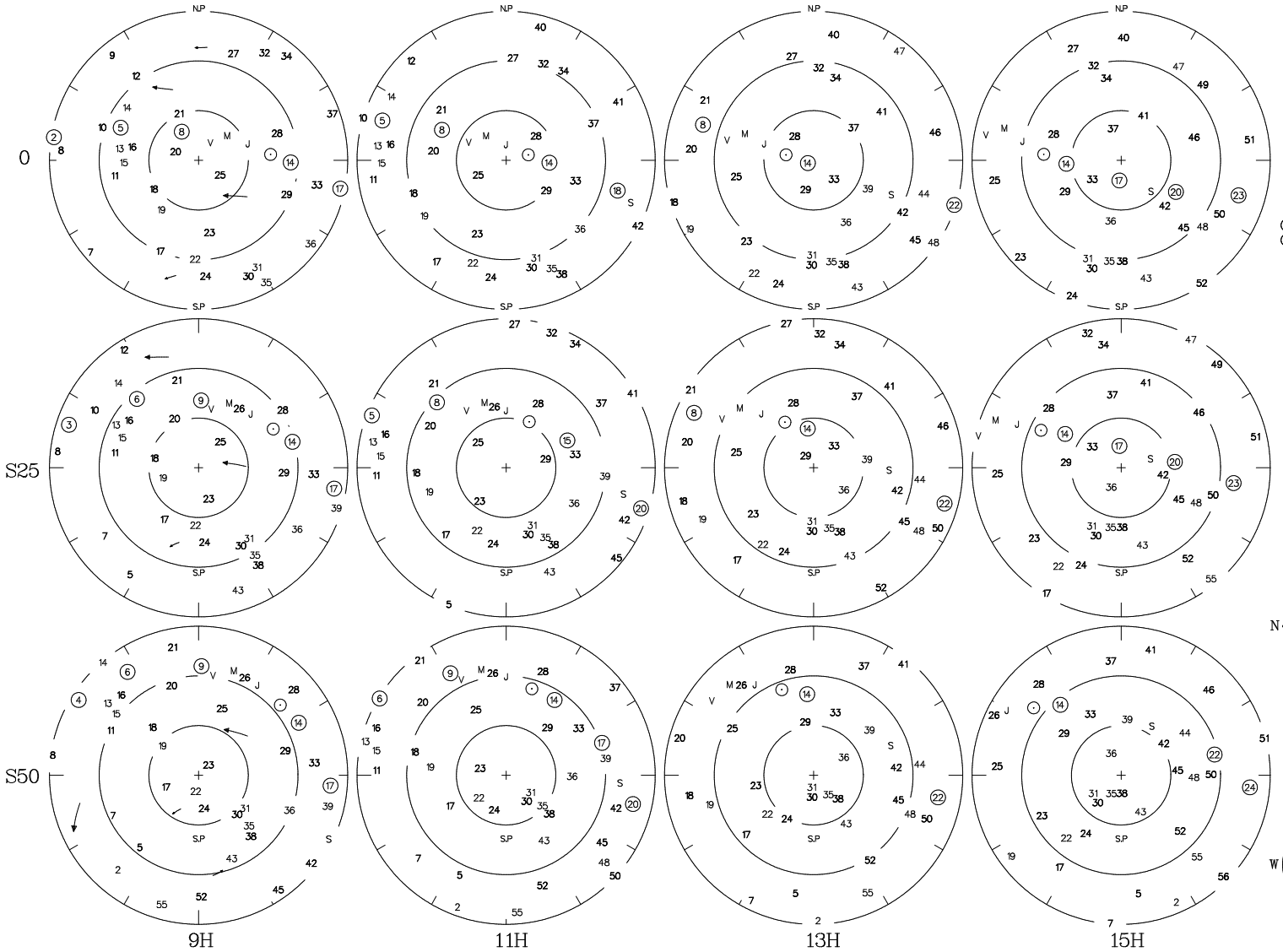
MORNING Sky Diagrams 2015 SEPTEMBER

DAY Sky Diagrams 2015 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

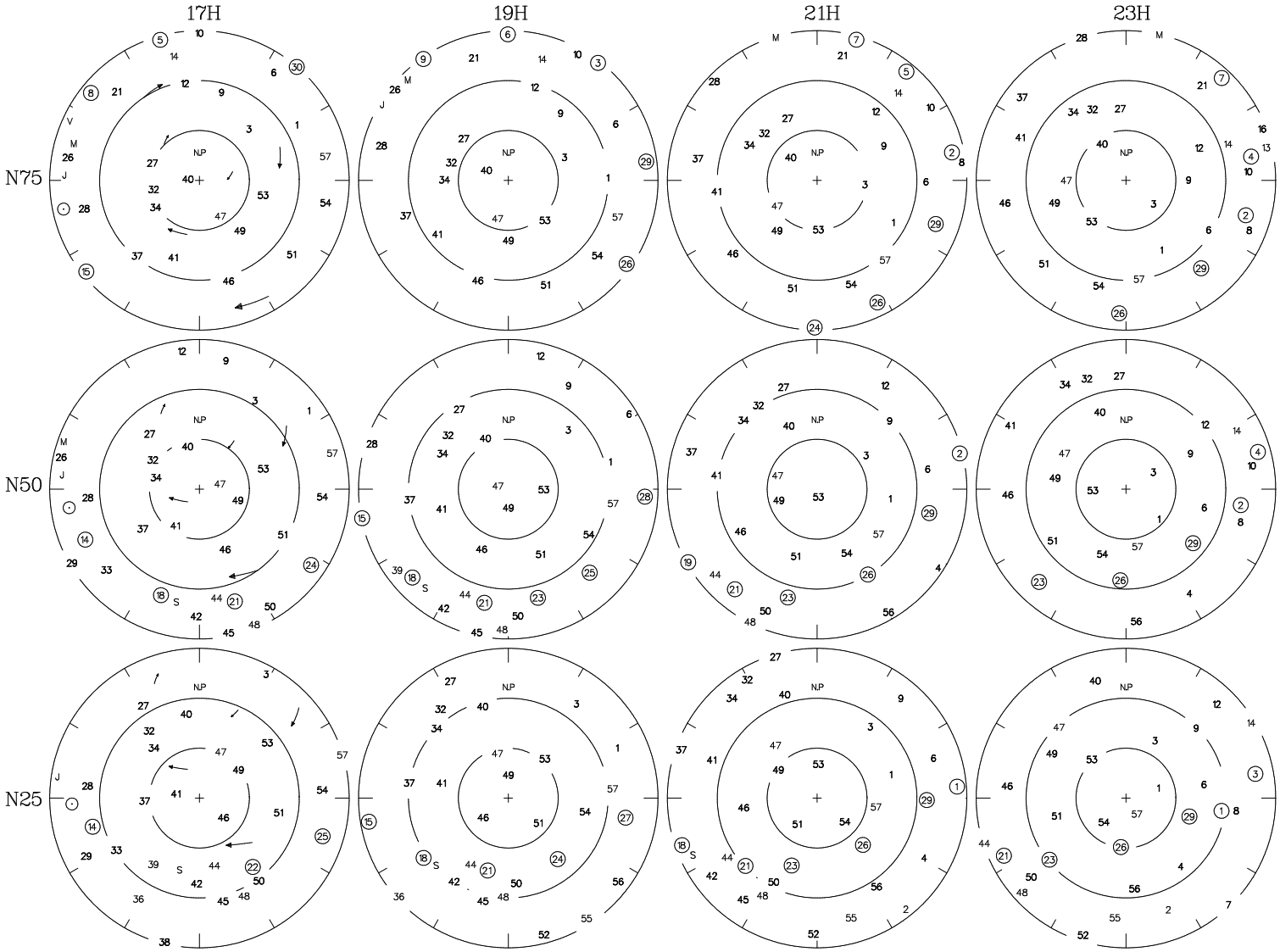
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2015 SEPTEMBER

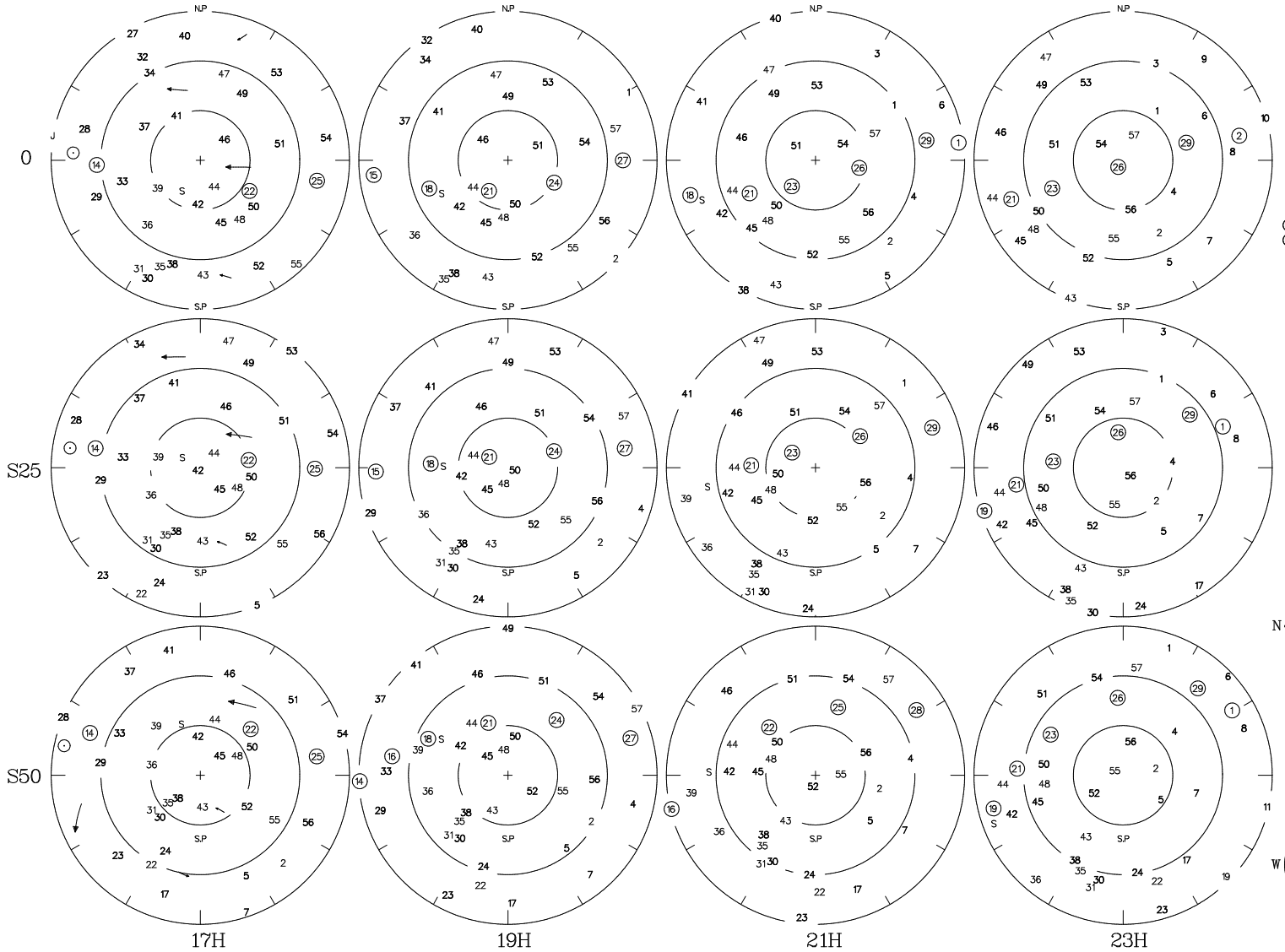
A72

EVENING Sky Diagrams 2015 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

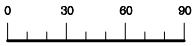
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

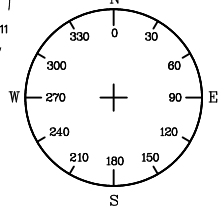
V	Venus	−4.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

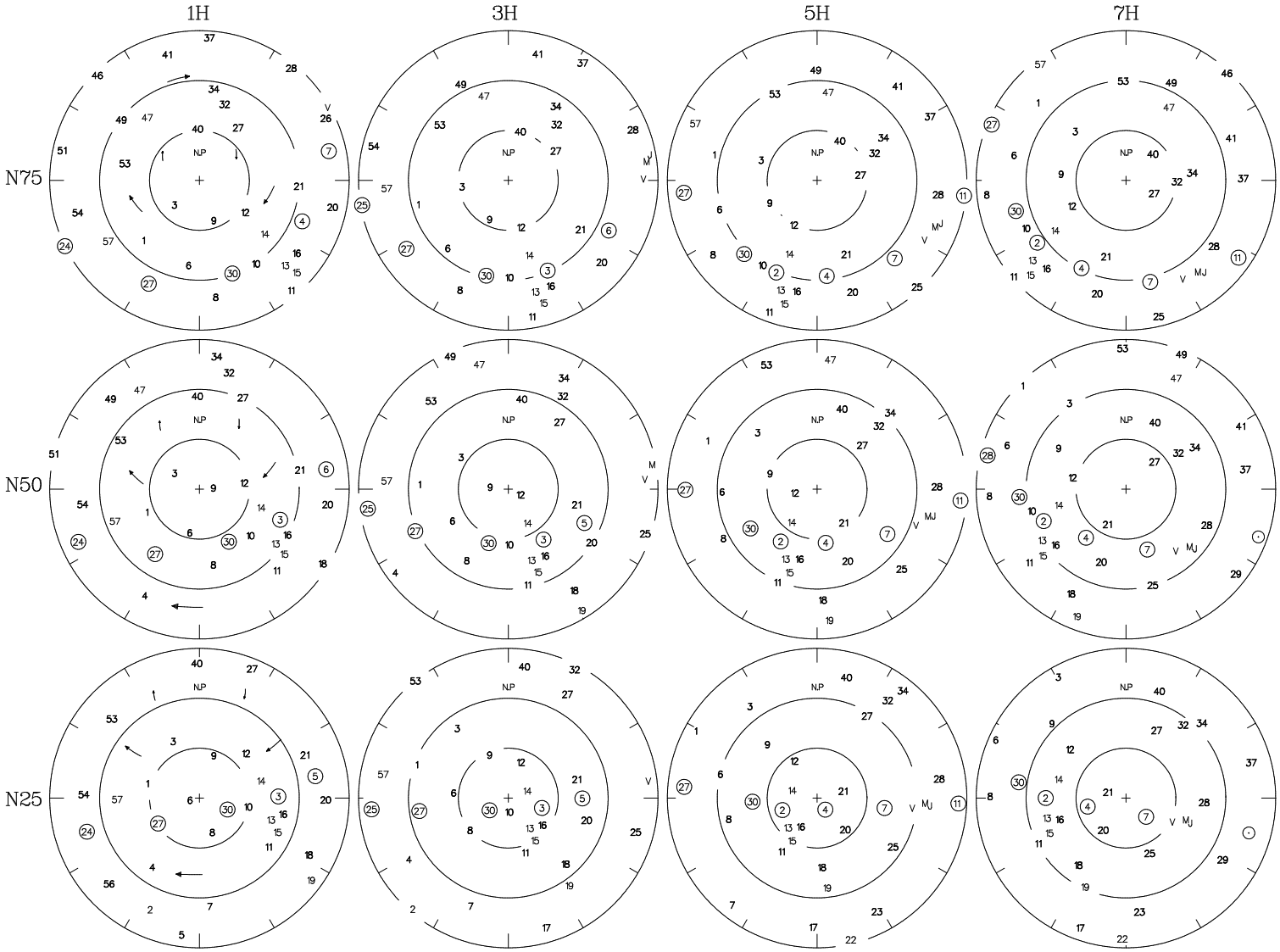


AZIMUTH



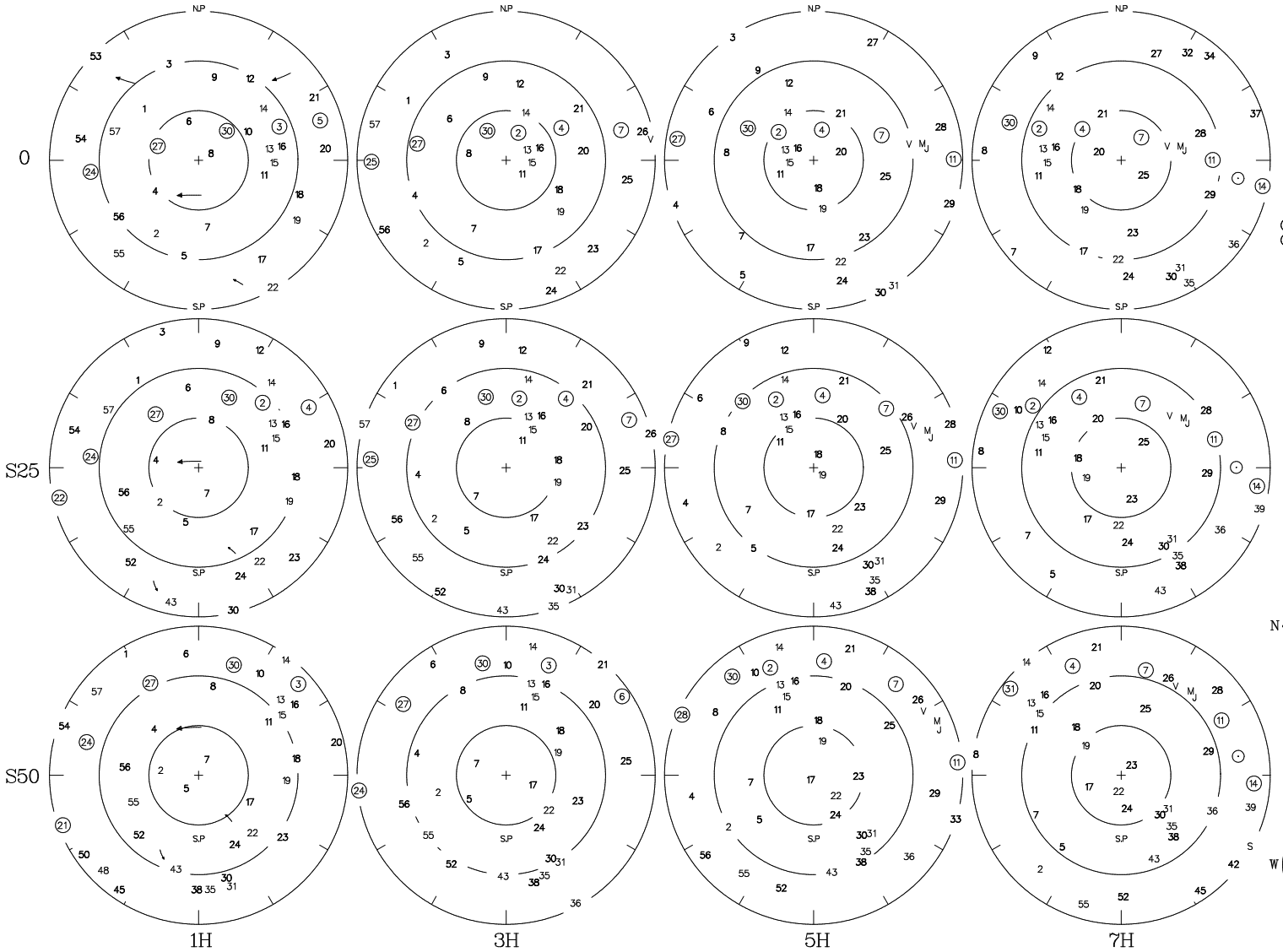
EVENING Sky Diagrams 2015 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2015 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.6

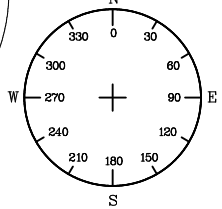
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

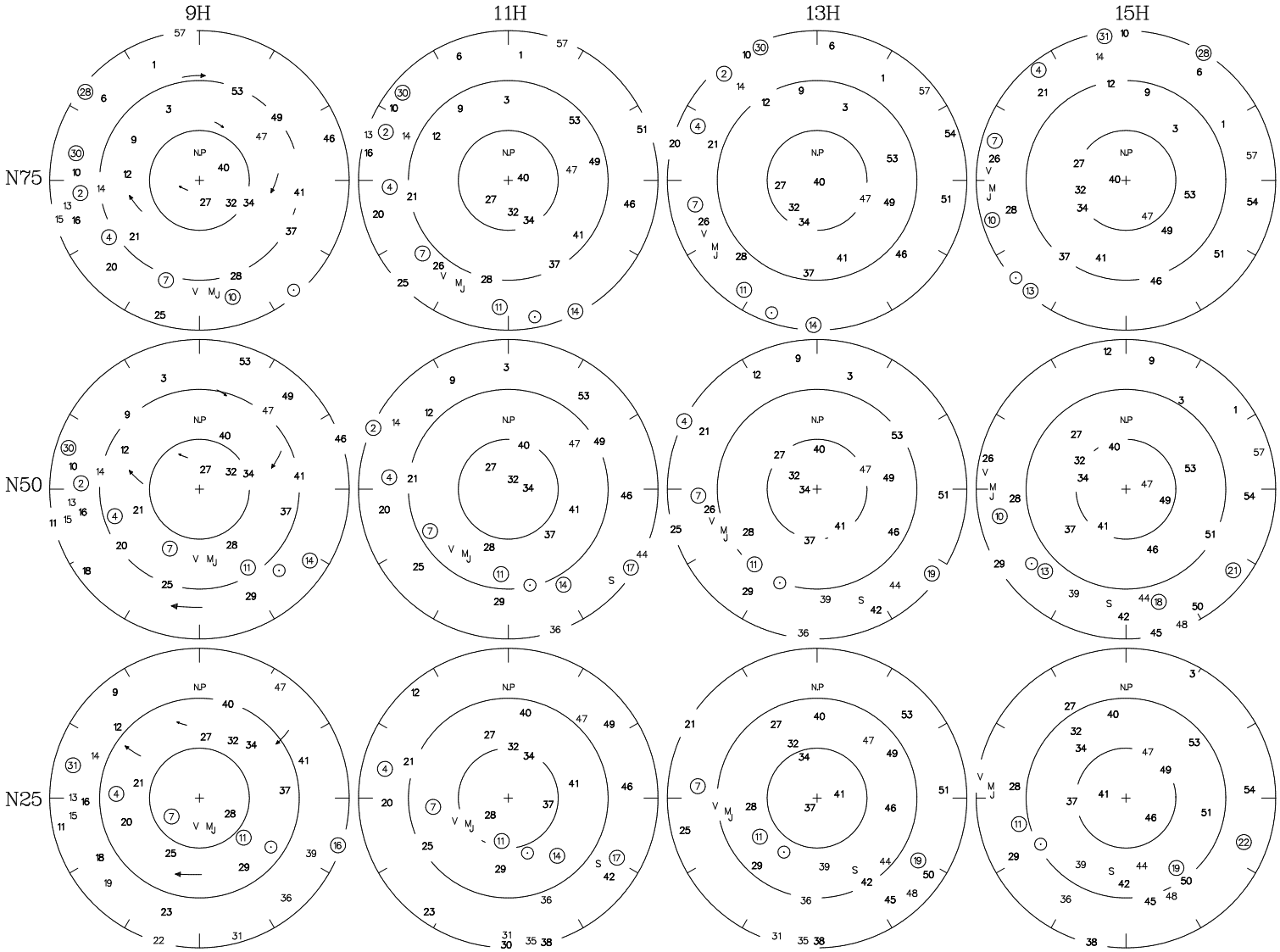
0 30 60 90

AZIMUTH



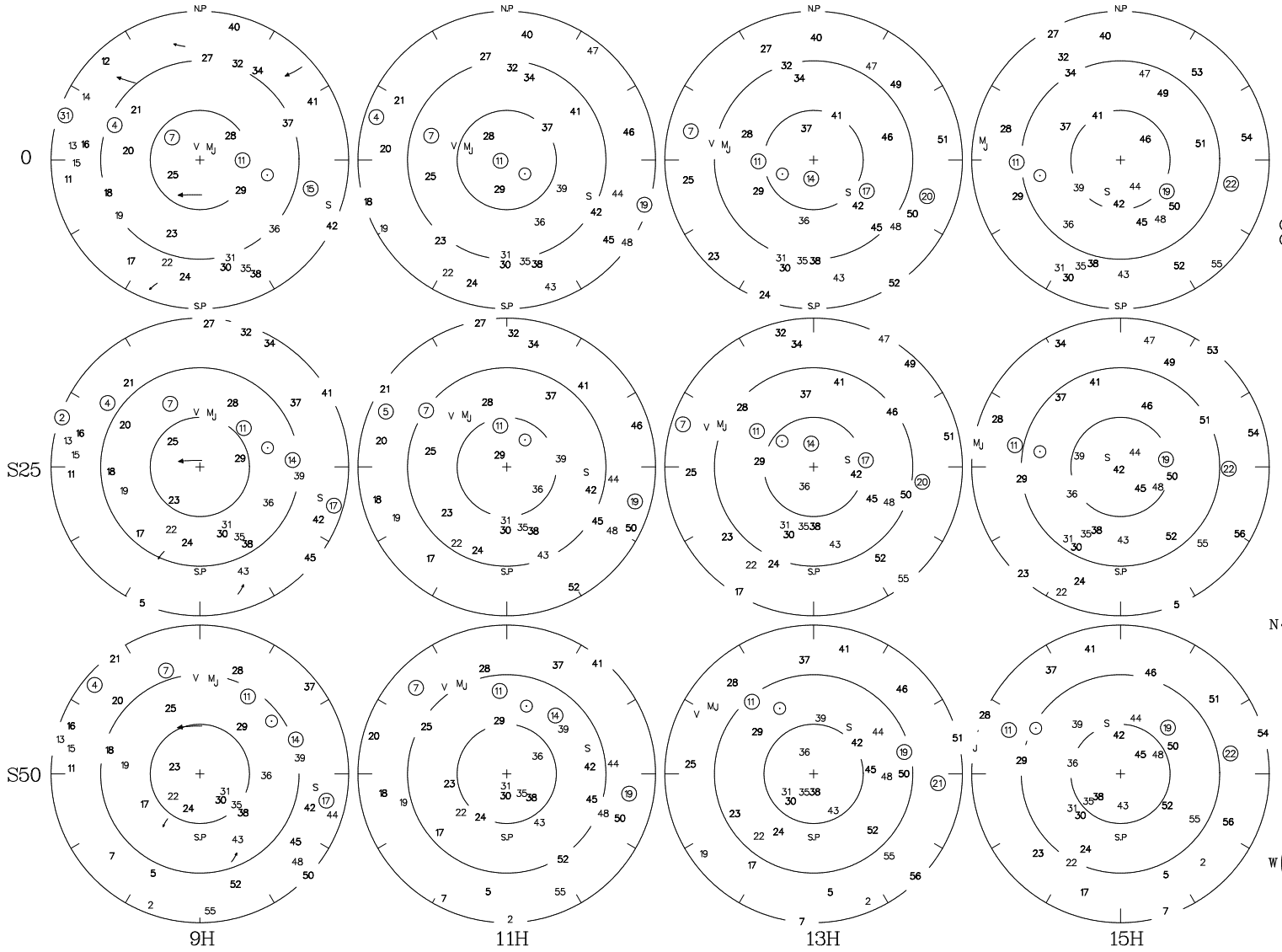
MORNING Sky Diagrams 2015 OCTOBER

DAY Sky Diagrams 2015 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

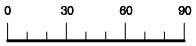
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

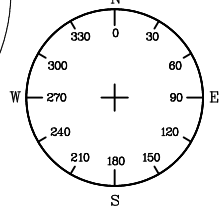
V	Venus	−4.6
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

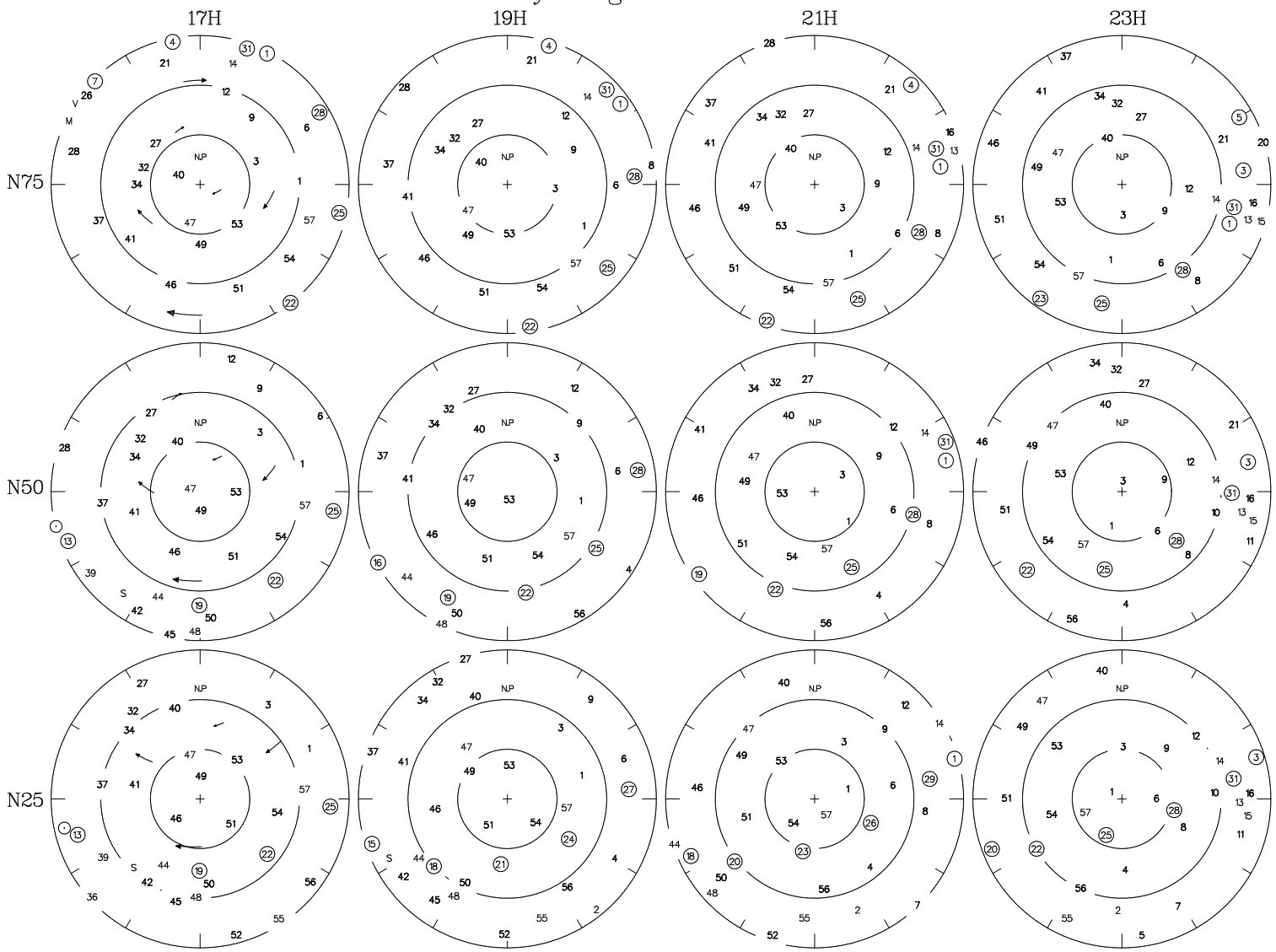


AZIMUTH



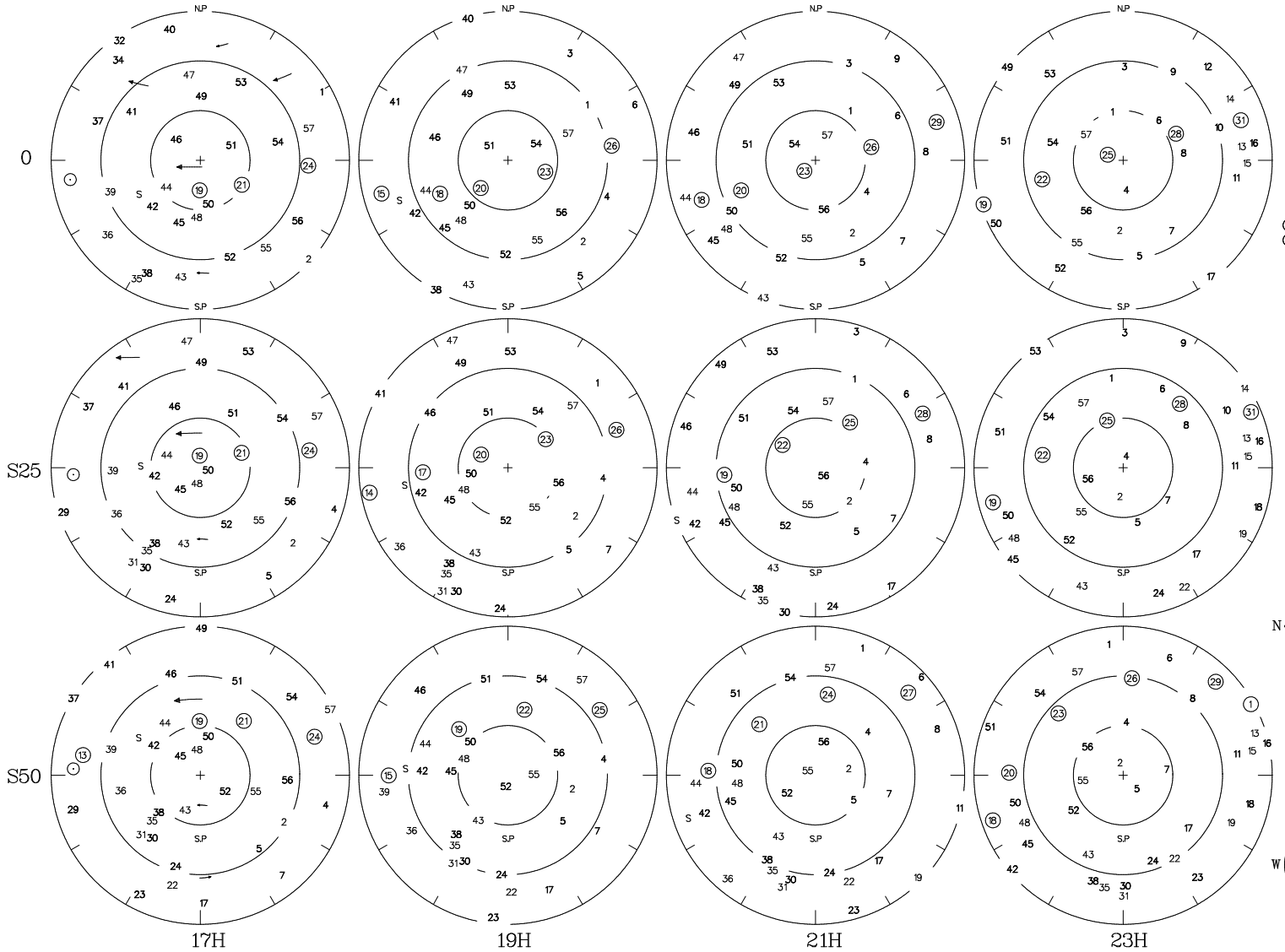
DAY Sky Diagrams 2015 OCTOBER

EVENING Sky Diagrams 2015 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

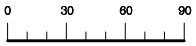
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

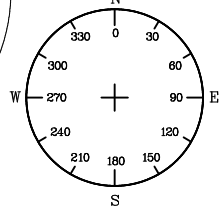
V	Venus	−4.6
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

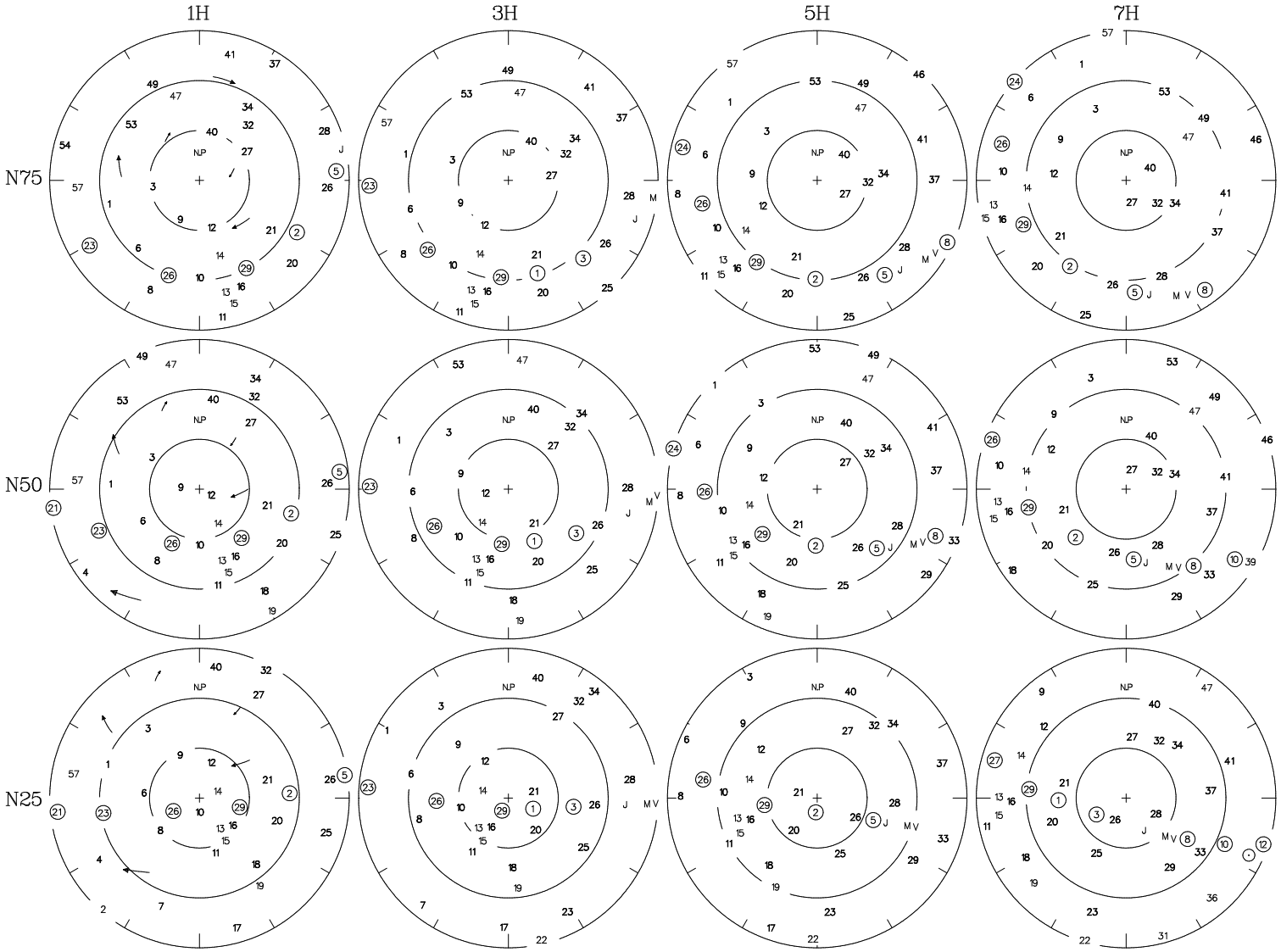


AZIMUTH



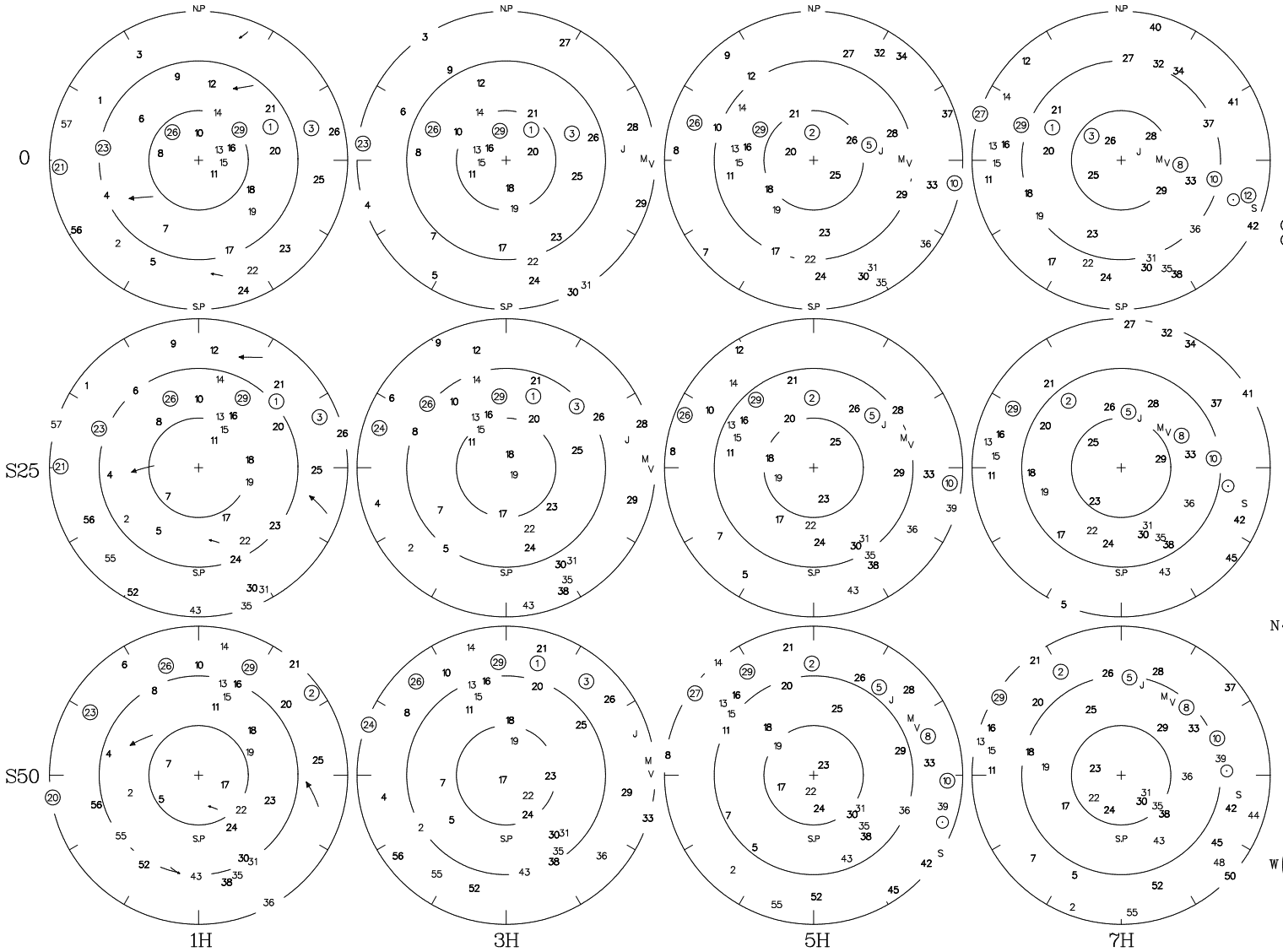
EVENING Sky Diagrams 2015 OCTOBER

MORNING Sky Diagrams 2015 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

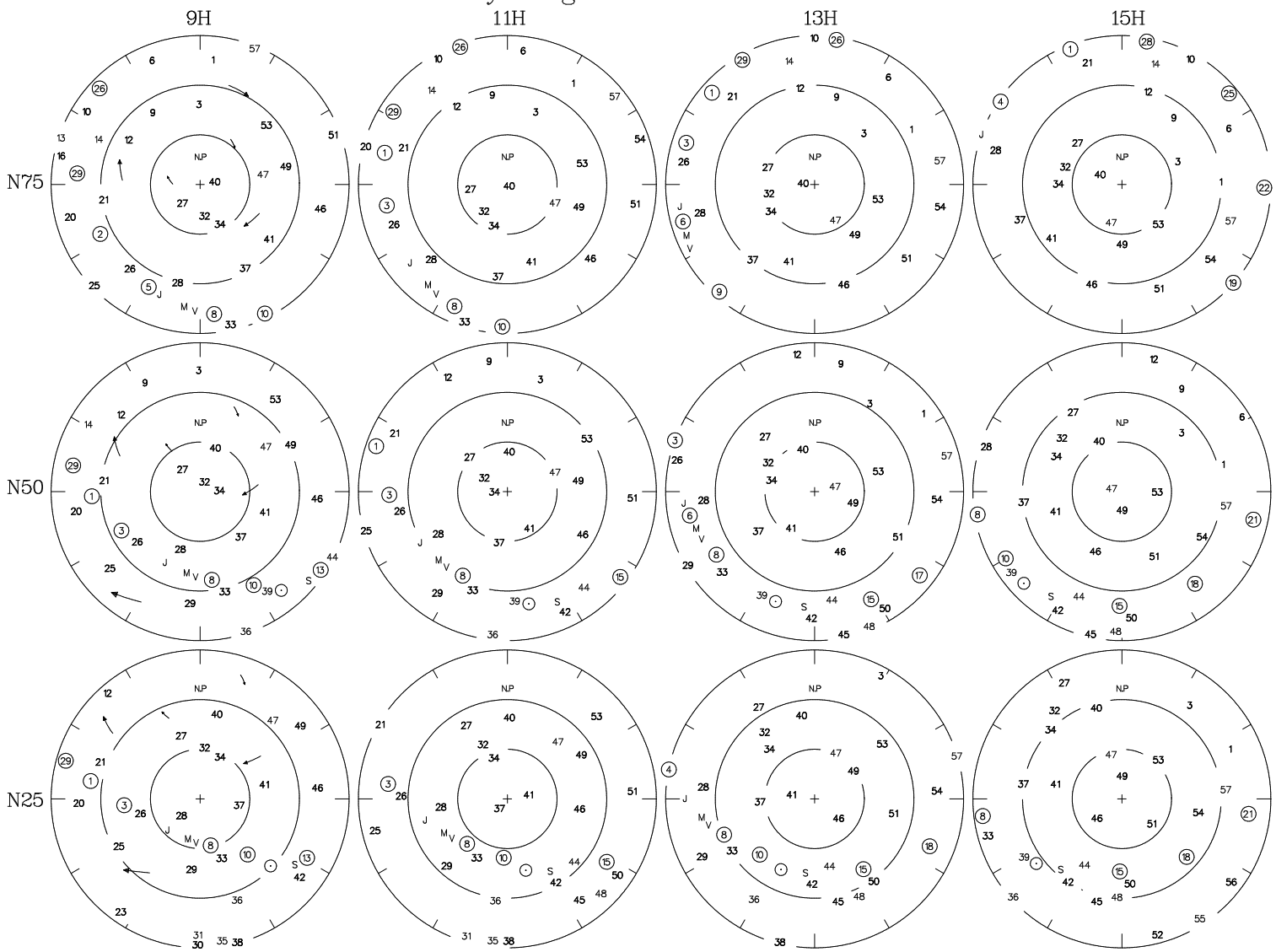
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

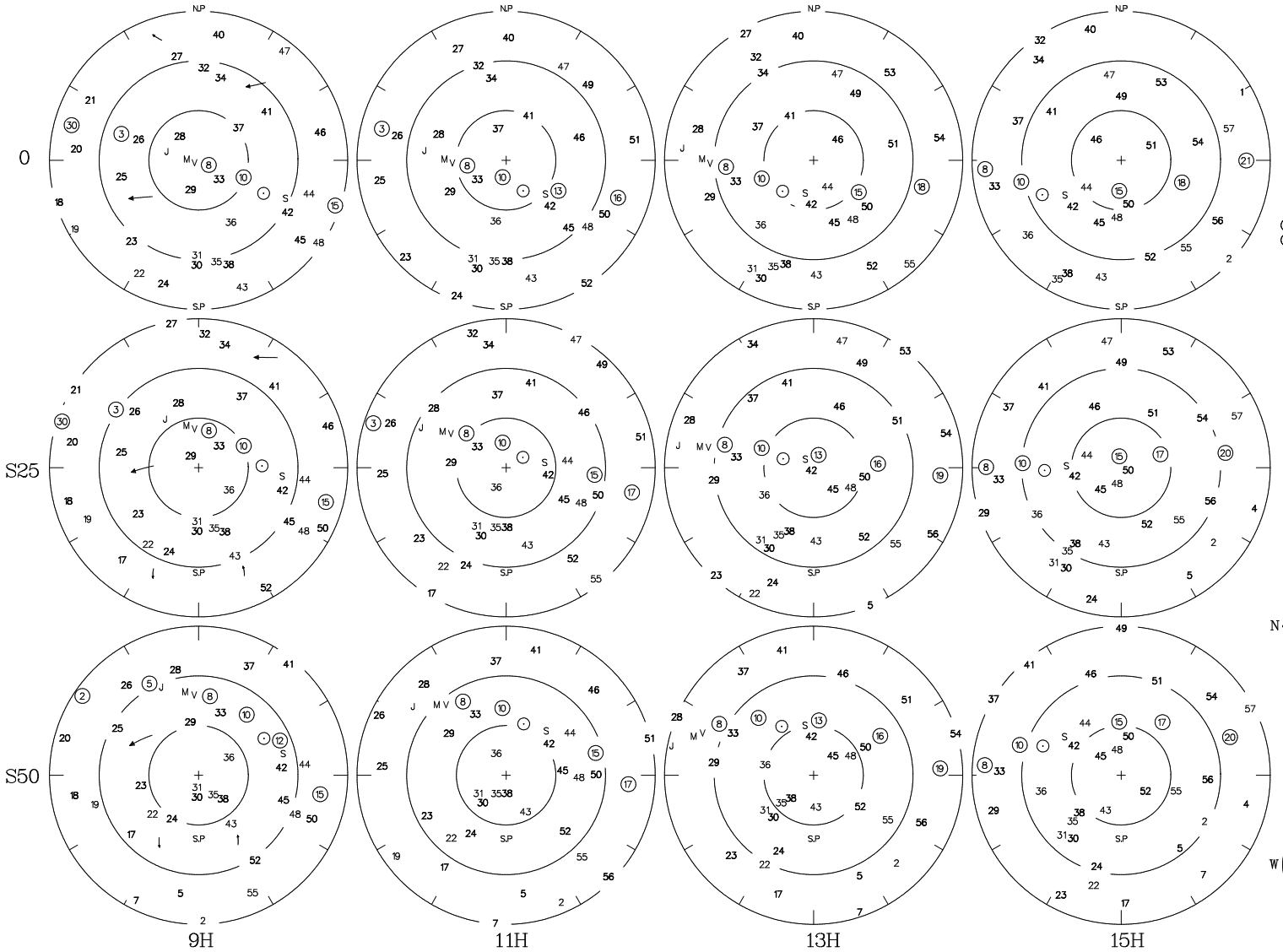
MORNING Sky Diagrams 2015 NOVEMBER

DAY Sky Diagrams 2015 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

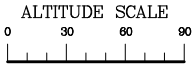
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

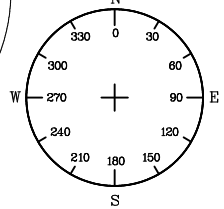
V	Venus	−4.3
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

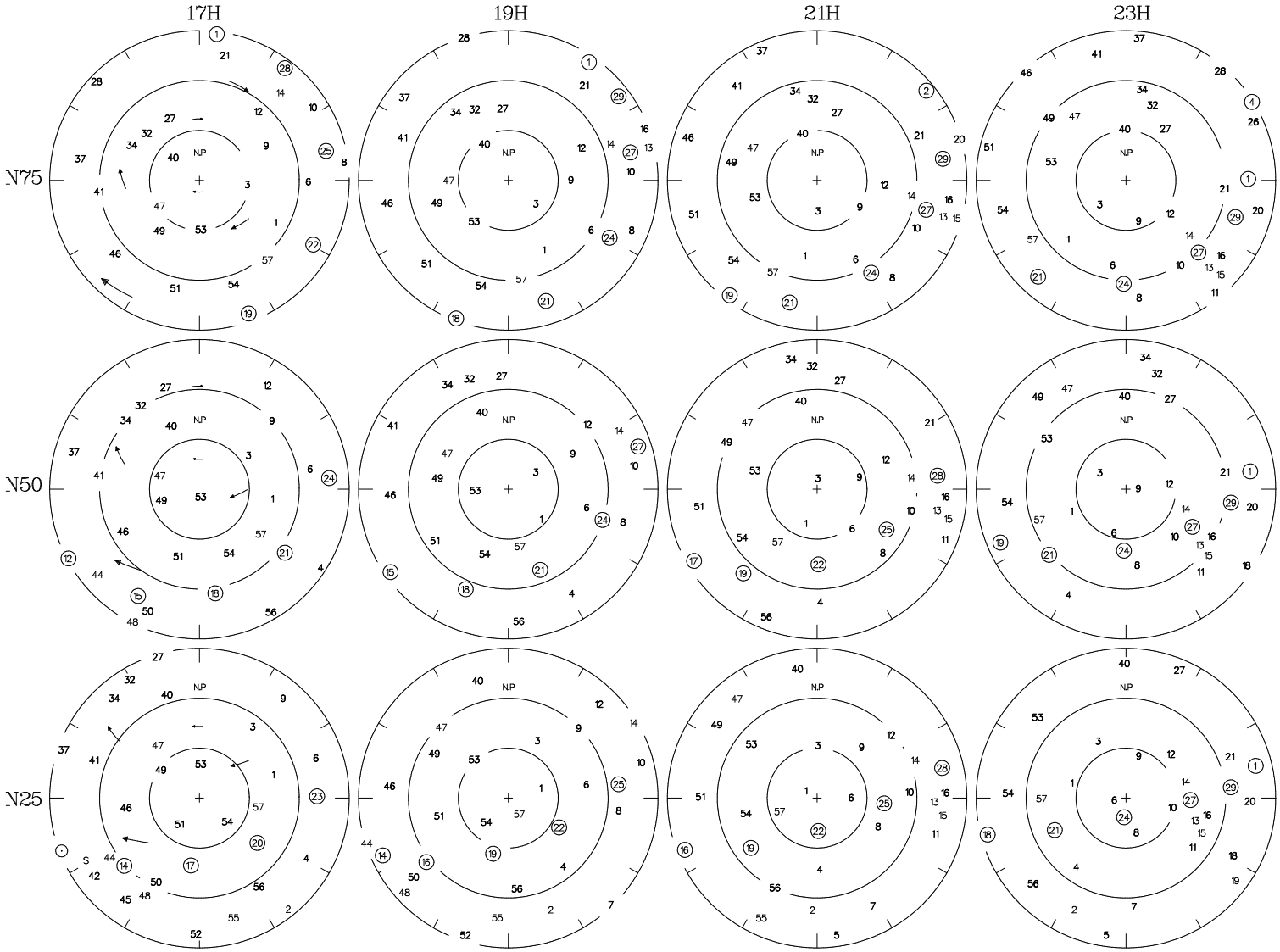


AZIMUTH



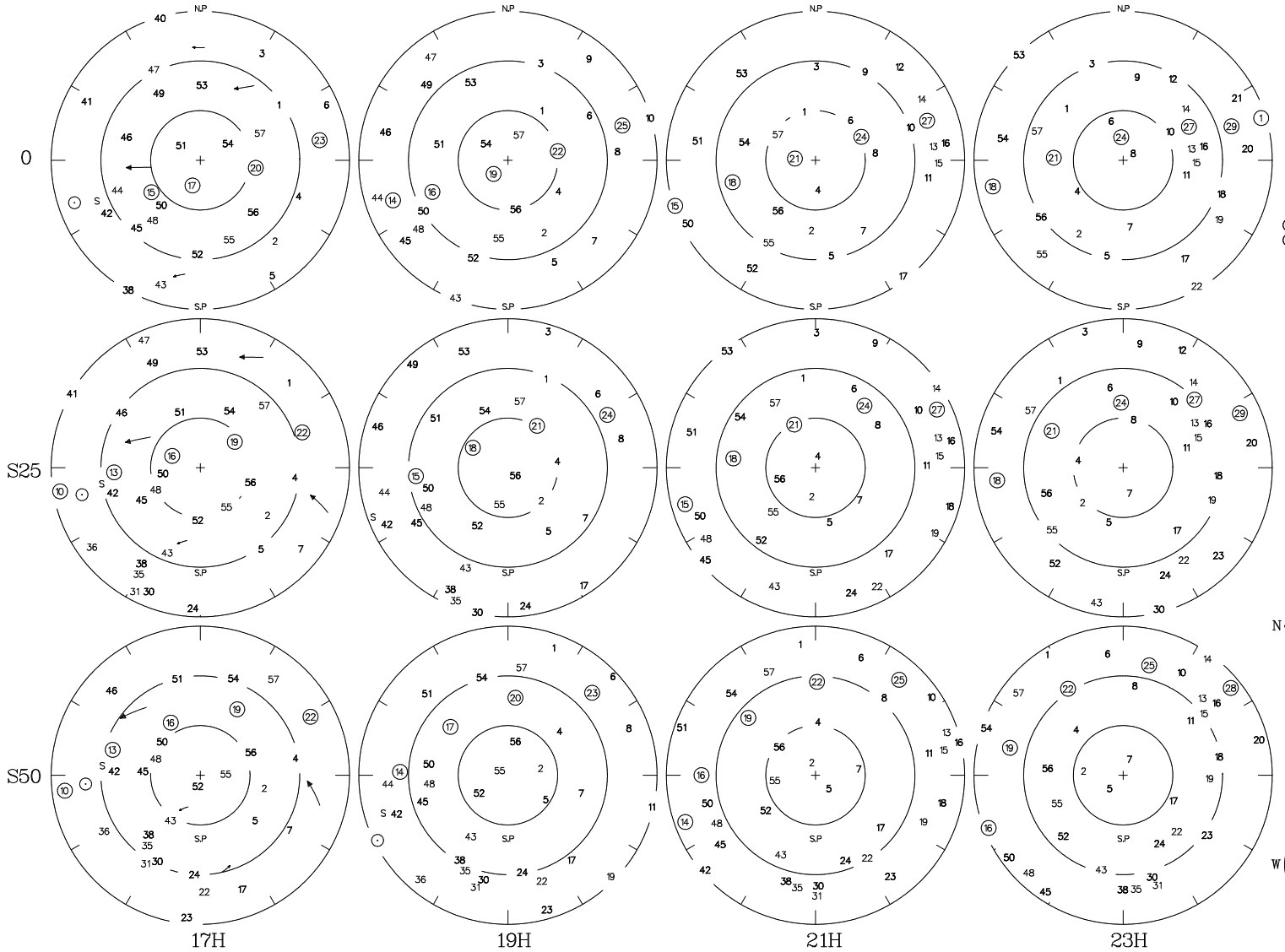
DAY Sky Diagrams 2015 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2015 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

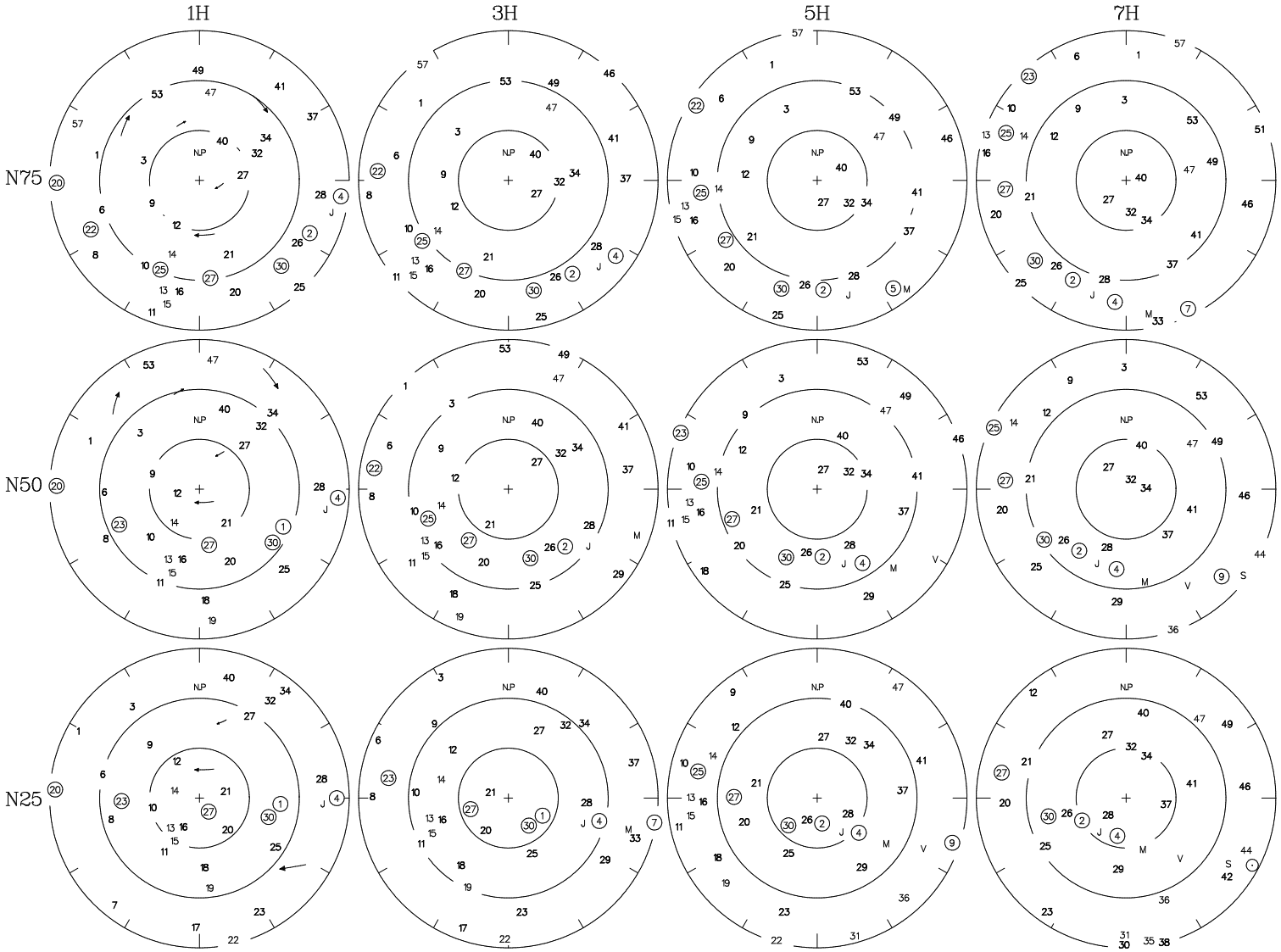
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 210 240 270 W 300 330

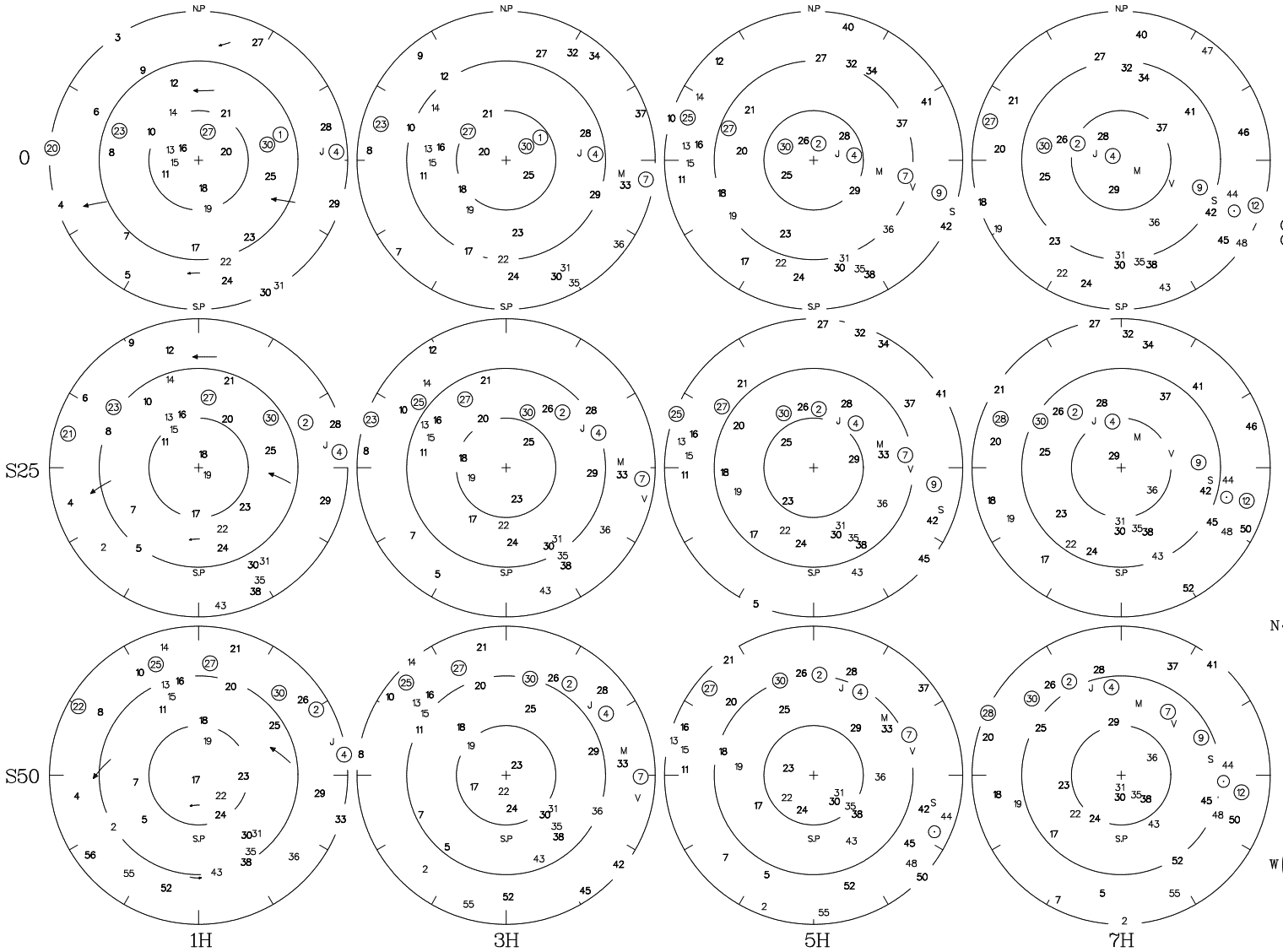
EVENING Sky Diagrams 2015 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2015 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

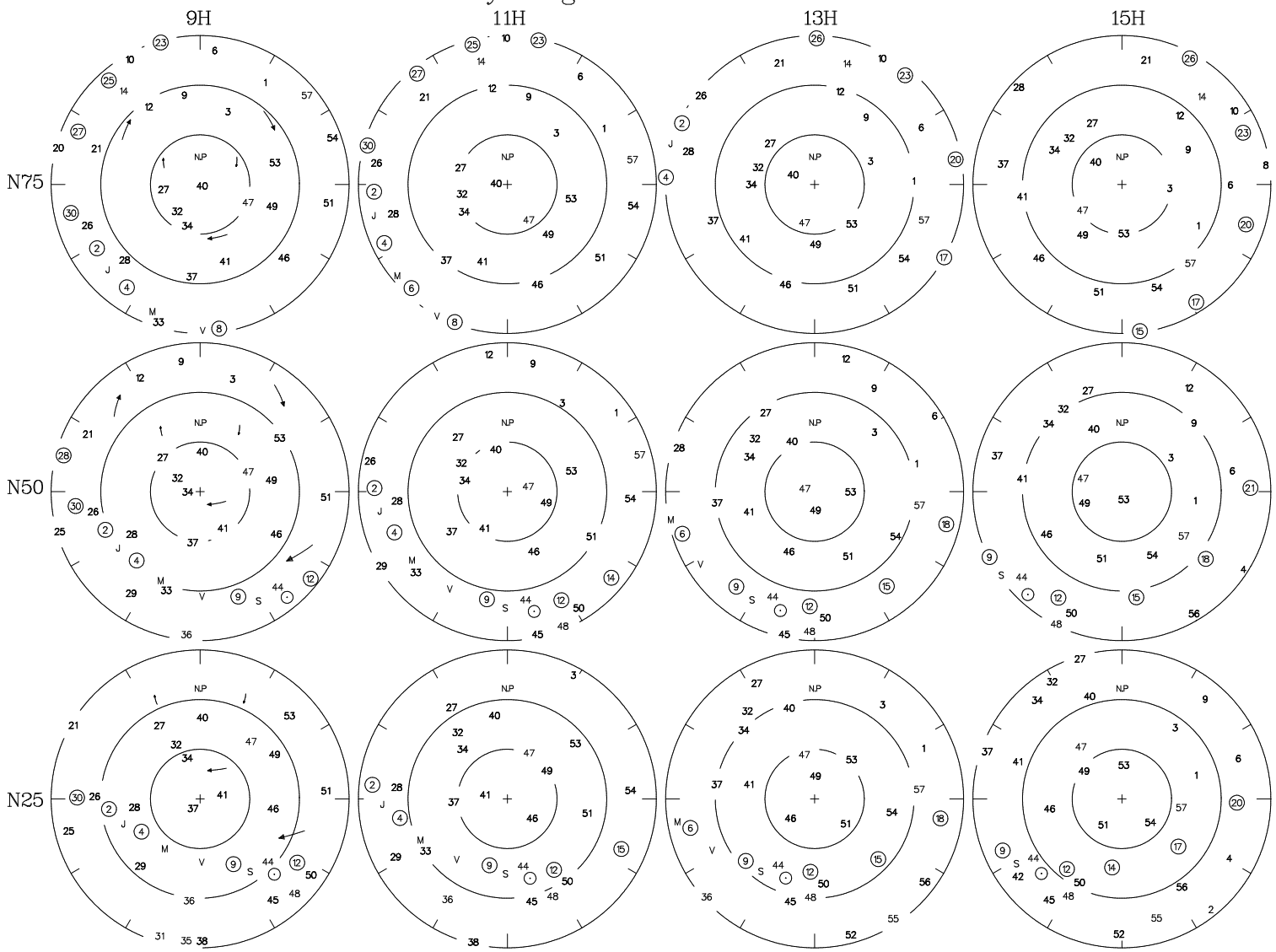
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0, 30, 60, E 90, 120, 150, S 180, 210, 240, W 270, 300, 330

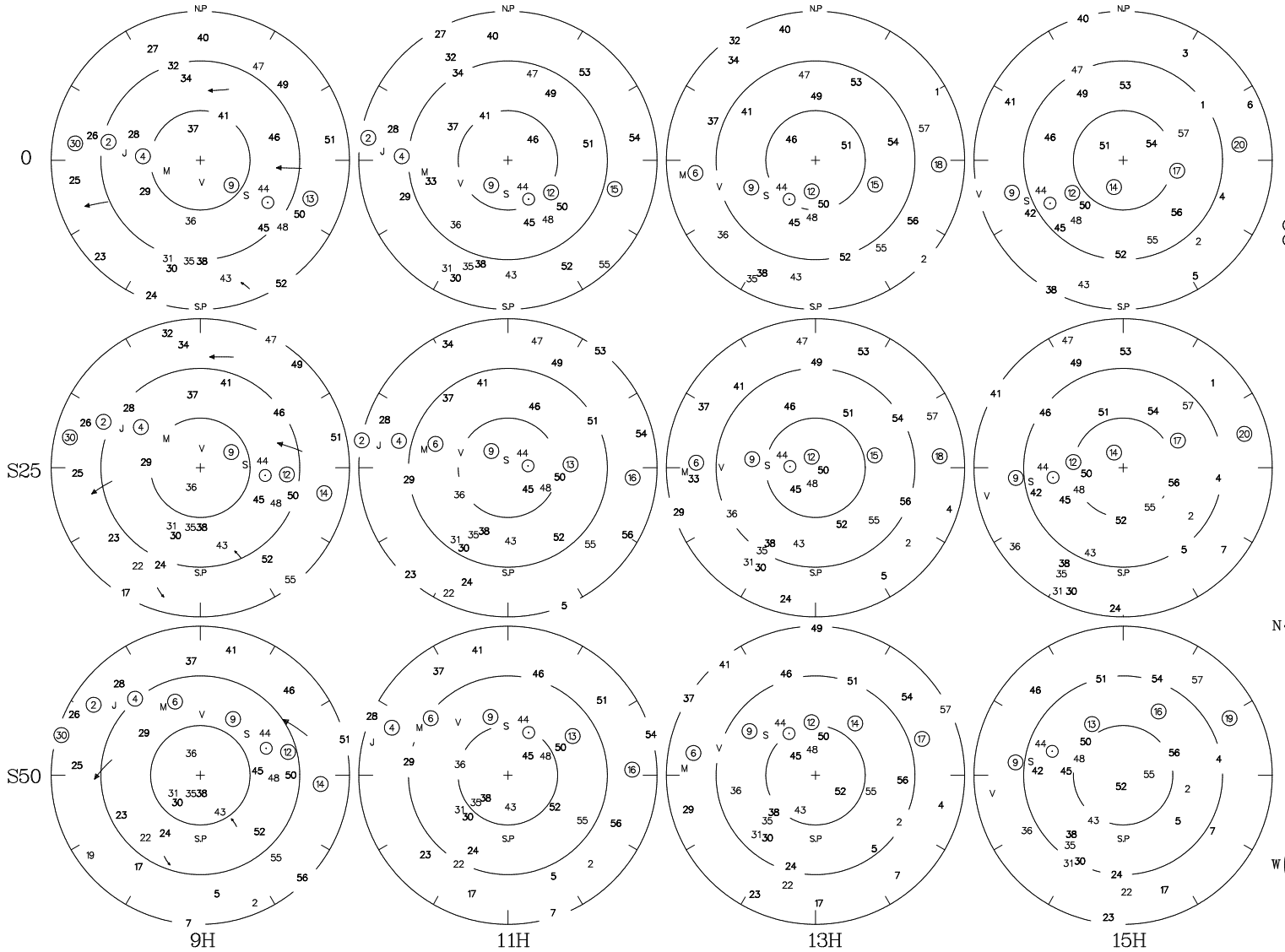
MORNING Sky Diagrams 2015 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2015 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

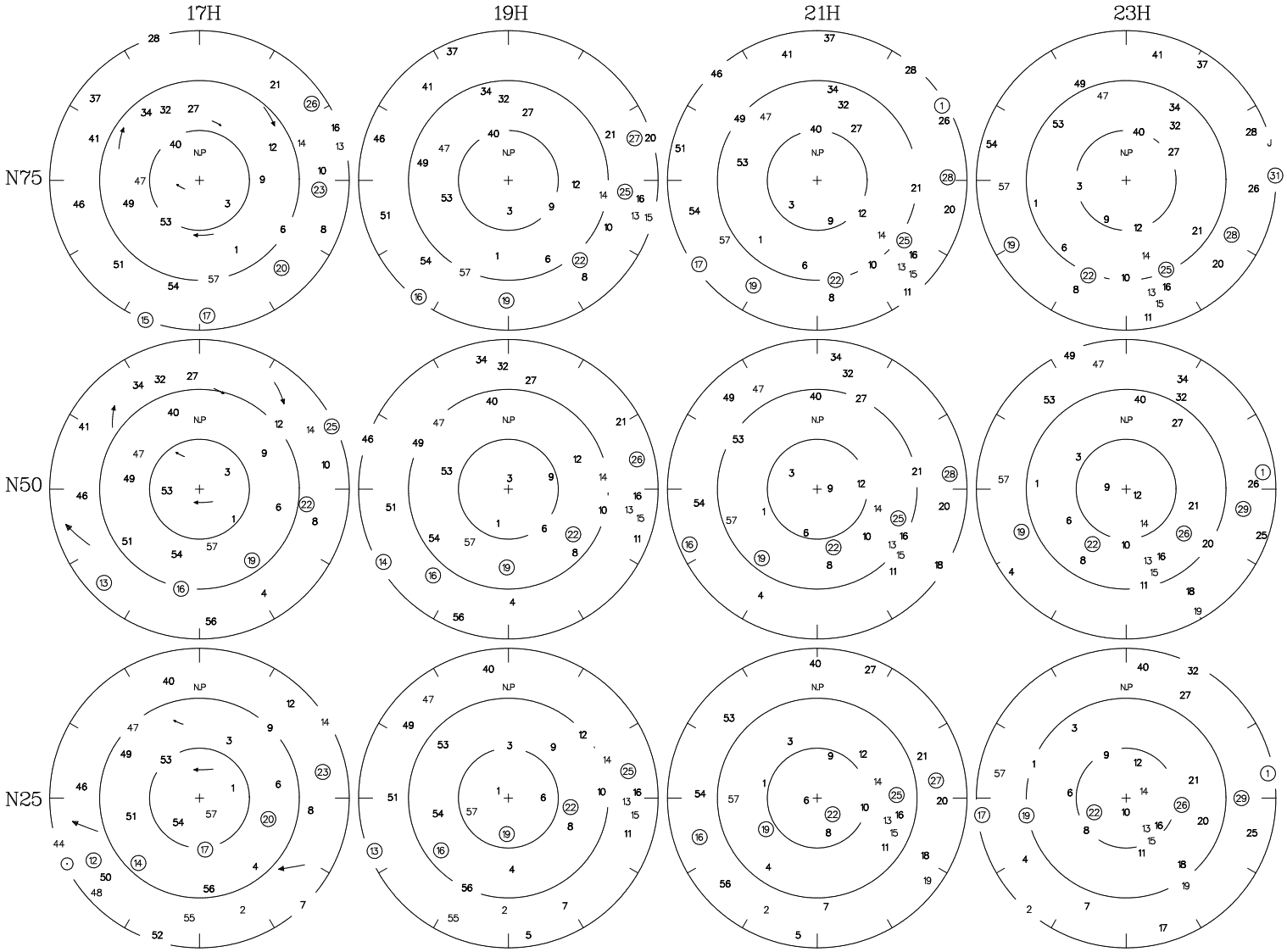
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

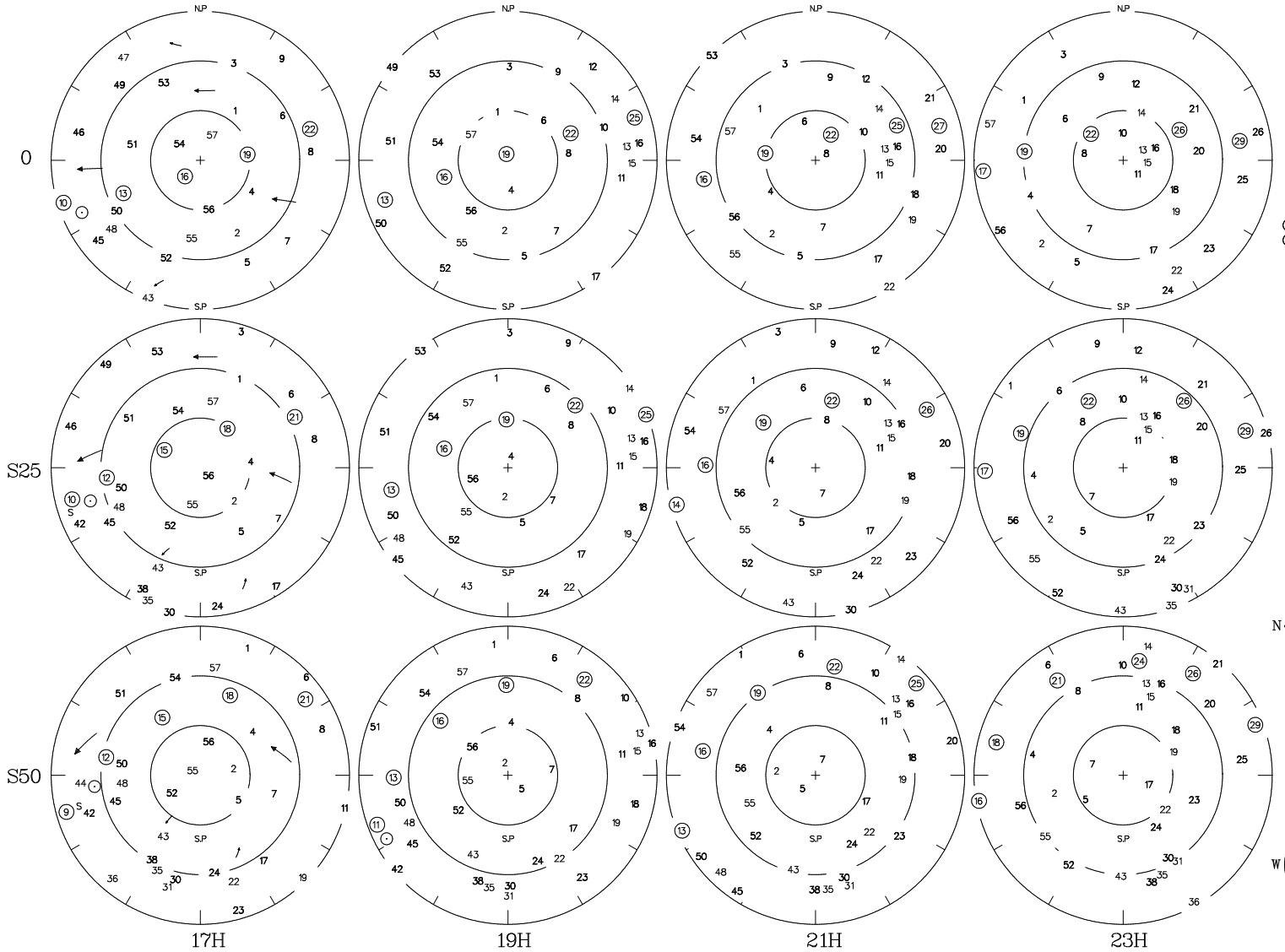
DAY Sky Diagrams 2015 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2015 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

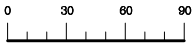
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

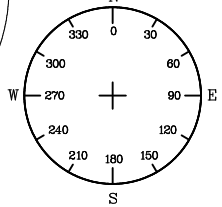
V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

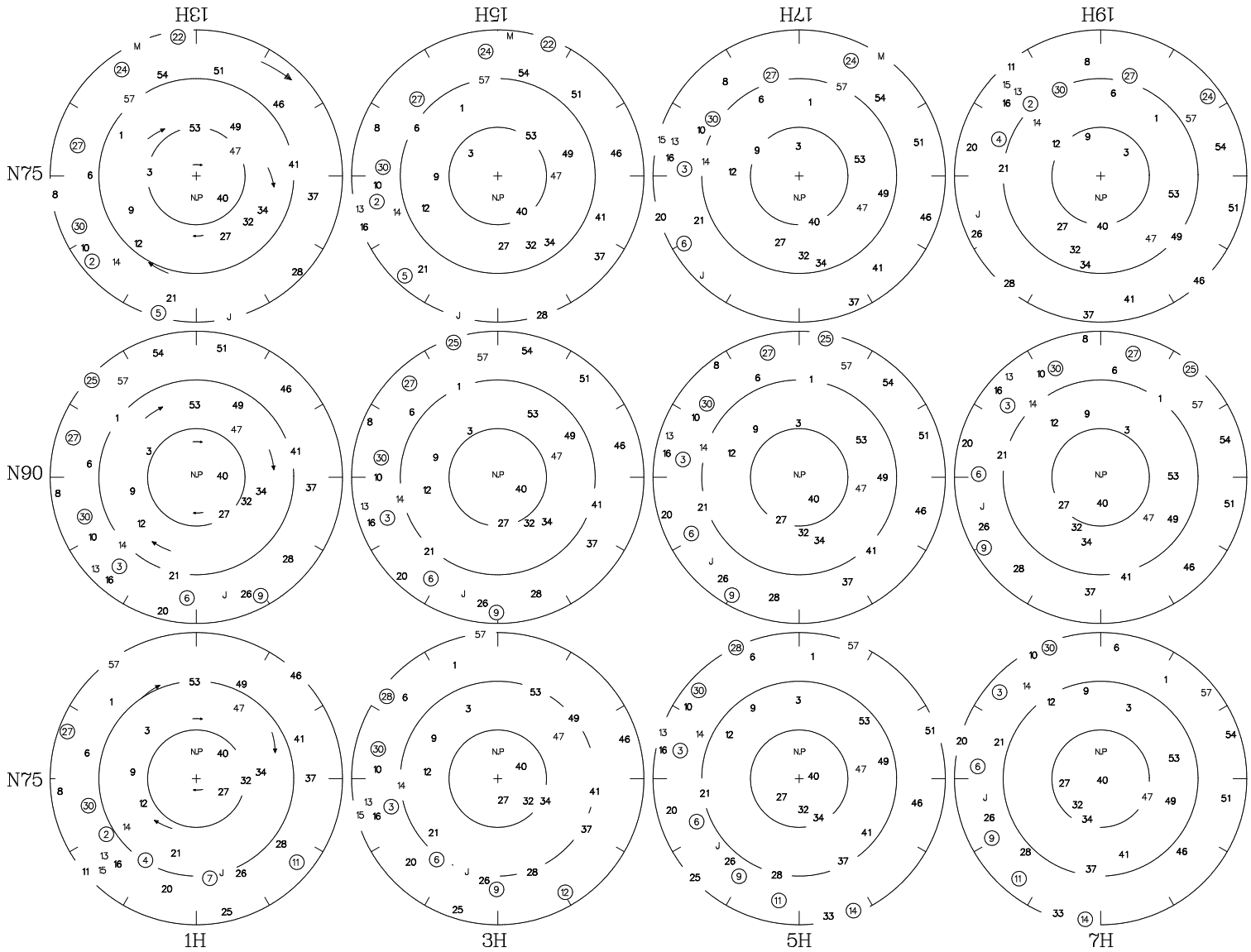


AZIMUTH



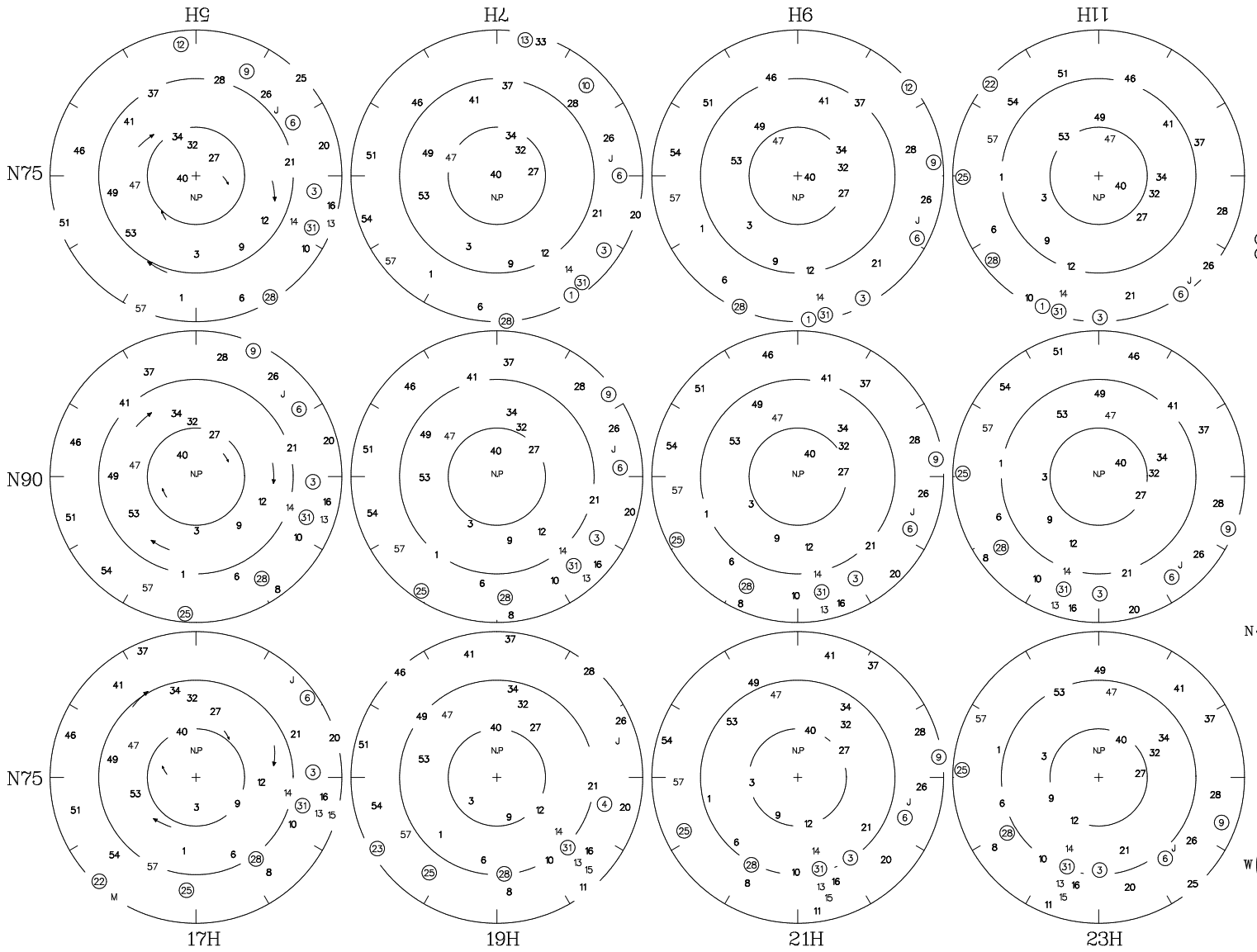
EVENING Sky Diagrams 2015 DECEMBER

POLAR Sky Diagrams 2015 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

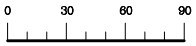
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

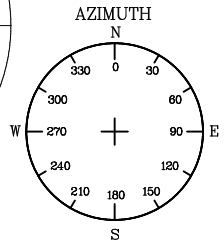
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

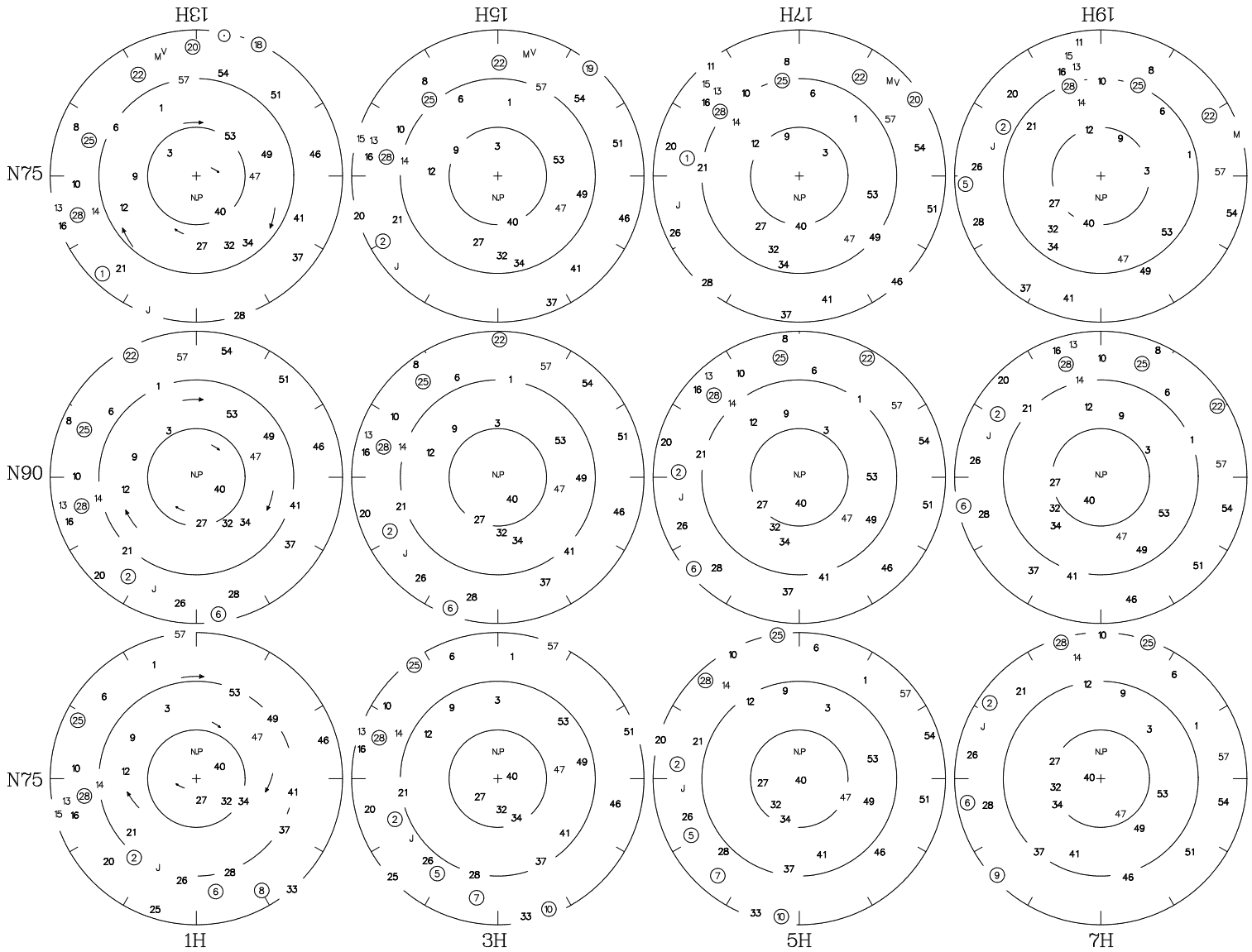


AZIMUTH



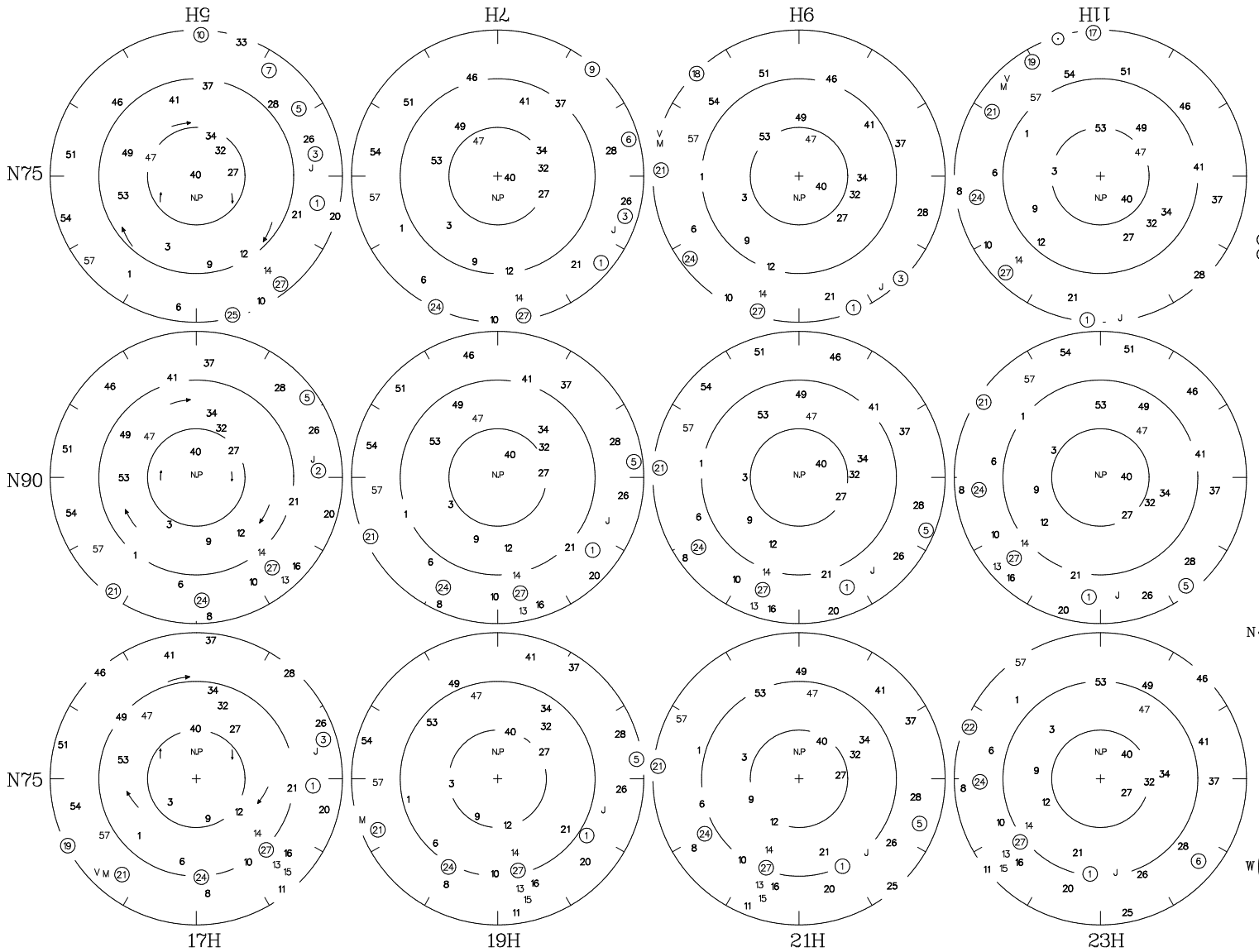
POLAR Sky Diagrams 2015 JANUARY

POLAR Sky Diagrams 2015 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

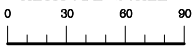
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

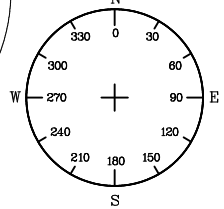
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

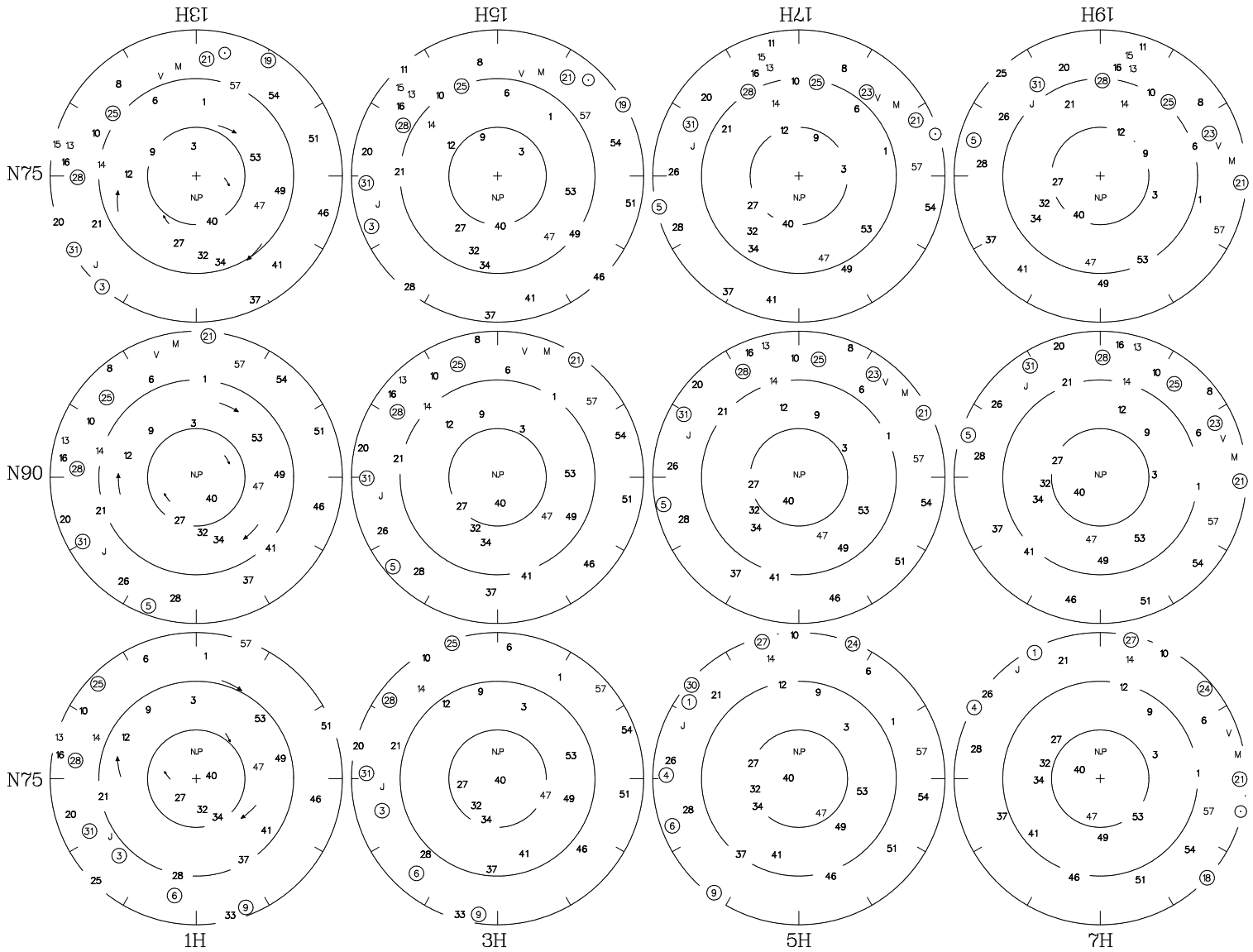


AZIMUTH



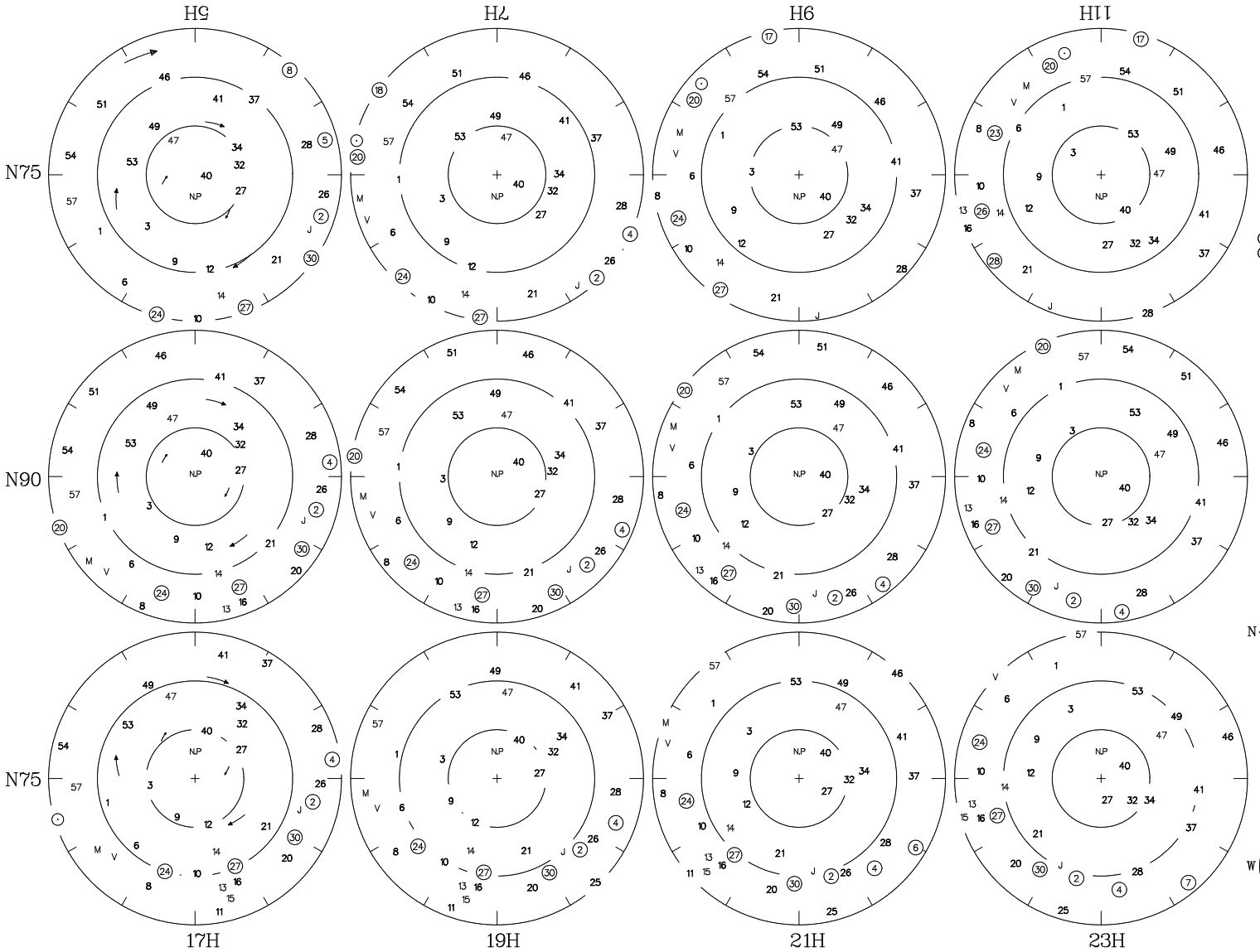
POLAR Sky Diagrams 2015 FEBRUARY

POLAR Sky Diagrams 2015 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

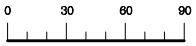
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

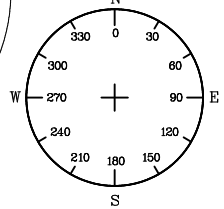
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.4

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

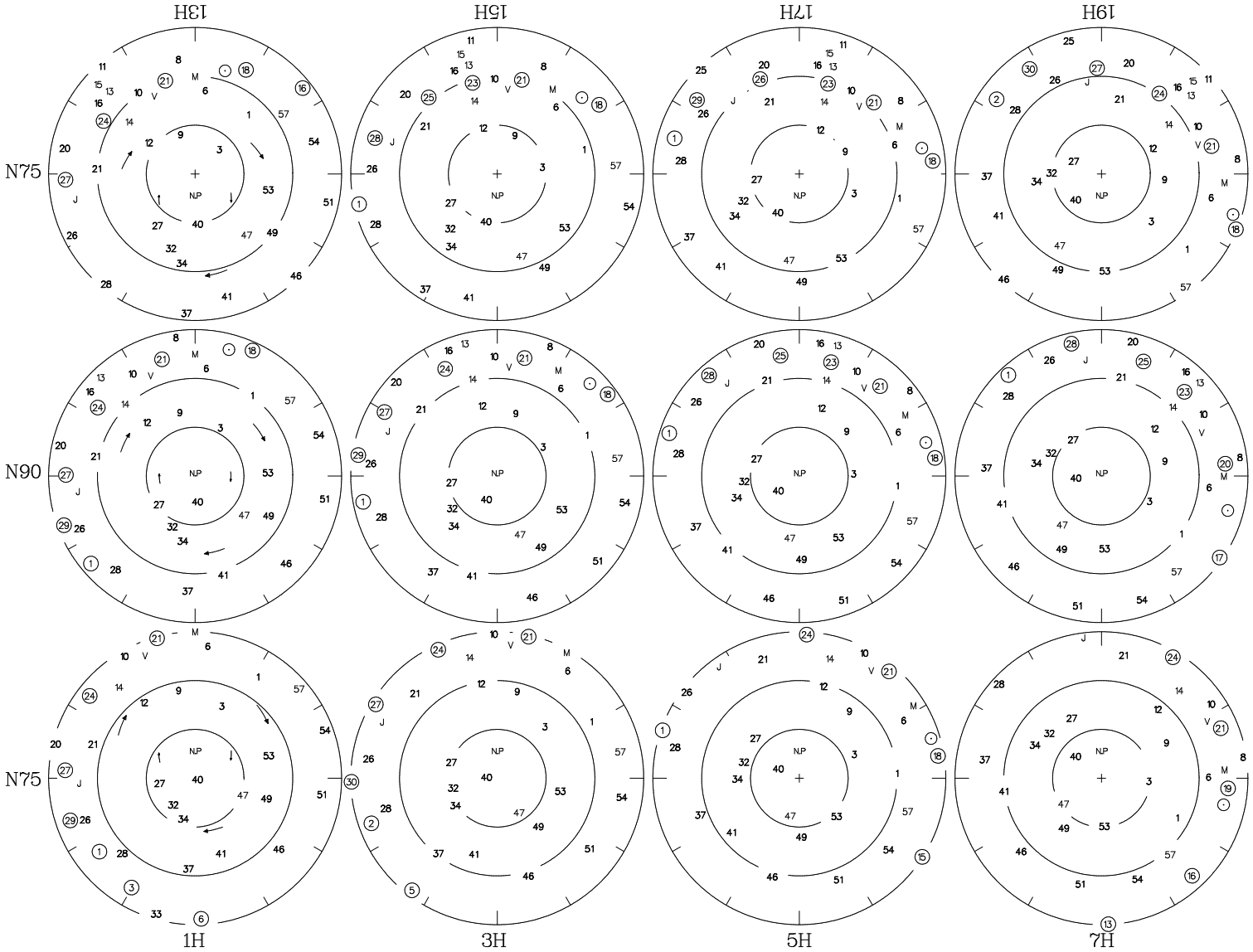


AZIMUTH



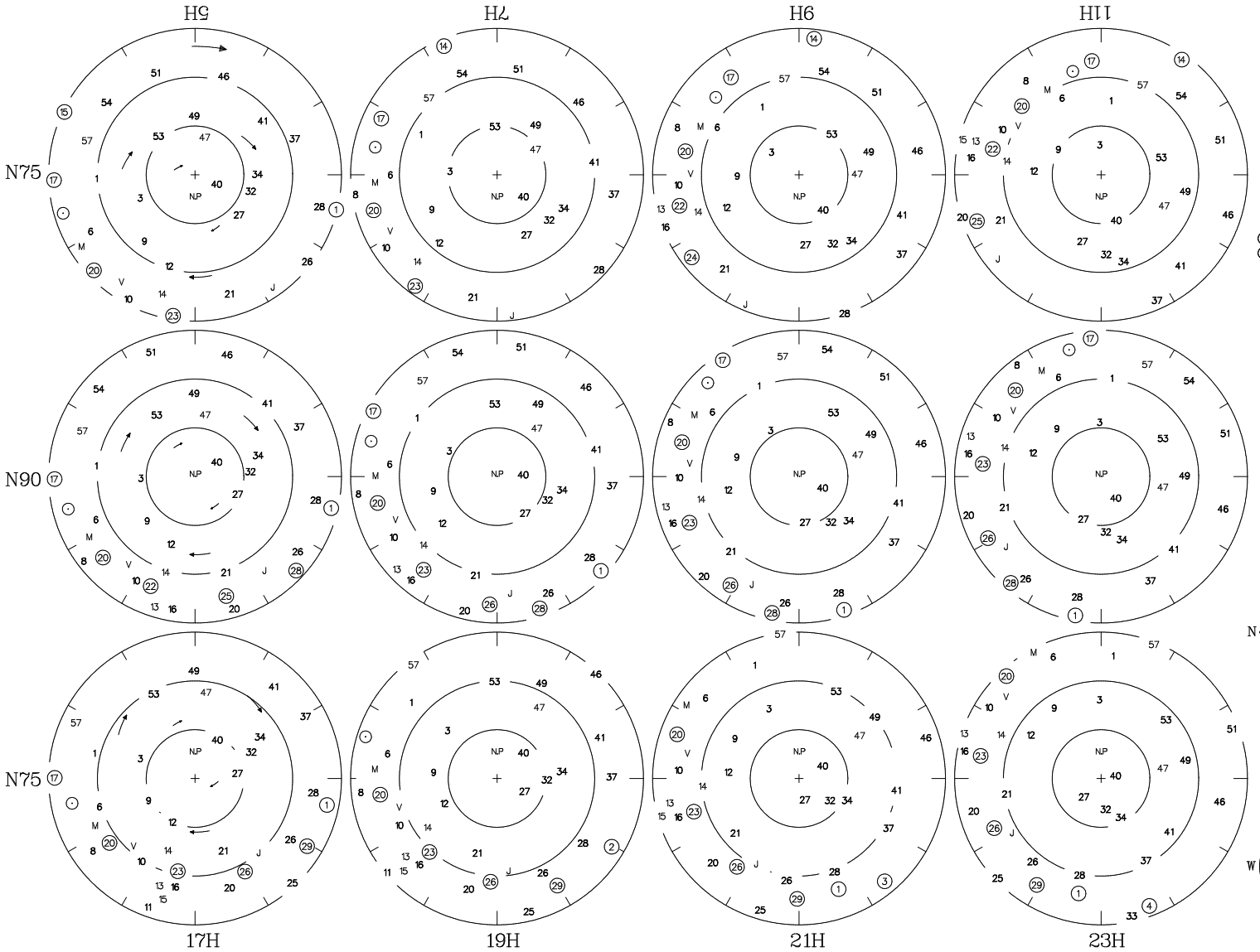
POLAR Sky Diagrams 2015 MARCH

POLAR Sky Diagrams 2015 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

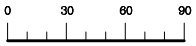
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

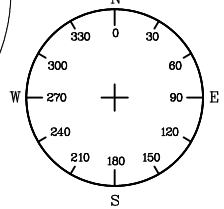
V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.2

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

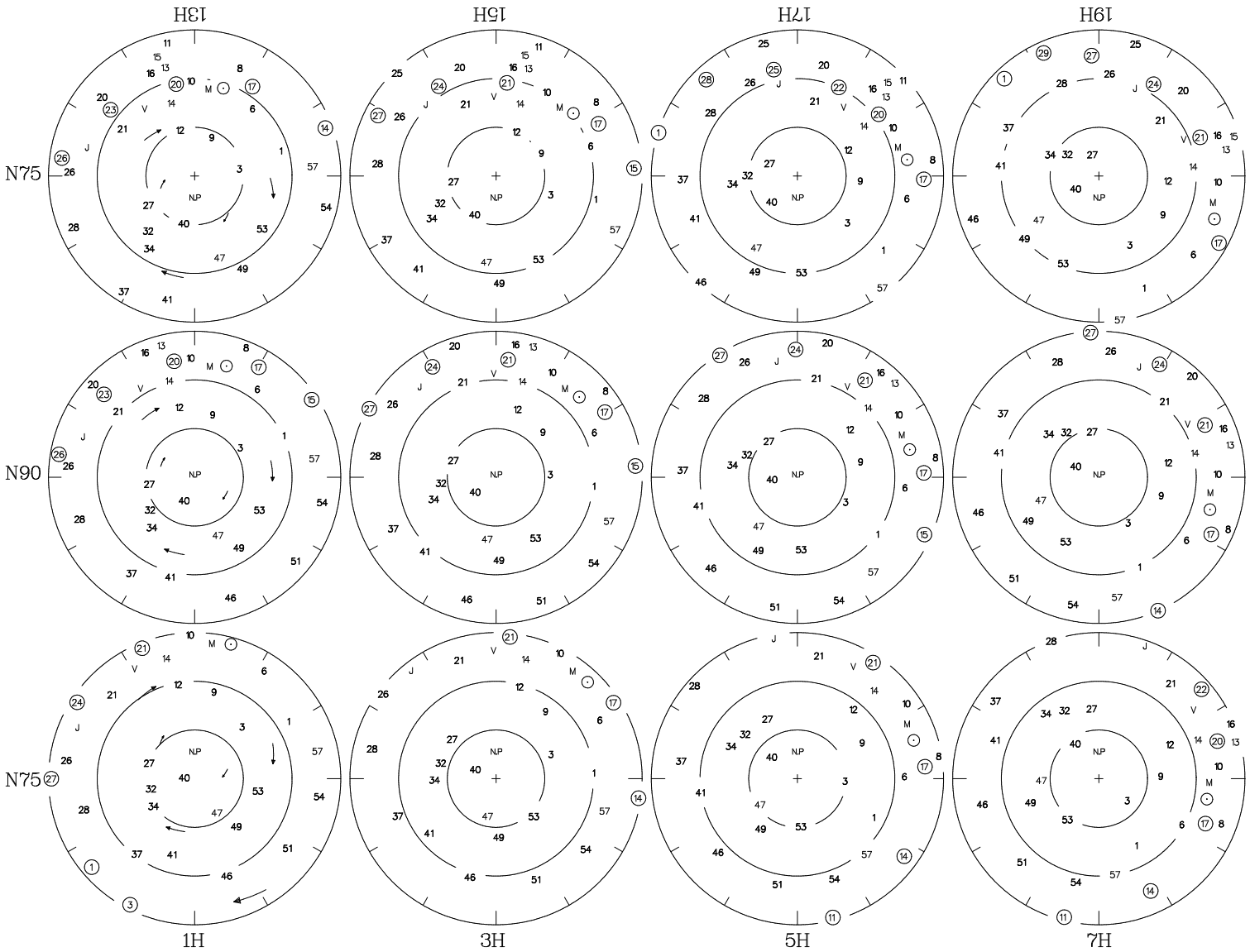


AZIMUTH



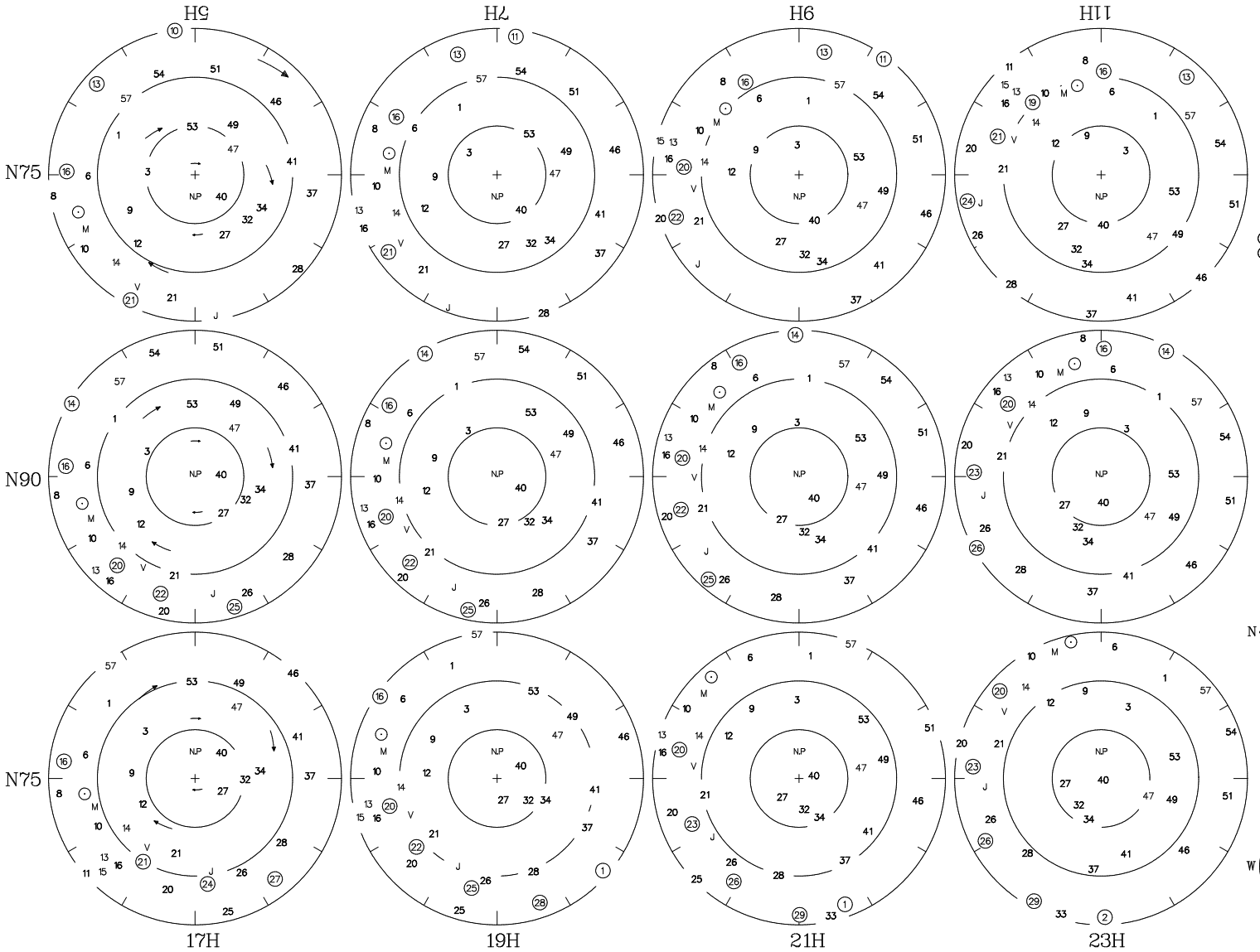
POLAR Sky Diagrams 2015 APRIL

POLAR Sky Diagrams 2015 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

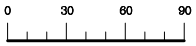
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

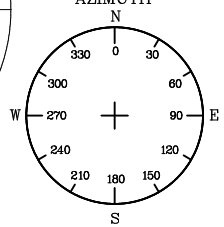
V	Venus	−4.2
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.1

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

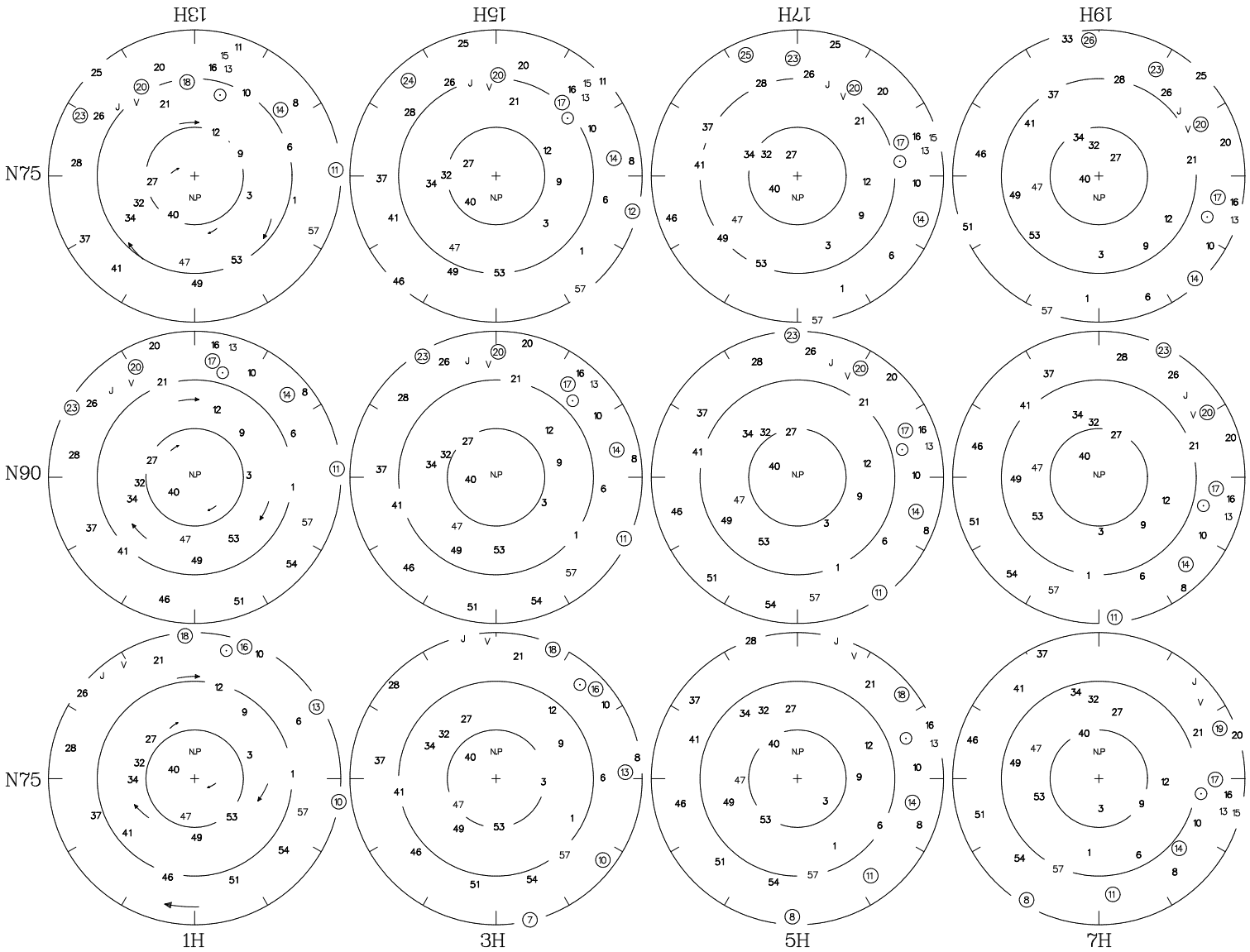


AZIMUTH



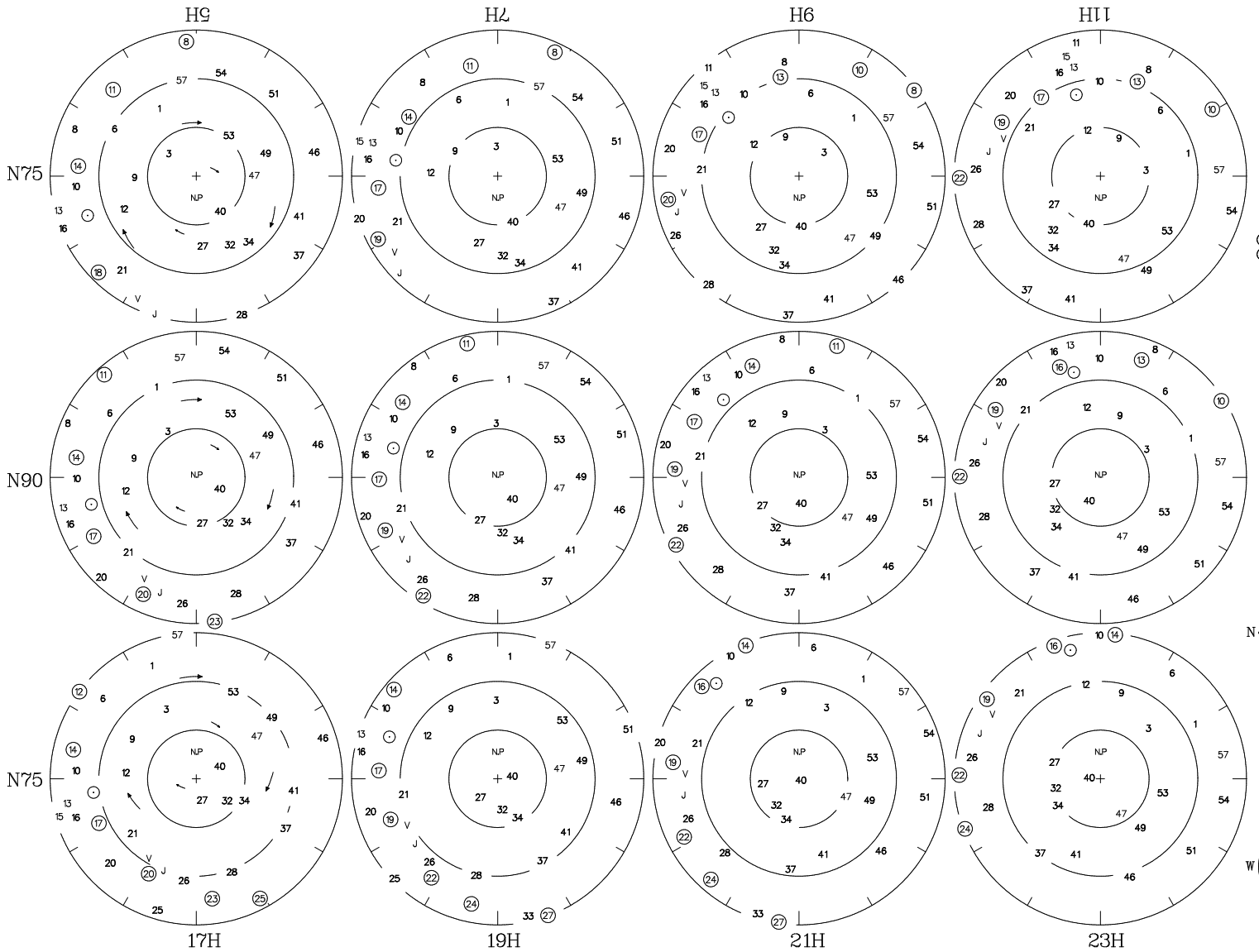
POLAR Sky Diagrams 2015 MAY

POLAR Sky Diagrams 2015 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

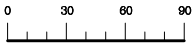
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

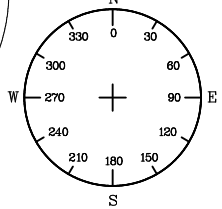
V	Venus	−4.5
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.1

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

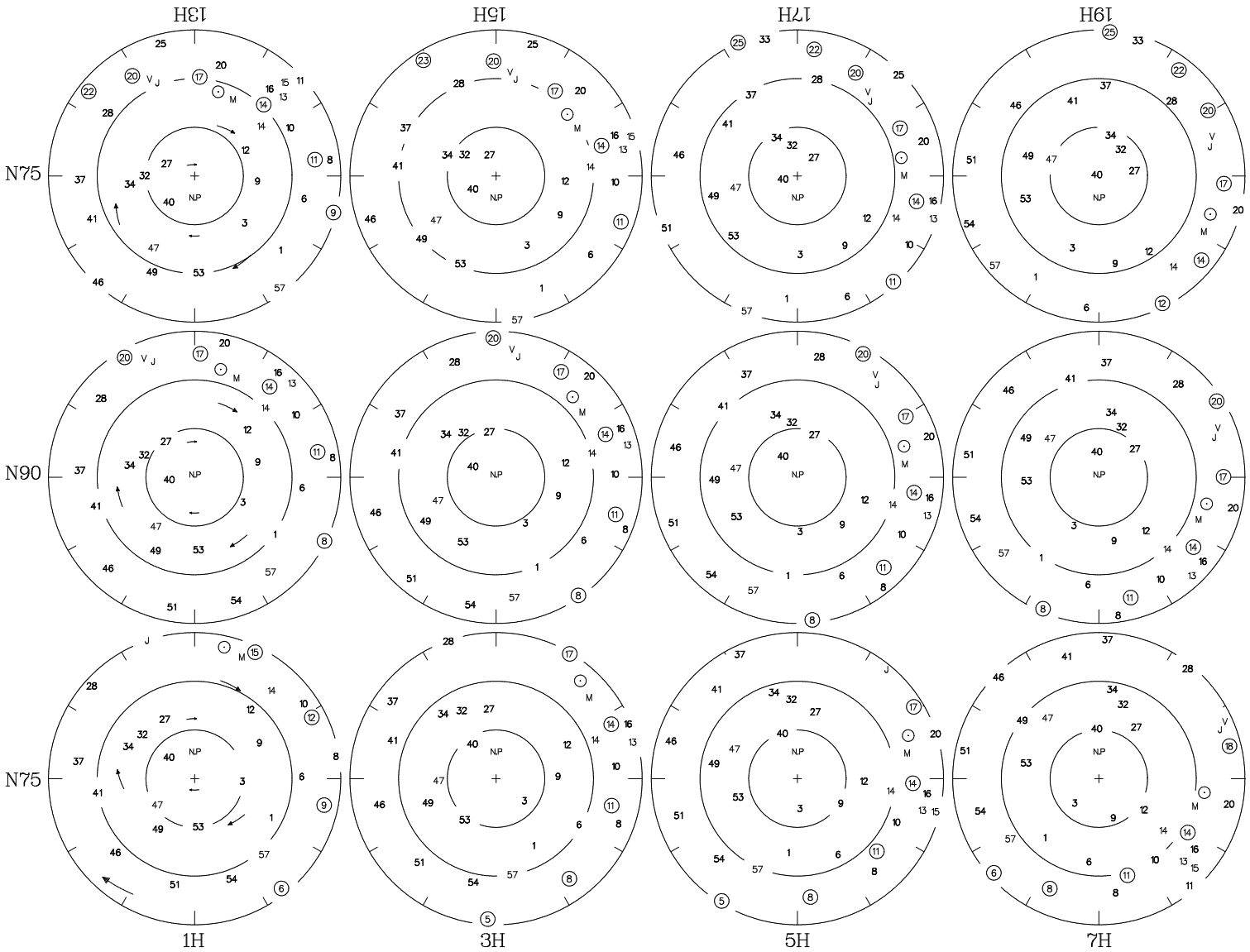


AZIMUTH



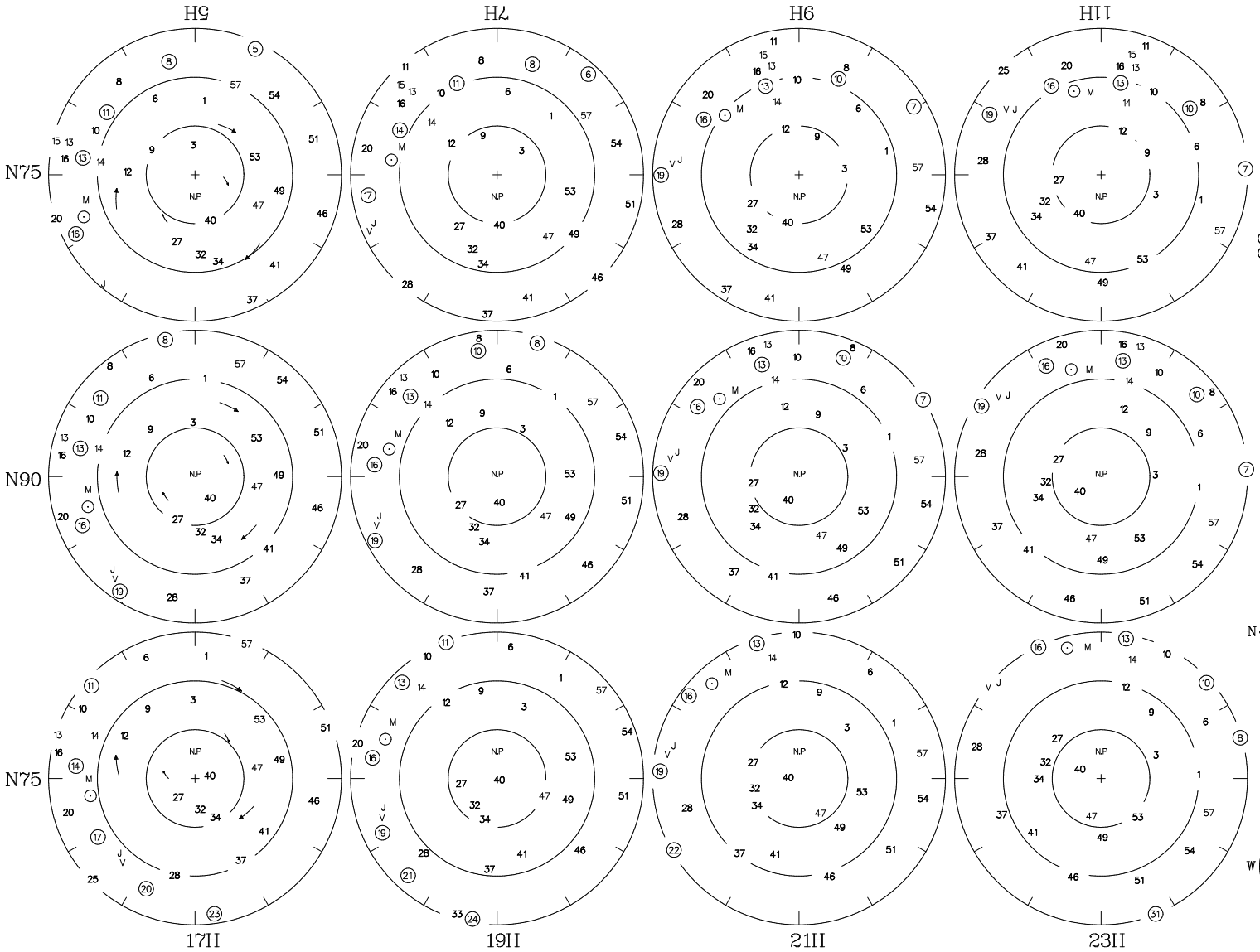
POLAR Sky Diagrams 2015 JUNE

POLAR Sky Diagrams 2015 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

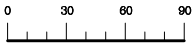
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

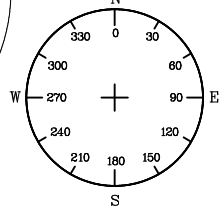
V	Venus	−4.7
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.3

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

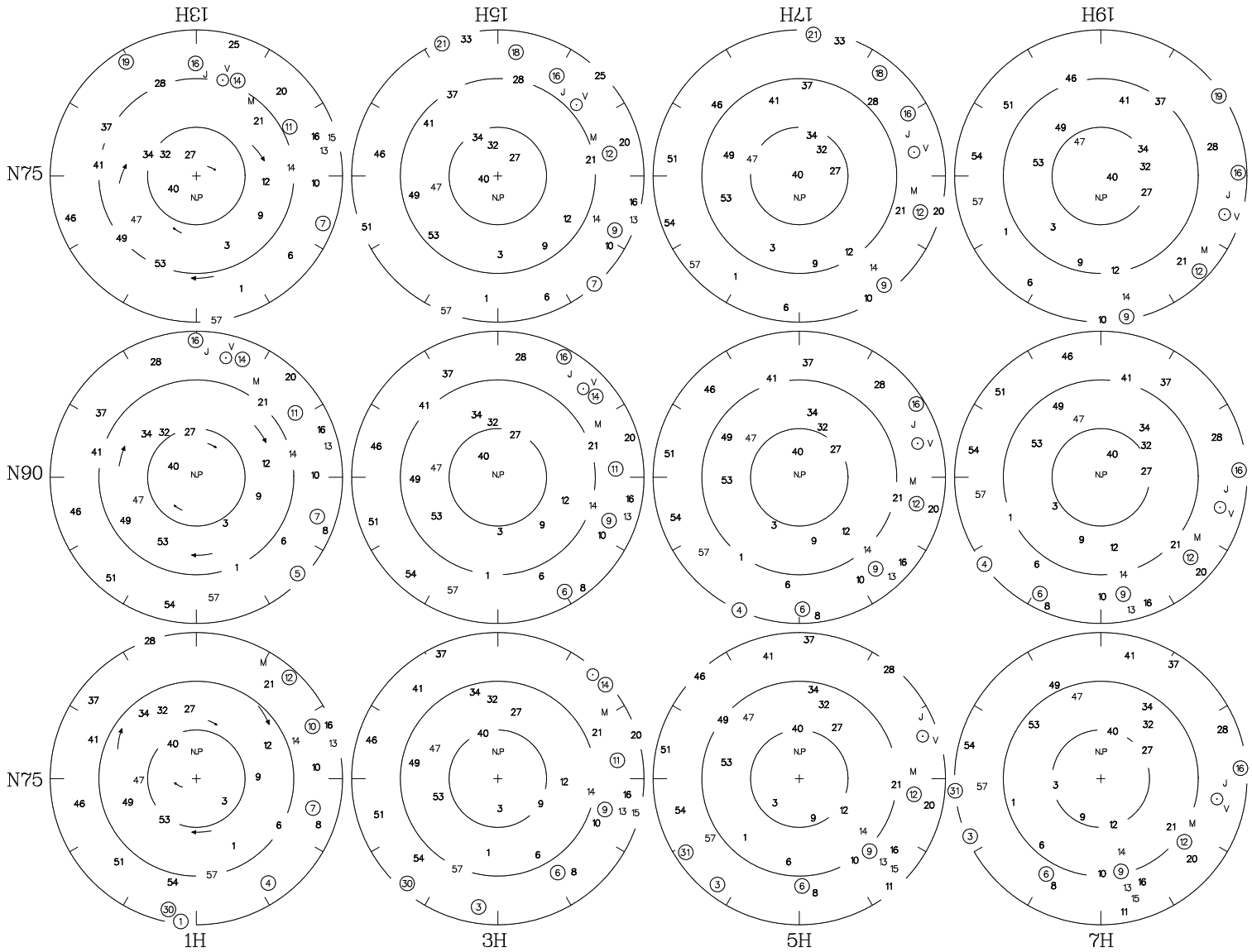


AZIMUTH



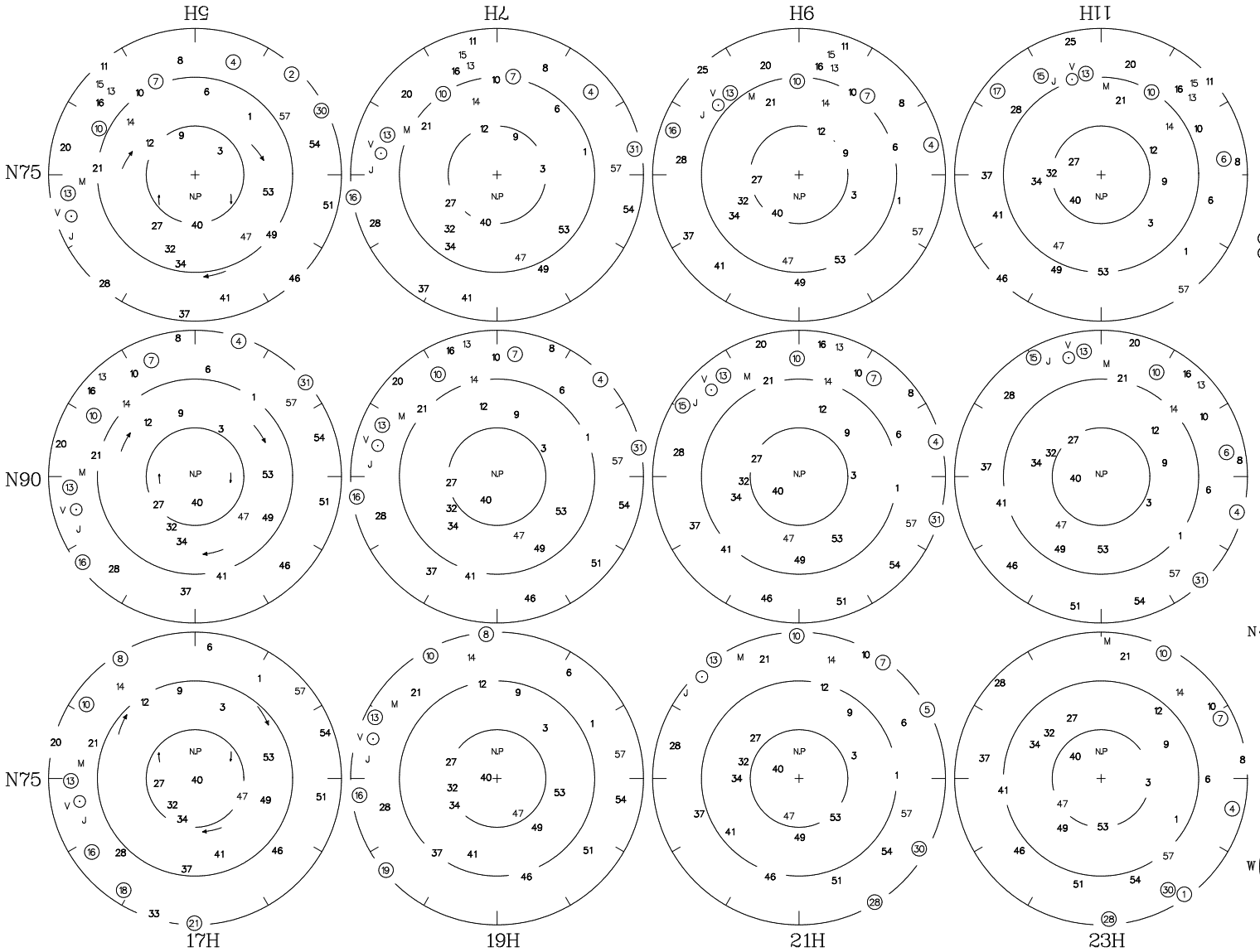
POLAR Sky Diagrams 2015 JULY

POLAR Sky Diagrams 2015 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

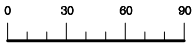
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

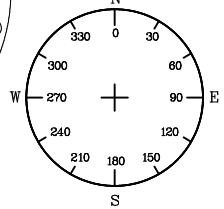
VENUS
Inferior Conjunction
on Aug 15^d 19^h UT

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

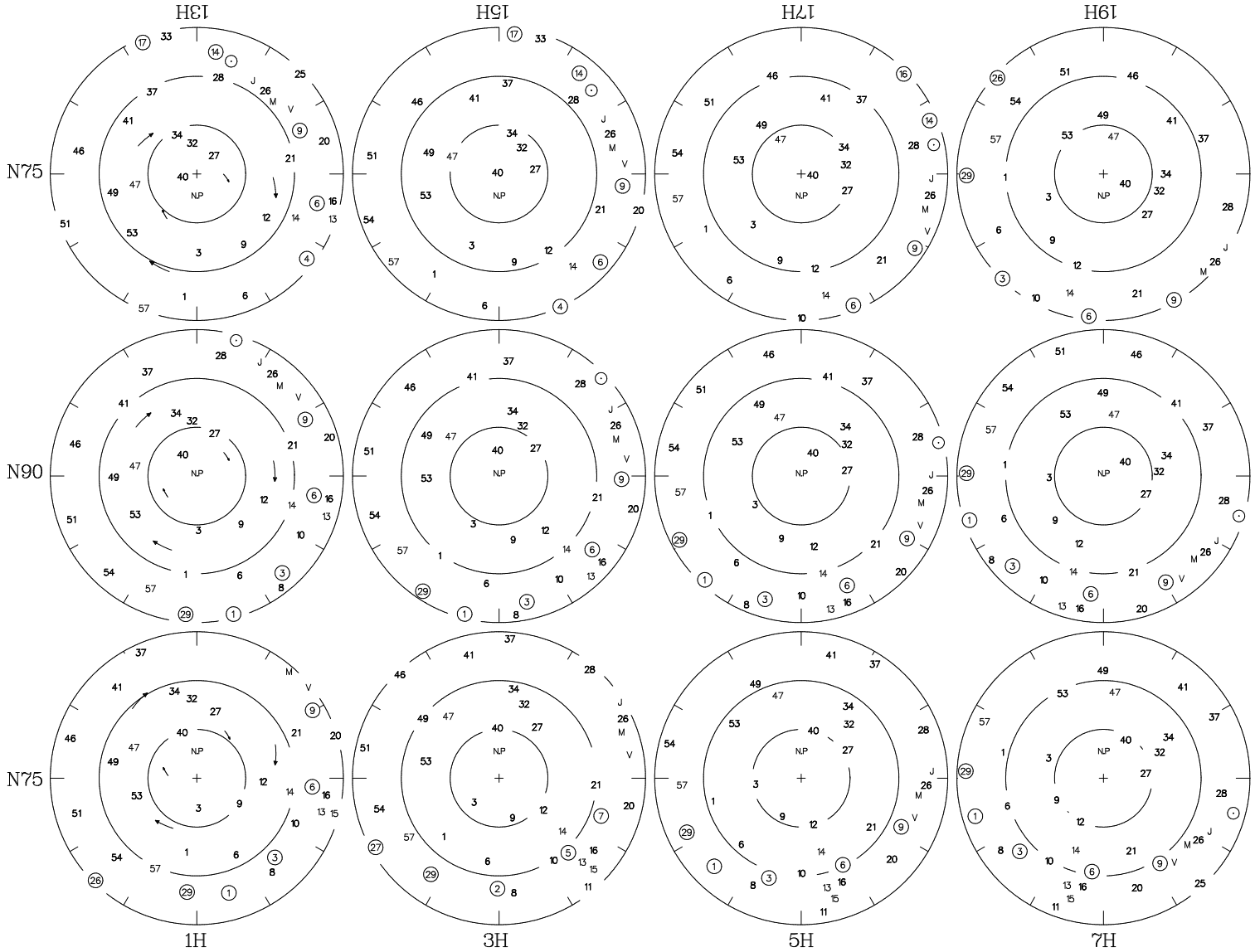


AZIMUTH



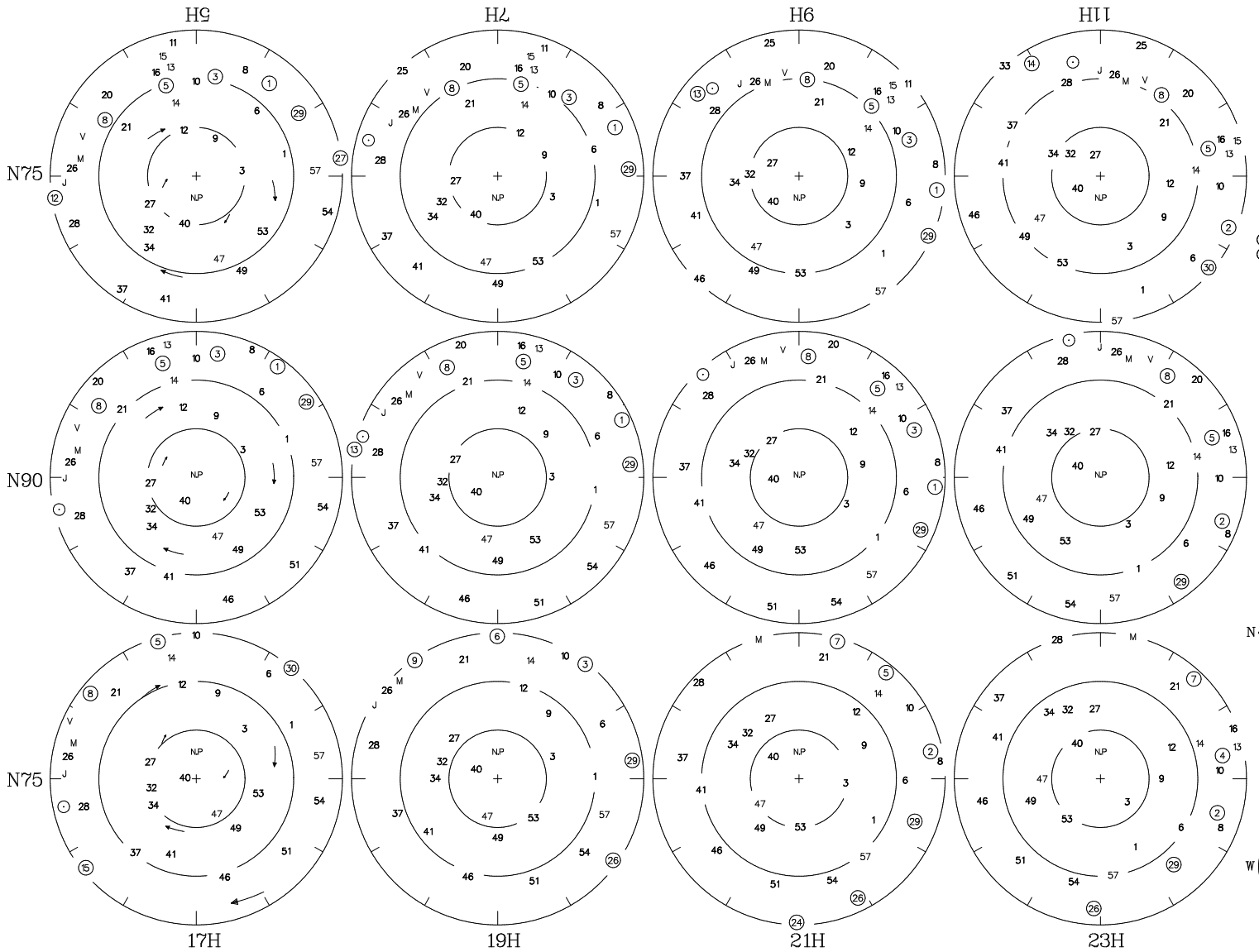
POLAR Sky Diagrams 2015 AUGUST

POLAR Sky Diagrams 2015 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.6

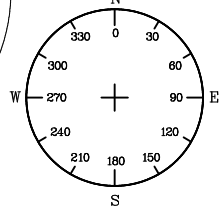
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

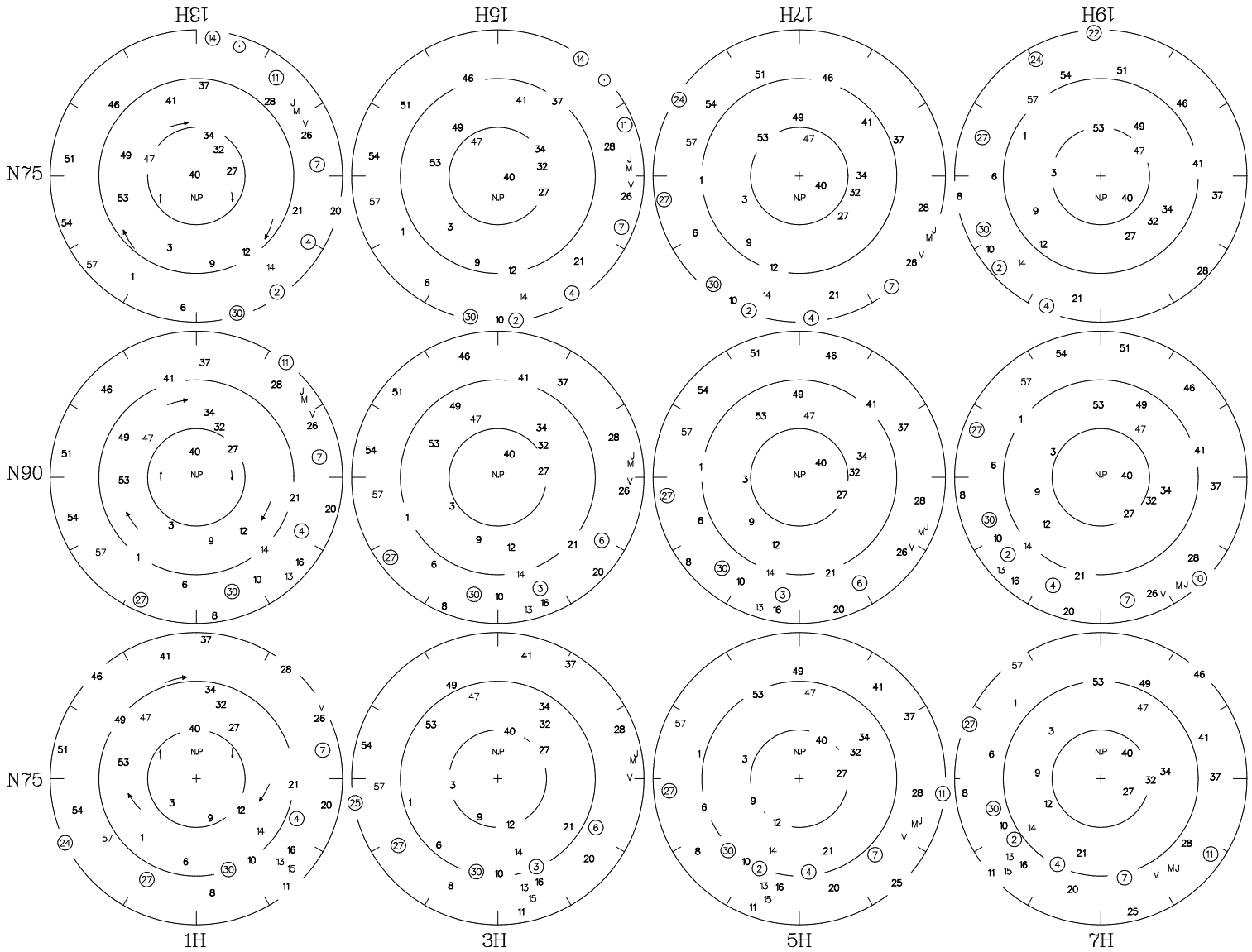
0 30 60 90

AZIMUTH



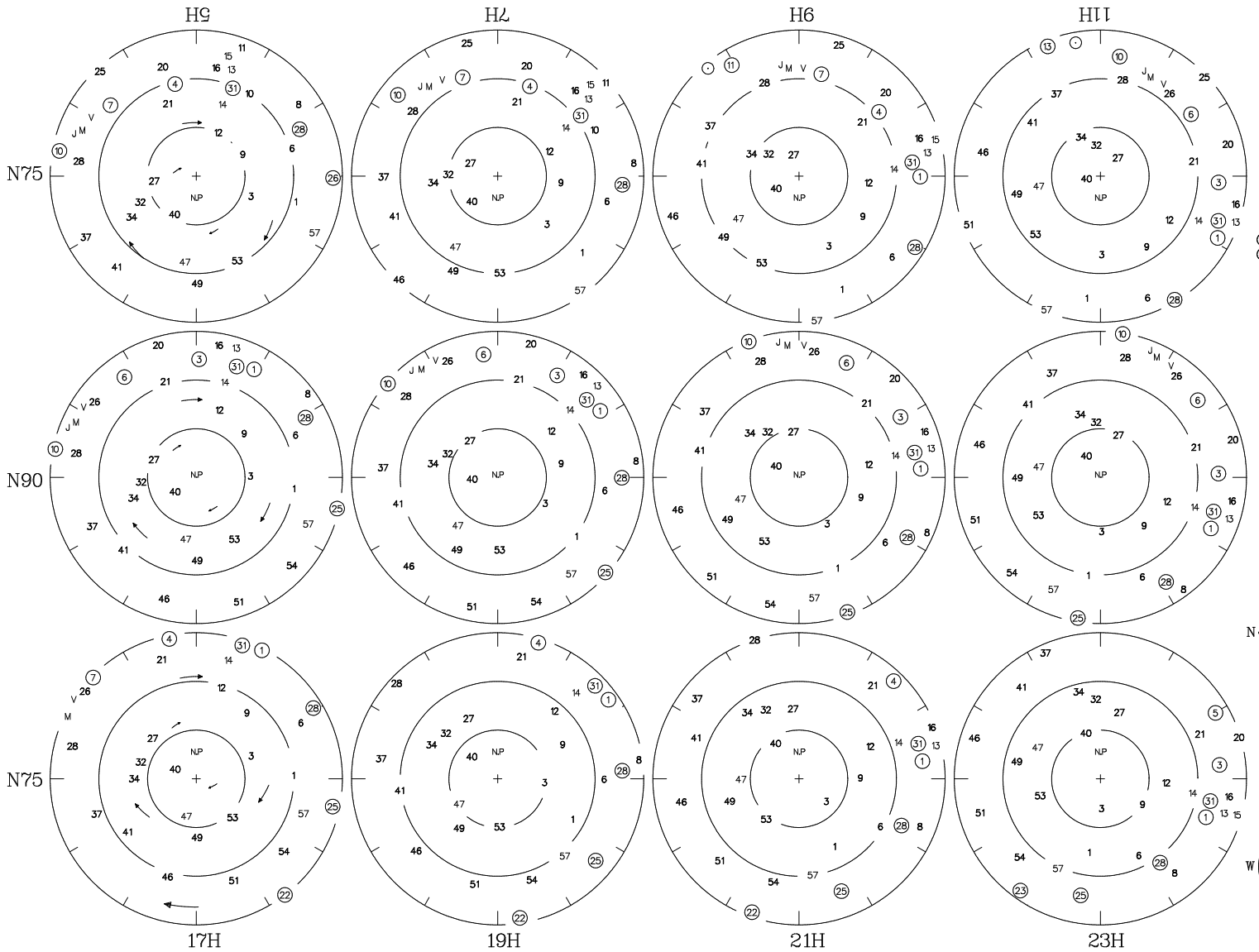
POLAR Sky Diagrams 2015 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2015 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.6

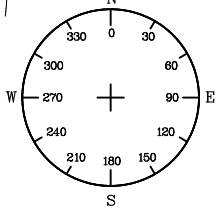
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

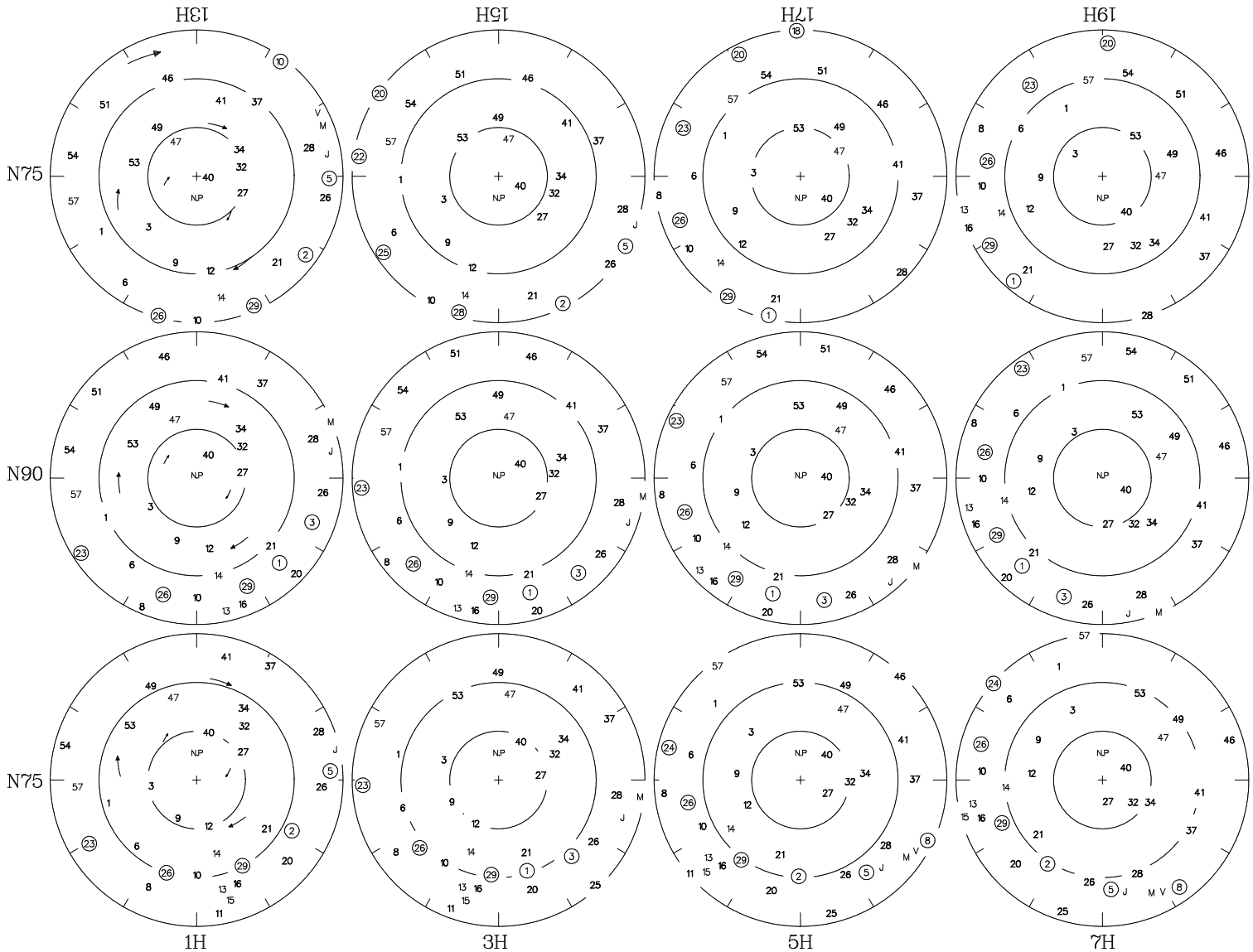
0 30 60 90

AZIMUTH



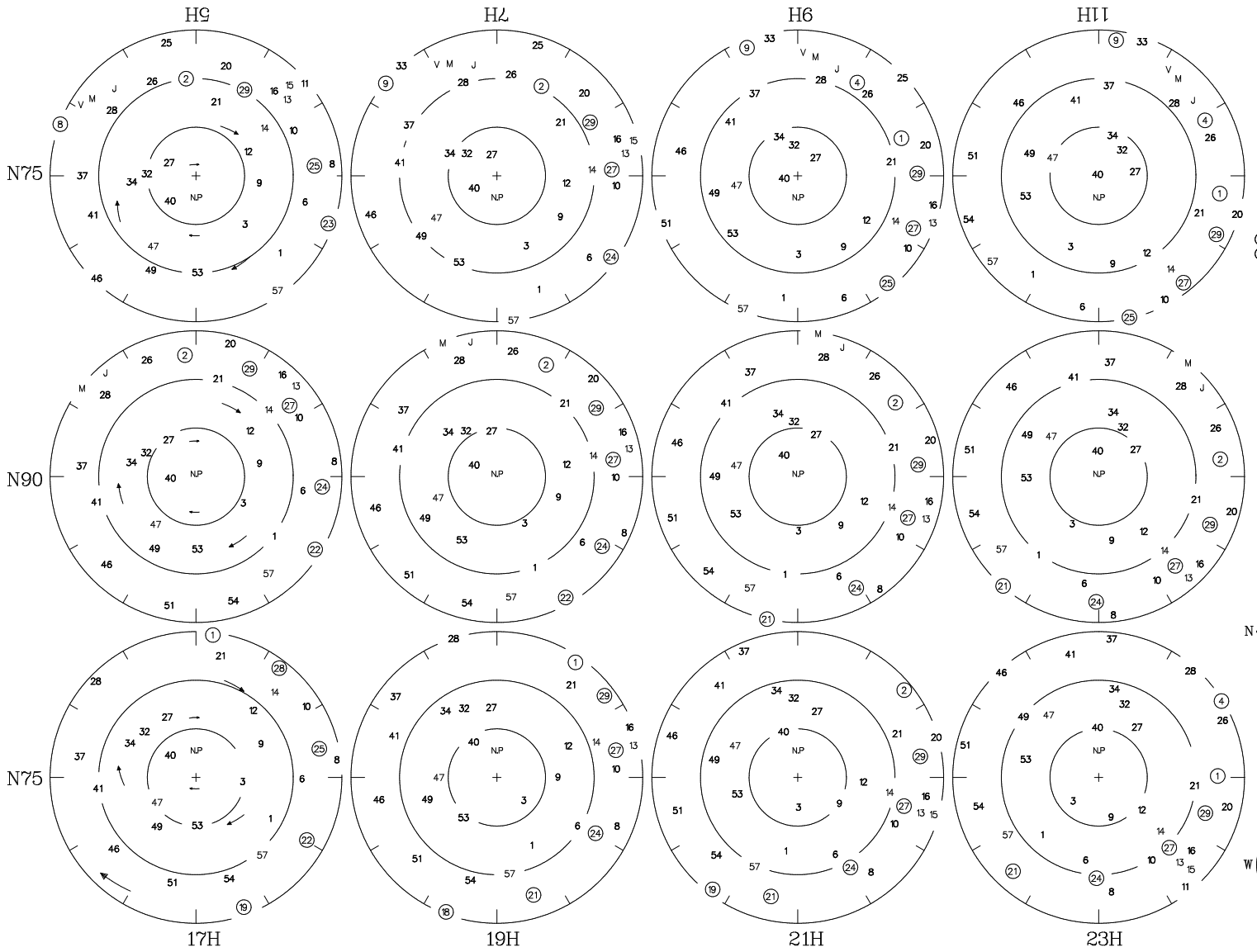
POLAR Sky Diagrams 2015 OCTOBER

POLAR Sky Diagrams 2015 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

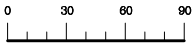
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

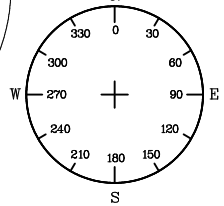
V	Venus	−4.3
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

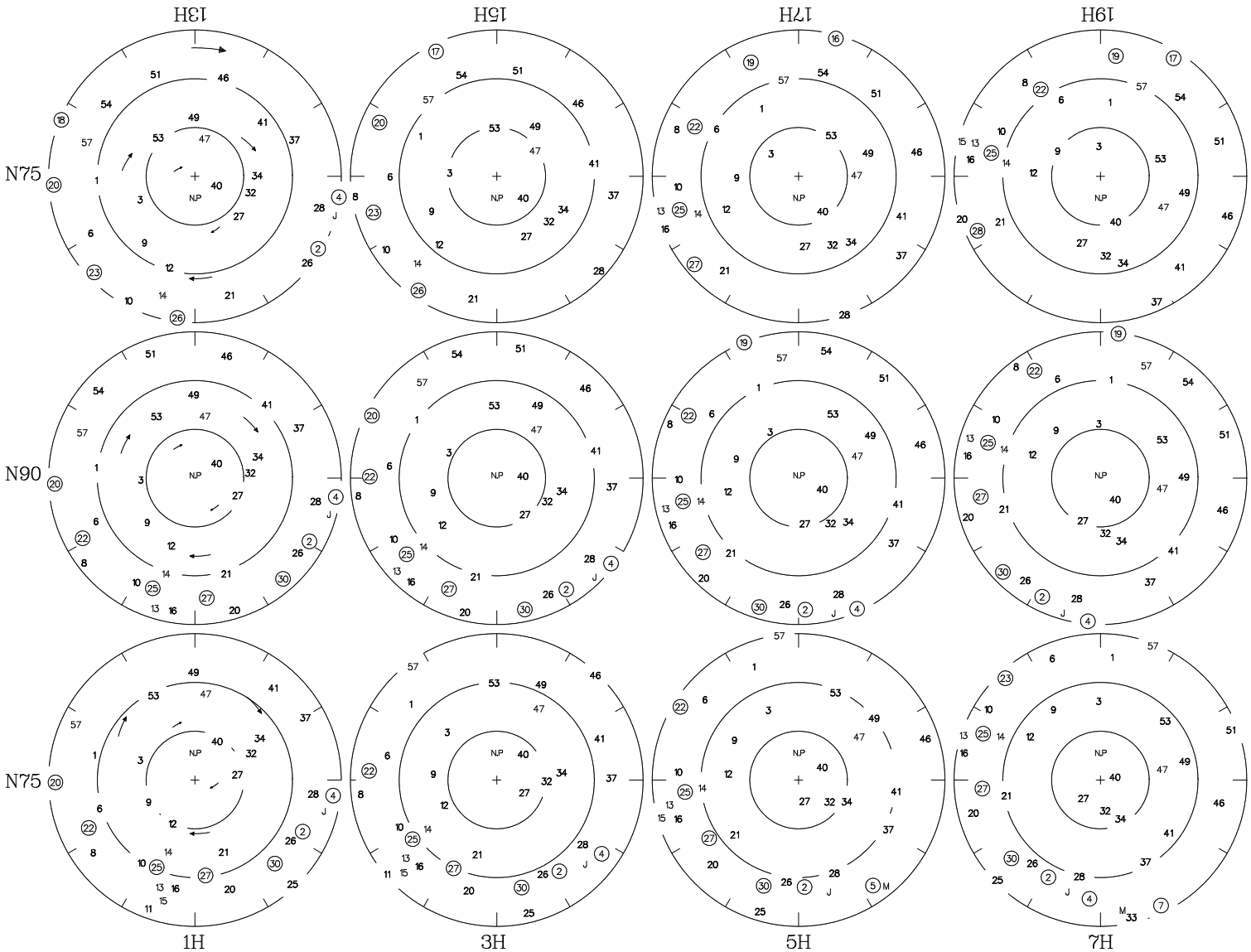


AZIMUTH



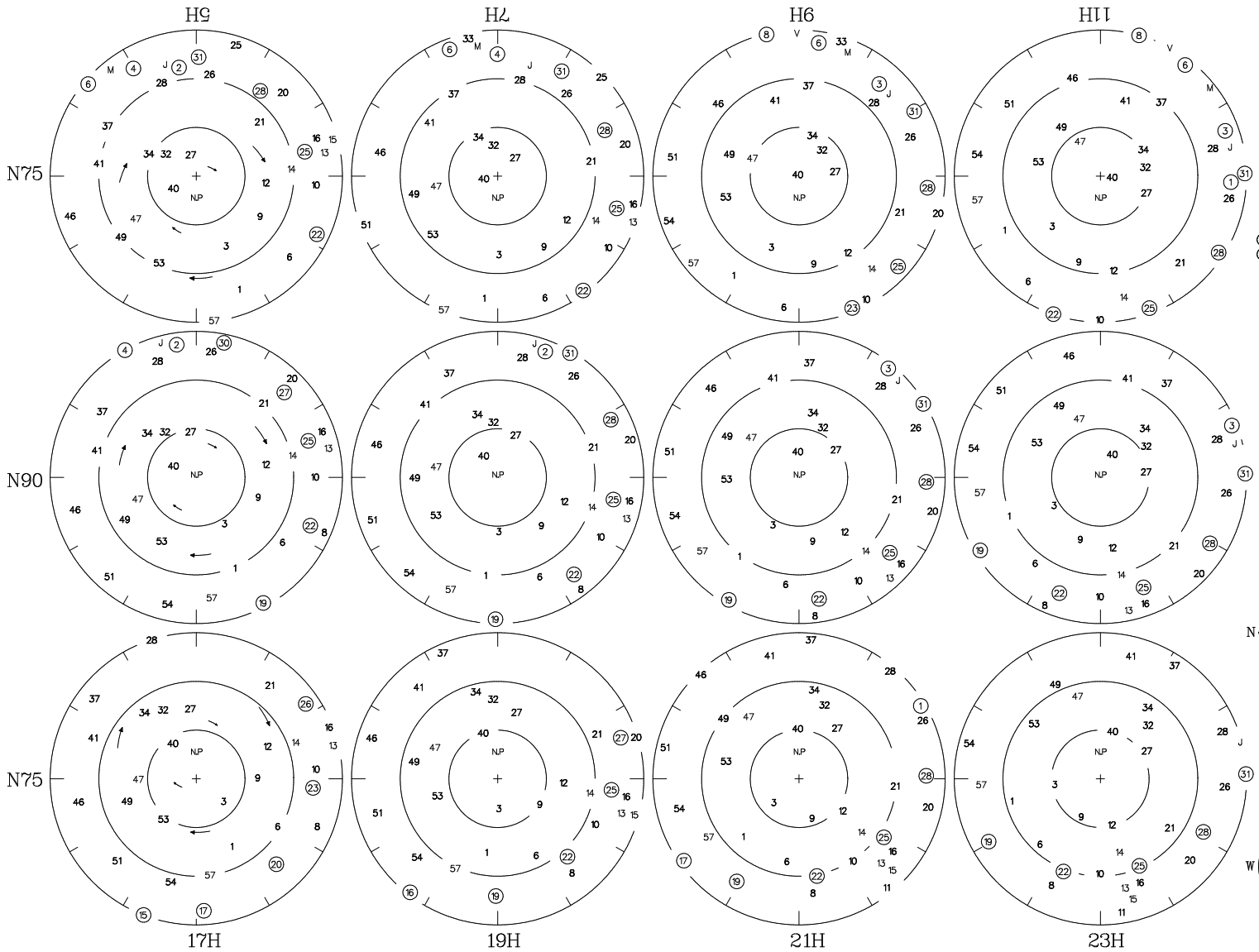
POLAR Sky Diagrams 2015 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2015 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

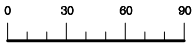
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

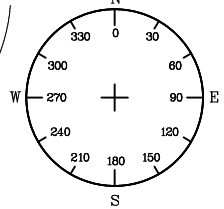
V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

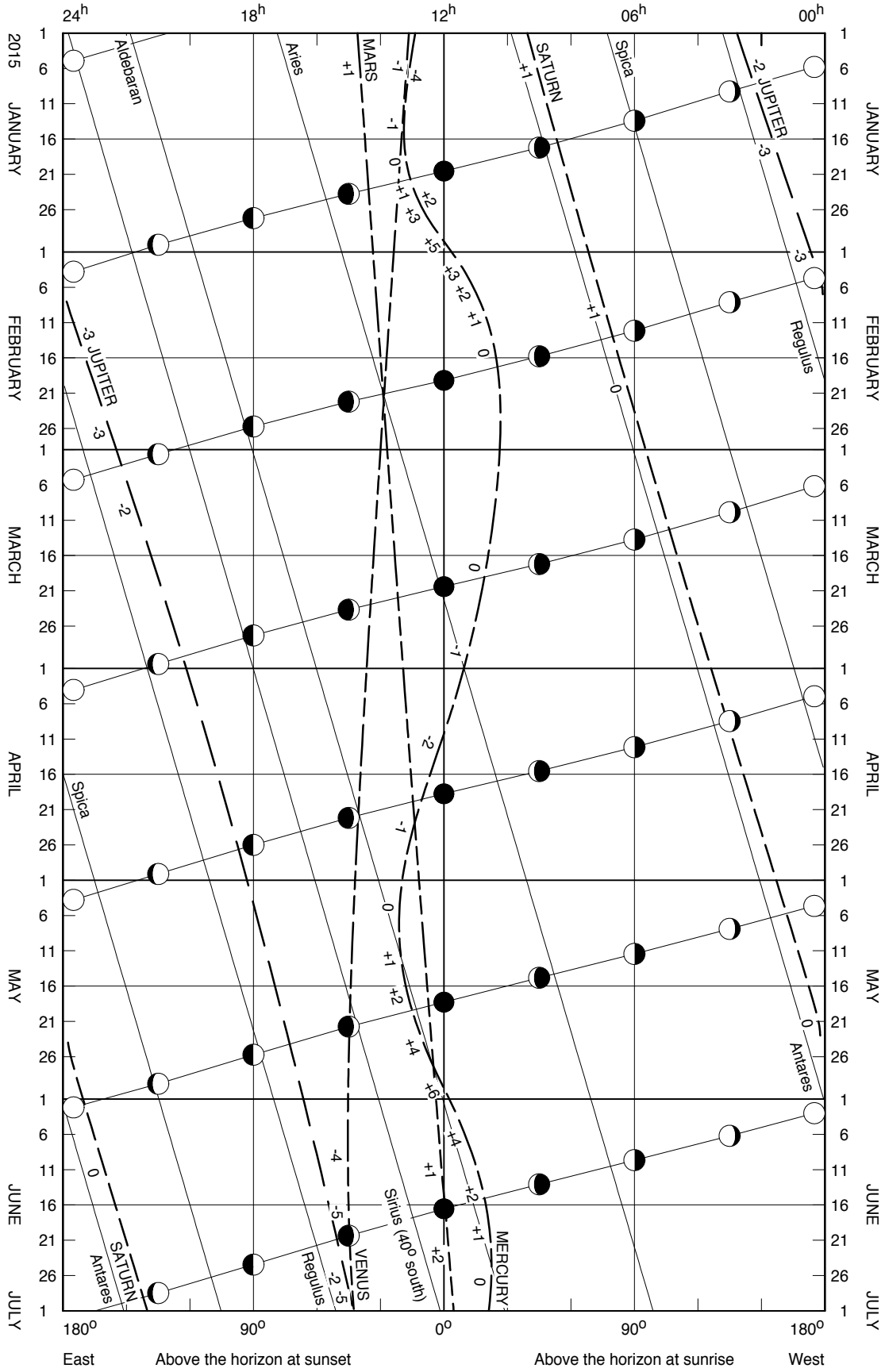


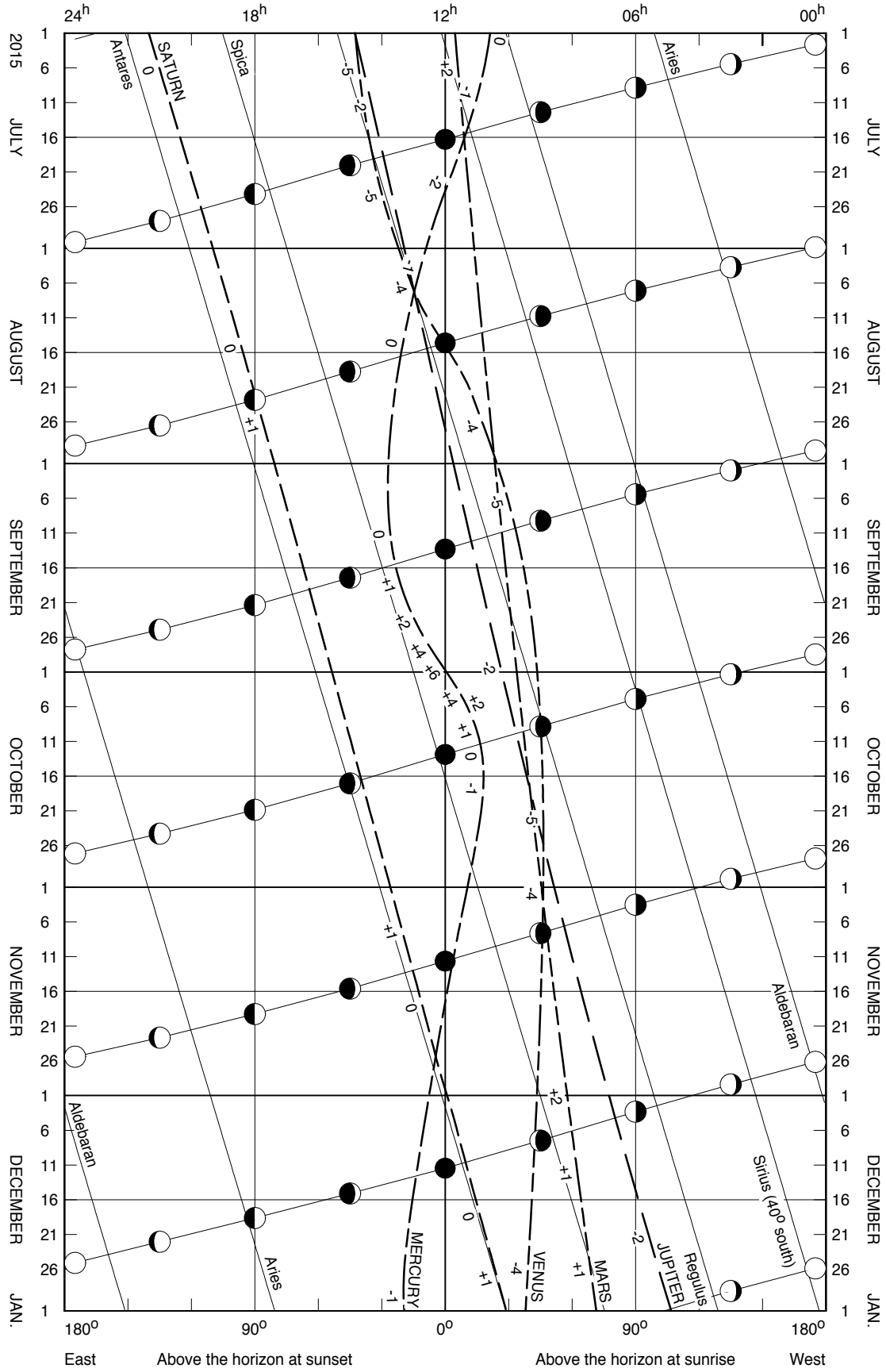
AZIMUTH



POLAR Sky Diagrams 2015 DECEMBER

PLANET LOCATION DIAGRAM, January − June




24h
18h
12h
06h
00h
2015
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
Antares
SATURN
Spica
Aries
Aldebaran
Sirius (40° south)
Regulus
JUPITER
MARS
VENUS
MERCURY
180°
90°
0°
90°
180°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

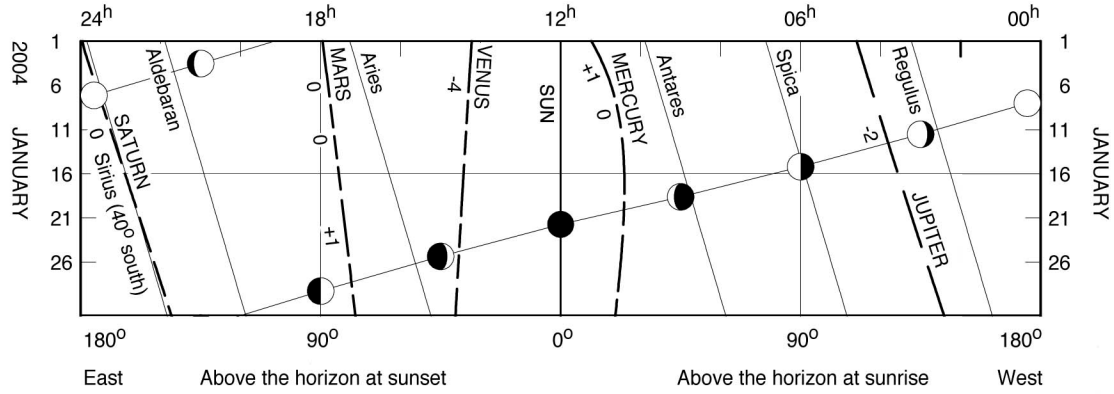
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

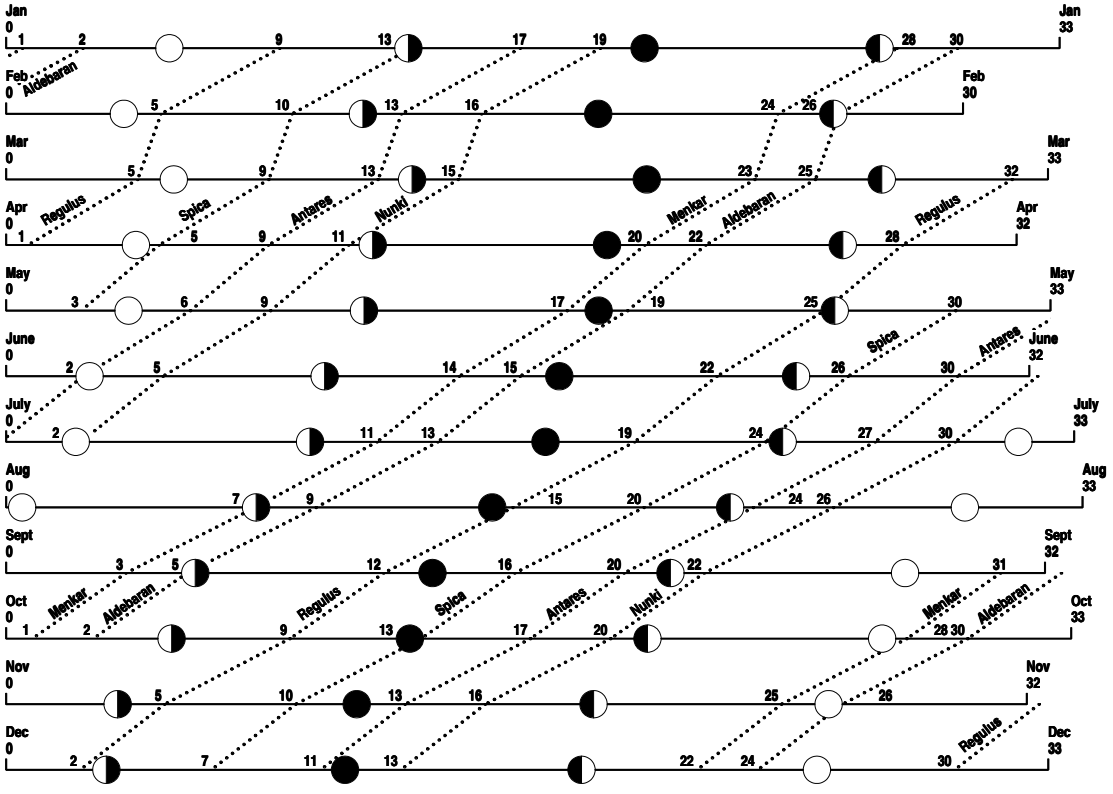
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

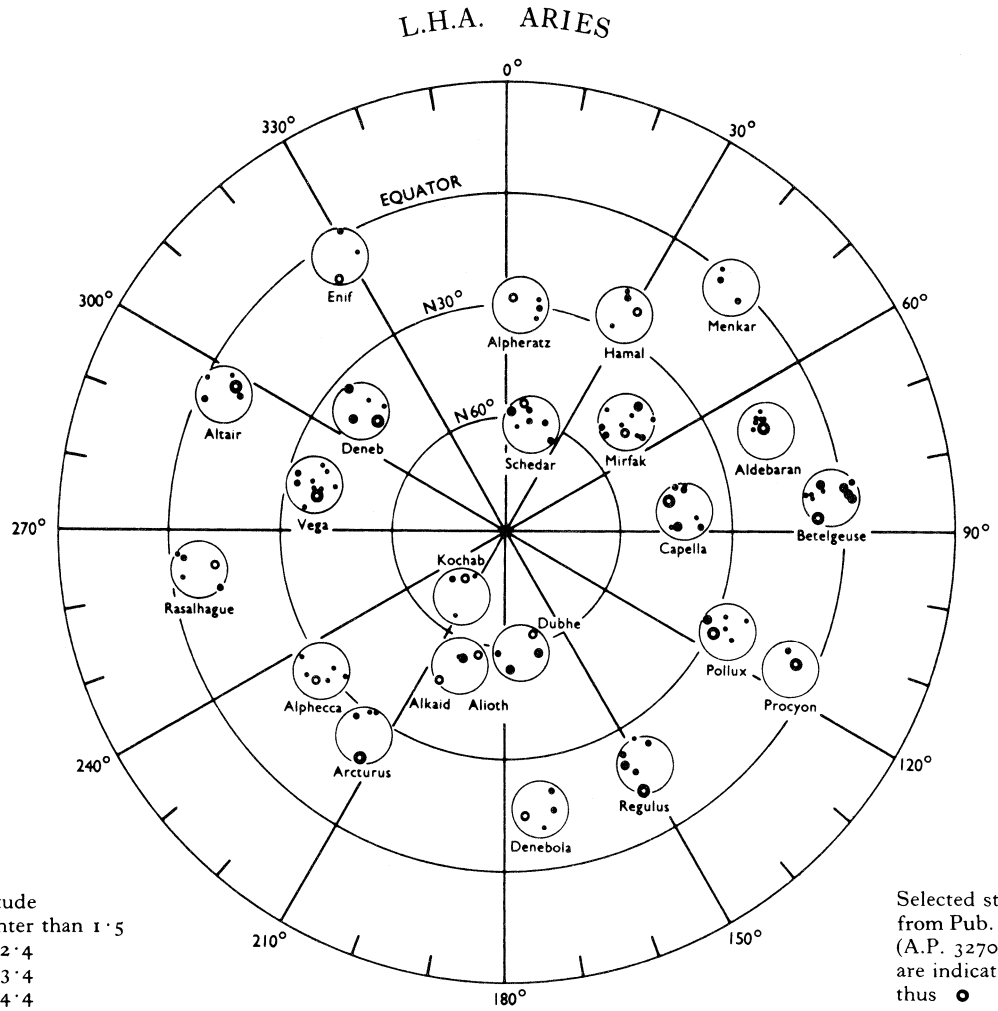
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2015



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2015

Star	Planet	Approximate dates
Regulus	Jupiter	January 1 – January 18
Antares	Saturn	January 18 – May 9
Hamal	Venus	March 22 – March 26
Hamal	Mars	April 11 – April 12
Aldebaran	Venus	April 15 – April 25
Aldebaran	Mars	May 15 – June 6
Pollux	Venus	May 22 – June 8
Regulus	Jupiter	June 23 – September 27
Regulus	Venus	June 30 – August 13
Pollux	Mars	July 18 – August 11
Regulus	Mars	September 10 – October 11
Regulus	Venus	September 27 – October 19
Antares	Saturn	October 14 – December 31
Spica	Venus	November 23 – December 7
Spica	Mars	December 8 – December 31

NORTHERN DIAGRAM

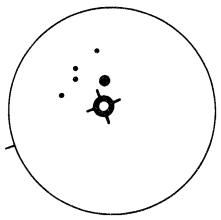


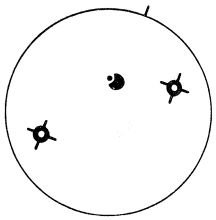
Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

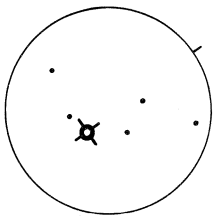
Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ○

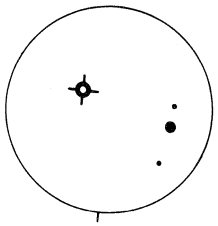
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

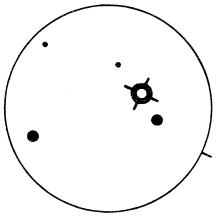
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

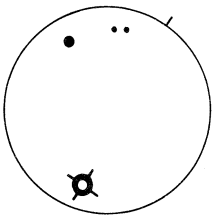

Aldebaran

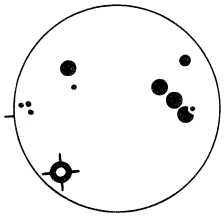

Alkaid Alioth

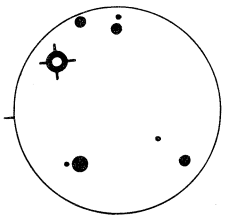

Alphecca

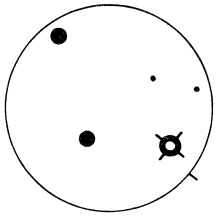

Alpheratz

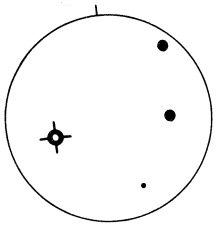

Altair

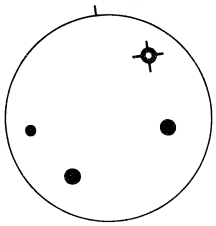

Arcturus

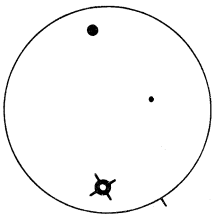

Betelgeuse

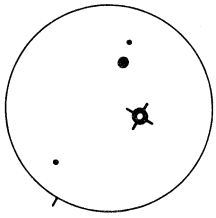

Capella

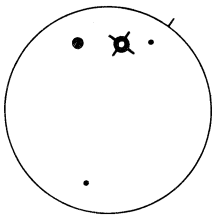

Deneb

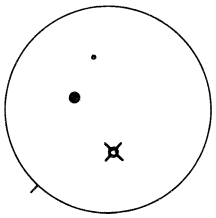

Denebola

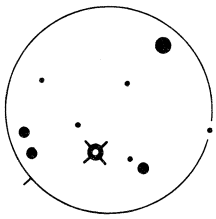

Dubhe

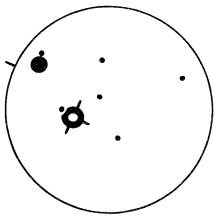

Enif

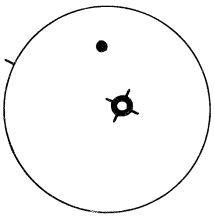

Hamal

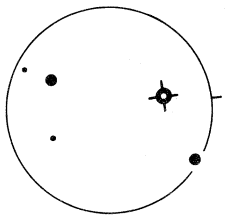

Kochab

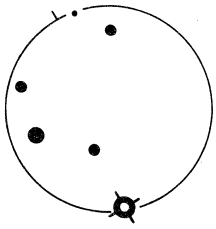

Menkar

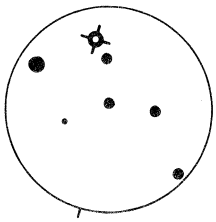

Mirfak

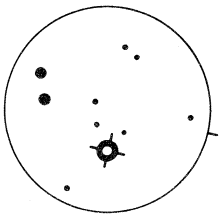

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

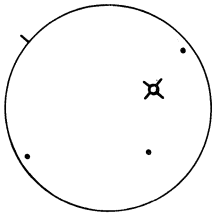
Magnitude

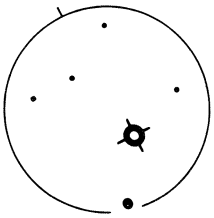
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

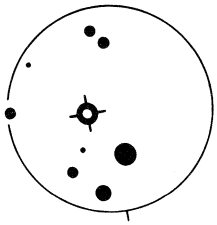
The mark on each circle indicates true North.

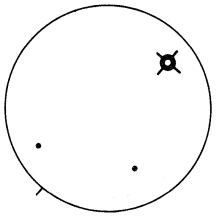
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

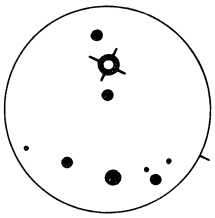
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

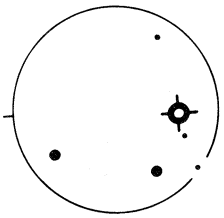

Acamar

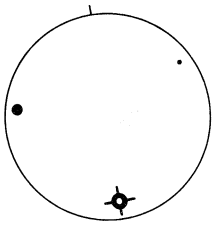

Achernar

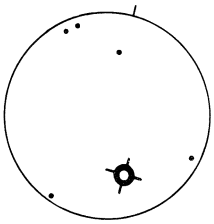

Acrux

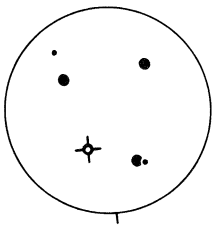

Alphard

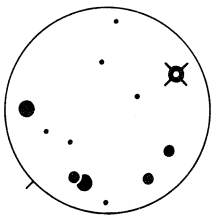

Antares

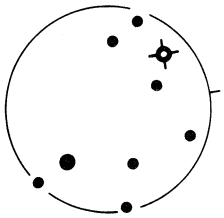

Canopus

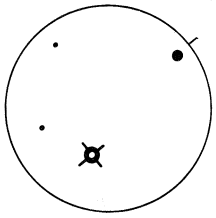

Diphda

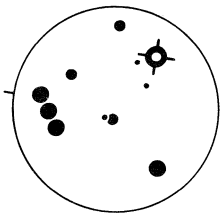

Fomalhaut

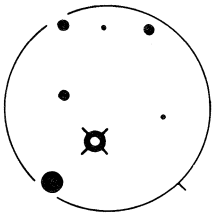

Gienah

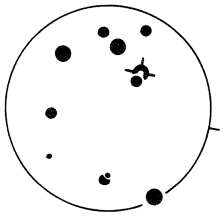

Miaplacidus

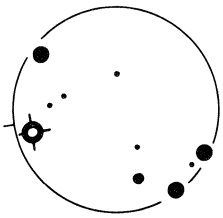

Nunki

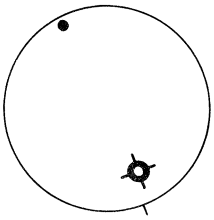

Peacock

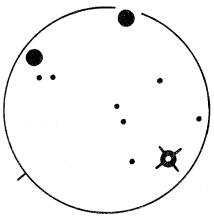

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

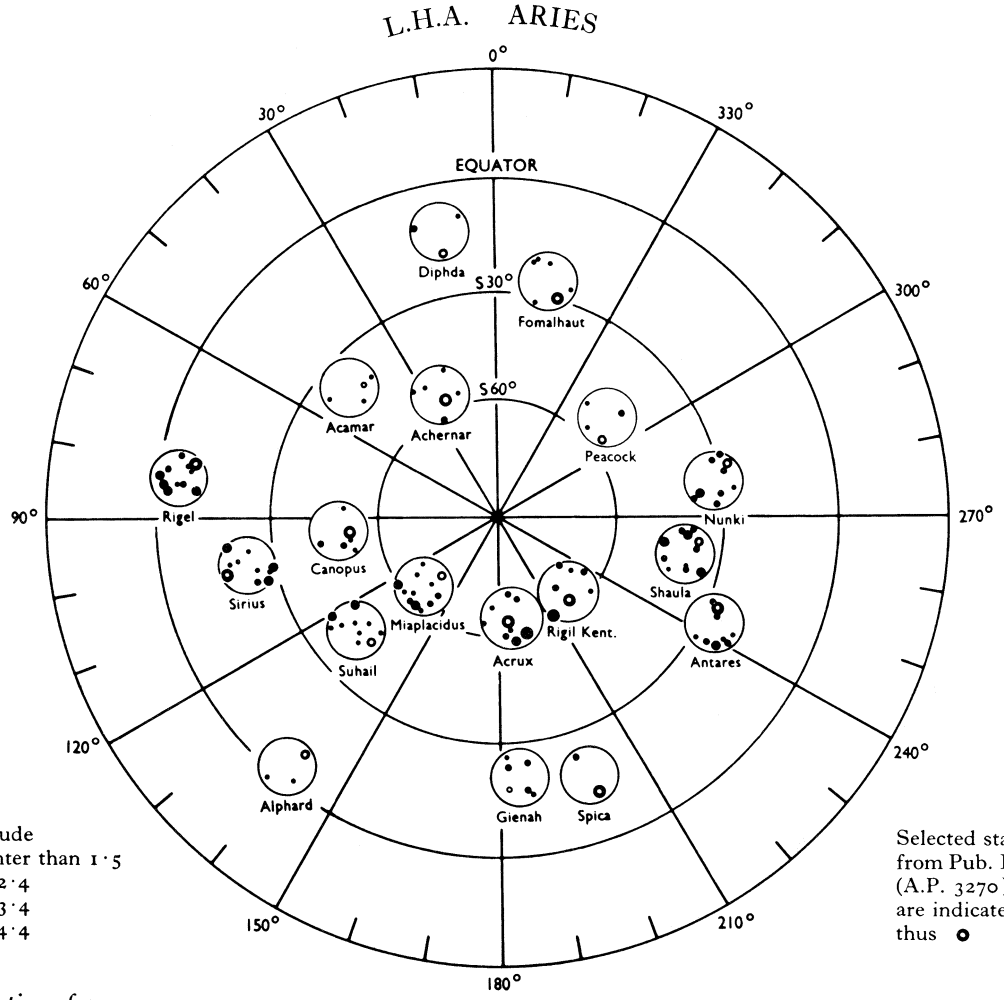
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

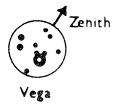
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



SUNRISE, 2015

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 46	10 58	10 30	10 06	09 45	09 26	09 07	08 50
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 48	11 08	10 43	10 22	10 04	09 47	09 31	09 15	09 00	08 45	30
68	▬	▬	11 31	11 11	10 54	10 39	10 25	10 11	09 58	09 45	09 32	09 19	09 06	08 53	08 40	28	15
66	10 31	10 26	10 20	10 13	10 05	09 57	09 48	09 38	28	09 18	09 08	08 57	08 47	36	25	14	08 03
64	09 51	09 49	09 45	09 40	09 35	28	22	09 14	09 06	08 58	08 49	40	31	22	12	08 03	07 53
62	24	22	20	09 16	09 12	09 07	09 01	08 55	08 49	42	34	26	18	10	08 02	07 53	44
N 60	09 03	09 02	09 00	08 57	08 54	08 50	08 45	08 40	08 34	08 28	08 21	08 15	08 07	08 00	07 52	07 44	07 36
58	08 46	08 45	08 44	41	39	35	31	27	22	16	11	08 04	07 58	07 51	44	37	30
56	32	31	30	28	26	23	19	15	11	08 06	08 01	07 55	50	44	37	31	24
54	19	19	18	16	14	12	09	08 05	08 01	07 57	07 53	48	42	37	31	25	19
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 04	08 02	08 00	07 57	07 53	49	45	40	36	31	25	20	14
N 50	07 58	07 58	07 58	07 57	07 55	07 54	07 51	07 49	07 45	07 42	07 38	07 34	07 30	07 25	07 20	07 15	07 09
45	38	38	38	38	37	35	34	32	29	27	24	20	17	13	07 09	07 04	07 00
40	21	22	22	22	21	20	19	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	06 59	06 56	06 52
35	07 07	07 08	07 08	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 01	06 59	06 57	06 54	51	48	45
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 52	51	49	47	44	42	39
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 38	06 37	06 36	06 36	06 35	06 33	06 32	06 30	06 29
N 10	06 16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	20
0	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 10	06 11	11	11	11
S 10	41	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	06 02
20	23	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	47	05 49	05 51	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 07	05 10	05 12	05 15	05 18	05 20	05 23	05 26	05 28	05 31	05 33	05 36	05 38	05 41
35	04 48	04 50	04 53	04 55	04 58	05 01	05 04	05 07	05 10	13	16	19	22	25	28	31	34
40	33	35	38	41	44	04 47	04 51	04 54	04 58	05 01	05 05	05 09	12	16	20	23	27
45	04 15	04 18	04 21	24	28	31	35	39	43	04 47	04 52	04 56	05 01	05 05	05 09	14	18
50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 07	11	16	21	26	31	36	41	04 46	04 52	04 57	05 02	08
S 52	03 42	03 45	03 49	03 53	03 57	04 02	04 07	04 12	04 17	04 23	04 28	04 34	04 40	04 45	04 51	04 57	05 03
54	30	33	37	42	46	03 51	03 56	04 02	04 08	14	20	26	32	38	45	51	04 57
56	16	20	24	28	34	39	45	03 51	03 57	04 04	10	17	24	31	38	44	51
58	03 00	03 04	03 08	03 13	19	25	31	38	45	03 52	04 00	04 07	14	22	29	37	44
S 60	02 40	02 44	02 49	02 55	03 01	03 08	03 15	03 23	03 31	03 39	03 47	03 55	04 04	04 12	04 20	04 29	04 37

SUNSET, 2015

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 40	13 29	13 59	14 23	14 45	15 04	15 23	15 40
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 33	13 15	13 42	14 04	14 23	14 41	14 58	15 14	30	15 45	15 59
68	▬	▬	12 40	13 03	13 22	13 39	13 56	14 12	14 27	14 41	14 56	15 10	15 23	36	15 49	16 02	16 14
66	13 34	13 42	13 51	14 00	14 11	14 22	14 33	14 44	14 56	15 08	15 19	31	42	15 53	16 05	16	26
64	14 14	14 19	14 26	33	14 41	14 50	14 59	15 08	15 18	28	38	15 48	15 58	16 07	17	27	37
62	14 41	14 46	14 51	14 57	15 04	15 11	15 19	27	36	44	15 53	16 02	16 10	19	28	37	45
N 60	15 02	15 06	15 11	15 16	15 22	15 29	15 36	15 43	15 50	15 58	16 05	16 13	16 21	16 29	16 37	16 45	16 53
58	19	23	27	32	37	43	15 49	15 56	16 02	16 09	16	23	31	38	45	52	16 59
56	34	37	41	46	15 50	15 56	16 01	16 07	13	19	26	32	39	45	52	16 59	17 05
54	46	15 49	15 53	15 57	16 02	16 06	12	17	23	28	34	40	46	52	16 58	17 04	10
52	15 57	16 00	16 03	16 07	12	16	21	26	31	36	42	47	53	16 58	17 04	10	15
N 50	16 07	16 10	16 13	16 16	16 20	16 25	16 29	16 34	16 39	16 43	16 48	16 54	16 59	17 04	17 09	17 14	17 19
45	27	30	33	36	39	43	16 47	16 51	16 55	16 59	17 03	17 07	17 12	16	20	24	29
40	44	16 46	16 49	16 51	16 54	16 58	17 01	17 04	17 08	17 11	15	19	22	26	29	33	37
35	16 58	17 00	17 02	17 05	17 07	17 10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43
30	17 10	12	14	16	19	21	24	26	29	32	34	37	39	42	44	47	17 49
N 20	17 31	17 33	17 34	17 36	17 38	17 40	17 42	17 44	17 46	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	18 00
N 10	17 49	17 51	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 11	18 13	18 14	15	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	24	25	26	27	28	28	29	29	30	30	30	29	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 46	18 45	18 45	18 45	18 44	43	42	41	39	38	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 49	18 47
35	17	17	18	18	17	17	16	15	13	12	10	19 07	19 05	19 02	18 59	18 56	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	21	18	15	12	19 08	19 04	19 01
45	19 49	19 50	19 49	19 49	19 48	19 46	19 44	19 42	40	37	34	30	26	22	18	14	09
50	20 12	20 11	20 11	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	49	45	40	35	30	25	19
S 52	20 22	20 22	20 21	20 20	20 18	20 15	20 12	20 09	20 05	20 01	19 57	19 52	19 47	19 42	19 36	19 30	19 24
54	34	34	33	31	29	26	22	19	15	10	20 05	20 00	19 54	48	42	36	30
56	20 48	20 47	20 46	44	41	38	34	30	25	20	14	09	20 02	19 56	49	43	36
58	21 05	21 03	21 01	20 59	20 56	20 52	20 47	42	37	31	25	18	12	20 05	19 57	50	42
S 60	21 25	21 23	21 20	21 17	21 13	21 08	21 03	20 57	20 51	20 44	20 37	20 30	20 22	20 14	20 06	19 58	19 50

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 48	10 40	10 31	10 20	10 09	09 57	09 44	09 32	09 19	09 06	08 53	08 40	08 26	08 13	07 59	07 45	07 31
70	09 52	09 48	09 43	09 37	09 30	09 21	09 13	09 03	08 53	08 43	32	21	08 10	07 58	46	34	22
68	09 19	09 16	09 12	09 08	09 02	08 56	08 49	08 42	33	25	16	08 06	07 56	46	36	25	14
66	08 54	08 52	08 50	08 46	08 42	37	31	25	18	08 10	08 02	07 54	45	36	27	17	08
64	35	34	32	29	25	21	16	08 11	08 05	07 58	07 51	44	36	28	19	11	07 02
62	19	18	17	14	11	08 08	08 03	07 59	07 53	48	41	35	28	21	13	05	06 57
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	08 00	07 56	07 53	07 49	07 44	07 39	07 33	07 27	07 21	07 14	07 07	07 00	06 53
58	07 55	07 54	07 53	07 51	07 49	47	43	40	35	31	26	20	15	09	07 02	06 56	49
56	44	44	43	42	40	38	35	32	28	24	19	14	09	07 03	06 58	51	45
54	36	35	35	34	32	30	28	25	21	17	13	09	07 04	06 59	53	48	42
52	27	28	27	26	25	23	21	18	15	12	08	07 04	06 59	55	50	44	39
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 17	07 15	07 12	07 09	07 06	07 03	06 59	06 55	06 51	06 46	06 41	06 36
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 04	07 03	07 01	06 59	06 57	06 55	06 52	49	46	42	38	34	30
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	48	47	45	43	40	38	35	31	28	24
35	39	40	41	41	41	40	40	39	38	36	34	32	30	28	25	22	19
30	29	30	30	31	31	31	31	30	29	28	27	25	24	22	20	17	15
N 20	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 13	06 12	06 11	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 54	05 56	05 57	05 58	05 59	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 01	06 00	06 00	05 59	05 59	05 58
0	36	38	39	41	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	49	49	49
S 10	05 18	20	22	23	25	27	28	30	31	33	34	35	36	38	39	39	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	05 10	05 12	05 14	05 17	19	21	22	24	26	28	29
S 30	04 33	04 36	04 38	04 40	04 43	04 46	04 48	04 51	04 54	04 57	05 00	05 02	05 05	05 08	05 11	05 13	05 16
35	18	21	23	26	29	32	35	38	41	45	04 48	04 51	04 55	04 58	05 01	05 05	05 08
40	04 00	04 03	04 06	04 09	04 12	04 15	19	23	27	31	35	39	43	47	04 50	04 54	04 58
45	03 38	03 41	03 44	03 48	03 51	03 55	04 00	04 04	04 09	04 13	04 18	23	28	32	37	42	47
50	03 09	03 12	16	20	24	29	03 35	03 40	03 46	03 51	03 57	04 03	09	15	21	26	32
S 52	02 54	02 57	03 01	03 06	03 11	03 16	03 22	03 28	03 34	03 41	03 47	03 53	04 00	04 06	04 13	04 19	04 25
54	36	40	02 45	02 50	02 55	03 01	03 08	03 14	21	28	35	42	03 50	03 57	04 04	11	18
56	02 15	02 19	02 24	30	36	02 43	02 51	02 58	03 06	03 14	22	30	38	46	03 54	04 01	04 09
58	01 46	01 51	01 58	02 05	02 13	02 21	30	39	02 48	02 57	03 06	03 15	24	33	42	03 51	03 59
S 60	00 59	01 08	01 18	01 29	01 40	01 51	02 02	02 13	02 24	02 36	02 46	02 57	03 08	03 18	03 28	03 38	03 47

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 17	13 28	13 40	13 54	14 08	14 22	14 36	14 51	15 05	15 20	15 34	15 49	16 03	16 17	16 31	16 45	16 59
70	14 13	14 20	14 28	14 37	14 47	14 57	15 08	15 20	31	15 43	15 55	16 07	19	32	44	16 56	17 08
68	14 47	14 52	14 58	15 06	15 14	15 22	32	41	15 51	16 01	16 12	22	33	43	16 54	17 05	15
66	15 11	15 16	15 21	27	34	42	15 50	15 58	16 07	16	25	34	44	16 53	17 03	12	22
64	30	34	39	45	15 51	15 58	16 05	16 12	20	28	36	44	16 53	17 01	10	19	27
62	46	15 50	15 54	15 59	16 05	16 11	17	24	31	38	46	16 53	17 01	09	16	24	32
N 60	15 59	16 03	16 07	16 11	16 17	16 22	16 28	16 34	16 40	16 47	16 54	17 01	17 08	17 15	17 22	17 29	17 37
58	16 11	14	18	22	27	32	37	43	49	16 55	17 01	07	14	20	27	34	40
56	21	24	27	31	36	41	45	51	16 56	17 02	08	13	19	26	32	38	44
54	30	33	36	40	44	48	16 53	16 58	17 03	08	13	19	24	30	36	41	47
52	38	40	44	47	51	16 55	17 00	17 04	09	14	19	24	29	34	40	45	50
N 50	16 45	16 48	16 51	16 54	16 58	17 02	17 06	17 10	17 15	17 19	17 24	17 29	17 33	17 38	17 43	17 48	17 53
45	17 01	17 03	17 06	17 09	17 12	16	19	23	27	31	35	39	43	47	51	17 55	17 59
40	14	16	19	22	24	27	31	34	37	40	44	47	51	17 54	17 57	18 01	18 04
35	26	28	30	33	35	38	41	43	46	49	52	17 55	17 58	18 01	18 04	06	09
30	36	38	40	17 42	17 45	17 47	17 50	17 52	17 55	17 57	17 59	18 02	18 04	07	09	11	14
N 20	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 09	18 11	18 13	18 15	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22
N 10	18 12	18 13	18 15	16	18	19	21	22	23	25	26	27	28	28	29	30	30
0	29	30	31	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 47	18 48	18 49	18 50	18 50	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 50	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 08	19 09	19 09	19 10	19 09	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 00	18 59
S 30	19 31	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 28	19 26	19 24	19 22	19 20	19 17	19 14	19 12
35	19 46	19 47	19 47	19 47	19 46	19 46	19 45	43	42	40	37	35	32	29	26	23	20
40	20 04	20 05	20 05	20 04	20 03	20 02	20 00	19 58	19 56	19 54	19 51	19 48	44	41	37	33	29
45	27	27	26	25	24	22	20	20 17	20 14	20 11	20 07	20 03	19 59	19 55	19 50	19 45	40
50	20 56	20 55	20 54	20 52	20 50	20 48	44	41	37	32	28	23	20 18	20 12	20 06	20 01	19 55
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 04	21 00	20 57	20 53	20 48	20 43	20 38	20 32	20 26	20 20	20 14	20 08	20 01
54	28	27	25	22	19	15	21 11	21 06	21 01	20 55	20 49	43	37	30	23	16	09
56	21 50	21 48	21 45	21 42	21 38	33	28	22	16	21 09	21 02	20 55	20 48	41	33	25	17
58	22 18	22 15	22 11	22 07	22 01	21 55	21 48	21 41	34	26	18	21 10	21 02	20 53	44	36	27
S 60	23 03	22 57	22 50	22 42	22 33	22 24	22 15	22 06	21 56	21 47	21 37	21 27	21 17	21 08	20 58	20 48	20 38

SUNRISE, 2015

Lat.	February 16	19	22	25	28	March 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	April 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 50	08 33	08 16	08 00	07 44	07 28	07 12	06 57	06 41	06 26	06 11	05 55	05 40	05 24	05 08	04 53
70	30	16	08 02	07 48	33	20	06	52	38	24	10	56	42	28	14	05 00
68	15	08 03	07 50	38	25	13	07 00	47	35	22	10	57	45	32	19	07
66	08 03	07 52	41	29	18	07	06 55	44	33	21	10	58	47	35	23	12
64	07 53	43	33	22	12	07 02	51	41	30	20	09	59	48	38	27	16
62	44	35	26	16	07	06 57	48	38	29	19	09	05 59	50	40	30	20
N60	07 36	07 28	07 20	07 11	07 02	06 54	06 45	06 36	06 27	06 18	06 09	06 00	05 51	05 42	05 33	05 23
58	30	22	14	06	06 58	50	42	34	26	17	09	00	52	43	35	26
56	24	17	10	07 02	55	47	40	32	24	16	09	01	53	45	37	29
54	19	12	05	06 59	52	45	38	30	23	16	08	01	54	46	39	31
52	14	08	07 02	55	49	42	36	29	22	15	08	01	54	47	40	34
N50	07 09	07 04	06 58	06 52	06 46	06 40	06 34	06 27	06 21	06 15	06 08	06 02	05 55	05 49	05 42	05 35
45	07 00	06 55	50	46	40	35	30	24	19	13	08	02	57	51	45	40
40	06 52	48	44	40	35	31	26	22	17	12	07	03	58	53	48	43
35	45	42	39	35	31	27	23	19	15	11	07	03	05 59	55	50	46
30	39	37	34	31	27	24	21	17	14	10	07	03	06 00	56	52	49
N20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 21	06 19	06 16	06 14	06 11	06 09	06 06	06 04	06 01	05 58	05 56	05 53
N10	20	19	17	16	15	14	12	11	09	07	06	04	02	06 00	05 59	05 57
0	11	10	10	10	09	09	08	07	07	06	05	04	03	02	06 01	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	02	03	04	05	06	06	07
S 30	05 41	05 43	05 45	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
35	34	37	40	43	46	48	51	54	56	05 59	01	04	06	08	11	13
40	27	30	34	37	41	44	47	51	54	57	06 00	03	06	10	13	16
45	18	22	27	31	35	39	43	47	51	55	05 59	03	07	11	15	18
50	08	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	03	07	12	17	22
S 52	05 03	05 08	05 14	05 20	05 25	05 31	05 36	05 41	05 47	05 52	05 57	06 03	06 08	06 13	06 18	06 23
54	04 57	05 03	10	16	22	28	34	39	45	51	57	02	08	14	19	25
56	51	04 58	05 05	11	18	24	31	37	43	50	56	02	08	14	20	26
58	44	52	04 59	06	14	21	28	35	41	48	55	02	09	15	22	28
S 60	04 37	04 45	04 53	05 01	05 09	05 16	05 24	05 32	05 39	05 47	05 54	06 01	06 09	06 16	06 23	06 31

SUNSET, 2015

Lat.	February 16	19	22	25	28	March 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	April 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	15 40	15 57	16 13	16 28	16 43	16 58	17 12	17 26	17 40	17 54	18 08	18 22	18 36	18 50	19 04	19 18
70	15 59	16 13	27	40	16 53	17 06	19	31	44	56	08	20	33	45	18 57	10
68	16 14	26	38	50	17 02	13	24	35	46	57	08	19	30	41	52	19 03
66	26	37	48	16 58	09	19	29	39	49	17 59	08	18	28	38	48	18 58
64	37	46	16 56	17 05	14	24	33	42	51	18 00	09	17	26	35	44	53
62	45	16 54	17 03	11	19	28	36	44	52	01	09	17	25	33	41	49
N60	16 53	17 01	17 08	17 16	17 24	17 31	17 39	17 46	17 54	18 01	18 09	18 16	18 23	18 31	18 38	18 45
58	16 59	07	14	21	28	35	42	48	55	02	09	16	22	29	36	42
56	17 05	12	18	25	31	38	44	50	56	03	09	15	21	27	33	40
54	10	16	22	28	34	40	46	52	58	03	09	15	20	26	31	37
52	15	21	26	32	37	43	48	53	59	04	09	14	19	25	30	35
N50	17 19	17 25	17 30	17 35	17 40	17 45	17 50	17 55	17 59	18 04	18 09	18 14	18 19	18 23	18 28	18 33
45	29	33	37	41	45	50	54	17 58	18 01	05	09	13	17	21	25	28
40	37	40	43	47	50	54	17 57	18 00	03	06	10	13	16	19	22	25
35	43	46	49	52	54	17 57	18 00	02	05	07	10	12	15	17	19	22
30	17 49	17 51	17 54	17 56	17 58	18 00	02	04	06	08	10	12	14	15	17	19
N20	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 09	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 14
N10	09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
0	17	17	17	16	16	15	15	14	13	12	11	11	10	09	08	07
S 10	26	25	24	23	22	20	19	17	15	14	12	10	09	07	05	03
20	36	34	32	30	28	25	23	21	18	15	13	10	08	05	18 02	18 00
S 30	18 47	18 44	18 41	18 38	18 35	18 31	18 28	18 25	18 21	18 18	18 14	18 10	18 07	18 03	17 59	17 56
35	18 53	50	46	43	39	35	31	27	23	19	15	10	06	02	58	54
40	19 01	18 57	52	48	44	39	34	30	25	20	15	10	06	18 01	56	51
45	09	19 04	18 59	18 54	49	44	38	33	27	22	16	11	05	17 59	54	48
50	19	14	19 08	19 02	56	50	43	37	30	24	17	11	04	58	51	45
S 52	19 24	19 18	19 12	19 05	18 59	18 52	18 45	18 39	18 32	18 25	18 18	18 11	18 04	17 57	17 50	17 43
54	30	23	16	09	19 02	55	48	41	33	26	18	11	04	56	49	42
56	36	28	21	14	06	18 58	51	43	35	27	19	11	03	55	48	40
58	42	34	26	18	10	19 02	54	45	37	28	20	11	03	55	46	38
S 60	19 50	19 41	19 32	19 24	19 15	19 06	18 57	18 48	18 39	18 30	18 21	18 12	18 03	17 53	17 44	17 35

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	February 16	19	22	25	28	March 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	April 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	07 31	07 17	07 03	06 49	06 34	06 20	06 05	05 50	05 34	05 19	05 03	04 47	04 30	04 13	03 56	03 37
70	22	09	06 57	44	31	18	05	51	37	24	09	04 55	40	25	04 10	03 54
68	14	07 03	52	40	28	17	04	52	40	27	14	05 01	48	35	21	04 07
66	08	06 57	47	37	26	15	04	53	42	30	19	07	04 55	43	30	18
64	07 02	53	43	34	24	14	04	54	43	33	22	11	05 00	49	38	27
62	06 57	49	40	31	22	13	04	54	45	35	25	15	05	04 55	45	34
N60	06 53	06 45	06 37	06 29	06 20	06 12	06 03	05 55	05 46	05 37	05 28	05 18	05 09	05 00	04 50	04 41
58	49	42	34	27	19	11	03	55	47	38	30	21	12	04	55	46
56	45	39	32	25	18	10	03	55	47	40	32	24	16	07	04 59	51
54	42	36	29	23	16	09	02	55	48	41	33	26	18	11	05 03	55
52	39	33	27	21	15	08	02	55	48	42	35	28	21	13	06	04 59
N50	06 36	06 31	06 25	06 20	06 14	06 08	06 02	05 55	05 49	05 42	05 36	05 29	05 23	05 16	05 09	05 03
45	30	25	21	16	11	06	06 01	55	50	44	39	33	27	21	16	10
40	24	21	17	13	08	04	05 59	55	50	45	40	36	31	26	21	16
35	19	16	13	09	06	02	58	54	50	46	42	38	33	29	25	21
30	15	12	09	07	06 03	06 00	57	54	50	47	43	39	36	32	28	25
N20	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 56	05 54	05 52	05 49	05 47	05 44	05 42	05 39	05 36	05 34	05 31
N10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	52	51	49	48	46	45	43	41	39	38	36
0	49	49	49	49	48	48	47	47	46	45	44	43	42	42	41	40
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	29	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45
S 30	05 16	05 18	05 21	05 23	05 26	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 44	05 45	05 47
35	05 08	11	14	17	20	23	25	28	31	33	36	38	41	43	46	48
40	04 58	05 02	05 06	09	13	17	20	23	27	30	33	36	39	43	46	49
45	47	04 51	04 56	05 00	05 05	09	13	18	22	26	30	34	38	41	45	49
50	32	38	44	04 49	04 55	05 00	05	10	16	21	26	30	35	40	45	49
S 52	04 25	04 32	04 38	04 44	04 50	04 56	05 01	05 07	05 13	05 18	05 23	05 29	05 34	05 39	05 44	05 49
54	18	25	31	38	44	51	04 57	05 03	09	15	21	27	33	38	44	49
56	04 09	17	24	31	38	45	52	04 59	06	12	19	25	31	37	43	49
58	03 59	04 07	16	24	32	39	47	54	05 01	09	16	23	29	36	43	49
S 60	03 47	03 57	04 06	04 15	04 24	04 32	04 41	04 49	04 57	05 05	05 12	05 20	05 27	05 35	05 42	05 49

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	February 16	19	22	25	28	March 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	April 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	16 59	17 12	17 26	17 39	17 53	18 07	18 20	18 34	18 48	19 02	19 16	19 31	19 46	20 01	20 17	20 34
70	17 08	20	32	44	56	08	20	32	45	18 57	09	22	35	19 49	20 03	17
68	15	26	37	48	17 59	09	20	31	42	53	04	15	27	39	19 51	20 03
66	22	32	41	51	18 01	10	20	30	40	50	19 00	10	20	31	41	19 52
64	27	36	45	54	03	11	20	29	38	47	18 56	05	14	24	33	43
62	32	40	48	56	04	12	20	28	37	45	53	19 01	10	18	27	35
N60	17 37	17 44	17 51	17 59	18 06	18 13	18 21	18 28	18 35	18 43	18 50	18 58	19 05	19 13	19 21	19 29
58	40	47	54	18 01	07	14	21	28	34	41	48	55	19 02	09	16	23
56	44	50	56	03	09	15	21	27	34	40	46	52	18 59	05	11	18
54	47	53	17 59	04	10	16	21	27	33	39	44	50	56	19 02	07	13
52	50	55	18 01	06	11	16	22	27	32	37	43	48	53	18 59	04	09
N50	17 53	17 58	18 03	18 07	18 12	18 17	18 22	18 27	18 32	18 37	18 41	18 46	18 51	18 56	19 01	19 06
45	17 59	18 03	07	11	15	19	23	27	31	35	39	43	46	50	18 54	18 58
40	18 04	08	11	14	17	21	24	27	30	33	37	40	43	46	49	52
35	09	12	15	17	20	22	25	27	30	32	35	37	40	42	45	47
30	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	39	41	43
N20	18 22	18 23	18 24	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 31	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37
N10	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	32	31	30	29	29	28
S 10	48	47	45	44	43	41	40	38	36	35	33	31	30	28	26	24
20	18 59	18 57	18 54	18 52	50	48	45	43	40	37	35	32	30	27	24	22
S 30	19 12	19 09	19 06	19 02	18 59	18 56	18 52	18 49	18 45	18 41	18 38	18 34	18 31	18 27	18 23	18 20
35	20	16	12	09	19 05	19 01	18 57	52	48	44	40	36	31	27	23	19
40	29	25	20	16	11	07	19 02	18 57	52	47	42	37	33	28	23	18
45	40	35	30	25	19	14	08	19 03	18 57	51	46	40	34	29	23	18
50	19 55	48	42	36	29	23	16	10	19 03	56	50	43	36	30	23	17
S 52	20 01	19 55	19 48	19 41	19 34	19 27	19 20	19 13	19 06	18 59	18 52	18 45	18 38	18 31	18 24	18 17
54	09	20 02	19 54	47	39	32	24	17	09	19 01	54	46	39	31	24	17
56	17	09	20 01	19 53	45	37	29	21	13	04	56	48	40	32	25	17
58	27	18	09	20 01	52	43	34	25	17	08	18 59	51	42	33	25	17
S 60	20 38	20 29	20 19	20 09	19 59	19 50	19 40	19 31	19 21	19 12	19 02	18 53	18 44	18 35	18 26	18 17

SUNRISE, 2015

Lat.	April 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	May 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 53	04 37	04 20	04 04	03 47	03 30	03 12	02 53	02 33	02 11	01 47	01 18	00 34	▭	▭	▭
70	05 00	46	32	17	04 03	03 48	33	03 17	03 01	02 45	02 27	02 09	01 49	01 26	00 58	▭
68	07	04 54	41	28	15	04 02	03 49	36	22	03 08	02 54	02 40	02 26	02 10	01 55	01 38
66	12	05 00	49	37	25	14	04 02	03 50	39	27	03 15	03 03	02 51	02 39	02 28	02 16
64	16	06	04 55	44	34	23	13	04 02	03 52	42	31	21	03 11	03 01	02 51	02 42
62	20	10	05 01	51	41	32	22	13	04 03	03 54	45	36	27	19	03 10	03 02
N60	05 23	05 14	05 05	04 56	04 48	04 39	04 30	04 21	04 13	04 05	03 56	03 48	03 40	03 33	03 26	03 19
58	26	18	10	05 01	53	45	37	29	21	14	04 06	03 59	03 52	45	39	32
56	29	21	13	06	04 58	51	43	36	29	22	15	04 08	04 02	03 56	03 50	44
54	31	24	17	10	05 02	04 55	49	42	35	29	22	16	10	04 05	04 00	03 55
52	34	27	20	13	06	05 00	53	47	41	35	29	24	18	13	08	04 04
N50	05 35	05 29	05 23	05 16	05 10	05 04	04 58	04 52	04 46	04 41	04 35	04 30	04 25	04 21	04 16	04 12
45	40	34	29	23	18	13	05 08	05 03	04 58	04 53	49	44	40	36	33	29
40	43	38	34	29	24	20	16	11	05 07	05 03	04 59	04 56	04 52	04 49	46	43
35	46	42	38	34	30	26	22	19	15	12	05 09	05 06	05 03	05 00	04 58	04 55
30	49	45	42	38	35	32	28	25	22	19	17	14	12	10	05 08	05 06
N20	05 53	05 51	05 48	05 46	05 43	05 41	05 39	05 36	05 34	05 32	05 31	05 29	05 27	05 26	05 24	05 23
N10	05 57	55	54	52	50	49	47	46	45	44	42	41	41	40	39	39
0	06 00	05 59	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07
20	07	08	09	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22
S 30	06 11	06 13	06 15	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 27	06 29	06 31	06 33	06 35	06 37	06 39
35	13	16	18	20	23	25	27	30	32	35	37	39	42	44	46	06 49
40	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	45	48	06 51	06 54	06 57	07 00
45	18	22	26	30	33	37	41	44	48	06 52	06 55	06 59	07 03	07 06	07 10	13
50	22	26	31	35	40	45	49	54	06 58	07 03	07 07	07 12	16	21	25	29
S 52	06 23	06 28	06 33	06 38	06 43	06 48	06 53	06 58	07 03	07 08	07 13	07 18	07 23	07 27	07 32	07 36
54	25	30	36	41	47	52	06 58	07 03	09	14	19	25	30	35	40	45
56	26	32	38	44	50	06 56	07 02	08	14	20	26	32	38	43	49	07 54
58	28	35	42	48	55	07 01	08	14	21	27	34	40	46	07 53	07 59	08 05
S 60	06 31	06 38	06 45	06 52	06 59	07 07	07 14	07 21	07 28	07 35	07 42	07 50	07 57	08 03	08 10	08 17

SUNSET, 2015

Lat.	April 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	May 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 18	19 32	19 47	20 02	20 17	20 34	20 51	21 09	21 28	21 50	22 15	22 46	▭	▭	▭	▭
70	10	22	35	19 48	20 01	15	29	20 43	20 59	21 15	21 31	21 50	22 10	22 34	23 06	▭
68	19 03	14	25	37	19 48	20 00	20 12	24	37	20 50	21 03	21 17	21 31	21 46	22 03	22 20
66	18 58	07	17	27	38	19 48	19 58	20 09	20	31	20 42	20 53	21 05	21 16	21 28	21 40
64	53	19 02	11	20	29	38	47	19 57	20 06	15	25	35	20 44	20 54	21 04	21 13
62	49	18 57	05	13	21	29	38	46	19 54	20 03	20 11	20	28	36	20 44	20 53
N60	18 45	18 53	19 00	19 07	19 15	19 22	19 30	19 37	19 45	19 52	19 59	20 07	20 14	20 22	20 29	20 36
58	42	49	18 56	19 02	09	16	23	29	36	43	49	19 56	20 03	20 09	15	22
56	40	46	52	18 58	19 04	10	16	22	28	35	41	47	19 53	19 58	20 04	20 10
54	37	43	48	54	18 59	05	11	16	22	27	33	38	44	49	19 54	19 59
52	35	40	45	50	55	19 00	06	11	16	21	26	31	36	41	45	50
N50	18 33	18 38	18 42	18 47	18 52	18 56	19 01	19 06	19 10	19 15	19 20	19 24	19 29	19 33	19 37	19 42
45	28	32	36	40	44	47	18 51	18 55	18 59	19 03	19 06	19 10	14	17	21	24
40	25	28	31	34	37	40	43	46	49	18 52	18 55	18 58	19 01	19 04	19 07	19 10
35	22	24	27	29	31	34	36	39	41	43	46	48	18 51	18 53	18 56	18 58
30	19	21	23	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	47
N20	18 14	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 28	18 30
N10	11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	13	13	14	14
0	07	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	03	18 02	18 00	17 59	17 57	17 55	17 54	17 53	17 52	17 50	17 49	17 48	17 48	17 47	17 46	17 46
20	18 00	17 57	17 55	52	50	48	45	43	41	39	38	36	34	33	32	31
S 30	17 56	17 52	17 49	17 45	17 42	17 39	17 36	17 33	17 30	17 27	17 24	17 22	17 20	17 17	17 15	17 14
35	54	50	45	41	38	34	30	27	23	20	17	14	11	17 08	17 06	17 04
40	51	46	42	37	33	28	24	20	16	12	17 08	17 05	17 01	16 58	16 55	16 53
45	48	43	37	32	27	22	17	12	17 07	17 02	16 58	16 54	16 50	46	43	39
50	45	38	32	26	20	14	08	17 02	16 57	16 51	46	41	36	32	27	23
S 52	17 43	17 37	17 30	17 23	17 17	17 10	17 04	16 58	16 52	16 46	16 40	16 35	16 30	16 25	16 20	16 16
54	42	34	27	20	13	06	16 59	53	46	40	34	28	23	17	12	16 08
56	40	32	24	17	09	17 02	55	47	41	34	27	21	15	16 09	16 03	15 58
58	38	29	21	13	05	16 57	49	41	34	27	19	13	16 06	15 59	15 53	48
S 60	17 35	17 27	17 18	17 09	17 00	16 52	16 43	16 35	16 27	16 19	16 11	16 03	15 56	15 49	15 42	15 35

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	April 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	May 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 37	03 18	02 57	02 35	02 10	01 41	01 02	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭
70	03 54	38	03 21	03 03	02 44	02 23	02 00	01 33	00 58	////	////	////	////	////	////	▭
68	04 07	03 53	38	23	03 07	02 51	33	02 14	01 54	01 30	01 00	////	////	////	////	////
66	18	04 05	03 52	39	25	03 11	02 57	02 42	02 26	02 09	01 51	01 31	01 07	00 31	////	////
64	27	15	04 04	03 52	40	28	03 15	03 02	02 49	36	02 22	02 08	01 53	01 36	01 18	00 55
62	34	24	13	04 02	03 52	41	30	19	03 08	02 56	02 45	33	02 21	02 09	01 57	01 44
N60	04 41	04 31	04 21	04 12	04 02	03 52	03 42	03 32	03 23	03 13	03 03	02 53	02 43	02 33	02 24	02 14
58	46	37	28	19	11	04 02	03 53	44	35	26	18	03 09	03 01	02 52	02 44	36
56	51	43	35	26	18	10	04 02	03 54	46	38	30	22	15	03 08	03 01	02 54
54	55	48	40	32	25	17	10	04 02	03 55	48	41	34	27	21	15	03 09
52	04 59	52	45	38	31	24	17	10	04 03	03 57	50	44	38	32	27	21
N50	05 03	04 56	04 49	04 43	04 36	04 30	04 23	04 17	04 11	04 05	03 59	03 53	03 47	03 42	03 37	03 32
45	10	05 04	04 59	04 53	47	42	37	31	26	21	04 16	04 11	04 07	04 03	03 59	03 55
40	16	11	05 06	05 01	04 56	04 52	47	43	38	34	30	26	22	19	04 16	04 13
35	21	16	12	08	05 04	05 00	04 56	04 52	49	45	42	38	35	32	30	27
30	25	21	17	14	10	07	05 04	05 00	04 57	04 54	04 51	04 49	04 46	04 44	04 41	04 39
N20	05 31	05 28	05 26	05 23	05 21	05 18	05 16	05 14	05 11	05 09	05 07	05 06	05 04	05 02	05 01	05 00
N10	36	34	32	31	29	27	26	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	40	39	38	37	36	35	35	34	33	33	32	32	31	31	31	31
S 10	43	43	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43	44	44	45
20	45	46	47	47	48	49	50	51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59
S 30	05 47	05 49	05 51	05 52	05 54	05 56	05 58	05 59	06 01	06 03	06 05	06 06	06 08	06 10	06 12	06 13
35	48	50	52	55	05 57	05 59	06 02	06 04	06	08	11	13	15	17	19	22
40	49	51	54	05 57	06 00	06 03	06	09	12	14	17	20	23	25	28	31
45	49	53	56	06 00	04	07	11	14	18	21	25	28	31	35	38	41
50	49	54	58	03	07	12	16	21	25	29	33	37	41	45	49	53
S 52	05 49	05 54	05 59	06 04	06 09	06 14	06 19	06 23	06 28	06 33	06 37	06 42	06 46	06 50	06 54	06 58
54	49	55	06 00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	06 56	07 00	07 04
56	49	55	01	07	13	18	24	30	35	41	46	51	06 56	07 01	06	11
58	49	56	02	08	15	21	27	33	39	45	51	06 57	07 02	08	13	18
S 60	05 49	05 56	06 03	06 10	06 17	06 24	06 30	06 37	06 44	06 50	06 57	07 03	07 09	07 15	07 21	07 27

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	April 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	May 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 34	20 52	21 12	21 33	21 58	22 28	23 14	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	17	32	20 47	21 04	21 22	21 42	22 05	22 32	23 14	////	////	////	////	////	////	▭
68	20 03	16	29	20 43	20 57	21 13	21 29	21 48	22 08	22 33	23 07	////	////	////	////	////
66	19 52	20 03	15	26	39	20 51	21 05	21 19	21 34	21 50	22 08	22 29	22 55	23 51	////	////
64	43	19 53	20 03	13	24	34	20 46	20 57	21 09	22	21 35	21 50	22 05	22 22	22 41	23 06
62	35	44	19 53	20 02	11	21	30	40	20 51	21 01	21 12	23	21 35	21 47	21 59	22 12
N60	19 29	19 36	19 44	19 53	20 01	20 09	20 18	20 27	20 35	20 44	20 54	21 03	21 12	21 22	21 32	21 42
58	23	30	37	44	19 52	19 59	20 07	15	23	30	38	20 46	20 55	21 03	21 11	19
56	18	24	31	37	44	51	19 58	20 05	12	19	26	33	40	20 47	20 54	21 01
54	13	19	25	31	37	43	50	19 56	20 02	20 08	15	21	27	33	40	20 46
52	09	15	20	26	31	37	42	48	19 54	19 59	20 05	11	16	22	27	33
N50	19 06	19 11	19 16	19 21	19 26	19 31	19 36	19 41	19 46	19 51	19 57	20 02	20 07	20 12	20 17	20 22
45	18 58	19 02	19 06	10	14	18	22	27	31	35	39	19 43	19 47	19 51	19 55	19 59
40	52	18 55	18 59	19 02	19 05	08	12	15	18	21	25	28	31	34	38	41
35	47	50	52	18 55	18 57	19 00	19 03	19 05	19 08	10	13	16	18	21	24	26
30	43	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 03	19 05	19 07	19 10	19 12	19 14
N20	18 37	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43	18 45	18 46	18 47	18 48	18 49	18 51	18 52	18 53
N10	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37
0	28	27	26	25	25	24	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
S 10	24	23	21	20	18	17	15	14	13	12	11	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
20	22	19	17	15	12	10	08	18 06	18 04	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 55	17 54
S 30	18 20	18 16	18 13	18 09	18 06	18 03	18 00	17 57	17 54	17 52	17 49	17 47	17 45	17 43	17 41	17 39
35	19	15	11	07	03	17 59	17 56	52	49	46	43	40	38	35	33	31
40	18	13	09	04	18 00	56	51	47	44	40	36	33	30	27	24	22
45	18	12	07	18 01	17 56	51	47	42	37	33	29	25	21	18	14	17 11
50	17	11	05	17 58	52	47	41	35	30	25	20	15	11	07	17 03	16 59
S 52	18 17	18 10	18 04	17 57	17 51	17 45	17 38	17 33	17 27	17 21	17 16	17 11	17 06	17 02	16 58	16 54
54	17	10	03	56	49	42	36	30	23	18	12	07	17 01	16 57	52	48
56	17	09	02	54	47	40	33	26	20	13	07	17 01	16 56	51	46	41
58	17	09	18 01	53	45	37	30	23	16	09	17 02	16 56	50	44	39	34
S 60	18 17	18 08	17 59	17 51	17 43	17 34	17 26	17 19	17 11	17 04	16 56	16 50	16 43	16 37	16 31	16 25

SUNRISE, 2015

Lat.	May 17	May 20	May 23	May 26	May 29	June 1	June 4	June 7	June 10	June 13	June 16	June 19	June 22	June 25	June 28	July 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72																
70																
68	01 38	01 19	00 57	00 24												
66	02 16	02 04	01 51	01 39	01 27	01 14	01 01	00 47	00 31							00 16
64	02 42	33	02 24	02 15	02 07	01 59	01 52	01 45	01 40	01 36	01 33	01 31	01 31	01 33	01 36	01 41
62	03 02	02 54	02 47	02 40	34	02 28	02 23	02 18	02 15	02 12	02 10	02 09	02 09	02 11	02 13	02 16
N60	03 19	03 12	03 06	03 00	02 55	02 50	02 46	02 42	02 39	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42
58	32	27	21	16	03 12	03 08	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 56	02 58	02 59	03 02
56	44	39	34	30	26	22	19	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 14	03 16	18
54	03 55	03 50	46	42	38	35	33	30	29	28	27	27	28	29	30	32
52	04 04	04 00	03 56	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	42	44
N50	04 12	04 08	04 05	04 01	03 59	03 56	03 54	03 53	03 51	03 51	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55
45	29	26	23	21	04 19	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 15	04 17
40	43	41	39	37	35	33	32	31	31	31	31	31	31	32	33	35
35	04 55	04 53	04 51	04 50	04 49	47	47	46	46	45	46	46	04 47	04 47	04 48	04 50
30	05 06	05 04	05 03	05 01	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 02
N20	05 23	05 22	05 22	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24
N10	39	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	40	41	41	05 42	05 43
0	05 53	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00
S 10	06 07	06 08	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17
20	22	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36
S 30	06 39	06 41	06 42	06 44	06 46	06 47	06 49	06 50	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57
35	06 49	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08	07 09	07 09
40	07 00	07 02	07 05	07 08	07 10	07 12	14	16	18	19	20	21	22	23	23	23
45	13	16	19	22	25	28	30	32	34	36	37	38	07 39	07 39	07 39	07 39
50	29	33	37	40	44	47	50	07 52	07 54	07 56	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	08 00
S 52	07 36	07 41	07 45	07 49	07 52	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09
54	45	49	07 54	07 58	08 02	08 06	08 09	12	15	17	19	20	21	21	21	20
56	07 54	07 59	08 04	08 09	13	17	21	24	27	29	31	33	33	34	33	33
58	08 05	08 10	16	21	26	30	34	38	41	08 44	08 46	08 47	08 48	08 48	08 48	08 47
S 60	08 17	08 23	08 29	08 35	08 41	08 46	08 50	08 55	08 58	09 01	09 03	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04

SUNSET, 2015

Lat.	May 17	May 20	May 23	May 26	May 29	June 1	June 4	June 7	June 10	June 13	June 16	June 19	June 22	June 25	June 28	July 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72																
70																
68	22 20	22 40	23 05													
66	21 40	21 53	22 06	22 19	22 32	22 46	23 00	23 16	23 35							23 42
64	21 13	23	21 32	21 42	21 50	21 59	22 07	22 14	22 20	22 25	22 29	22 32	22 32	22 32	22 29	22 26
62	20 53	21 00	21 08	21 16	23	29	21 35	21 41	21 45	21 49	21 52	21 54	21 54	21 54	21 53	21 50
N60	20 36	20 43	20 49	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	21 20	21 23	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25
58	22	28	34	39	20 44	20 49	20 53	20 57	21 00	21 03	21 05	21 07	21 07	21 07	21 07	21 05
56	20 10	15	20	25	30	34	38	41	20 44	20 47	20 49	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49
54	19 59	20 04	20 09	13	17	21	25	28	30	33	34	36	36	36	36	35
52	50	19 54	19 59	20 03	20 06	10	13	16	18	20	22	23	24	24	24	23
N50	19 42	19 46	19 50	19 53	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 13
45	24	27	31	34	37	19 39	19 42	19 44	19 46	19 47	19 49	19 50	19 50	19 51	19 51	19 50
40	19 10	13	15	18	20	22	25	26	28	30	31	32	32	33	33	33
35	18 58	19 00	19 02	19 05	19 07	19 08	19 10	19 12	13	15	16	17	17	18	18	18
30	47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05
N20	18 30	18 31	18 32	18 33	18 34	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 43
N10	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	23	24	24	25
0	18 00	18 00	18 00	18 01	18 01	18 01	18 02	18 02	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 07
S 10	17 46	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 48	17 48	17 49	17 50	17 50
20	31	30	29	28	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	31	32
S 30	17 14	17 12	17 11	17 10	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11
35	17 04	17 02	17 00	16 59	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59
40	16 53	16 50	16 48	46	45	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45
45	39	36	34	31	29	28	26	25	24	24	24	24	25	26	27	29
50	23	20	16	13	11	09	16 07	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 06	16 08
S 52	16 16	16 12	16 08	16 05	16 02	16 00	15 57	15 56	15 55	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 58
54	16 08	16 03	15 59	15 55	15 52	15 49	47	45	44	43	42	43	43	44	46	48
56	15 58	15 53	49	45	41	38	35	33	31	30	30	30	30	31	33	35
58	48	42	37	33	28	25	22	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	15 17	19	21
S 60	15 35	15 29	15 24	15 18	15 14	15 09	15 06	15 03	15 00	14 59	14 58	14 58	14 58	14 59	15 01	15 04

Lat.	May 17	May 20	May 23	May 26	May 29	June 1	June 4	June 7	June 10	June 13	June 16	June 19	June 22	June 25	June 28	July 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	00 55	00 21	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 44	01 31	01 16	01 00	00 41	00 08	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 14	02 04	01 55	01 45	01 36	01 27	01 19	01 11	01 03	00 57	00 52	00 50	00 49	00 52	00 56	01 02
58	36	28	02 21	02 14	02 07	02 01	01 55	01 51	01 46	01 43	01 41	01 40	01 41	01 42	01 44	01 48
56	02 54	02 47	41	35	30	25	02 21	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 17
54	03 09	03 03	02 58	02 53	02 48	02 44	41	38	35	34	33	33	33	34	36	38
52	21	16	03 12	03 07	03 03	03 00	02 57	02 55	02 53	02 51	02 51	02 51	02 51	02 52	02 54	02 56
N50	03 32	03 28	03 24	03 20	03 16	03 14	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 09	03 11
45	03 55	03 51	03 48	03 45	03 43	03 41	03 39	37	36	36	35	35	36	37	03 38	03 40
40	04 13	04 10	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	03 59	04 01	04 02
35	27	25	23	21	20	18	17	04 17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	04 18	19	20
30	04 39	38	36	35	33	32	32	31	31	31	31	32	32	33	34	04 35
N20	05 00	04 59	04 58	04 57	04 56	04 56	04 55	04 55	04 55	04 56	04 56	04 56	04 57	04 58	04 59	05 00
N10	16	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20
0	31	31	31	31	32	32	32	33	33	34	34	35	36	36	37	38
S 10	45	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55
20	05 59	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12
S 30	06 13	06 15	06 17	06 18	06 20	06 21	06 23	06 24	06 25	06 27	06 28	06 28	06 29	06 30	06 30	06 30
35	22	24	26	28	29	31	33	34	36	37	38	39	40	40	41	41
40	31	33	35	38	40	42	44	46	06 47	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52
45	41	44	06 47	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 00	07 02	07 03	07 04	07 05	07 06	07 06	07 06
50	53	06 57	07 00	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	16	18	19	20	21	22	22	21
S 52	06 58	07 02	07 06	07 10	07 13	07 16	07 19	07 21	07 23	07 25	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29
54	07 04	09	13	16	20	23	26	29	31	33	35	36	37	37	37	37
56	11	16	20	24	28	32	35	38	40	42	44	45	46	46	46	46
58	18	23	28	33	37	41	44	47	07 50	07 52	07 54	07 55	07 56	07 57	07 56	07 56
S 60	07 27	07 32	07 37	07 42	07 47	07 51	07 55	07 58	08 01	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	May 17	May 20	May 23	May 26	May 29	June 1	June 4	June 7	June 10	June 13	June 16	June 19	June 22	June 25	June 28	July 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	23 06	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 12	22 26	22 42	22 59	23 21	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 42	21 51	22 01	22 11	22 21	22 31	22 40	22 49	22 58	23 05	23 10	23 13	23 14	23 13	23 09	23 03
58	19	27	21 35	21 42	21 49	21 56	22 03	22 08	22 13	22 17	22 21	22 22	22 23	22 23	22 21	22 19
56	21 01	21 07	21 14	20	26	32	21 37	21 41	21 45	21 48	21 51	21 52	21 53	21 53	21 52	21 50
54	20 46	20 52	20 57	21 03	21 08	21 12	17	21	24	27	29	30	31	31	30	29
52	33	38	43	20 48	20 52	20 56	21 00	21 04	21 07	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 12	21 11
N50	20 22	20 26	20 31	20 35	20 39	20 43	20 46	20 49	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 58	20 57
45	19 59	20 02	20 06	20 09	20 13	20 16	20 18	20 21	23	25	26	27	28	28	28	28
40	41	19 44	19 47	19 50	19 52	19 55	19 57	19 59	20 01	20 02	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 05
35	26	29	31	33	36	38	40	41	19 43	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47	19 48	19 48
30	19 14	19 16	19 18	19 20	19 22	23	25	27	28	29	30	31	32	32	32	33
N20	18 53	18 55	18 56	18 57	18 59	19 00	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08
N10	37	37	38	39	40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48
0	22	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	29	30
S 10	18 08	18 08	18 08	18 07	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13
20	17 54	17 53	17 53	17 52	17 52	17 51	17 51	17 51	17 52	17 52	17 52	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56
S 30	17 39	17 38	17 36	17 35	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 36	17 36	17 37
35	31	29	28	26	25	24	24	23	23	23	23	24	24	25	26	27
40	22	20	18	16	14	13	12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	15
45	17 11	17 09	17 06	17 04	17 02	17 01	17 00	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02
50	16 59	16 56	16 53	16 50	16 48	16 46	16 45	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 46
S 52	16 54	16 50	16 47	16 44	16 41	16 39	16 38	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 37	16 39
54	48	44	40	37	34	32	30	28	27	27	26	26	27	28	29	31
56	41	37	33	29	26	24	21	20	18	18	17	17	18	19	20	22
58	34	29	25	21	17	14	12	16 10	16 08	16 07	16 07	16 07	16 08	16 09	16 10	12
S 60	16 25	16 20	16 15	16 11	16 07	16 04	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01

SUNRISE, 2015

Lat.	June 28	July 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	August 3	6	9	12	15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 52	01 32	01 59	02 22
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 27	01 13	01 40	02 02	02 21	02 38	02 54
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 41	01 11	01 33	01 51	02 08	02 23	02 38	02 52	03 05	03 18
66	▭	00 16	00 39	00 56	01 11	01 25	01 38	01 51	02 04	02 16	02 28	02 40	02 52	03 03	03 14	25	36
64	01 36	01 41	01 46	01 53	02 01	02 09	02 17	02 26	35	02 45	02 54	03 04	03 13	23	32	41	03 51
62	02 13	02 16	02 21	02 26	31	37	02 44	02 51	02 59	03 06	03 14	22	30	38	47	03 55	04 03
N 60	02 39	02 42	02 45	02 49	02 54	02 59	03 05	03 11	03 17	03 24	03 30	03 37	03 44	03 52	03 59	04 06	04 13
58	02 59	03 02	03 05	03 08	03 12	03 17	22	27	32	38	44	03 50	03 57	04 03	04 09	16	22
56	03 16	18	21	24	27	31	36	40	45	03 51	03 56	04 01	04 07	13	18	24	30
54	30	32	34	37	40	44	48	03 52	03 57	04 01	04 06	11	16	21	26	32	37
52	42	44	46	49	03 52	03 55	03 59	04 02	04 07	11	15	20	24	29	34	39	43
N 50	03 53	03 55	03 57	03 59	04 02	04 05	04 08	04 12	04 15	04 19	04 23	04 27	04 32	04 36	04 40	04 45	04 49
45	04 15	04 17	04 19	04 21	23	25	28	31	34	37	40	44	04 47	04 51	04 54	04 58	05 01
40	33	35	36	38	40	42	44	04 47	04 49	04 52	04 54	04 57	05 00	05 03	05 05	05 08	11
35	04 48	04 50	04 51	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	11	13	15	17	20
30	05 01	05 02	05 04	05 05	05 06	05 08	05 09	11	13	15	16	18	20	22	24	25	27
N 20	05 23	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 29	05 30	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40
N 10	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 02	06 01
S 10	17	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	15	15	14	12	11
20	35	36	36	36	36	35	35	34	34	33	32	30	29	27	26	24	22
S 30	06 56	06 57	06 56	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 52	06 50	06 48	06 46	06 44	06 42	06 39	06 37	06 34
35	07 09	07 09	07 09	07 08	07 07	07 06	07 05	07 04	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	44	41
40	23	23	22	22	21	19	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 56	06 53	49
45	07 39	07 39	39	38	36	35	33	31	28	25	22	19	15	11	07 07	07 02	06 58
50	08 00	08 00	07 59	07 57	07 56	07 54	07 51	48	45	41	38	33	29	24	19	14	07 09
S 52	08 10	08 09	08 08	08 07	08 05	08 02	08 00	07 57	07 53	07 49	07 45	07 40	07 36	07 31	07 25	07 20	07 14
54	21	20	19	17	15	12	09	08 06	08 02	07 58	07 53	48	43	37	32	26	19
56	33	33	31	29	27	24	20	16	12	08 07	08 02	07 57	07 51	45	39	32	26
58	08 48	08 47	08 45	43	40	37	33	28	23	18	13	08 07	08 00	07 54	47	40	32
S 60	09 05	09 04	09 02	08 59	08 56	08 52	08 47	08 42	08 37	08 31	08 24	08 18	08 11	08 04	07 56	07 48	07 40

SUNSET, 2015

Lat.	June 28	July 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	August 3	6	9	12	15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 05	22 31	22 04	21 42
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 26	22 51	22 26	22 04	21 45	21 27	21 11
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 20	22 55	22 35	22 17	22 01	21 45	21 30	21 16	21 02	20 48
66	▭	23 42	23 24	23 09	22 56	22 43	22 30	22 18	22 06	21 54	21 41	21 30	21 18	21 06	20 54	20 42	30
64	22 29	22 26	22 21	22 15	22 08	22 01	21 52	21 44	21 35	26	21 16	21 07	20 57	20 47	37	26	16
62	21 53	21 50	21 47	21 43	21 38	21 32	26	20	21 12	21 05	20 57	20 49	40	31	23	13	20 04
N 60	21 27	21 25	21 23	21 19	21 16	21 11	21 06	21 00	20 54	20 48	20 41	20 34	20 26	20 19	20 11	20 02	19 54
58	21 07	21 05	21 03	21 01	20 57	20 54	20 49	20 44	39	34	27	21	14	20 07	20 00	19 53	45
56	20 50	20 49	20 47	20 45	42	39	35	31	26	21	16	10	20 04	19 58	19 51	45	38
54	36	35	34	32	29	27	23	19	15	11	20 06	20 01	19 55	49	43	37	31
52	24	23	22	20	18	16	13	09	20 05	20 01	19 57	19 52	47	42	36	31	25
N 50	20 13	20 13	20 12	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	19 49	19 45	19 40	19 35	19 30	19 25	19 19
45	19 51	19 50	19 50	19 49	19 47	19 46	19 43	19 41	38	35	32	28	25	21	16	12	19 07
40	33	33	32	32	30	29	27	26	23	21	18	15	12	19 09	19 05	19 01	18 57
35	18	18	18	17	16	15	14	13	11	19 09	19 06	19 04	19 01	18 59	18 55	18 52	49
30	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	44	42
N 20	18 43	18 43	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 38	18 36	18 35	18 33	18 31	18 29
N 10	24	25	25	25	26	26	25	25	25	25	24	23	22	21	20	19	18
0	18 07	18 07	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
S 10	17 50	17 50	17 51	17 52	17 53	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58
20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	41	42	43	44	45	46	46	47
S 30	17 10	17 11	17 12	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 22	17 23	17 25	17 27	17 28	17 30	17 32	17 34	17 35
35	16 58	16 59	17 00	17 02	17 03	17 05	17 07	17 09	17 11	13	15	17	20	22	24	26	29
40	44	45	16 47	16 48	16 50	16 52	16 54	16 57	16 59	17 02	17 04	17 07	17 10	12	15	18	21
45	27	29	30	32	35	37	40	42	45	16 48	16 52	16 55	16 58	17 01	17 05	17 08	12
50	16 06	16 08	10	13	15	18	21	25	28	32	36	40	44	16 48	16 52	16 57	17 01
S 52	15 57	15 58	16 01	16 03	16 06	16 09	16 13	16 16	16 20	16 24	16 29	16 33	16 37	16 42	16 47	16 51	16 56
54	46	48	15 50	15 53	15 56	15 59	16 03	16 07	11	16	20	25	30	35	40	45	50
56	33	35	38	41	44	48	15 52	15 57	16 01	16 06	11	17	22	27	33	39	44
58	19	21	24	27	31	35	40	45	15 50	15 55	16 01	16 07	13	19	25	31	37
S 60	15 01	15 04	15 07	15 11	15 15	15 20	15 25	15 31	15 37	15 43	15 49	15 56	16 02	16 09	16 16	16 23	16 30

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	June 28	July 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	August 3	6	9	12	15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	01 12	01 41
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 48	01 20	01 43	02 02	02 19
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 39	01 10	01 31	01 49	02 05	02 19	33	02 45
62	////	////	////	////	////	00 27	00 54	01 13	01 29	01 44	01 57	02 10	02 22	33	02 44	02 55	03 05
N 60	00 56	01 02	01 10	01 19	01 28	01 37	01 47	01 57	02 07	02 16	02 26	02 36	02 45	02 54	03 04	03 13	03 22
58	01 44	01 48	01 53	01 58	02 04	02 10	02 17	02 25	32	40	02 48	02 56	03 04	03 12	19	27	35
56	02 14	02 17	02 20	02 24	29	34	40	02 46	02 52	02 59	03 05	03 12	19	26	33	40	46
54	36	38	41	02 45	02 49	02 53	02 58	03 03	03 09	03 14	20	26	32	38	44	03 50	03 56
52	02 54	02 56	02 58	03 01	03 05	03 09	03 13	18	23	28	33	38	43	49	03 54	04 00	04 05
N 50	03 09	03 11	03 13	03 16	03 19	03 22	03 26	03 30	03 35	03 39	03 44	03 48	03 53	03 58	04 03	04 08	04 13
45	03 38	03 40	03 42	03 44	03 46	03 49	03 52	03 55	03 59	04 02	04 06	04 10	04 14	04 17	21	25	29
40	04 01	04 02	04 04	04 06	04 08	04 10	04 12	04 15	04 18	21	24	27	30	33	36	39	42
35	19	20	21	23	25	27	29	31	33	36	38	40	43	45	48	04 50	04 53
30	34	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 43	04 44	04 46	04 48	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02
N 20	04 59	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 06	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17
N 10	05 19	20	21	21	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29
0	37	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
S 10	05 54	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 55	05 54	05 53	05 53	05 52	05 51	50
20	06 11	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 04	06 03	06 01	05 59
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 25	06 23	06 21	06 19	06 17	06 15	06 12	06 09
35	41	41	40	40	40	39	38	36	35	33	31	29	26	24	21	18	15
40	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 49	06 48	46	44	42	40	37	34	31	28	24	21
45	07 06	07 06	07 05	07 04	07 03	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	43	40	36	32	27
50	22	21	21	19	18	16	14	07 11	07 09	07 05	07 02	06 58	54	50	45	40	35
S 52	07 29	07 29	07 28	07 27	07 25	07 23	07 20	07 18	07 15	07 11	07 07	07 03	06 59	06 54	06 49	06 44	06 38
54	37	37	36	34	32	30	28	25	21	17	13	09	07 04	06 59	54	48	42
56	46	46	44	43	41	38	35	32	28	24	20	15	10	07 04	06 58	52	46
58	07 56	07 56	07 54	07 52	07 50	47	44	40	36	32	27	22	16	10	07 04	06 57	51
S 60	08 08	08 07	08 05	08 03	08 01	07 58	07 54	07 50	07 45	07 40	07 35	07 29	07 23	07 17	07 10	07 03	06 55

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	June 28	July 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	August 3	6	9	12	15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 42
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 28	22 48	22 22
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 12	22 44	22 22	22 03	21 46
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 22	22 56	22 36	22 19	22 03	21 48	21 34	20
62	////	////	////	////	////	23 34	23 11	22 54	22 39	22 26	22 12	22 00	21 48	21 36	24	21 12	21 01
N 60	23 09	23 03	22 56	22 49	22 40	22 31	22 22	22 13	22 04	21 54	21 44	21 35	21 25	21 15	21 05	20 55	20 45
58	22 21	22 19	22 15	22 10	22 05	21 59	21 53	21 46	21 39	31	23	21 15	21 07	20 58	20 50	41	32
56	21 52	21 50	21 48	21 44	21 40	36	31	25	19	21 13	21 06	20 59	20 52	44	37	29	21
54	30	29	27	24	21	17	21 13	21 08	21 03	20 57	20 51	45	39	32	25	18	11
52	21 12	21 11	21 10	21 08	21 05	21 02	20 58	20 54	20 49	44	39	34	28	22	16	09	20 03
N 50	20 58	20 57	20 55	20 53	20 51	20 48	20 45	20 41	20 37	20 33	20 28	20 23	20 18	20 13	20 07	20 01	19 55
45	28	28	27	25	24	22	20 19	20 16	20 13	20 10	20 06	20 02	19 58	19 54	19 49	19 44	39
40	20 06	20 05	20 05	20 04	20 03	20 01	19 59	19 57	19 55	19 52	19 49	19 46	42	38	35	30	26
35	19 48	19 48	19 47	19 47	19 46	19 44	43	41	39	37	35	32	29	26	23	19	16
30	32	33	32	32	31	30	29	28	26	24	22	20	18	19 15	19 13	19 10	19 07
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52
N 10	18 47	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 47	18 46	18 45	18 45	44	42	41	40
0	29	30	30	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29
S 10	18 12	18 13	18 14	18 14	18 15	16	16	17	18	18	18	19	19	19	19	19	20
20	17 55	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 08	18 09	10
S 30	17 36	17 37	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00
35	26	27	28	30	31	33	35	37	38	40	42	44	46	48	51	53	17 55
40	14	15	17	19	20	22	24	26	29	31	33	36	38	41	44	46	49
45	17 01	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 12	15	18	21	23	26	30	33	36	39	42
50	16 45	16 46	16 48	16 50	16 53	16 56	16 58	17 02	17 05	08	12	15	19	23	27	31	35
S 52	16 37	16 39	16 41	16 43	16 46	16 49	16 52	16 55	16 59	17 02	17 06	17 10	17 14	17 18	17 23	17 27	17 31
54	29	31	33	36	39	42	45	49	52	16 56	17 00	17 05	09	14	18	23	28
56	20	22	25	27	30	34	37	41	45	49	16 54	16 59	17 03	08	13	19	24
58	16 10	12	15	18	21	24	28	33	37	42	47	52	16 57	17 03	08	14	19
S 60	15 59	16 01	16 04	16 07	16 10	16 14	16 19	16 23	16 28	16 33	16 39	16 44	16 50	16 56	17 02	17 08	17 15

SUNRISE, 2015

Lat.	August 15	18	21	24	27	30	September 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	Oct. 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 22	02 42	03 00	03 18	03 34	03 49	04 04	04 19	04 33	04 47	05 01	05 14	05 28	05 41	05 55	06 08	06 22
70	02 54	03 10	24	38	03 52	04 05	18	30	43	04 55	07	19	31	42	54	06	18
68	03 18	30	42	03 54	04 06	17	28	39	50	05 01	12	22	33	43	54	04	15
66	36	03 47	03 57	04 07	17	27	37	47	04 56	06	16	25	35	44	53	03	12
64	03 51	04 00	04 09	18	27	36	44	53	05 02	10	19	28	36	45	53	02	10
62	04 03	11	19	27	35	43	51	04 59	06	14	22	30	37	45	53	01	08
N 60	04 13	04 20	04 28	04 35	04 42	04 49	04 56	05 03	05 10	05 17	05 25	05 32	05 39	05 46	05 53	06 00	06 07
58	22	29	35	42	48	04 55	05 01	08	14	20	27	33	40	46	52	05 59	05
56	30	36	42	48	54	05 00	05	11	17	23	29	35	40	46	52	58	04
54	37	42	48	53	04 59	04	09	15	20	25	31	36	41	47	52	57	03
52	43	48	53	04 58	05 03	08	13	18	22	27	32	37	42	47	52	57	02
N 50	04 49	04 53	04 58	05 02	05 07	05 11	05 16	05 20	05 25	05 29	05 34	05 38	05 43	05 47	05 52	05 56	06 01
45	05 01	05 05	05 08	12	15	19	23	26	30	33	37	40	44	48	51	55	05 59
40	11	14	17	20	23	25	28	31	34	37	40	42	45	48	51	54	57
35	20	22	24	26	29	31	33	35	37	40	42	44	46	48	51	53	55
30	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	45	47	49	50	52	54
N 20	05 40	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51
N 10	05 51	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49
0	06 01	06 01	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	55	53	52	51	50	49	48	47	46
S 10	11	10	09	06 07	06 05	06 04	06 02	06 00	05 59	05 57	55	53	51	49	47	45	44
20	22	20	18	15	13	11	08	05	06 03	06 00	05 57	55	52	49	46	44	41
S 30	06 34	06 31	06 28	06 25	06 21	06 18	06 15	06 11	06 07	06 04	06 00	05 56	05 53	05 49	05 45	05 41	05 38
35	41	37	34	30	26	22	18	14	10	06	02	57	53	49	44	40	36
40	49	45	41	36	32	27	23	18	13	08	03	58	53	48	43	38	34
45	06 58	06 53	48	43	38	33	27	22	16	11	05	05 59	54	48	42	37	31
50	07 09	07 03	06 57	52	46	39	33	27	20	14	07	06 01	54	48	41	34	28
S 52	07 14	07 08	07 02	06 55	06 49	06 42	06 36	06 29	06 22	06 15	06 08	06 01	05 54	05 47	05 40	05 33	05 26
54	19	13	06	07 00	53	46	39	31	24	17	09	02	55	47	40	32	25
56	26	19	12	04	06 57	49	42	34	26	19	11	03	55	47	39	31	23
58	32	25	17	10	07 02	54	45	37	29	20	12	04	55	47	38	30	21
S 60	07 40	07 32	07 24	07 15	07 07	06 58	06 49	06 40	06 32	06 23	06 13	06 04	05 55	05 46	05 37	05 28	05 19

SUNSET, 2015

Lat.	August 15	18	21	24	27	30	September 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	Oct. 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 42	21 21	21 02	20 43	20 25	20 08	19 52	19 35	19 19	19 03	18 48	18 32	18 17	18 01	17 46	17 31	17 15
70	21 11	20 54	20 39	23	20 08	19 54	39	25	10	18 56	42	28	14	00	47	33	19
68	20 48	34	21	20 08	19 55	42	29	16	19 03	50	38	25	12	18 00	47	35	22
66	30	19	20 07	19 55	44	32	20	09	18 57	45	34	22	11	17 59	48	36	25
64	16	20 06	19 55	45	34	24	13	19 02	52	41	31	20	09	59	48	38	27
62	20 04	19 55	45	36	26	17	07	18 57	47	38	28	18	08	58	49	39	29
N 60	19 54	19 46	19 37	19 28	19 20	19 11	19 02	18 53	18 44	18 34	18 25	18 16	18 07	17 58	17 49	17 40	17 31
58	45	38	30	22	14	05	18 57	49	40	32	23	15	06	58	49	41	32
56	38	30	23	16	08	19 01	53	45	37	29	21	13	05	57	49	42	34
54	31	24	17	11	19 03	18 56	49	42	34	27	20	12	05	57	50	42	35
52	25	18	12	06	18 59	53	46	39	32	25	18	11	04	57	50	43	36
N 50	19 19	19 13	19 07	19 01	18 55	18 49	18 43	18 36	18 30	18 23	18 17	18 10	18 03	17 57	17 50	17 44	17 37
45	19 07	19 02	18 57	18 52	47	42	36	31	25	19	14	08	02	56	51	45	39
40	18 57	18 53	49	44	40	35	31	26	21	16	11	06	01	56	51	46	41
35	49	45	42	38	34	30	26	22	18	13	09	05	00	56	52	47	43
30	42	39	35	32	29	25	22	18	15	11	07	03	18 00	56	52	48	45
N 20	18 29	18 27	18 25	18 22	18 20	18 17	18 15	18 12	18 09	18 07	18 04	18 01	17 58	17 56	17 53	17 50	17 48
N 10	18	17	15	14	12	10	09	07	05	03	18 01	17 59	58	56	54	52	50
0	18 08	18 07	18 07	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	58	57	56	55	54	53
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55
20	47	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	55	56	56	57	17 58	17 58
S 30	17 35	17 37	17 39	17 40	17 42	17 44	17 45	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02
35	29	31	33	35	37	40	42	44	46	48	50	52	55	57	17 59	01	04
40	21	24	26	29	32	35	38	40	43	46	49	52	54	57	18 00	03	06
45	12	15	19	22	26	29	33	36	40	43	47	51	54	58	01	05	09
50	17 01	05	10	14	18	23	27	32	36	40	45	49	54	58	03	07	12
S 52	16 56	17 01	17 05	17 10	17 15	17 20	17 25	17 29	17 34	17 39	17 44	17 49	17 54	17 59	18 04	18 09	18 14
54	50	16 56	17 01	06	11	17	22	27	32	38	43	48	54	59	04	10	15
56	44	50	16 56	17 01	07	13	19	24	30	36	42	48	53	17 59	05	11	17
58	37	44	50	16 56	17 03	09	15	22	28	34	41	47	53	18 00	06	13	19
S 60	16 30	16 37	16 44	16 51	16 57	17 04	17 11	17 18	17 25	17 32	17 39	17 46	17 53	18 00	18 07	18 14	18 22

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	August 15	18	21	24	27	30	September 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	Oct. 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	////	01 09	01 46	02 13	02 36	02 56	03 14	03 31	03 48	04 03	04 18	04 33	04 47	05 01	05 14
70	////	01 08	01 41	02 06	02 27	02 46	03 03	03 19	34	03 48	04 02	15	28	41	53	05	17
68	01 41	02 03	02 22	02 39	02 54	03 09	23	36	03 49	04 01	13	25	36	47	04 58	09	20
66	02 19	34	02 49	03 02	03 15	27	39	03 50	04 01	12	22	33	43	52	05 02	12	21
64	02 45	02 58	03 09	20	31	41	03 52	04 02	11	21	30	39	48	04 57	06	14	23
62	03 05	03 16	25	35	44	03 53	04 02	11	20	28	36	45	53	05 01	09	17	24
N 60	03 22	03 30	03 39	03 47	03 55	04 03	04 11	04 19	04 27	04 34	04 42	04 49	04 57	05 04	05 11	05 18	05 25
58	35	43	03 50	03 58	04 05	12	19	26	33	40	47	53	05 00	07	13	20	26
56	46	03 53	04 00	04 07	13	20	26	32	39	45	51	04 57	03	09	15	21	27
54	03 56	04 02	08	14	20	26	32	38	43	49	55	05 00	06	11	17	22	28
52	04 05	11	16	21	27	32	37	43	48	53	04 58	03	08	13	18	23	28
N 50	04 13	04 18	04 23	04 28	04 33	04 37	04 42	04 47	04 52	04 56	05 01	05 06	05 10	05 15	05 19	05 24	05 29
45	29	33	37	41	45	49	04 52	04 56	05 00	05 04	07	11	15	18	22	26	29
40	42	45	48	04 51	04 54	04 57	05 00	05 03	06	09	12	15	18	21	24	27	30
35	04 53	04 55	04 58	05 00	05 03	05 05	07	10	12	14	16	19	21	23	25	28	30
30	05 02	05 04	05 06	08	09	11	13	15	16	18	20	21	23	25	26	28	30
N 20	05 17	05 18	05 19	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29
N 10	29	29	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28
0	40	39	39	38	37	36	36	35	34	33	32	31	30	29	28	26	25
S 10	50	48	47	46	44	43	41	39	37	36	34	32	30	28	26	24	23
20	05 59	05 57	05 55	05 53	51	48	46	43	41	38	35	33	30	27	24	22	19
S 30	06 09	06 07	06 04	06 01	05 57	05 54	05 51	05 47	05 43	05 40	05 36	05 32	05 29	05 25	05 21	05 17	05 14
35	15	12	08	04	06 01	05 57	53	49	45	41	36	32	28	23	19	15	10
40	21	17	13	09	04	06 00	55	51	46	41	36	31	26	21	16	11	06
45	27	23	18	13	08	03	05 58	53	47	42	36	30	25	19	13	07	05 01
50	35	30	24	19	13	07	06 01	54	48	42	35	29	22	15	09	05 02	04 55
S 52	06 38	06 33	06 27	06 21	06 15	06 08	06 02	05 55	05 49	05 42	05 35	05 28	05 21	05 14	05 07	04 59	04 52
54	42	36	30	23	17	10	03	56	49	42	34	27	19	12	04	57	49
56	46	40	33	26	19	12	04	57	49	42	34	26	18	10	05 02	54	45
58	51	44	36	29	21	14	06	58	50	41	33	25	16	07	04 59	50	41
S 60	06 55	06 48	06 40	06 32	06 24	06 16	06 07	05 59	05 50	05 41	05 32	05 23	05 14	05 05	04 55	04 46	04 36

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	August 15	18	21	24	27	30	September 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	Oct. 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	23 47	22 43	22 09	21 42	21 18	20 57	20 37	20 18	20 00	19 42	19 26	19 09	18 53	18 37	18 22
70	23 42	22 48	22 17	21 53	21 31	21 11	20 52	35	18	20 02	19 46	31	16	19 02	47	33	19
68	22 22	21 59	21 40	21 22	21 05	20 49	33	18	20 04	19 49	35	22	09	18 55	42	30	17
66	21 46	29	21 14	20 59	20 45	31	18	20 05	19 52	39	27	14	19 02	50	39	27	16
64	20	21 07	20 54	42	29	17	20 05	19 54	42	31	19	08	18 57	46	35	25	14
62	21 01	20 50	39	28	17	20 06	19 55	44	34	23	13	19 03	53	43	33	23	13
N 60	20 45	20 35	20 26	20 16	20 06	19 56	19 46	19 37	19 27	19 17	19 08	18 58	18 49	18 39	18 30	18 21	18 12
58	32	23	14	20 06	19 57	48	39	30	21	12	19 03	54	45	37	28	20	11
56	21	13	20 05	19 57	49	40	32	24	15	07	18 59	51	43	34	26	18	11
54	11	20 04	19 56	49	41	34	26	18	11	19 03	55	48	40	32	25	17	10
52	20 03	19 56	49	42	35	28	21	14	07	18 59	52	45	38	31	24	17	10
N 50	19 55	19 49	19 42	19 36	19 29	19 23	19 16	19 09	19 03	18 56	18 49	18 42	18 36	18 29	18 22	18 16	18 09
45	39	34	29	23	18	12	19 06	19 01	18 55	49	43	37	32	26	20	14	09
40	26	22	17	13	08	19 03	18 58	18 53	48	43	38	33	28	23	18	13	08
35	16	12	08	19 04	19 00	18 56	52	47	43	39	34	30	26	21	17	13	08
30	19 07	19 03	19 00	18 57	18 53	50	46	42	39	35	31	27	24	20	16	12	09
N 20	18 52	18 50	18 47	18 45	18 42	18 40	18 37	18 34	18 32	18 29	18 26	18 23	18 20	18 18	18 15	18 12	18 10
N 10	40	38	37	35	33	32	30	28	26	24	22	20	19	17	15	13	11
0	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17	16	15	14	13
S 10	20	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16
20	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20
S 30	18 00	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14	18 16	18 17	18 19	18 20	18 22	18 24	18 26
35	17 55	17 57	17 59	18 01	18 03	05	07	09	11	13	16	18	20	22	24	27	29
40	49	51	54	17 57	17 59	18 02	05	07	10	13	16	19	21	24	27	30	33
45	42	46	49	52	56	17 59	02	06	09	13	16	20	23	27	31	35	38
50	35	39	43	47	51	55	18 00	04	08	13	17	22	26	31	35	40	45
S 52	17 31	17 36	17 40	17 45	17 49	17 54	17 59	18 03	18 08	18 13	18 18	18 22	18 27	18 32	18 37	18 43	18 48
54	28	33	37	42	47	52	57	03	08	13	18	23	29	34	40	45	51
56	24	29	34	40	45	51	56	02	07	13	19	25	31	36	43	49	55
58	19	25	31	37	43	49	55	01	07	13	20	26	32	39	46	52	18 59
S 60	17 15	17 21	17 27	17 34	17 40	17 47	17 53	18 00	18 07	18 14	18 21	18 28	18 35	18 42	18 49	18 57	19 04

SUNRISE, 2015

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 22	06 35	06 49	07 03	07 17	07 32	07 47	08 03	08 19	08 36	08 54	09 14	09 35	09 59	10 29	11 17	▬
70	18	30	42	06 54	07 07	20	33	07 46	08 00	08 14	29	08 44	09 00	09 17	09 34	09 54	10 15
68	15	26	37	47	06 59	10	21	33	07 45	07 57	08 09	22	08 35	08 48	09 02	09 16	09 30
66	12	22	32	42	52	07 02	12	22	32	43	07 54	08 05	16	27	08 38	08 50	09 01
64	10	19	28	37	46	06 55	07 04	13	22	32	41	07 51	08 00	08 10	20	29	08 39
62	08	16	24	32	40	49	06 57	07 05	13	22	30	39	07 47	07 56	08 05	08 13	21
N 60	06 07	06 14	06 21	06 29	06 36	06 43	06 51	06 58	07 06	07 14	07 21	07 29	07 37	07 44	07 52	07 59	08 07
58	05	12	19	25	32	39	45	52	06 59	06	13	20	27	34	41	48	07 55
56	04	10	16	22	28	35	41	47	53	07 00	06	12	19	25	32	38	44
54	03	08	14	20	25	31	37	42	48	06 54	07 00	06	12	17	23	29	34
52	02	07	12	17	22	27	33	38	43	49	06 54	07 00	07 05	10	16	21	26
N 50	06 01	06 05	06 10	06 15	06 20	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 19
45	05 59	02	06	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	06 50	06 54	06 58	07 02
40	57	06 00	03	06	09	12	15	19	22	25	29	32	35	39	42	46	06 49
35	55	05 57	06 00	06 02	05	07	10	12	15	18	21	23	26	29	32	35	38
30	54	55	05 57	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	11	14	16	18	21	23	26	28
N 20	05 51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
N 10	49	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	46	45	44	44	43	42	42	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	44	42	40	39	37	36	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	41	38	36	33	31	28	26	24	22	20	19	17	16	05 14	05 13	05 13	05 12
S 30	05 38	05 34	05 30	05 27	05 24	05 20	05 17	05 14	05 11	05 08	05 06	05 03	05 01	04 59	04 57	04 56	04 54
35	36	32	27	23	19	15	12	08	05 05	05 01	04 58	04 55	04 52	50	48	46	44
40	34	29	24	19	15	10	05 06	05 01	04 57	04 53	50	46	43	40	37	34	32
45	31	25	20	14	09	05 04	04 58	04 53	49	44	39	35	31	27	24	21	18
50	28	21	15	08	05 02	04 56	50	44	38	33	27	22	17	12	08	04 04	04 00
S 52	05 26	05 19	05 13	05 06	04 59	04 52	04 46	04 40	04 33	04 27	04 21	04 16	04 10	04 05	04 01	03 56	03 52
54	25	17	10	05 03	56	48	42	35	28	21	15	09	04 03	03 58	03 52	47	43
56	23	15	07	04 59	52	44	37	29	22	15	08	04 01	03 55	49	43	37	32
58	21	13	04	56	48	39	31	23	15	04 08	04 00	03 53	46	39	32	26	20
S 60	05 19	05 10	05 01	04 52	04 43	04 34	04 25	04 16	04 08	03 59	03 51	03 43	03 35	03 27	03 20	03 13	03 06

SUNSET, 2015

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 15	17 00	16 44	16 29	16 13	15 57	15 41	15 24	15 07	14 50	14 31	14 12	13 51	13 27	12 59	12 11	▬
70	19	05	51	37	23	16 09	15 55	41	27	15 12	14 57	14 42	14 26	14 10	13 53	13 35	13 14
68	22	10	16 57	45	32	20	16 07	15 54	42	29	15 17	15 04	14 51	14 39	14 26	14 13	13 59
66	25	13	17 02	51	39	28	17	16 05	15 54	43	32	21	15 11	15 00	14 49	39	14 29
64	27	16	06	16 56	45	35	25	15	16 05	15 55	45	35	26	17	15 08	14 59	14 51
62	29	19	10	17 00	51	41	32	23	13	16 05	15 56	47	39	31	23	15 16	15 09
N 60	17 31	17 22	17 13	17 04	16 55	16 46	16 38	16 29	16 21	16 13	16 05	15 57	15 50	15 43	15 36	15 29	15 23
58	32	24	16	07	16 59	51	43	35	28	20	13	16 06	15 59	15 53	47	41	35
56	34	26	18	10	17 03	55	48	41	34	27	20	14	16 08	16 02	15 56	15 51	46
54	35	28	20	13	06	16 59	52	46	39	33	27	21	15	10	16 05	16 00	15 56
52	36	29	22	16	09	17 03	16 56	50	44	38	32	27	22	17	12	08	16 04
N 50	17 37	17 31	17 24	17 18	17 12	17 06	17 00	16 54	16 48	16 43	16 38	16 33	16 28	16 23	16 19	16 15	16 12
45	39	34	28	23	18	12	07	17 02	16 58	16 53	49	45	41	37	34	31	28
40	41	37	32	27	23	18	14	10	17 06	17 02	16 58	16 55	16 51	48	46	43	41
35	43	39	35	31	27	23	19	16	12	09	17 06	17 03	17 01	16 58	16 56	16 54	16 52
30	45	41	38	34	31	28	24	21	19	16	13	11	09	17 07	17 05	17 04	17 02
N 20	17 48	17 45	17 42	17 40	17 38	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 26	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 20
N 10	50	48	47	45	44	42	41	40	38	37	37	36	35	35	35	35	35
0	53	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	14	15	17	19
S 30	18 02	18 03	18 05	18 07	18 09	18 11	18 13	18 15	18 17	18 20	18 22	18 24	18 27	18 29	18 32	18 34	18 37
35	04	06	08	11	13	16	19	21	24	27	30	32	35	38	41	44	47
40	06	09	12	15	18	22	25	28	31	35	38	42	45	18 49	18 52	18 56	18 59
45	09	12	16	20	24	28	32	36	40	44	18 49	18 53	18 57	19 01	19 06	19 10	19 14
50	12	17	21	26	31	36	41	46	51	18 56	19 01	19 06	19 11	16	22	27	31
S 52	18 14	18 19	18 24	18 29	18 34	18 40	18 45	18 50	18 56	19 01	19 07	19 12	19 18	19 24	19 29	19 34	19 40
54	15	21	26	32	38	44	49	18 55	19 01	07	13	19	25	31	37	43	19 49
56	17	23	29	35	42	48	18 54	19 01	07	14	21	27	34	40	47	19 53	20 00
58	19	26	33	39	46	53	19 00	07	14	21	29	36	43	19 50	19 58	20 05	12
S 60	18 22	18 29	18 36	18 44	18 51	18 59	19 06	19 14	19 22	19 30	19 38	19 46	19 54	20 02	20 10	20 18	20 26

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	October 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	November 1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 14	05 28	05 41	05 54	06 07	06 21	06 34	06 47	07 01	07 14	07 28	07 41	07 55	08 09	08 23	08 37	08 52
70	17	29	41	53	04	16	28	39	06 51	07 03	15	27	38	07 50	08 02	08 14	26
68	20	30	41	51	06 02	12	23	33	43	06 54	07 04	15	25	36	07 46	07 56	08 06
66	21	31	40	50	05 59	09	18	27	37	46	06 56	07 05	14	23	33	41	07 50
64	23	32	40	49	57	06	14	23	31	40	48	06 57	07 05	13	21	29	37
62	24	32	40	48	55	03	11	19	26	34	42	49	06 57	07 04	12	19	26
N 60	05 25	05 33	05 40	05 47	05 54	06 01	06 08	06 15	06 22	06 29	06 36	06 43	06 50	06 57	07 04	07 10	07 17
58	26	33	39	46	52	05 59	05	12	18	25	31	37	44	50	06 56	07 02	08
56	27	33	39	45	51	57	03	09	15	21	26	32	38	44	50	06 55	07 01
54	28	33	39	44	49	55	06 00	06	11	17	22	28	33	39	44	49	06 54
52	28	33	38	43	48	53	05 58	03	08	13	19	24	29	34	38	43	48
N 50	05 29	05 33	05 38	05 42	05 47	05 52	05 56	06 01	06 06	06 10	06 15	06 20	06 24	06 29	06 34	06 38	06 43
45	29	33	37	41	44	48	52	05 56	05 59	06 03	07	11	15	19	23	27	30
40	30	33	36	39	42	45	48	51	54	05 57	06 00	06 04	07	10	13	17	20
35	30	32	34	37	39	42	44	47	49	52	05 54	05 57	06 00	06 03	06 05	08	11
30	30	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	05 53	05 56	05 58	06 00	06 03
N 20	05 29	05 30	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 39	05 40	05 41	05 43	05 44	05 46	05 48
N 10	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	24	23	22	21	21	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	23	21	19	17	16	14	13	11	05 10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	19	16	14	11	05 08	05 06	05 04	05 02	04 59	04 57	04 56	04 54	04 52	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 14	05 10	05 06	05 03	04 59	04 56	04 52	04 49	04 46	04 43	04 40	04 38	04 35	04 33	04 31	04 29	04 28
35	10	06	05 02	04 58	54	50	46	42	38	35	31	28	25	22	20	18	16
40	06	05 01	04 56	52	47	42	38	33	29	24	20	17	04 13	04 10	04 06	04 04	04 01
45	05 01	04 56	50	44	39	33	28	22	17	04 12	04 07	04 03	03 58	03 54	03 50	03 46	03 43
50	04 55	49	42	35	29	22	16	09	04 03	03 57	03 51	03 45	40	34	29	25	20
S 52	04 52	04 45	04 38	04 31	04 24	04 17	04 10	04 03	03 56	03 50	03 43	03 37	03 31	03 25	03 19	03 14	03 09
54	49	41	34	26	18	11	04 03	03 56	49	41	34	27	21	14	03 08	03 02	02 56
56	45	37	29	21	13	04 04	03 56	48	40	32	24	17	03 09	03 02	02 55	02 48	41
58	41	32	23	15	04 06	03 57	48	39	30	22	03 13	03 04	02 56	02 47	39	31	23
S 60	04 36	04 27	04 17	04 08	03 58	03 48	03 39	03 29	03 19	03 09	02 59	02 50	02 40	02 30	02 20	02 11	02 01

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2015

Lat.	October 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	November 1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 22	18 07	17 52	17 37	17 23	17 08	16 54	16 40	16 26	16 12	15 58	15 44	15 31	15 17	15 04	14 51	14 38
70	19	06	52	39	26	13	17 00	48	35	23	16 11	15 59	15 48	36	25	15 14	15 04
68	17	05	53	41	29	17	06	16 54	43	32	22	16 11	16 01	15 51	42	32	24
66	16	04	53	42	31	21	10	17 00	50	40	30	21	12	16 03	15 55	47	40
64	14	04	53	43	33	24	14	05	16 55	47	38	29	21	14	16 06	15 59	15 53
62	13	03	54	45	35	26	18	09	17 00	52	44	37	29	22	16	16 10	16 04
N 60	18 12	18 03	17 54	17 46	17 37	17 29	17 21	17 13	17 05	16 57	16 50	16 43	16 36	16 30	16 24	16 18	16 13
58	11	03	55	47	39	31	23	16	09	17 02	16 55	49	43	37	31	26	22
56	11	03	55	48	40	33	26	19	12	06	17 00	54	48	43	38	33	29
54	10	03	56	49	42	35	28	22	16	10	04	16 59	53	48	44	40	36
52	10	03	56	49	43	37	31	25	19	13	08	17 03	16 58	54	49	46	42
N 50	18 09	18 03	17 57	17 50	17 44	17 38	17 33	17 27	17 22	17 16	17 11	17 07	17 02	16 58	16 54	16 51	16 48
45	09	03	58	52	47	42	37	32	28	23	19	15	12	17 08	17 05	17 02	17 00
40	08	04	17 59	54	50	45	41	37	33	30	26	23	20	17	15	12	10
35	08	04	18 00	56	52	49	45	42	38	35	32	30	27	25	23	21	20
30	09	05	02	17 58	17 55	52	49	46	43	40	38	36	34	32	30	29	28
N 20	18 10	18 07	18 04	18 02	18 00	17 58	17 55	17 53	17 52	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N 10	11	09	08	06	05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	13	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11
S 10	16	16	16	16	17	17	17	17	18	19	19	20	21	22	23	24	26
20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	32	33	35	37	39	18 41	18 43
S 30	18 26	18 28	18 29	18 31	18 33	18 36	18 38	18 40	18 42	18 45	18 47	18 50	18 52	18 55	18 58	19 00	19 03
35	29	32	34	37	39	42	45	48	18 50	18 53	18 57	19 00	19 03	19 06	19 09	12	16
40	33	36	40	43	46	50	18 53	18 57	19 00	19 04	19 08	11	15	19	23	27	30
45	38	42	46	18 50	18 54	18 59	19 03	19 07	12	16	21	25	30	35	19 39	19 44	19 48
50	45	50	55	19 00	19 05	19 10	15	21	26	32	37	43	49	19 55	20 00	20 06	20 11
S 52	18 48	18 53	18 58	19 04	19 10	19 15	19 21	19 27	19 33	19 39	19 45	19 52	19 58	20 04	20 10	20 17	20 23
54	51	18 57	19 03	09	15	21	28	34	41	48	19 54	20 01	20 08	15	22	29	36
56	55	19 01	08	14	21	28	35	42	19 50	19 57	20 05	12	20	28	35	20 43	20 51
58	18 59	06	13	21	28	36	44	19 52	20 00	20 08	16	25	34	20 42	20 51	21 00	21 09
S 60	19 04	19 12	19 20	19 28	19 36	19 45	19 53	20 02	20 11	20 21	20 30	20 40	20 50	21 00	21 11	21 22	21 32

SUNRISE, 2015

Lat.	November 19	22	25	28	December 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	Jan. 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 15	10 41	11 22	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 30	09 45	10 01	10 17	10 34	10 53	11 16	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	09 01	09 12	09 24	09 35	09 46	09 56	10 06	10 14	10 22	10 28	10 33	10 35	10 35	10 34	10 30	10 25
64	08 39	08 48	08 58	09 07	09 15	09 23	09 30	09 37	09 42	09 47	09 50	09 52	09 53	09 53	09 51	09 48
62	21	30	38	08 45	08 52	08 59	09 05	09 11	09 15	09 19	22	24	25	25	24	22
N60	08 07	08 14	08 21	08 28	08 34	08 40	08 45	08 50	08 54	08 58	09 00	09 02	09 03	09 03	09 03	09 01
58	07 55	08 01	08 07	13	19	24	29	33	37	40	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	44	07 50	07 56	08 01	08 06	08 11	15	19	23	26	28	30	31	32	31	31
54	34	40	45	07 50	07 55	07 59	08 03	08 07	10	13	16	17	18	19	19	19
52	26	31	36	41	45	49	07 53	07 56	08 00	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 19	07 23	07 28	07 32	07 36	07 40	07 44	07 47	07 50	07 52	07 55	07 56	07 57	07 58	07 59	07 58
45	07 02	07 06	07 10	07 14	17	21	24	27	29	32	34	35	37	38	38	38
40	06 49	06 53	06 56	06 59	07 02	07 05	07 08	07 10	07 13	15	17	19	20	21	22	22
35	38	41	44	46	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	31	33	35	38	40	42	45	47	06 49	06 50	06 52	06 53	06 55	06 55	06 56
N20	06 11	06 13	06 15	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 29	06 31	06 32	06 33	06 35	06 36
N10	05 56	05 57	05 58	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11	06 12	06 14	06 15	06 16	18
0	42	42	43	05 44	05 45	05 46	05 48	05 49	05 50	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 01
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	36	37	39	40	42	05 43
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 13	05 13	05 14	05 15	05 17	05 18	05 20	05 21	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 52	04 53	04 55	04 56	04 58	04 59	05 01	05 03
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	40	42	43	45	46	04 48	04 51
40	32	30	28	27	26	25	25	25	25	26	27	28	29	31	34	36
45	18	04 15	04 13	04 11	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 08	04 10	04 11	04 13	04 16	04 19
50	04 00	03 57	03 54	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 54	03 57
S 52	03 52	03 48	03 45	03 42	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 36	03 38	03 40	03 43	03 46
54	43	38	35	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	28	31	34
56	32	27	23	19	16	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 09	03 10	03 11	03 14	17	21
58	20	15	03 10	03 05	03 01	02 58	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 55	02 57	03 01	03 05
S 60	03 06	03 00	02 54	02 49	02 44	02 40	02 37	02 34	02 32	02 31	02 31	02 32	02 34	02 37	02 41	02 45

SUNSET, 2015

Lat.	November 19	22	25	28	December 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	Jan. 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 14	12 50	12 11	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	13 59	13 46	13 32	13 18	13 03	12 47	12 27	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	14 29	14 19	14 09	14 00	13 52	13 44	13 37	13 31	13 26	13 22	13 21	13 22	13 25	13 29	13 36	13 44
64	14 51	14 43	36	29	14 22	14 17	14 12	14 08	14 05	14 04	14 04	14 05	14 07	14 10	14 15	14 21
62	15 09	15 02	14 56	14 50	14 45	14 41	37	34	33	32	32	33	35	38	14 42	14 47
N60	15 23	15 17	15 12	15 07	15 03	15 00	14 57	14 55	14 54	14 53	14 53	14 55	14 57	14 59	15 03	15 07
58	35	30	26	22	18	15	15 13	15 12	15 11	15 10	15 11	15 12	15 14	15 17	20	24
56	46	42	38	34	31	29	27	26	25	25	26	27	29	31	34	38
54	15 56	15 52	48	45	42	40	39	38	37	38	38	40	41	44	47	15 50
52	16 04	16 01	15 57	15 55	15 52	15 51	49	49	48	49	49	15 51	15 53	15 55	15 58	16 01
N50	16 12	16 08	16 06	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 58	15 59	16 01	16 02	16 05	16 07	16 10
45	28	25	23	21	20	19	16 18	16 18	16 18	16 19	16 20	21	23	25	28	30
40	41	39	38	36	35	35	35	35	35	36	37	38	40	42	44	16 47
35	16 52	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 48	16 49	16 50	16 51	16 52	16 54	16 56	16 58	17 00
30	17 02	17 01	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 01	17 02	17 03	17 05	17 07	17 08	17 10	12
N20	17 20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 20	17 21	17 22	17 23	17 25	17 26	17 28	17 29	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	36	37	38	39	41	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 49	17 51
0	17 49	17 50	17 51	17 52	17 53	17 54	17 55	17 56	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 07	18 08
S 10	18 03	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 14	18 15	18 17	18	20	21	23	24	25
20	19	21	23	24	26	28	30	32	34	36	37	18 39	18 40	18 41	18 43	18 44
S 30	18 37	18 39	18 42	18 44	18 47	18 49	18 51	18 54	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05
35	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 01	19 04	19 06	19 09	19 11	19 12	14	15	16	17	18
40	18 59	19 03	19 06	19 09	19 13	16	18	21	23	26	27	29	30	31	32	32
45	19 14	18	22	25	29	32	36	19 39	19 41	19 44	19 45	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	31	36	41	45	50	19 54	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 11	20 12	20 11
S 52	19 40	19 45	19 50	19 55	19 59	20 04	20 07	20 11	20 14	20 17	20 19	20 21	20 22	20 22	20 22	20 22
54	19 49	19 55	20 00	20 05	20 10	15	19	23	26	29	31	33	34	34	34	34
56	20 00	20 06	12	18	23	28	33	37	40	20 43	20 45	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	12	19	25	32	38	20 43	20 48	20 53	20 57	21 00	21 02	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 26	20 34	20 41	20 48	20 55	21 01	21 07	21 12	21 17	21 20	21 23	21 25	21 25	21 25	21 24	21 22

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2015

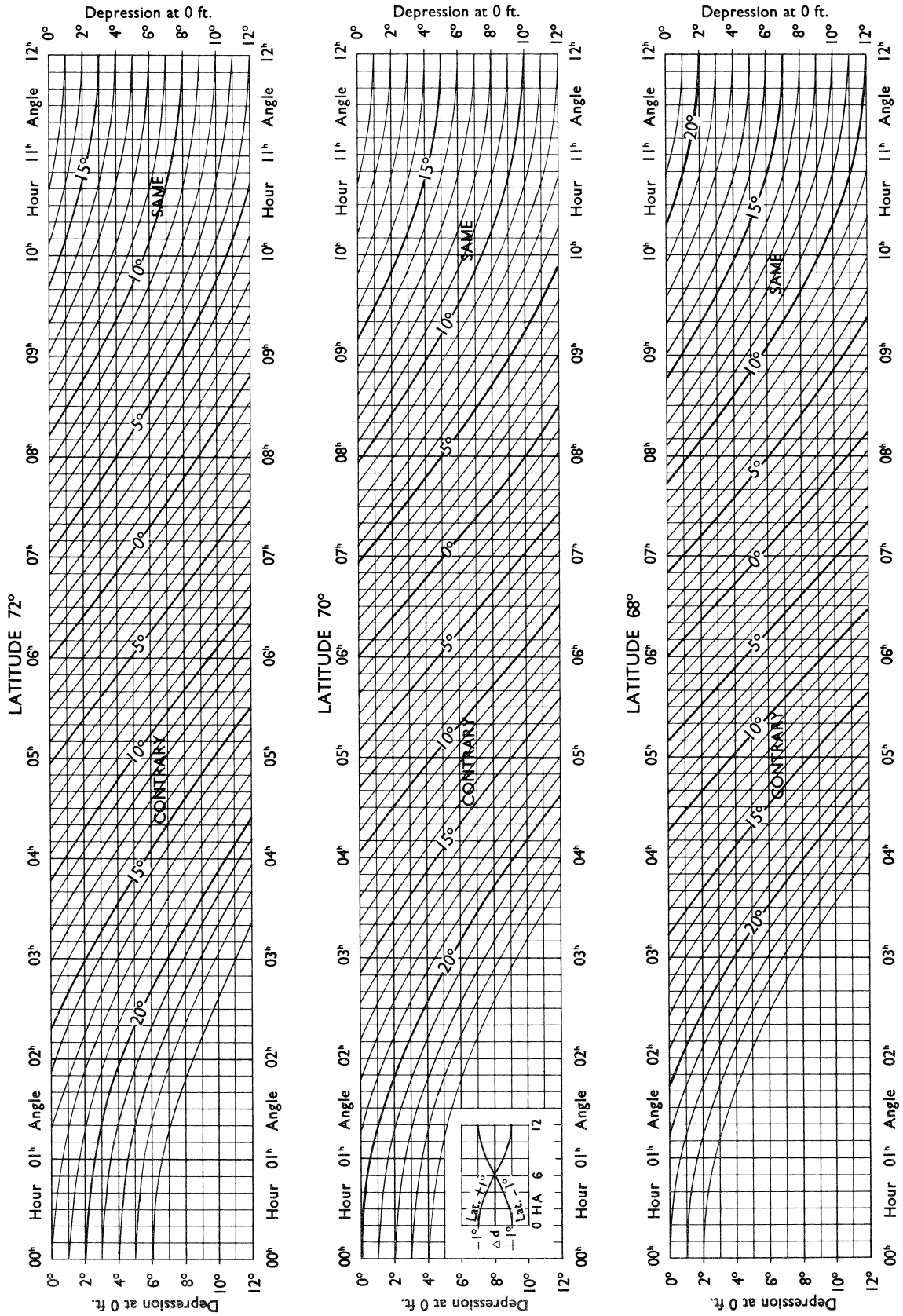
Lat.	November 19	November 22	November 25	November 28	December 1	December 4	December 7	December 10	December 13	December 16	December 19	December 22	December 25	December 28	December 31	Jan. 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 52	09 06	09 20	09 34	09 48	10 02	10 16	10 28	10 39	10 48	10 55	10 58	10 57	10 53	10 46	10 38
70	26	08 37	08 48	08 59	09 10	09 19	09 28	09 36	09 43	09 49	09 52	09 55	09 55	09 54	09 51	09 47
68	08 06	08 16	25	34	08 43	08 51	08 58	09 04	09 10	09 14	09 17	09 19	09 20	09 20	09 18	09 15
66	07 50	07 59	08 07	08 15	22	29	35	08 41	08 45	08 49	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 52
64	37	45	07 52	07 59	08 06	08 12	17	22	26	30	32	34	35	35	35	33
62	26	33	40	46	07 52	07 57	08 02	08 07	08 11	14	16	18	19	19	19	18
N60	07 17	07 23	07 29	07 35	07 40	07 45	07 50	07 54	07 57	08 00	08 03	08 04	08 06	08 06	08 06	08 05
58	08	14	20	25	30	34	39	42	46	07 49	07 51	07 53	07 54	07 54	07 54	07 54
56	07 01	07 06	11	16	21	25	29	33	36	39	41	42	44	44	44	44
54	06 54	06 59	07 04	08	13	17	20	24	27	29	32	33	35	35	36	35
52	48	53	06 57	07 01	07 05	09	13	16	19	21	23	25	26	27	28	27
N50	06 43	06 47	06 51	06 55	06 59	07 02	07 06	07 09	07 12	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	30	34	38	41	44	06 47	06 50	06 53	06 56	06 58	07 00	07 02	07 03	07 04	07 04	07 05
40	20	23	26	29	32	35	38	40	42	45	06 46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52
35	11	14	16	19	21	24	26	29	31	33	35	36	38	39	40	40
30	06 03	06 05	06 07	06 10	06 12	06 14	06 16	18	20	22	24	26	27	28	29	30
N20	05 48	05 49	05 51	05 53	05 55	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 08	06 09	06 11	06 12
N10	34	35	36	37	39	40	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55
0	20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 16	05 17	05 19	20
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 53	04 55	04 57	04 59	05 00
S 30	04 28	04 27	04 26	04 25	04 24	04 24	04 24	04 25	04 25	04 26	04 27	04 28	04 30	04 32	04 34	04 36
35	16	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	21
40	04 01	03 59	03 57	03 55	03 54	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 57	03 59	04 01	04 04
45	03 43	40	37	35	33	32	31	30	30	30	31	32	34	36	03 39	03 42
50	20	16	13	03 09	03 07	03 04	03 03	03 01	03 01	03 01	03 01	03 03	03 04	03 07	03 09	03 13
S 52	03 09	03 05	03 00	02 57	02 53	02 51	02 48	02 47	02 46	02 46	02 46	02 47	02 49	02 52	02 55	02 58
54	02 56	02 51	02 46	42	38	35	32	30	29	28	28	29	31	34	37	41
56	41	35	29	24	02 19	02 15	02 12	02 09	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 16	02 20
58	23	02 16	02 09	02 02	01 56	01 50	01 46	01 42	01 39	01 37	01 36	01 37	01 39	01 42	01 47	01 53
S 60	02 01	01 51	01 42	01 33	01 24	01 15	01 07	01 00	00 53	00 49	00 46	00 46	00 48	00 54	01 02	01 11

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2015

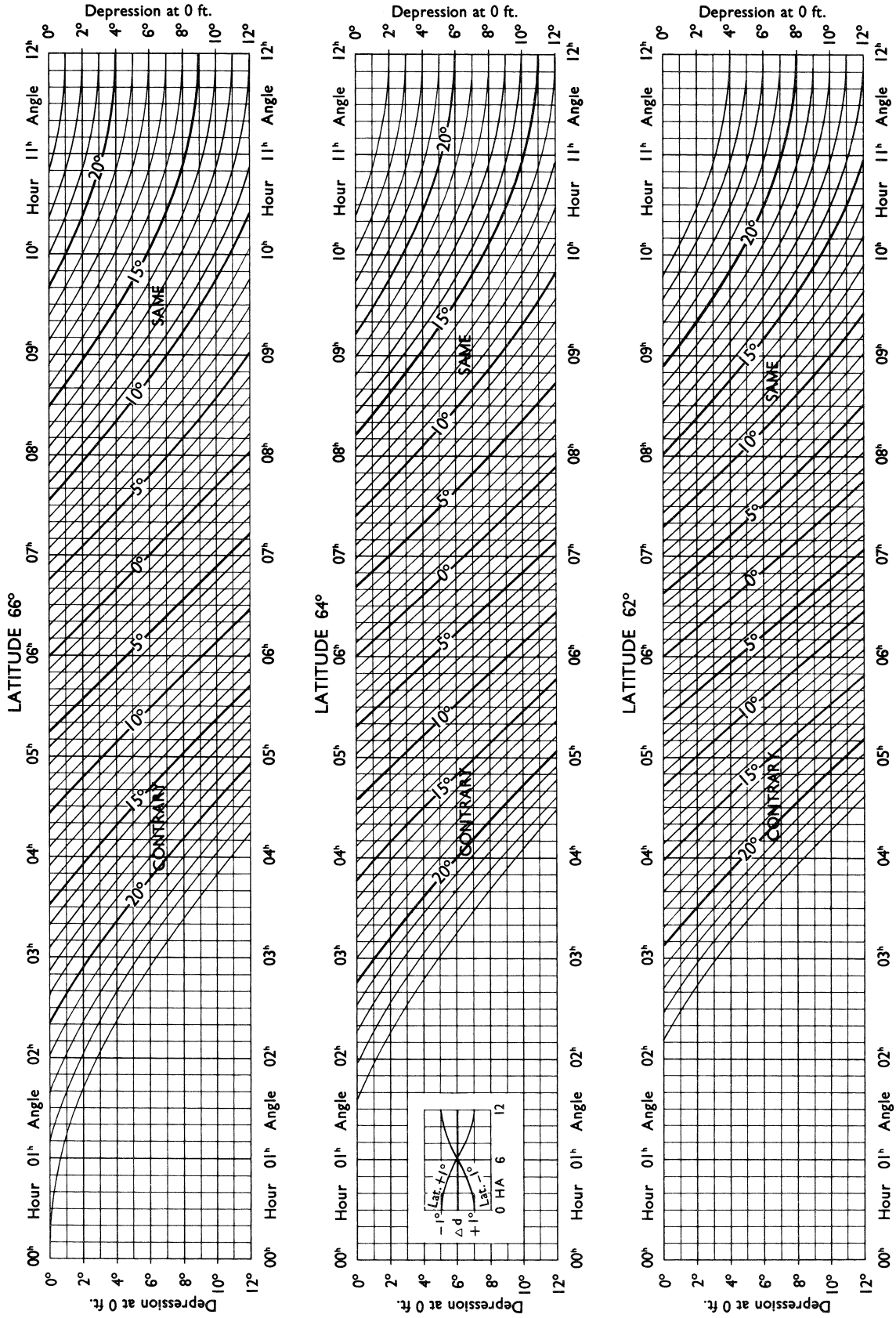
Lat.	November 19	November 22	November 25	November 28	December 1	December 4	December 7	December 10	December 13	December 16	December 19	December 22	December 25	December 28	December 31	Jan. 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 38	14 25	14 13	14 00	13 49	13 37	13 27	13 17	13 09	13 02	12 59	12 59	13 03	13 10	13 20	13 31
70	15 04	14 54	14 45	14 36	14 28	14 20	14 14	14 09	14 05	14 02	14 01	14 02	14 05	14 09	14 15	14 22
68	24	15 16	15 08	15 01	14 54	14 49	14 44	14 41	14 38	14 37	14 36	14 38	14 40	14 43	14 48	14 54
66	40	33	26	20	15 15	15 11	15 07	15 04	15 02	15 02	15 02	15 03	15 05	15 08	15 12	15 17
64	15 53	47	41	36	32	28	25	23	22	21	21	23	25	28	31	36
62	16 04	15 58	15 54	15 49	46	42	40	38	37	37	38	39	41	43	15 47	15 51
N60	16 13	16 09	16 04	16 01	15 57	15 55	15 53	15 51	15 51	15 51	15 51	15 52	15 54	15 57	16 00	16 04
58	22	17	14	10	16 08	16 05	16 04	16 03	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 08	11	15
56	29	25	22	19	17	15	13	12	12	12	13	14	16	19	21	25
54	36	32	29	27	25	23	22	21	21	21	22	24	25	28	30	33
52	42	39	36	34	32	31	30	29	29	29	30	32	33	36	38	41
N50	16 48	16 45	16 42	16 40	16 39	16 37	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 46	16 48
45	17 00	16 58	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 55	16 57	16 59	17 01	17 04
40	10	17 09	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 06	17 07	17 09	17 11	17 12	15	17
35	20	18	17	17	16	16	16	16	17	18	19	21	22	24	26	28
30	28	27	26	26	26	26	26	27	28	29	30	31	33	35	37	39
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	30
S 10	26	27	29	30	32	33	35	37	38	18 40	18 41	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48
20	18 43	18 45	18 47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 57	18 58	19 00	19 02	19 03	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 03	19 06	19 09	19 11	19 14	19 16	19 19	19 21	19 23	19 25	19 27	19 28	19 30	19 31	19 32	19 32
35	16	19	22	25	28	31	33	36	38	40	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	30	34	38	19 41	19 45	19 48	19 51	19 54	19 56	19 58	20 00	20 02	20 03	20 04	20 05	20 05
45	19 48	19 53	19 57	20 01	20 05	20 09	20 12	20 16	20 18	20 21	23	25	26	26	27	26
50	20 11	20 17	20 22	27	32	37	41	44	20 48	20 50	20 53	20 54	20 55	20 56	20 56	20 55
S 52	20 23	20 29	20 35	20 40	20 45	20 50	20 55	20 59	21 03	21 05	21 08	21 09	21 10	21 11	21 10	21 09
54	36	42	20 49	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	20	23	26	27	28	29	28	26
56	20 51	20 59	21 06	21 13	20	26	32	21 37	21 42	21 45	21 48	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 09	21 18	27	21 36	21 44	21 52	21 59	22 05	22 11	22 15	22 18	22 20	22 20	22 20	22 17	22 14
S 60	21 32	21 43	21 55	22 06	22 17	22 28	22 38	22 48	22 57	23 04	23 09	23 11	23 10	23 07	23 02	22 55

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

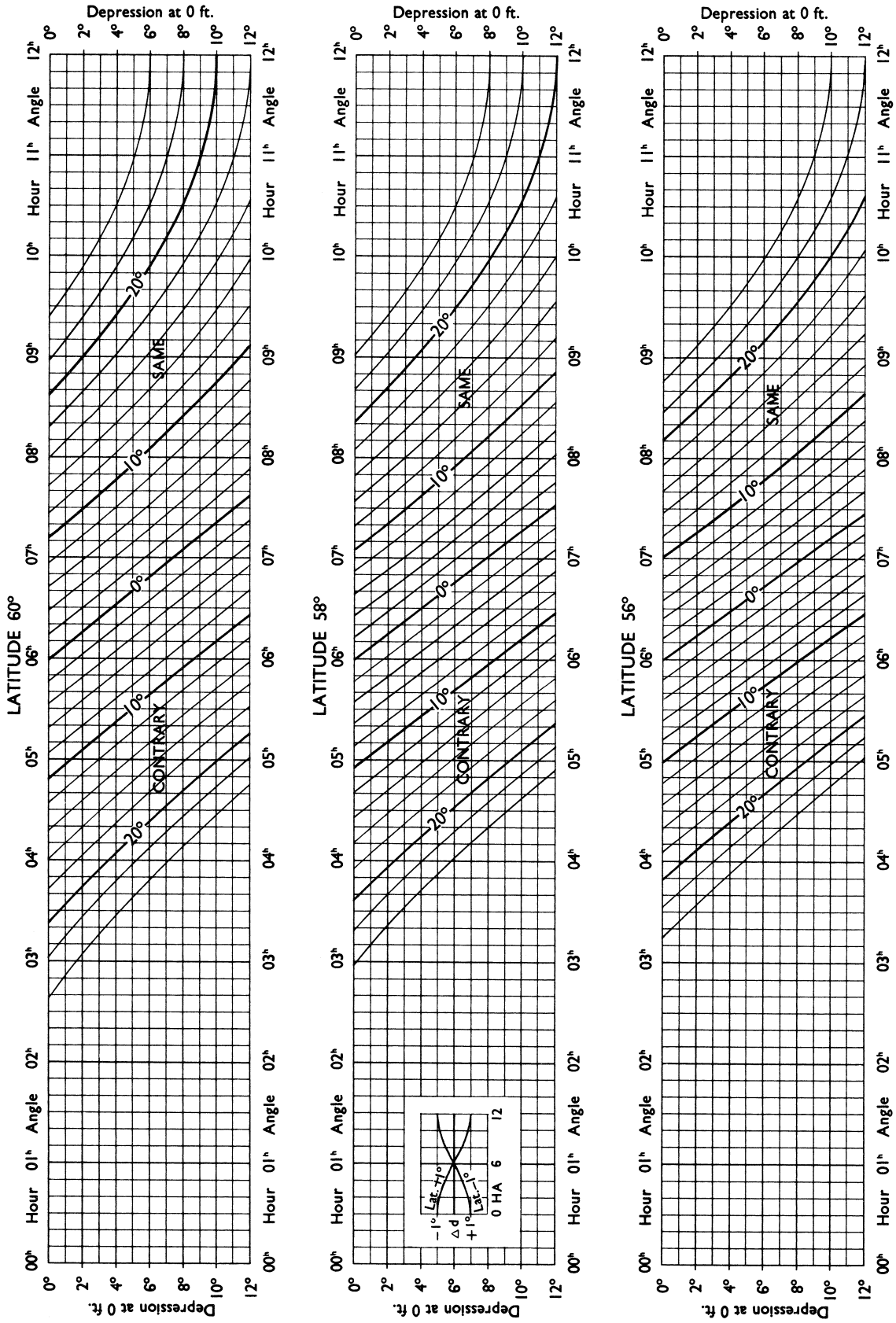
THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



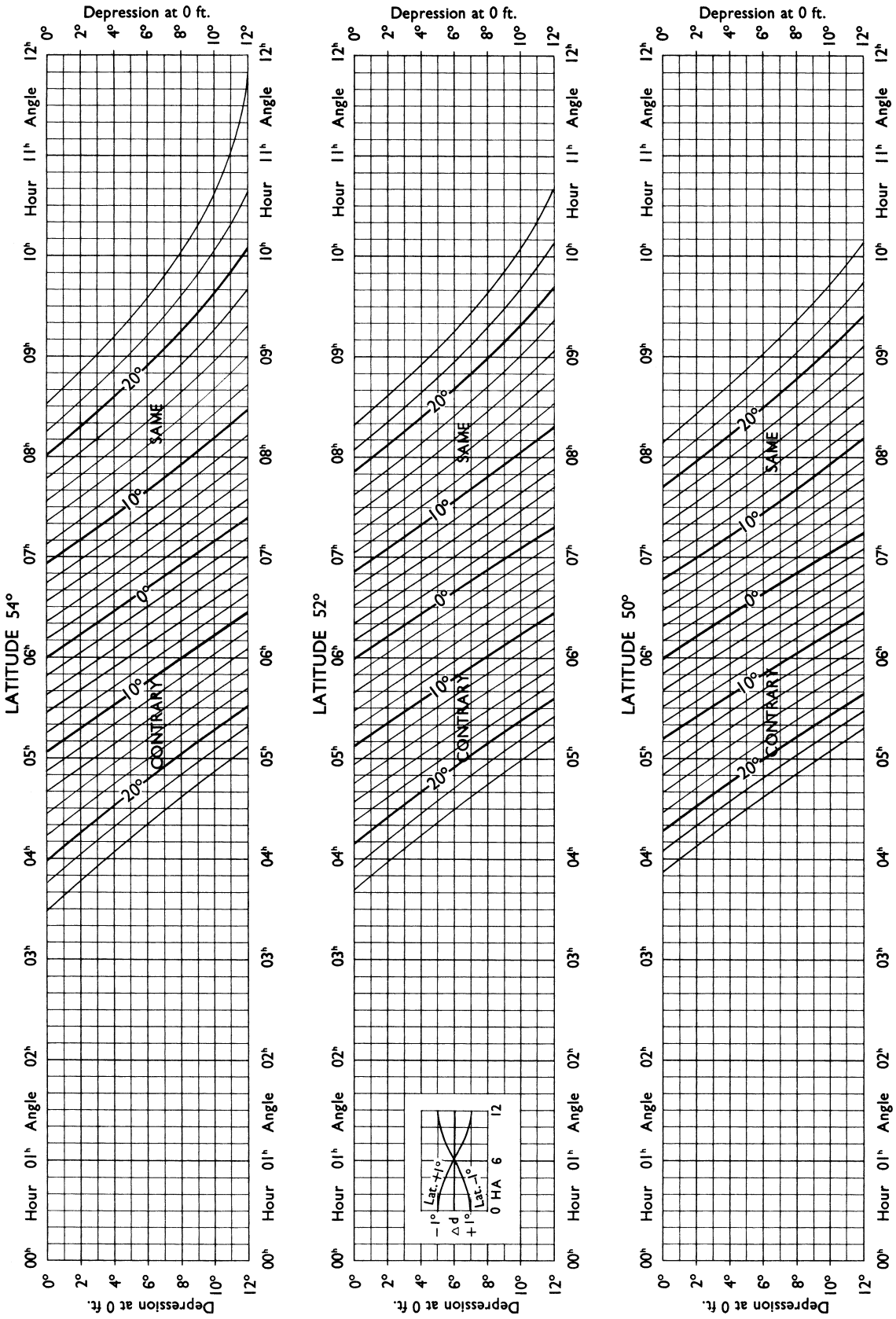
THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

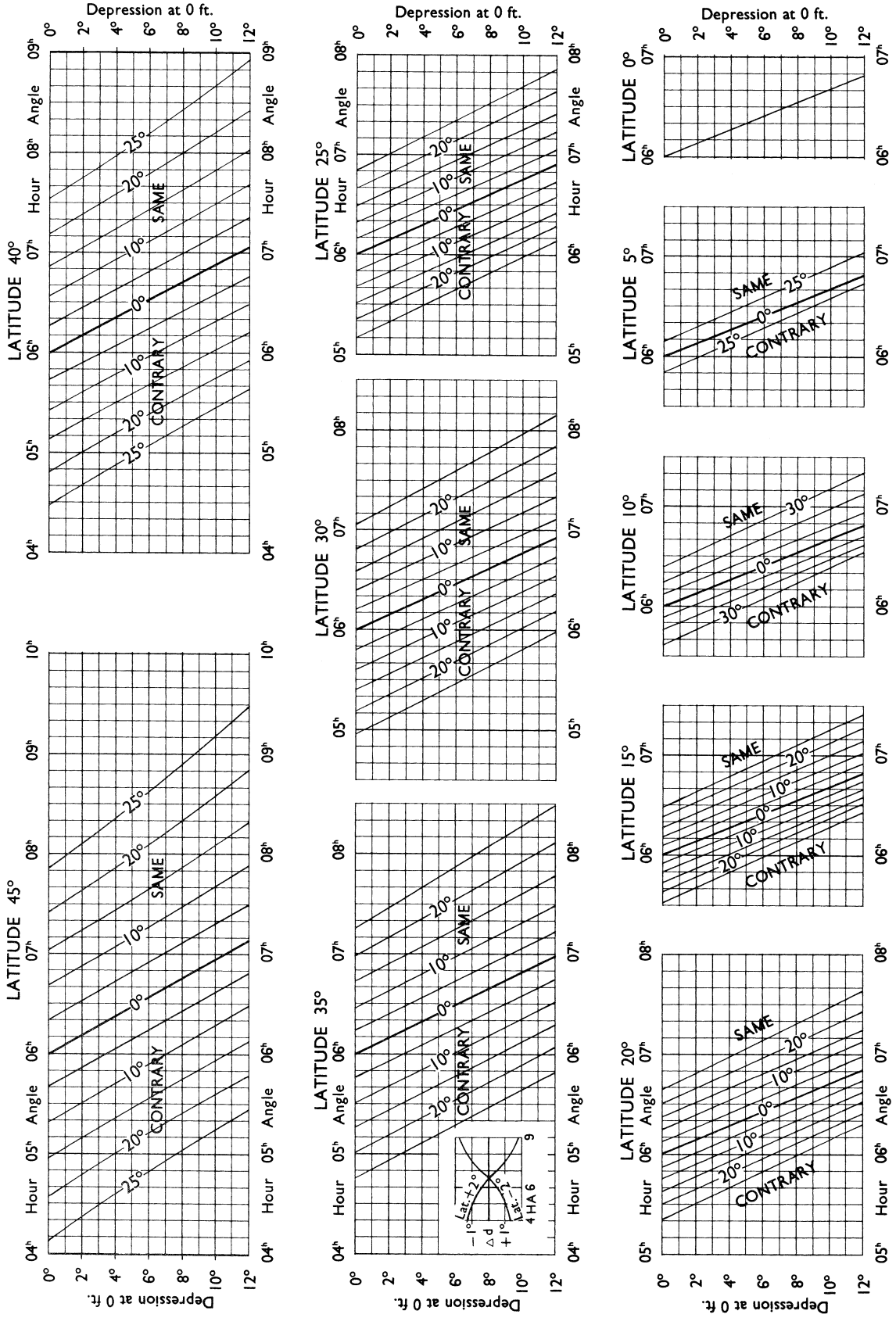


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION
OF THE SUN AT 12^h UT

Day	January Mer. Pass.	January Dec	February Mer. Pass.	February Dec	March Mer. Pass.	March Dec	April Mer. Pass.	April Dec	May Mer. Pass.	May Dec	June Mer. Pass.	June Dec
	12^h		12^h		12^h		12^h		12^h		12^h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·1	+12	S 7·6	+04	N 4·5	−03	N 15·1	−02	N 22·0
2	+04	22·9	+14	16·8	+12	7·2	+04	4·9	−03	15·4	−02	22·2
3	+04	22·8	+14	16·5	+12	6·8	+03	5·3	−03	15·7	−02	22·3
4	+05	22·7	+14	16·2	+12	6·5	+03	5·7	−03	16·0	−02	22·4
5	+05	22·6	+14	15·9	+12	6·1	+03	6·1	−03	16·2	−02	22·5
6	+06	S 22·5	+14	S 15·6	+11	S 5·7	+02	N 6·4	−03	N 16·5	−01	N 22·6
7	+06	22·4	+14	15·3	+11	5·3	+02	6·8	−03	16·8	−01	22·7
8	+07	22·2	+14	15·0	+11	4·9	+02	7·2	−04	17·1	−01	22·8
9	+07	22·1	+14	14·7	+11	4·5	+02	7·6	−04	17·3	−01	22·9
10	+07	22·0	+14	14·4	+10	4·1	+01	7·9	−04	17·6	−01	23·0
11	+08	S 21·8	+14	S 14·0	+10	S 3·7	+01	N 8·3	−04	N 17·9	00	N 23·1
12	+08	21·6	+14	13·7	+10	3·3	+01	8·7	−04	18·1	00	23·1
13	+09	21·5	+14	13·4	+10	2·9	+01	9·0	−04	18·4	00	23·2
14	+09	21·3	+14	13·0	+09	2·5	00	9·4	−04	18·6	00	23·3
15	+09	21·1	+14	12·7	+09	2·2	00	9·8	−04	18·9	00	23·3
16	+10	S 20·9	+14	S 12·3	+09	S 1·8	00	N 10·1	−04	N 19·1	+01	N 23·3
17	+10	20·7	+14	12·0	+08	1·4	00	10·5	−04	19·3	+01	23·4
18	+10	20·5	+14	11·6	+08	1·0	−01	10·8	−04	19·5	+01	23·4
19	+11	20·3	+14	11·3	+08	0·6	−01	11·2	−04	19·8	+01	23·4
20	+11	20·1	+14	10·9	+08	S 0·2	−01	11·5	−03	20·0	+02	23·4
21	+11	S 19·9	+14	S 10·6	+07	N 0·2	−01	N 11·8	−03	N 20·2	+02	N 23·4
22	+11	19·7	+13	10·2	+07	0·6	−01	12·2	−03	20·4	+02	23·4
23	+12	19·5	+13	9·8	+07	1·0	−02	12·5	−03	20·6	+02	23·4
24	+12	19·2	+13	9·5	+06	1·4	−02	12·8	−03	20·8	+02	23·4
25	+12	19·0	+13	9·1	+06	1·8	−02	13·2	−03	20·9	+03	23·4
26	+12	S 18·7	+13	S 8·7	+06	N 2·2	−02	N 13·5	−03	N 21·1	+03	N 23·4
27	+13	18·5	+13	8·4	+05	2·6	−02	13·8	−03	21·3	+03	23·3
28	+13	18·2	+13	S 8·0	+05	3·0	−02	14·1	−03	21·5	+03	23·3
29	+13	17·9			+05	3·4	−03	14·5	−03	21·6	+03	23·2
30	+13	17·7			+05	3·8	−03	N 14·8	−03	21·8	+04	N 23·2
31	+13	S 17·4			+04	N 4·1			−02	N 21·9		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN
AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5^m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2015 April 19 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·2; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise		Sunset	
	h	m	h	m
Page A134, N 65° 17′	04	10	19	51
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	25	20	36
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	46	22	57

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

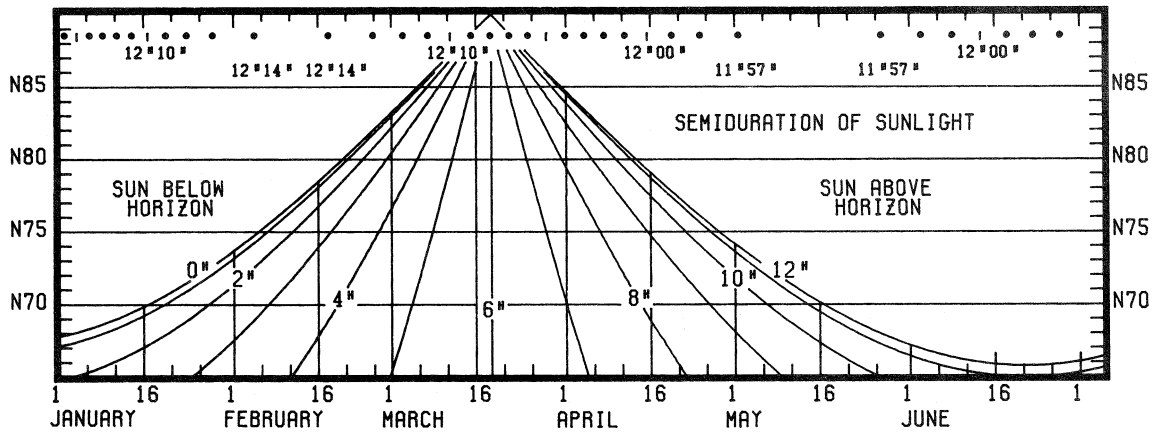
Day	July Mer. Pass.	July Dec	August Mer. Pass.	August Dec	September Mer. Pass.	September Dec	October Mer. Pass.	October Dec	November Mer. Pass.	November Dec	December Mer. Pass.	December Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 18·0	00	N 8·3	−10	S 3·2	−16	S 14·4	−11	S 21·8
2	+04	23·0	+06	17·8	00	7·9	−11	3·6	−16	14·7	−11	21·9
3	+04	23·0	+06	17·5	−01	7·6	−11	3·9	−16	15·0	−10	22·1
4	+04	22·9	+06	17·2	−01	7·2	−11	4·3	−16	15·4	−10	22·2
5	+05	22·8	+06	17·0	−01	6·8	−12	4·7	−16	15·7	−10	22·4
6	+05	N 22·7	+06	N 16·7	−02	N 6·5	−12	S 5·1	−16	S 16·0	−09	S 22·5
7	+05	22·6	+06	16·4	−02	6·1	−12	5·5	−16	16·3	−09	22·6
8	+05	22·5	+06	16·1	−02	5·7	−12	5·9	−16	16·6	−08	22·7
9	+05	22·4	+06	15·9	−03	5·3	−13	6·2	−16	16·8	−08	22·8
10	+05	22·2	+05	15·6	−03	5·0	−13	6·6	−16	17·1	−07	22·9
11	+05	N 22·1	+05	N 15·3	−03	N 4·6	−13	S 7·0	−16	S 17·4	−07	S 23·0
12	+06	22·0	+05	15·0	−04	4·2	−13	7·4	−16	17·7	−06	23·1
13	+06	21·8	+05	14·7	−04	3·8	−14	7·8	−16	17·9	−06	23·1
14	+06	21·7	+05	14·4	−04	3·4	−14	8·1	−16	18·2	−05	23·2
15	+06	21·5	+05	14·1	−05	3·0	−14	8·5	−15	18·5	−05	23·3
16	+06	N 21·4	+04	N 13·7	−05	N 2·7	−14	S 8·9	−15	S 18·7	−05	S 23·3
17	+06	21·2	+04	13·4	−05	2·3	−15	9·2	−15	19·0	−04	23·3
18	+06	21·0	+04	13·1	−06	1·9	−15	9·6	−15	19·2	−04	23·4
19	+06	20·8	+04	12·8	−06	1·5	−15	10·0	−15	19·4	−03	23·4
20	+06	20·7	+03	12·5	−06	1·1	−15	10·3	−14	19·7	−03	23·4
21	+06	N 20·5	+03	N 12·1	−07	N 0·7	−15	S 10·7	−14	S 19·9	−02	S 23·4
22	+06	20·3	+03	11·8	−07	N 0·3	−15	11·0	−14	20·1	−02	23·4
23	+06	20·1	+03	11·5	−08	S 0·1	−16	11·4	−14	20·3	−01	23·4
24	+07	19·9	+02	11·1	−08	0·4	−16	11·7	−13	20·5	−01	23·4
25	+07	19·7	+02	10·8	−08	0·8	−16	12·1	−13	20·7	00	23·4
26	+07	N 19·4	+02	N 10·4	−09	S 1·2	−16	S 12·4	−13	S 20·9	00	S 23·4
27	+07	19·2	+02	10·1	−09	1·6	−16	12·8	−12	21·1	+01	23·3
28	+07	19·0	+01	9·7	−09	2·0	−16	13·1	−12	21·3	+01	23·3
29	+06	18·8	+01	9·4	−10	2·4	−16	13·4	−12	21·5	+02	23·2
30	+06	18·5	+01	9·0	−10	S 2·8	−16	13·8	−11	S 21·6	+02	23·2
31	+06	N 18·3	00	N 8·7			−16	S 14·1			+03	S 23·1

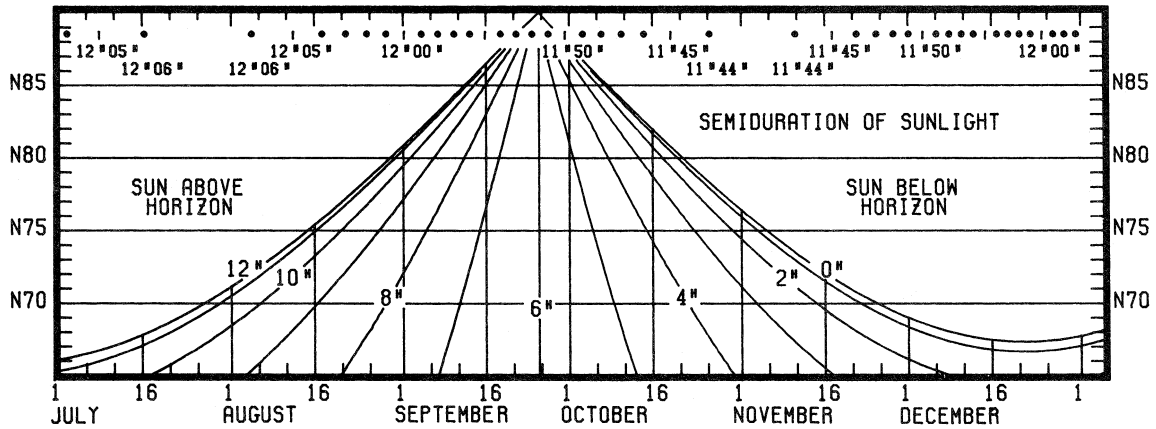
TABLES 2 and 3

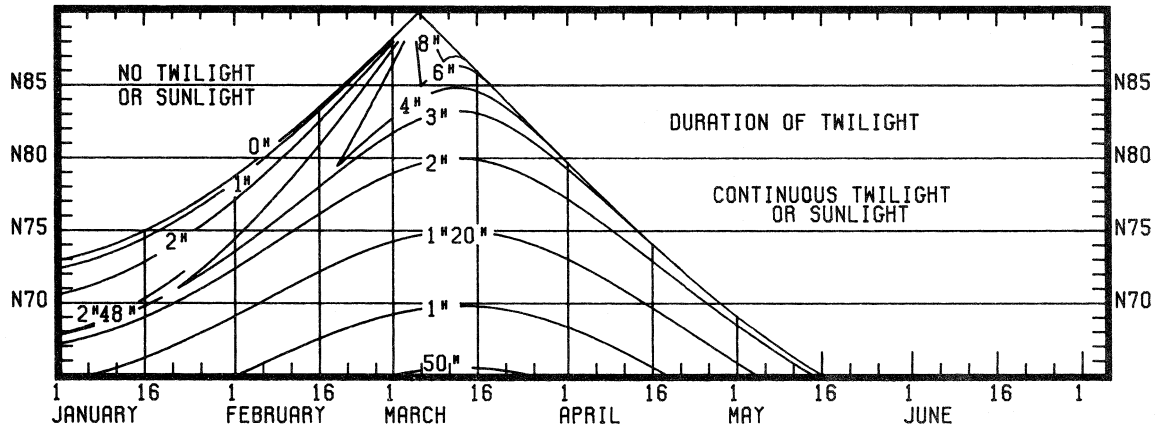
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

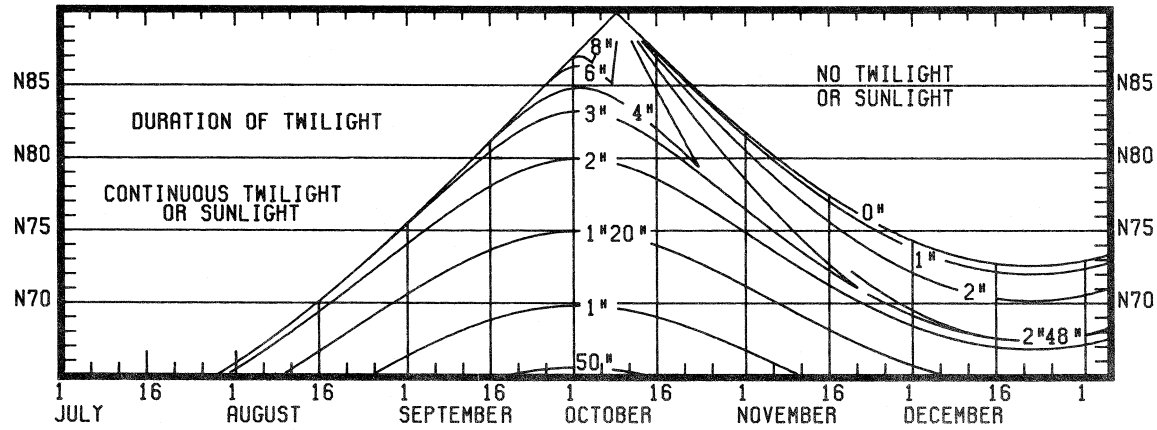
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An example of the use of the above tables is given on page A151.

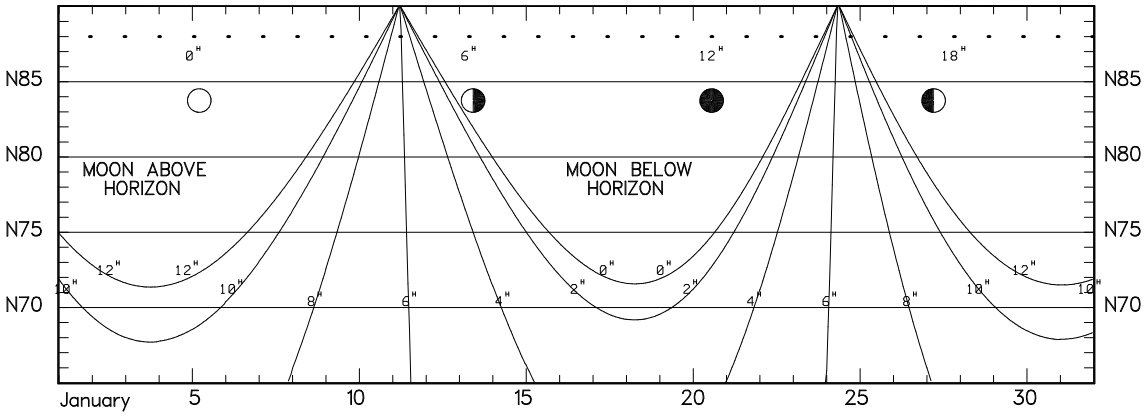

12h10m
12h14m 12h14m
12h10m
12h00m
11h57m
11h57m
12h00m
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0h
2h
4h
6h
8h
10h
12h
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE

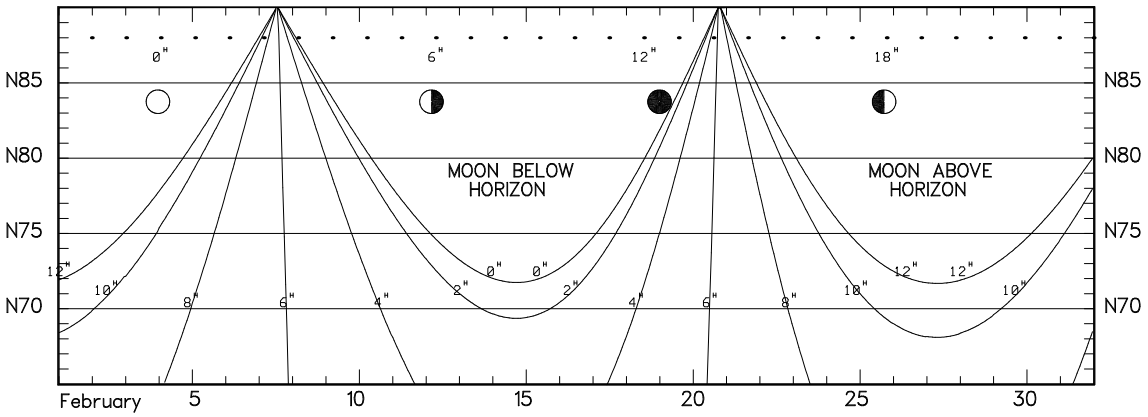

12h05m
12h06m
12h05m
12h06m
12h00m
11h50m
11h45m
11h44m
11h44m
11h45m
11h50m
12h00m
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12h
10h
8h
6h
4h
2h
0h
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

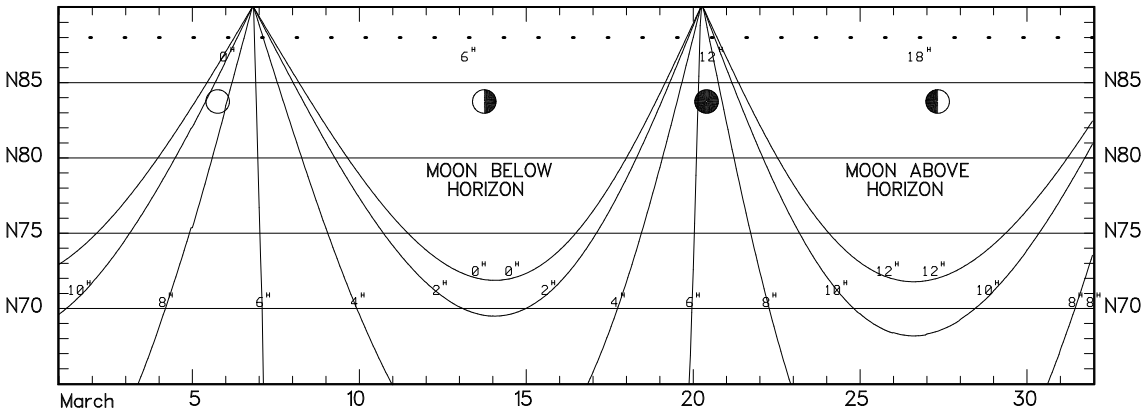

NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8h
6h
4h
3h
2h
1h20m
1h
50m
0h
1h
2h
2h48m
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE

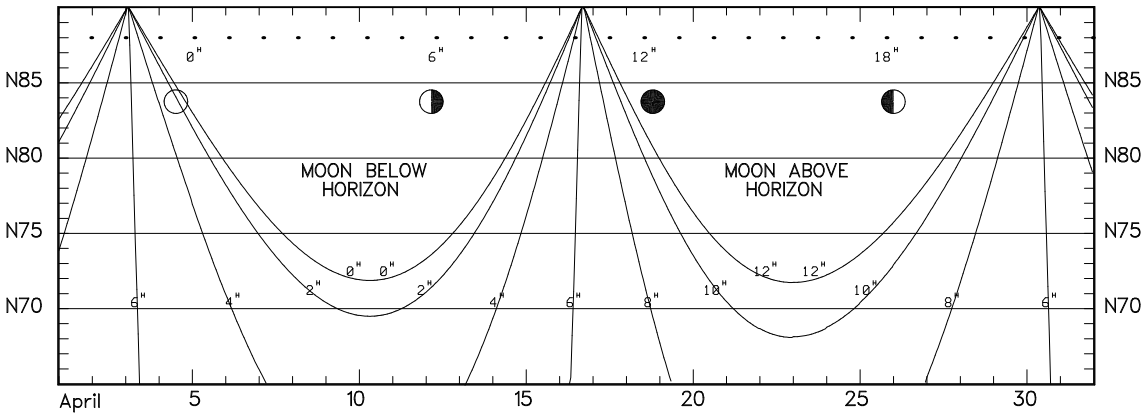

DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8h
6h
4h
3h
2h
1h20m
1h
50m
0h
1h
2h
2h48m
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

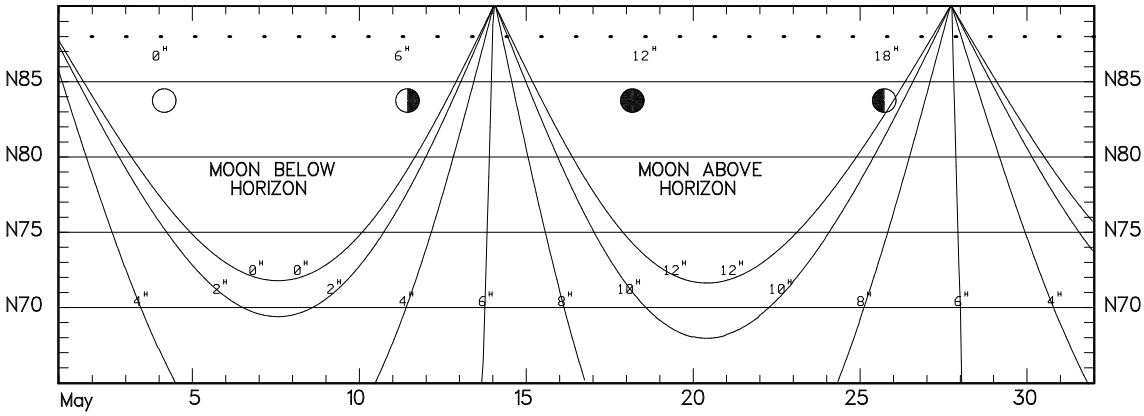
SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2015

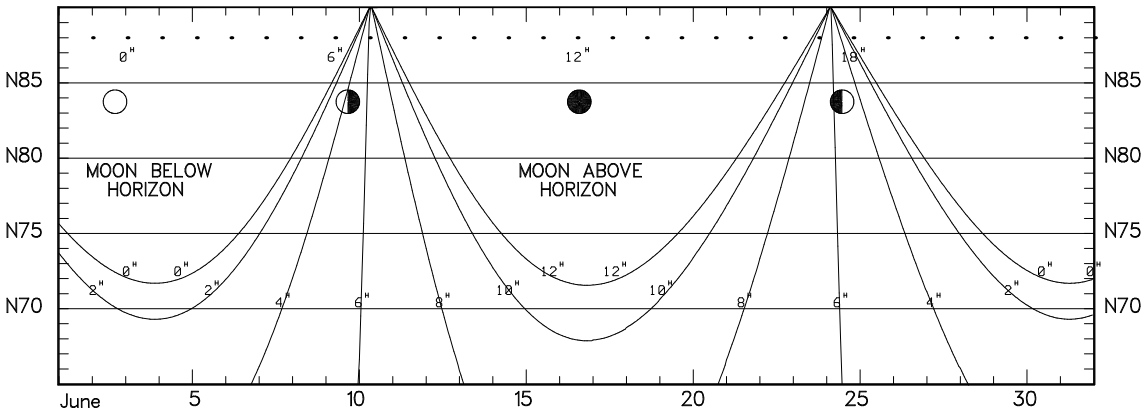


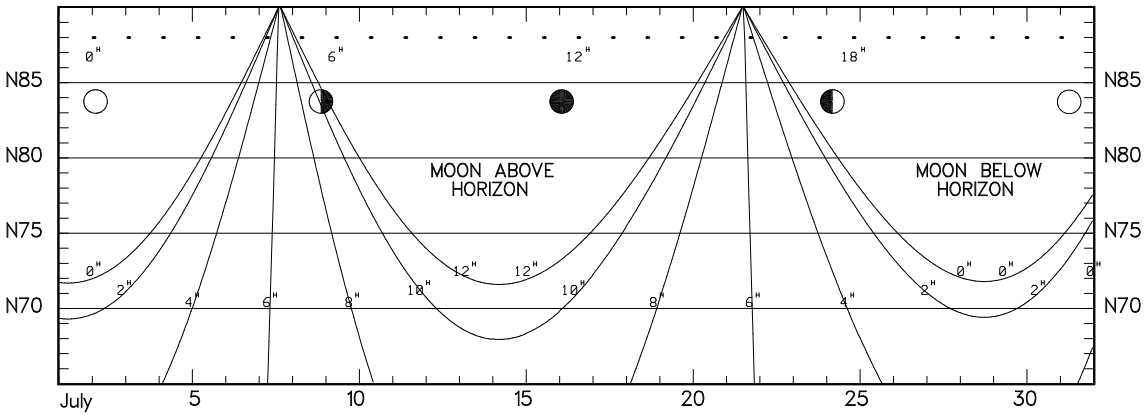


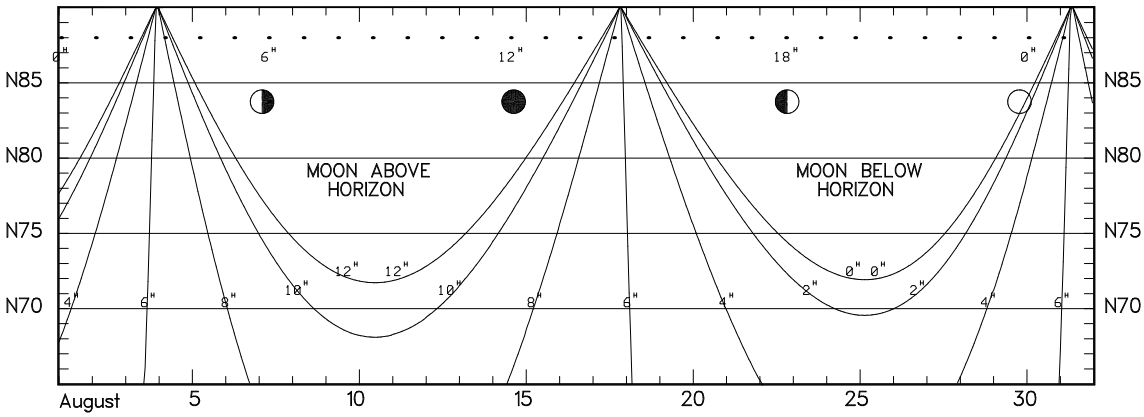




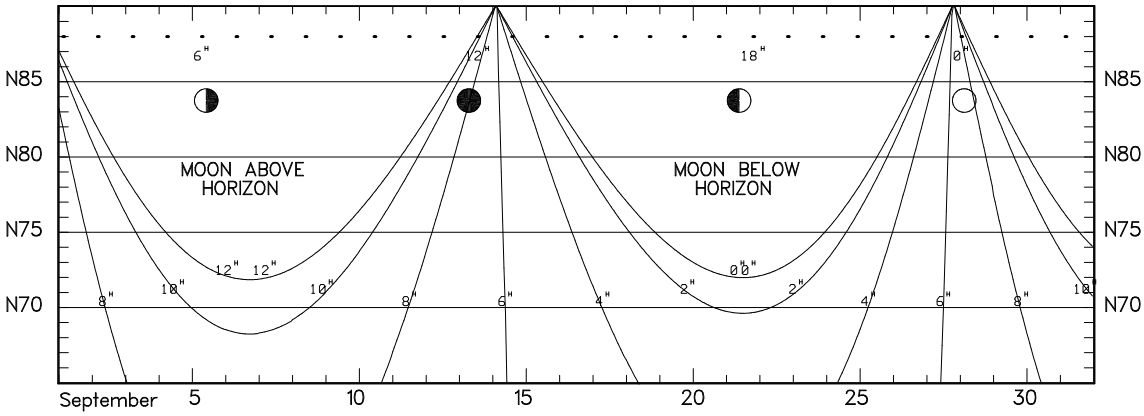

0H
6H
12H
18H
N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
0H 0H
2H 2H
4H 4H
6H 6H
8H 8H
10H 10H
12H 12H
May
5
10
15
20
25
30

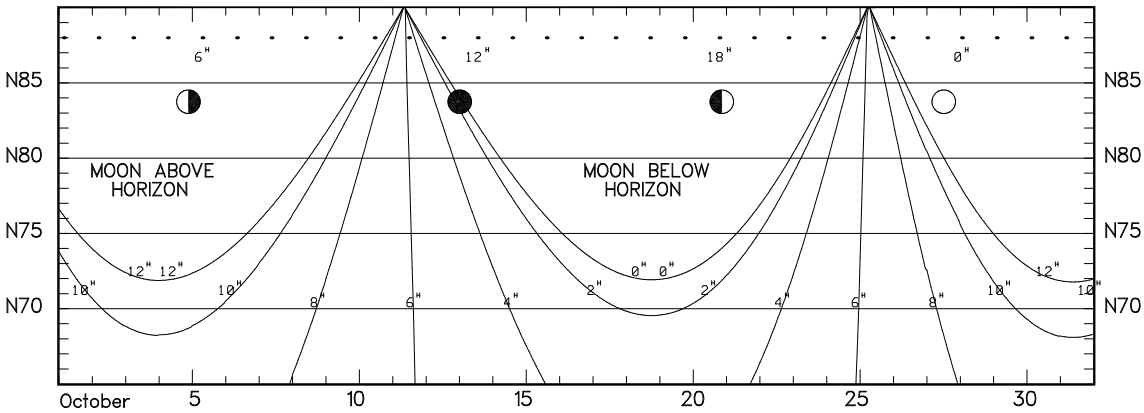

0H
6H
12H
18H
N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
0H 0H
2H 2H
4H 4H
6H 6H
8H 8H
10H 10H
12H 12H
June
5
10
15
20
25
30

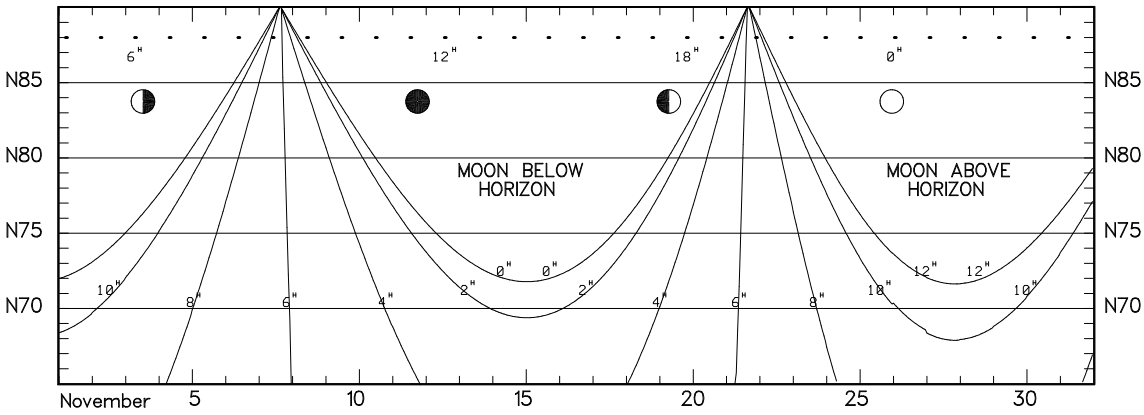

0H
6H
12H
18H
N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
0H 0H
2H 2H
4H 4H
6H 6H
8H 8H
10H 10H
12H 12H
July
5
10
15
20
25
30

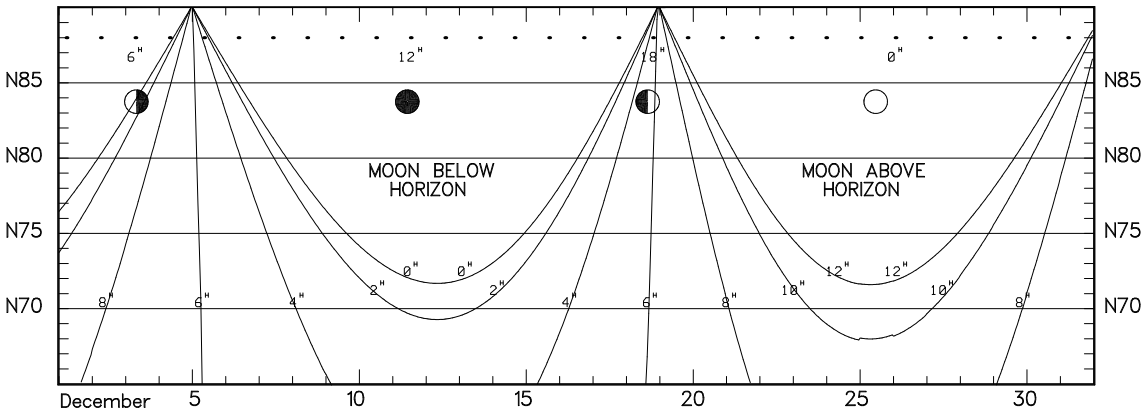

0H
6H
12H
18H
0H
N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
0H 0H
2H 2H
4H 4H
6H 6H
8H 8H
10H 10H
12H 12H
August
5
10
15
20
25
30

SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2015









FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
358 10	−29	**87 39**	−28	**124 43**	−5	**158 21**	+18	**234 24**	+39	**289 02**	+16	**322 32**	−7
0 12	−30	**89 38**	−27	**126 09**	−4	**159 57**	+19	**240 11**	+38	**290 35**	+15	**323 58**	−8
2 19	−31	**91 32**	−26	**127 35**	−3	**161 34**	+20	**244 30**	+37	**292 08**	+14	**325 25**	−9
4 32	−32	**93 23**	−25	**129 01**	−2	**163 12**	+21	**248 07**	+36	**293 39**	+13	**326 53**	−10
6 52	−33	**95 12**	−24	**130 26**	−1	**164 52**	+22	**251 19**	+35	**295 09**	+12	**328 21**	−11
9 20	−34	**96 57**	−23	**131 51**	0	**166 35**	+23	**254 12**	+34	**296 39**	+11	**329 49**	−12
11 58	−35	**98 41**	−22	**133 18**	+1	**168 19**	+24	**256 52**	+33	**298 07**	+10	**331 18**	−13
14 49	−36	**100 23**	−21	**134 43**	+2	**170 05**	+25	**259 21**	+32	**299 36**	+9	**332 48**	−14
17 59	−37	**102 02**	−20	**136 08**	+3	**171 55**	+26	**261 42**	+31	**301 03**	+8	**334 19**	−15
21 33	−38	**103 40**	−19	**137 34**	+4	**173 47**	+27	**263 56**	+30	**302 30**	+7	**335 51**	−16
25 50	−39	**105 17**	−18	**139 00**	+5	**175 42**	+28	**266 05**	+29	**303 57**	+6	**337 23**	−17
31 33	−40	**106 52**	−17	**140 26**	+6	**177 41**	+29	**268 08**	+28	**305 23**	+5	**338 57**	−18
54 16	−39	**108 26**	−16	**141 52**	+7	**179 44**	+30	**270 07**	+27	**306 49**	+4	**340 32**	−19
59 59	−38	**109 58**	−15	**143 19**	+8	**181 53**	+31	**272 02**	+26	**308 15**	+3	**342 09**	−20
64 16	−37	**111 30**	−14	**144 46**	+9	**184 07**	+32	**273 54**	+25	**309 41**	+2	**343 47**	−21
67 50	−36	**113 01**	−13	**146 13**	+10	**186 28**	+33	**275 44**	+24	**311 06**	+1	**345 26**	−22
71 00	−35	**114 31**	−12	**147 42**	+11	**188 57**	+34	**277 30**	+23	**312 31**	0	**347 08**	−23
73 51	−34	**116 00**	−11	**149 10**	+12	**191 37**	+35	**279 14**	+22	**313 58**	−1	**348 52**	−24
76 29	−33	**117 28**	−10	**150 40**	+13	**194 30**	+36	**280 57**	+21	**315 23**	−2	**350 37**	−25
78 57	−32	**118 56**	−9	**152 10**	+14	**197 42**	+37	**282 37**	+20	**316 48**	−3	**352 26**	−26
81 17	−31	**120 24**	−8	**153 41**	+15	**201 19**	+38	**284 15**	+19	**318 14**	−4	**354 17**	−27
83 30	−30	**121 51**	−7	**155 14**	+16	**205 38**	+39	**285 52**	+18	**319 40**	−5	**356 11**	−28
85 37	−29	**123 17**	−6	**156 47**	+17	**211 25**	+40	**287 28**	+17	**321 06**	−6	**358 10**	−29
87 39		**124 43**		**158 21**		**234 24**		**289 02**		**322 32**		**0 12**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.1, SHA 317° 05′, Dec N 89° 19.′7

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2015

LHA Aries	Latitude 0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°	LHA Aries	Latitude 0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·2	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·6	359·5	359·4	359·3
30	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·8	359·7	359·7	359·7	359·6
40	0·0	0·0	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	**220**	0·0	0·0	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	359·8	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·5	359·4	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6
70	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·3	359·1	**250**	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·7	0·9
80	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	359·0	358·8	**260**	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·2
90	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**270**	0·5	0·6	0·8	0·8	1·0	1·1	1·4
100	359·4	359·3	359·1	359·0	358·9	358·6	358·3	**280**	0·6	0·6	0·9	1·0	1·1	1·3	1·6
110	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**290**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·2	1·4	1·8
120	359·3	359·2	359·0	358·9	358·7	358·4	358·1	**300**	0·7	0·8	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
130	359·3	359·2	359·0	358·8	358·7	358·4	358·0	**310**	0·7	0·8	1·0	1·2	1·3	1·6	2·0
140	359·3	359·2	359·0	358·8	358·7	358·4	358·1	**320**	0·7	0·8	1·0	1·2	1·3	1·6	2·0
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·1	1·2	1·4	1·8
170	359·5	359·4	359·2	359·1	358·9	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	60·3	60·8	61·0	60·8	60·1	59·3	**N 77**	43·3	43·2	43·0	42·9	42·8	42·8
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	37·4	37·5	37·4	37·3	37·2	36·9	**N 15**	17·3	17·2	17·2	17·1	17·2	17·3
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	52·5	52·5	52·5	52·4	52·2	52·0	**N 28**	10·0	09·9	09·9	09·8	09·8	09·9
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	23·1	23·1	23·1	22·9	22·7	22·5	**S 29**	32·6	32·6	32·5	32·4	32·3	32·2
2·1	4·5	β Gruis		**19**	07·0	07·1	07·0	06·8	06·6	06·3	**S 46**	48·5	48·4	48·3	48·1	48·0	47·9
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	07·9	07·9	07·8	07·5	07·2	06·8	**S 60**	11·2	11·0	10·9	10·7	10·6	10·6
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	42·8	42·8	42·7	42·5	42·3	41·9	**S 46**	53·3	53·2	53·1	53·0	52·9	52·8
2·9	3·4	δ Capricorni		**33**	02·2	02·2	02·1	01·9	01·7	01·5	**S 16**	03·5	03·5	03·5	03·4	03·3	03·2
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	46·3	46·3	46·2	46·1	45·9	45·6	**N 9**	56·8	56·7	56·7	56·7	56·7	56·8
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	55·0	55·0	54·9	54·7	54·5	54·2	**S 5**	30·2	30·2	30·2	30·2	30·1	30·0
2·4	2·7	α Cephei		**40**	16·3	16·4	16·2	15·9	15·5	15·1	**N 62**	39·2	39·1	38·9	38·8	38·8	38·9
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	18·0	17·9	17·8	17·6	17·3	17·1	**N 34**	01·8	01·7	01·6	01·5	01·6	01·7
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	31·1	31·1	30·9	30·7	30·4	30·2	**N 45**	20·3	20·1	20·0	19·9	20·0	20·1
3·1	4·6	α Indi		**50**	21·2	21·1	20·9	20·6	20·3	20·0	**S 47**	14·2	14·1	14·0	14·0	13·9	13·9
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	18·2	18·1	17·8	17·5	17·1	16·8	**S 56**	41·1	41·0	40·9	40·8	40·7	40·7
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	18·8	18·7	18·6	18·3	18·1	17·8	**N 40**	18·5	18·3	18·2	18·2	18·3	18·4
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	07·5	07·4	07·2	07·0	06·8	06·6	**N 8**	54·6	54·6	54·5	54·5	54·6	54·7
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	15·6	15·5	15·4	15·2	15·0	14·8	**N 10**	39·2	39·1	39·0	39·0	39·1	39·2
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	38·7	38·6	38·4	38·1	37·9	37·6	**N 45**	10·2	10·1	10·0	09·9	10·0	10·2
3·1	4·1	β Cygni		**67**	10·4	10·3	10·1	09·9	09·6	09·4	**N 27**	59·6	59·5	59·4	59·4	59·5	59·6
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	20·4	20·3	20·1	19·9	19·6	19·4	**S 20**	59·8	59·8	59·8	59·7	59·7	59·7
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	28·7	28·6	28·4	28·2	28·0	27·8	**N 13**	53·3	53·2	53·2	53·2	53·2	53·4
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	06·8	06·6	06·4	06·2	05·9	05·7	**S 29**	51·3	51·3	51·3	51·2	51·2	51·2
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	57·3	57·2	57·0	56·7	56·5	56·3	**S 26**	16·5	16·5	16·4	16·4	16·4	16·4
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	38·6	38·5	38·3	38·0	37·8	37·6	**N 38**	48·0	47·8	47·8	47·8	47·9	48·0
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	46·8	46·6	46·4	46·2	45·9	45·8	**S 25**	24·6	24·6	24·6	24·6	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	42·8	42·6	42·3	42·1	41·8	41·6	**S 34**	22·4	22·4	22·4	22·3	22·3	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	30·9	30·7	30·5	30·3	30·0	29·9	**S 29**	49·1	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	18·7	18·5	18·2	18·0	17·7	17·6	**S 30**	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	46·1	45·9	45·6	45·3	45·1	45·0	**N 51**	29·3	29·1	29·1	29·1	29·2	29·4
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	57·0	56·8	56·6	56·4	56·2	56·1	**N 4**	33·8	33·7	33·7	33·7	33·8	33·9
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	07·3	07·1	06·8	06·6	06·3	06·2	**S 39**	02·0	01·9	01·9	02·0	02·0	02·0
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	24·3	24·0	23·7	23·4	23·2	23·0	**S 43**	00·1	00·1	00·1	00·1	00·2	00·2
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**96**	05·7	05·6	05·4	05·1	05·0	04·9	**N 12**	33·1	33·0	32·9	33·0	33·0	33·1
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	20·8	20·6	20·3	20·0	19·8	19·6	**S 37**	06·6	06·6	06·6	06·6	06·6	06·7
3·0	2·6	α Aræ		**96**	45·2	44·9	44·6	44·3	44·0	43·9	**S 49**	52·9	52·9	52·9	52·9	53·0	53·1
2·7	2·4	υ Scorpii		**97**	03·4	03·2	02·9	02·7	02·4	02·3	**S 37**	18·2	18·2	18·2	18·2	18·2	18·3
2·8	4·3	β Draconis		**97**	18·9	18·6	18·3	18·0	17·8	17·7	**N 52**	17·4	17·3	17·2	17·3	17·4	17·6
2·8	4·4	β Aræ		**98**	22·1	21·7	21·4	21·0	20·7	20·5	**S 55**	32·3	32·2	32·2	32·3	32·3	32·4
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	10·2	10·0	09·8	09·6	09·4	09·3	**N 14**	22·5	22·4	22·4	22·4	22·5	22·6
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	11·6	11·4	11·1	10·9	10·7	10·6	**S 15**	44·4	44·4	44·5	44·5	44·5	44·4
3·1	5·5	ζ Aræ		**105**	02·3	01·9	01·5	01·2	00·9	00·7	**S 56**	00·4	00·4	00·4	00·5	00·6	00·7
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	13·1	12·8	12·6	12·3	12·1	12·0	**S 34**	18·9	19·0	19·0	19·0	19·1	19·1
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	26·4	25·9	25·3	24·8	24·4	24·2	**S 69**	02·9	02·8	02·8	02·9	03·0	03·1
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	32·5	32·2	32·0	31·8	31·7	31·6	**N 31**	34·5	34·4	34·4	34·4	34·6	34·7
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	30·3	30·1	29·9	29·7	29·5	29·5	**S 10**	35·7	35·7	35·8	35·8	35·7	35·7
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	47·8	47·6	47·4	47·1	47·0	46·9	**S 28**	14·6	14·6	14·6	14·7	14·7	14·7
2·8	4·3	β Herculis		**112**	17·2	17·0	16·8	16·6	16·4	16·4	**N 21**	27·5	27·4	27·3	27·4	27·5	27·6
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	25·2	24·9	24·7	24·5	24·3	24·2	**S 26**	27·7	27·7	27·7	27·8	27·8	27·8
2·7	4·1	η Draconis		**113**	57·6	57·3	56·9	56·6	56·4	56·4	**N 61**	28·7	28·6	28·6	28·7	28·8	29·0
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	13·1	12·9	12·7	12·5	12·4	12·3	**S 3**	43·8	43·9	43·9	43·9	43·9	43·9
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	25·4	25·2	24·9	24·7	24·6	24·5	**S 19**	50·6	50·6	50·7	50·7	50·7	50·7
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	41·7	41·5	41·3	41·1	40·9	40·9	**S 22**	39·6	39·7	39·7	39·8	39·8	39·8
2·9	2·6	π Scorpii		**120**	03·6	03·4	03·1	02·9	02·8	02·7	**S 26**	09·2	09·2	09·3	09·3	09·4	09·4
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	52·9	52·5	52·0	51·7	51·4	51·3	**S 63**	28·2	28·2	28·3	28·4	28·5	28·6
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	45·0	44·8	44·5	44·4	44·3	44·2	**N 6**	22·8	22·7	22·7	22·7	22·7	22·8
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	57·9	57·6	57·3	57·1	56·9	56·9	**S 41**	12·7	12·8	12·8	12·9	13·0	13·0
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	10·3	10·1	09·8	09·7	09·6	09·6	**N 26**	39·8	39·7	39·7	39·8	39·9	40·0

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	58·6	58·0	57·8	57·9	58·3	59·0	**N 77**	42·9	43·0	43·2	43·4	43·6	43·6
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	36·7	36·5	36·5	36·5	36·6	36·7	**N 15**	17·4	17·5	17·6	17·6	17·6	17·6
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	51·7	51·6	51·5	51·5	51·6	51·7	**N 28**	10·0	10·1	10·3	10·4	10·4	10·4
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	22·2	22·1	22·0	22·0	22·1	22·2	**S 29**	32·1	32·1	32·2	32·3	32·3	32·4
2·1	4·5	β Gruis		**19**	06·0	05·8	05·7	05·8	05·9	06·1	**S 46**	47·9	47·9	48·0	48·1	48·2	48·2
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	06·4	06·2	06·2	06·3	06·5	06·8	**S 60**	10·6	10·7	10·8	10·9	11·0	11·0
1·7	1·8	*Al Na'ir*	55	**27**	41·7	41·5	41·5	41·6	41·7	41·9	**S 46**	52·8	52·9	53·0	53·1	53·1	53·1
2·9	3·4	δ Capricorni		**33**	01·3	01·2	01·2	01·2	01·3	01·4	**S 16**	03·2	03·1	03·1	03·2	03·2	03·2
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	45·4	45·3	45·3	45·4	45·5	45·6	**N 9**	56·9	57·0	57·1	57·1	57·1	57·1
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	54·1	54·0	54·0	54·0	54·2	54·2	**S 5**	30·0	29·9	29·9	29·9	29·9	29·9
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	14·9	14·8	14·9	15·2	15·5	15·8	**N 62**	39·1	39·3	39·5	39·6	39·6	39·6
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	16·9	16·9	16·9	17·1	17·2	17·4	**N 34**	01·9	02·0	02·1	02·2	02·2	02·1
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	30·0	30·0	30·1	30·2	30·4	30·6	**N 45**	20·3	20·4	20·6	20·7	20·7	20·6
3·1	4·6	α Indi		**50**	19·8	19·7	19·8	19·9	20·1	20·3	**S 47**	13·9	14·0	14·1	14·1	14·2	14·1
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	16·5	16·4	16·5	16·7	17·0	17·1	**S 56**	40·8	40·9	41·0	41·1	41·1	41·0
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	17·7	17·7	17·8	17·9	18·1	18·3	**N 40**	18·5	18·7	18·8	18·9	18·9	18·8
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	06·5	06·5	06·6	06·7	06·8	06·9	**N 8**	54·8	54·9	54·9	55·0	54·9	54·9
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	14·6	14·6	14·7	14·8	15·0	15·0	**N 10**	39·3	39·4	39·5	39·5	39·4	39·4
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	37·5	37·6	37·7	37·9	38·1	38·3	**N 45**	10·3	10·5	10·6	10·6	10·6	10·5
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	09·3	09·3	09·5	09·6	09·8	09·9	**N 27**	59·8	59·9	60·0	60·0	60·0	59·9
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	19·3	19·3	19·4	19·6	19·7	19·7	**S 20**	59·7	59·7	59·7	59·7	59·7	59·7
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	27·8	27·8	27·9	28·0	28·1	28·2	**N 13**	53·5	53·6	53·6	53·6	53·6	53·5
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	05·6	05·6	05·7	05·9	06·0	06·0	**S 29**	51·2	51·2	51·3	51·3	51·3	51·3
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	56·2	56·2	56·3	56·5	56·6	56·6	**S 26**	16·4	16·4	16·4	16·4	16·4	16·4
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	37·6	37·6	37·8	38·0	38·2	38·2	**N 38**	48·2	48·3	48·4	48·4	48·3	48·2
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	45·7	45·7	45·8	46·0	46·1	46·1	**S 25**	24·5	24·5	24·6	24·6	24·6	24·5
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	41·5	41·6	41·7	41·9	42·0	42·0	**S 34**	22·4	22·4	22·5	22·5	22·4	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	29·8	29·8	29·9	30·1	30·2	30·2	**S 29**	49·0	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	17·5	17·5	17·7	17·8	17·9	17·9	**S 30**	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	45·0	45·1	45·4	45·6	45·8	45·9	**N 51**	29·5	29·7	29·7	29·7	29·6	29·5
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	56·1	56·1	56·2	56·4	56·5	56·5	**N 4**	33·9	34·0	34·0	34·0	34·0	33·9
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	06·1	06·2	06·3	06·5	06·6	06·6	**S 39**	02·1	02·1	02·1	02·1	02·1	02·0
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	23·0	23·1	23·2	23·4	23·5	23·5	**S 43**	00·3	00·3	00·3	00·3	00·3	00·2
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**96**	04·8	04·9	05·0	05·2	05·3	05·2	**N 12**	33·2	33·3	33·3	33·3	33·2	33·2
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	19·6	19·7	19·8	20·0	20·1	20·1	**S 37**	06·7	06·8	06·8	06·7	06·7	06·7
3·0	2·6	α Aræ		**96**	43·8	43·9	44·1	44·3	44·4	44·4	**S 49**	53·1	53·2	53·2	53·2	53·1	53·0
2·7	2·4	υ Scorpii		**97**	02·2	02·3	02·5	02·6	02·7	02·7	**S 37**	18·3	18·3	18·4	18·3	18·3	18·2
2·8	4·3	β Draconis		**97**	17·8	17·9	18·2	18·5	18·6	18·7	**N 52**	17·7	17·8	17·9	17·9	17·7	17·6
2·8	4·4	β Aræ		**98**	20·5	20·6	20·8	21·1	21·2	21·2	**S 55**	32·5	32·6	32·6	32·6	32·5	32·4
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	09·3	09·4	09·6	09·7	09·8	09·7	**N 14**	22·7	22·7	22·8	22·7	22·7	22·6
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	10·6	10·7	10·8	10·9	11·0	11·0	**S 15**	44·4	44·4	44·4	44·4	44·4	44·4
3·1	5·5	ζ Aræ		**105**	00·7	00·9	01·1	01·4	01·5	01·4	**S 56**	00·8	00·8	00·8	00·8	00·7	00·6
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	12·0	12·1	12·3	12·4	12·5	12·4	**S 34**	19·1	19·2	19·1	19·1	19·1	19·0
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	24·2	24·5	24·9	25·3	25·5	25·4	**S 69**	03·3	03·3	03·4	03·3	03·2	03·1
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	31·6	31·7	31·9	32·1	32·2	32·1	**N 31**	34·8	34·9	34·9	34·9	34·7	34·6
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	29·5	29·5	29·7	29·8	29·8	29·8	**S 10**	35·7	35·7	35·7	35·6	35·7	35·7
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	46·9	47·0	47·1	47·2	47·3	47·2	**S 28**	14·7	14·7	14·7	14·7	14·7	14·7
2·8	4·3	β Herculis		**112**	16·4	16·5	16·7	16·8	16·9	16·8	**N 21**	27·7	27·7	27·7	27·7	27·6	27·5
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	24·2	24·3	24·5	24·6	24·6	24·5	**S 26**	27·8	27·8	27·8	27·8	27·8	27·8
2·7	4·1	η Draconis		**113**	56·5	56·8	57·2	57·5	57·7	57·7	**N 61**	29·1	29·2	29·2	29·1	29·0	28·8
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	12·3	12·4	12·5	12·6	12·7	12·6	**S 3**	43·8	43·8	43·8	43·8	43·8	43·9
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	24·6	24·7	24·8	24·9	24·9	24·8	**S 19**	50·7	50·7	50·7	50·7	50·7	50·7
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	40·9	41·0	41·1	41·2	41·2	41·1	**S 22**	39·8	39·8	39·8	39·8	39·7	39·7
2·9	2·6	π Scorpii		**120**	02·8	02·9	03·0	03·1	03·1	03·0	**S 26**	09·4	09·4	09·4	09·3	09·3	09·3
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	51·4	51·7	52·0	52·3	52·3	52·1	**S 63**	28·7	28·8	28·7	28·6	28·5	28·4
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	44·3	44·4	44·5	44·6	44·6	44·5	**N 6**	22·9	22·9	22·9	22·9	22·8	22·7
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	56·9	57·1	57·2	57·4	57·4	57·2	**S 41**	13·1	13·1	13·1	13·0	12·9	12·9
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	09·6	09·8	09·9	10·0	10·0	09·9	**N 26**	40·1	40·1	40·1	40·0	39·9	39·8

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	50·1	49·5	49·0	48·6	48·5	48·7	**N 71**	46·6	46·6	46·6	46·7	46·9	47·0
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	55·0	54·4	53·9	53·5	53·3	53·3	**S 68**	43·7	43·7	43·8	43·9	44·0	44·2
2·6	2·4	β Libræ		**130**	32·8	32·5	32·3	32·2	32·1	32·1	**S 9**	26·2	26·2	26·3	26·3	26·3	26·3
2·7	2·4	β Lupi		**135**	07·1	06·8	06·6	06·4	06·3	06·2	**S 43**	11·4	11·4	11·5	11·6	11·7	11·8
2·8	3·2	α Libræ	39	**137**	04·3	04·1	03·9	03·7	03·6	03·6	**S 16**	06·1	06·2	06·2	06·3	06·3	06·3
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·7	20·1	19·5	19·1	19·1	19·4	**N 74**	05·4	05·4	05·4	05·5	05·7	05·9
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	35·5	35·2	35·0	34·9	34·8	34·9	**N 27**	00·6	00·5	00·5	00·6	00·7	00·8
2·3	2·5	α Lupi		**139**	15·9	15·5	15·3	15·1	15·0	15·0	**S 47**	26·8	26·9	27·0	27·1	27·2	27·3
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	50·3	49·9	49·5	49·3	49·2	49·3	**S 60**	53·4	53·5	53·6	53·7	53·9	54·0
2·3	2·3	η Centauri		**140**	52·9	52·6	52·4	52·2	52·1	52·1	**S 42**	13·1	13·2	13·3	13·4	13·5	13·6
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	49·9	49·6	49·4	49·3	49·2	49·3	**N 38**	14·4	14·3	14·4	14·5	14·6	14·7
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	54·8	54·6	54·4	54·3	54·3	54·3	**N 19**	06·2	06·1	06·1	06·1	06·2	06·3
2·1	3·5	θ Centauri	36	**148**	06·3	06·0	05·8	05·7	05·6	05·7	**S 36**	26·4	26·5	26·6	26·7	26·8	26·8
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	46·3	45·9	45·6	45·4	45·3	45·4	**S 60**	26·4	26·5	26·6	26·7	26·9	27·0
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	52·5	52·2	52·0	51·8	51·8	51·9	**S 47**	21·4	21·5	21·7	21·8	21·9	22·0
2·7	3·6	η Bootis		**151**	09·0	08·8	08·6	08·5	08·5	08·5	**N 18**	19·3	19·2	19·2	19·2	19·3	19·4
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	58·2	57·9	57·6	57·5	57·5	57·6	**N 49**	14·1	14·0	14·1	14·2	14·3	14·5
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	47·0	46·6	46·4	46·3	46·2	46·3	**S 53**	32·3	32·4	32·5	32·6	32·8	32·8
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	30·1	29·9	29·7	29·6	29·6	29·7	**S 11**	14·3	14·4	14·5	14·5	14·5	14·5
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	52·2	51·9	51·6	51·5	51·6	51·8	**N 54**	50·5	50·5	50·6	50·7	50·9	51·0
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	38·1	37·8	37·6	37·6	37·6	37·6	**S 36**	47·3	47·4	47·5	47·6	47·7	47·7
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	16·0	15·8	15·7	15·6	15·6	15·7	**N 10**	52·6	52·5	52·5	52·6	52·6	52·7
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	49·0	48·8	48·6	48·6	48·6	48·7	**N 38**	14·0	14·0	14·0	14·1	14·2	14·3
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	19·8	19·4	19·2	19·2	19·3	19·4	**N 55**	52·4	52·4	52·5	52·6	52·8	52·9
1·3	1·0	β Crucis		**167**	50·4	50·0	49·8	49·7	49·8	50·0	**S 59**	46·0	46·1	46·3	46·4	46·6	46·6
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	23·5	23·3	23·2	23·1	23·2	23·2	**S 1**	32·0	32·1	32·1	32·1	32·1	32·1
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	24·3	24·0	23·9	23·8	23·9	24·0	**S 49**	02·3	02·5	02·6	02·7	02·8	02·9
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	27·8	27·4	27·1	27·1	27·2	27·5	**S 69**	12·8	12·9	13·1	13·3	13·4	13·5
2·7	4·0	β Corvi		**171**	12·1	11·8	11·7	11·7	11·7	11·8	**S 23**	28·7	28·8	28·9	29·0	29·0	29·0
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	59·4	59·1	58·9	58·8	58·9	59·1	**S 57**	11·6	11·7	11·9	12·1	12·2	12·2
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	07·7	07·3	07·1	07·1	07·2	07·4	**S 63**	10·7	10·8	11·0	11·2	11·3	11·4
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	51·0	50·8	50·7	50·7	50·7	50·8	**S 17**	37·5	37·6	37·7	37·8	37·8	37·8
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	42·4	42·1	42·0	42·0	42·1	42·2	**S 50**	48·2	48·3	48·5	48·6	48·7	48·8
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	20·7	20·4	20·2	20·3	20·4	20·6	**N 53**	36·3	36·4	36·5	36·6	36·7	36·8
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	32·4	32·2	32·1	32·1	32·2	32·3	**N 14**	29·1	29·1	29·1	29·1	29·1	29·2
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	16·2	16·0	15·9	16·0	16·0	16·1	**N 20**	26·2	26·2	26·2	26·3	26·4	26·4
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	22·2	22·0	21·9	22·0	22·1	22·3	**N 44**	24·7	24·7	24·8	24·9	25·0	25·0
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	50·1	49·8	49·7	49·8	50·1	50·3	**N 61**	39·8	39·9	40·0	40·2	40·3	40·3
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	18·7	18·4	18·3	18·4	18·6	18·8	**N 56**	17·8	17·8	17·9	18·1	18·1	18·2
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	08·1	07·9	07·9	08·0	08·2	08·3	**S 49**	29·9	30·1	30·3	30·4	30·5	30·5
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	06·7	06·4	06·4	06·6	06·9	07·2	**S 64**	28·3	28·5	28·6	28·8	28·9	28·9
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	47·7	47·6	47·5	47·6	47·7	47·8	**N 19**	45·7	45·6	45·7	45·7	45·8	45·8
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	42·1	42·0	42·0	42·0	42·1	42·2	**N 11**	53·4	53·3	53·3	53·4	53·4	53·4
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	19·1	19·0	19·0	19·1	19·2	19·3	**N 23**	42·0	42·0	42·0	42·1	42·1	42·2
3·1	5·4	N Velorum		**217**	04·0	03·9	04·0	04·2	04·5	04·7	**S 57**	06·1	06·3	06·4	06·5	06·6	06·5
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	54·7	54·6	54·6	54·7	54·8	54·9	**S 8**	43·6	43·7	43·8	43·8	43·8	43·7
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	20·6	20·5	20·6	20·8	21·0	21·2	**S 55**	04·5	04·7	04·9	05·0	05·0	05·0
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	36·8	36·7	36·8	37·1	37·3	37·6	**S 59**	20·3	20·5	20·7	20·8	20·8	20·8
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	38·4	38·3	38·5	38·9	39·4	39·8	**S 69**	46·8	47·0	47·1	47·2	47·3	47·2
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	51·2	51·1	51·2	51·3	51·5	51·7	**S 43**	29·7	29·9	30·0	30·1	30·1	30·0
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	56·1	56·0	56·0	56·2	56·4	56·5	**N 47**	58·6	58·7	58·8	58·9	58·9	58·9
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	42·5	42·4	42·6	42·8	43·1	43·3	**S 54**	45·9	46·1	46·3	46·4	46·4	46·3
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	16·8	16·9	17·0	17·3	17·6	17·9	**S 59**	33·6	33·8	33·9	34·0	34·0	33·9
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	29·4	29·4	29·6	29·8	30·0	30·1	**S 47**	23·0	23·2	23·3	23·4	23·4	23·3
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	56·8	56·7	56·8	57·0	57·1	57·2	**S 24**	21·1	21·2	21·3	21·3	21·3	21·2
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	57·7	57·7	57·9	58·1	58·2	58·3	**S 40**	02·9	03·1	03·2	03·2	03·2	03·1
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	26·0	26·0	26·1	26·3	26·4	26·4	**N 27**	59·1	59·1	59·2	59·2	59·2	59·2
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	58·3	58·2	58·3	58·5	58·6	58·6	**N 5**	10·9	10·9	10·8	10·9	10·9	10·9

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·1	49·6	50·1	50·5	50·6	50·5	**N 71**	47·1	47·1	47·1	47·0	46·8	46·6
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	53·5	53·8	54·2	54·5	54·5	54·2	**S 68**	44·3	44·3	44·2	44·1	44·0	43·9
2·6	2·4	β Libræ		**130**	32·1	32·2	32·3	32·4	32·4	32·3	**S 9**	26·2	26·2	26·2	26·2	26·2	26·3
2·7	2·4	β Lupi		**135**	06·3	06·5	06·6	06·8	06·7	06·5	**S 43**	11·8	11·8	11·7	11·7	11·6	11·5
2·8	3·2	*Zubenelgenubi*	39	**137**	03·7	03·8	03·9	04·0	04·0	03·8	**S 16**	06·3	06·2	06·2	06·2	06·2	06·2
2·1	4·3	*Kochab*	40	**137**	19·8	20·4	21·0	21·4	21·5	21·3	**N 74**	05·9	05·9	05·8	05·7	05·5	05·3
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	34·9	35·1	35·2	35·3	35·3	35·1	**N 27**	00·9	00·9	00·9	00·8	00·7	00·5
2·3	2·5	α Lupi		**139**	15·1	15·3	15·5	15·6	15·5	15·3	**S 47**	27·3	27·3	27·3	27·2	27·1	27·0
−0·3	0·9	*Rigil Kent.*	38	**139**	49·4	49·7	50·0	50·1	50·1	49·8	**S 60**	54·0	54·0	54·0	53·8	53·7	53·6
2·3	2·3	η Centauri		**140**	52·2	52·4	52·5	52·6	52·5	52·3	**S 42**	13·6	13·6	13·5	13·4	13·4	13·3
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	49·4	49·6	49·7	49·8	49·8	49·6	**N 38**	14·8	14·8	14·7	14·6	14·5	14·3
0·0	1·9	*Arcturus*	37	**145**	54·4	54·5	54·6	54·7	54·6	54·5	**N 19**	06·4	06·4	06·3	06·3	06·2	06·0
2·1	3·5	*Menkent*	36	**148**	05·7	05·9	06·0	06·1	06·0	05·8	**S 36**	26·8	26·8	26·7	26·7	26·6	26·6
0·6	0·3	*Hadar*	35	**148**	45·6	45·8	46·1	46·2	46·1	45·8	**S 60**	27·0	27·0	26·9	26·8	26·7	26·6
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	52·0	52·2	52·3	52·4	52·3	52·0	**S 47**	22·0	22·0	21·9	21·8	21·7	21·7
2·7	3·6	η Bootis		**151**	08·6	08·7	08·8	08·9	08·8	08·6	**N 18**	19·4	19·5	19·4	19·4	19·2	19·1
1·9	1·5	*Alkaid*	34	**152**	57·8	58·0	58·2	58·2	58·2	58·0	**N 49**	14·5	14·5	14·4	14·3	14·1	13·9
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	46·5	46·7	46·9	46·9	46·8	46·5	**S 53**	32·9	32·8	32·7	32·6	32·5	32·5
1·0	0·7	*Spica*	33	**158**	29·7	29·8	29·9	29·9	29·8	29·6	**S 11**	14·5	14·5	14·4	14·4	14·4	14·5
2·3	2·2	*Mizar*		**158**	52·0	52·2	52·3	52·4	52·3	52·0	**N 54**	51·0	51·0	50·9	50·7	50·5	50·4
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	37·7	37·9	38·0	38·0	37·9	37·6	**S 36**	47·7	47·7	47·6	47·5	47·5	47·5
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	15·8	15·9	15·9	15·9	15·8	15·6	**N 10**	52·7	52·7	52·7	52·6	52·5	52·4
2·9	2·7	*Cor Caroli*		**165**	48·9	49·0	49·1	49·1	49·0	48·7	**N 38**	14·4	14·3	14·2	14·1	14·0	13·8
1·8	1·5	*Alioth*	32	**166**	19·6	19·8	20·0	20·0	19·9	19·6	**N 55**	52·9	52·8	52·7	52·5	52·3	52·2
1·3	1·0	*Mimosa*		**167**	50·2	50·4	50·6	50·6	50·4	50·0	**S 59**	46·6	46·6	46·5	46·3	46·2	46·2
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	23·3	23·4	23·4	23·4	23·3	23·1	**S 1**	32·0	32·0	32·0	32·0	32·1	32·2
2·2	2·1	*Muhlifain*		**169**	24·2	24·3	24·4	24·4	24·2	23·9	**S 49**	02·9	02·8	02·7	02·6	02·5	02·5
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	27·8	28·2	28·4	28·4	28·1	27·6	**S 69**	13·5	13·5	13·3	13·2	13·1	13·0
2·7	4·0	β Corvi		**171**	11·9	12·0	12·0	12·0	11·9	11·6	**S 23**	29·0	29·0	28·9	28·9	28·8	28·9
1·6	4·1	*Gacrux*	31	**171**	59·3	59·5	59·6	59·6	59·4	59·0	**S 57**	12·2	12·2	12·0	11·9	11·8	11·8
1·3	0·5	*Acrux*	30	**173**	07·7	07·9	08·1	08·0	07·8	07·4	**S 63**	11·4	11·3	11·2	11·0	10·9	10·9
2·6	2·5	*Gienah*	29	**175**	50·9	51·0	51·0	51·0	50·8	50·6	**S 17**	37·7	37·7	37·6	37·6	37·6	37·7
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	42·4	42·5	42·6	42·6	42·4	42·0	**S 50**	48·8	48·7	48·5	48·4	48·4	48·4
2·4	2·4	*Phecda*		**181**	20·8	20·9	21·0	20·9	20·7	20·3	**N 53**	36·8	36·7	36·5	36·4	36·2	36·1
2·1	2·2	*Denebola*	28	**182**	32·4	32·4	32·5	32·4	32·2	32·0	**N 14**	29·2	29·2	29·2	29·1	29·0	28·9
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	16·2	16·3	16·3	16·2	16·0	15·7	**N 20**	26·4	26·4	26·3	26·3	26·1	26·0
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	22·4	22·5	22·5	22·3	22·1	21·8	**N 44**	25·0	24·9	24·8	24·7	24·5	24·4
1·8	3·4	*Dubhe*	27	**193**	50·5	50·7	50·6	50·5	50·2	49·7	**N 61**	40·2	40·1	40·0	39·8	39·6	39·6
2·4	2·3	*Merak*		**194**	19·0	19·1	19·1	18·9	18·6	18·3	**N 56**	18·1	18·0	17·9	17·7	17·6	17·5
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	08·5	08·6	08·6	08·4	08·2	07·8	**S 49**	30·4	30·3	30·1	30·0	30·0	30·1
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	07·4	07·6	07·6	07·4	07·0	06·6	**S 64**	28·8	28·7	28·6	28·4	28·4	28·4
2·3	3·8	*Algeiba*		**204**	47·9	47·9	47·8	47·7	47·5	47·2	**N 19**	45·8	45·8	45·7	45·7	45·6	45·5
1·4	1·0	*Regulus*	26	**207**	42·3	42·3	42·2	42·1	41·9	41·6	**N 11**	53·5	53·5	53·4	53·4	53·3	53·2
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	19·4	19·3	19·3	19·1	18·9	18·6	**N 23**	42·1	42·1	42·1	42·0	41·9	41·8
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	04·9	04·9	04·8	04·6	04·2	03·9	**S 57**	06·4	06·3	06·1	06·0	06·0	06·1
2·0	4·4	*Alphard*	25	**217**	55·0	54·9	54·9	54·7	54·5	54·2	**S 8**	43·7	43·6	43·6	43·6	43·6	43·7
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	21·4	21·4	21·3	21·1	20·7	20·4	**S 55**	04·9	04·7	04·6	04·5	04·5	04·6
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	37·8	37·8	37·7	37·4	37·0	36·7	**S 59**	20·7	20·5	20·4	20·3	20·3	20·4
1·7	1·8	*Miaplacidus*	24	**221**	40·0	40·1	40·0	39·6	39·0	38·6	**S 69**	47·1	47·0	46·8	46·7	46·7	46·8
2·2	4·6	*Suhail*	23	**222**	51·7	51·7	51·6	51·4	51·1	50·9	**S 43**	29·9	29·8	29·7	29·6	29·6	29·8
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	56·6	56·5	56·3	56·1	55·8	55·4	**N 47**	58·8	58·7	58·6	58·5	58·4	58·4
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	43·4	43·4	43·2	42·9	42·6	42·3	**S 54**	46·2	46·0	45·9	45·8	45·8	46·0
1·9	3·3	*Avior*	22	**234**	18·0	17·9	17·8	17·4	17·1	16·7	**S 59**	33·8	33·6	33·5	33·4	33·5	33·6
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	30·2	30·1	30·0	29·7	29·4	29·2	**S 47**	23·1	23·0	22·9	22·8	22·9	23·0
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	57·2	57·1	57·0	56·8	56·5	56·3	**S 24**	21·1	21·0	20·9	20·9	21·0	21·1
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	58·4	58·3	58·1	57·9	57·6	57·4	**S 40**	03·0	02·9	02·7	02·7	02·8	02·9
1·1	2·5	*Pollux*	21	**243**	26·4	26·3	26·1	25·9	25·6	25·4	**N 27**	59·2	59·1	59·1	59·0	59·0	59·0
0·4	0·8	*Procyon*	20	**244**	58·6	58·5	58·3	58·1	57·9	57·7	**N 5**	10·9	11·0	11·0	11·0	10·9	10·8

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**246**	06·2	06·2	06·3	06·4	06·6	06·6	**N 31**	51·0	51·1	51·1	51·1	51·1	51·1
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	33·8	33·8	34·0	34·2	34·4	34·5	**S 43**	20·1	20·3	20·4	20·4	20·4	20·3
2·9	3·0	β Canis Minoris		**248**	00·1	00·1	00·2	00·3	00·4	00·5	**N 8**	15·3	15·2	15·2	15·2	15·2	15·3
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	49·2	49·2	49·3	49·5	49·6	49·7	**S 29**	20·2	20·3	20·4	20·4	20·4	20·3
2·7	4·9	π Puppis		**250**	34·4	34·4	34·5	34·7	34·9	35·0	**S 37**	07·7	07·9	08·0	08·0	07·9	07·8
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	44·5	44·5	44·6	44·8	44·9	45·0	**S 26**	25·3	25·4	25·5	25·5	25·4	25·3
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**254**	04·8	04·8	04·9	05·1	05·2	05·3	**S 23**	51·6	51·7	51·8	51·8	51·7	51·6
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	11·3	11·3	11·4	11·6	11·8	11·8	**S 28**	59·8	60·0	60·0	60·0	60·0	59·9
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	24·7	24·9	25·1	25·3	25·5	25·7	**S 50**	38·2	38·4	38·5	38·5	38·4	38·3
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	32·4	32·4	32·6	32·7	32·8	32·9	**S 16**	44·5	44·6	44·6	44·6	44·6	44·5
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	20·9	20·9	21·0	21·2	21·3	21·3	**N 16**	22·9	22·9	22·9	22·9	22·9	22·9
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	55·1	55·3	55·5	55·8	56·0	56·1	**S 52**	42·5	42·7	42·7	42·7	42·6	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	09·1	09·2	09·3	09·5	09·6	09·6	**S 17**	58·1	58·2	58·2	58·2	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	48·3	48·4	48·5	48·7	48·8	48·8	**N 37**	12·6	12·6	12·7	12·7	12·6	12·6
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	50·0	50·0	50·2	50·4	50·5	50·5	**N 44**	56·7	56·8	56·8	56·8	56·8	56·7
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	59·8	59·9	60·0	60·1	60·2	60·2	**N 7**	24·3	24·3	24·3	24·3	24·3	24·3
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	52·6	52·6	52·8	52·9	53·0	53·0	**S 9**	40·2	40·2	40·2	40·2	40·2	40·1
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	36·8	36·9	37·0	37·2	37·2	37·2	**S 1**	56·4	56·4	56·4	56·4	56·4	56·3
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	56·7	56·8	57·0	57·1	57·3	57·3	**S 34**	04·3	04·4	04·4	04·4	04·3	04·2
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	21·4	21·5	21·6	21·7	21·8	21·8	**N 21**	08·9	08·9	08·9	08·9	08·9	08·9
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	45·0	45·0	45·2	45·3	45·4	45·3	**S 1**	11·8	11·9	11·9	11·9	11·8	11·8
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	57·1	57·2	57·3	57·4	57·5	57·5	**S 5**	54·3	54·3	54·4	54·4	54·3	54·2
2·6	2·9	α Leporis		**276**	38·7	38·8	38·9	39·1	39·2	39·2	**S 17**	49·0	49·1	49·1	49·1	49·0	48·9
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	48·0	48·1	48·2	48·3	48·4	48·4	**S 0**	17·6	17·6	17·6	17·6	17·6	17·5
2·8	4·0	β Leporis		**277**	46·3	46·4	46·5	46·7	46·7	46·7	**S 20**	45·2	45·2	45·3	45·2	45·2	45·1
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	10·9	11·0	11·1	11·3	11·3	11·3	**N 28**	37·0	37·0	37·0	37·0	37·0	37·0
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	30·5	30·6	30·7	30·9	30·9	30·9	**N 6**	21·5	21·5	21·5	21·5	21·5	21·6
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	32·4	32·5	32·7	32·9	33·0	32·9	**N 46**	00·7	00·7	00·7	00·7	00·6	00·5
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	10·7	10·8	10·9	11·1	11·1	11·1	**S 8**	11·3	11·4	11·4	11·4	11·3	11·3
2·8	2·9	β Eridani		**282**	50·8	50·9	51·0	51·1	51·2	51·2	**S 5**	04·3	04·3	04·4	04·3	04·3	04·2
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	29·9	30·0	30·2	30·3	30·4	30·3	**N 33**	11·2	11·3	11·3	11·2	11·2	11·2
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	47·9	47·9	48·1	48·2	48·2	48·2	**N 16**	32·2	32·2	32·2	32·1	32·1	32·2
2·9	2·5	ε Persei		**300**	16·5	16·7	16·8	17·0	17·0	16·9	**N 40**	03·2	03·2	03·1	03·1	03·0	03·0
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	18·8	18·9	19·0	19·1	19·1	19·0	**S 13**	28·2	28·3	28·3	28·2	28·2	28·0
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	13·4	13·5	13·7	13·8	13·8	13·7	**N 31**	55·6	55·6	55·6	55·5	55·5	55·5
2·9	2·7	η Tauri		**302**	53·9	54·0	54·2	54·3	54·3	54·2	**N 24**	09·0	09·0	08·9	08·9	08·9	08·9
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	38·5	38·6	38·8	39·0	39·0	38·8	**N 49**	54·9	54·9	54·9	54·8	54·7	54·6
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	42·3	42·5	42·6	42·7	42·7	42·5	**N 41**	00·8	00·8	00·8	00·7	00·6	00·6
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	13·8	13·9	14·0	14·1	14·0	13·9	**N 4**	08·8	08·7	08·7	08·7	08·8	08·8
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	17·4	17·6	17·7	17·8	17·8	17·7	**S 40**	15·0	15·1	15·0	14·9	14·7	14·6
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**317**	05·0	17·7	29·3	36·1	35·2	27·4	**N 89**	19·9	19·9	19·9	19·7	19·6	19·5
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	23·1	23·2	23·3	23·4	23·3	23·1	**N 35**	03·6	03·5	03·5	03·4	03·3	03·3
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	59·4	59·5	59·6	59·7	59·6	59·4	**N 23**	32·0	32·0	31·9	31·9	31·9	31·9
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	47·3	47·4	47·6	47·6	47·5	47·3	**N 42**	24·2	24·2	24·1	24·0	23·9	23·9
2·9	3·4	α Hydri		**330**	11·5	11·8	12·0	12·1	12·1	11·8	**S 61**	30·2	30·2	30·1	29·9	29·7	29·5
2·6	2·8	β Arietis		**331**	07·7	07·8	07·9	07·9	07·9	07·7	**N 20**	52·9	52·8	52·8	52·8	52·8	52·8
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	26·1	26·3	26·5	26·5	26·5	26·2	**S 57**	10·0	10·0	09·8	09·7	09·5	09·3
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	17·5	17·7	17·9	17·9	17·8	17·4	**N 60**	19·0	19·0	18·9	18·7	18·6	18·6
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	21·2	21·3	21·4	21·4	21·2	21·0	**N 35**	42·1	42·1	42·0	41·9	41·9	41·9
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	35·3	35·6	35·7	35·7	35·5	35·1	**N 60**	48·1	48·1	47·9	47·8	47·7	47·7
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	54·9	55·0	55·0	55·0	54·9	54·7	**S 17**	54·4	54·4	54·4	54·3	54·2	54·1
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	39·3	39·5	39·6	39·5	39·3	39·0	**N 56**	37·4	37·4	37·2	37·1	37·0	37·0
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	14·8	14·9	15·0	15·0	14·8	14·5	**S 42**	13·7	13·7	13·6	13·4	13·3	13·1
2·8	3·7	β Hydri		**353**	23·2	23·8	24·0	23·9	23·6	22·9	**S 77**	10·5	10·4	10·2	10·0	09·9	09·7
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	29·8	29·9	29·9	29·9	29·7	29·5	**N 15**	16·1	16·0	16·0	16·0	16·0	16·1
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	30·0	30·3	30·3	30·3	30·0	29·6	**N 59**	14·2	14·1	14·0	13·9	13·8	13·8
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	42·4	42·5	42·6	42·5	42·3	42·1	**N 29**	10·5	10·5	10·4	10·3	10·3	10·4

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2013 mag. 2·1 § 2013 mag. 1·6

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**246**	06·6	06·5	06·3	06·0	05·8	05·5	**N 31**	51·1	51·0	51·0	50·9	50·9	50·9
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	34·5	34·4	34·2	34·0	33·7	33·5	**S 43**	20·1	20·0	19·9	19·9	19·9	20·1
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	60·4	60·3	60·1	59·9	59·7	59·5	**N 8**	15·3	15·3	15·4	15·3	15·3	15·2
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	49·7	49·6	49·4	49·2	48·9	48·7	**S 29**	20·2	20·0	20·0	20·0	20·0	20·2
2·7	4·9	π Puppis		**250**	35·0	34·9	34·7	34·4	34·2	34·0	**S 37**	07·7	07·5	07·4	07·4	07·5	07·7
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	45·0	44·8	44·7	44·4	44·2	44·0	**S 26**	25·2	25·1	25·0	25·0	25·1	25·2
3·0	2·7	o Canis Majoris		**254**	05·2	05·1	04·9	04·7	04·5	04·3	**S 23**	51·5	51·4	51·3	51·3	51·4	51·5
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	11·8	11·7	11·5	11·2	11·0	10·8	**S 28**	59·7	59·6	59·5	59·5	59·6	59·8
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	25·6	25·5	25·2	25·0	24·7	24·5	**S 50**	38·1	38·0	37·9	37·9	38·0	38·1
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	32·8	32·7	32·5	32·3	32·1	31·9	**S 16**	44·4	44·3	44·2	44·3	44·3	44·5
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	21·2	21·0	20·8	20·6	20·4	20·2	**N 16**	22·9	23·0	23·0	23·0	22·9	22·9
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	56·0	55·9	55·6	55·3	55·0	54·8	**S 52**	42·3	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	09·5	09·4	09·2	09·0	08·8	08·6	**S 17**	58·0	57·9	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	48·6	48·4	48·2	47·9	47·6	47·5	**N 37**	12·5	12·5	12·5	12·5	12·5	12·6
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	50·4	50·1	49·8	49·5	49·3	49·1	**N 44**	56·6	56·6	56·6	56·6	56·6	56·7
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	60·1	59·9	59·7	59·5	59·3	59·1	**N 7**	24·4	24·4	24·5	24·5	24·4	24·4
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	52·9	52·7	52·5	52·3	52·1	52·0	**S 9**	40·0	39·9	39·9	39·9	40·0	40·0
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	37·1	36·9	36·7	36·5	36·3	36·2	**S 1**	56·2	56·2	56·1	56·1	56·2	56·3
2·6	2·5	*Phact*		**274**	57·2	57·0	56·7	56·5	56·3	56·2	**S 34**	04·0	03·9	03·9	03·9	04·0	04·1
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	21·7	21·5	21·2	21·0	20·8	20·7	**N 21**	08·9	08·9	08·9	08·9	08·9	08·9
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	45·2	45·0	44·8	44·6	44·4	44·3	**S 1**	11·7	11·6	11·6	11·6	11·6	11·7
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	57·4	57·2	57·0	56·8	56·6	56·5	**S 5**	54·1	54·1	54·0	54·0	54·1	54·2
2·6	2·9	α Leporis		**276**	39·0	38·9	38·7	38·4	38·3	38·1	**S 17**	48·8	48·7	48·6	48·7	48·7	48·9
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	48·2	48·1	47·9	47·6	47·5	47·3	**S 0**	17·4	17·4	17·3	17·3	17·4	17·5
2·8	4·0	β Leporis		**277**	46·6	46·4	46·2	46·0	45·8	45·7	**S 20**	44·9	44·8	44·8	44·8	44·9	45·0
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	11·1	10·9	10·7	10·5	10·2	10·1	**N 28**	37·0	37·0	37·0	37·0	37·0	37·0
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	30·8	30·6	30·4	30·2	30·0	29·9	**N 6**	21·6	21·7	21·7	21·7	21·7	21·6
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	32·7	32·5	32·2	31·9	31·6	31·4	**N 46**	00·5	00·5	00·5	00·5	00·5	00·6
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	11·0	10·8	10·6	10·4	10·2	10·1	**S 8**	11·2	11·1	11·0	11·1	11·1	11·2
2·8	2·9	β Eridani		**282**	51·0	50·8	50·6	50·4	50·3	50·2	**S 5**	04·1	04·1	04·0	04·0	04·1	04·2
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	30·1	29·9	29·6	29·4	29·2	29·1	**N 33**	11·1	11·2	11·2	11·2	11·2	11·3
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	48·0	47·8	47·5	47·3	47·2	47·1	**N 16**	32·2	32·2	32·3	32·3	32·3	32·3
2·9	2·5	ε Persei		**300**	16·6	16·4	16·1	15·9	15·7	15·6	**N 40**	03·0	03·0	03·1	03·1	03·2	03·3
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	18·9	18·7	18·4	18·3	18·1	18·1	**S 13**	27·9	27·8	27·8	27·8	27·9	28·0
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	13·5	13·2	13·0	12·7	12·6	12·5	**N 31**	55·5	55·5	55·6	55·6	55·7	55·7
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	54·0	53·7	53·5	53·3	53·2	53·1	**N 24**	08·9	09·0	09·0	09·1	09·1	09·1
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	38·5	38·2	37·9	37·6	37·4	37·4	**N 49**	54·6	54·6	54·7	54·8	54·9	55·0
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	42·3	42·0	41·7	41·5	41·4	41·4	**N 41**	00·6	00·7	00·7	00·8	00·9	01·0
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	13·7	13·5	13·3	13·1	13·0	13·0	**N 4**	08·9	09·0	09·0	09·1	09·0	09·0
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	17·5	17·2	17·0	16·8	16·7	16·8	**S 40**	14·4	14·4	14·4	14·5	14·6	14·7
2·0	3·2	*Polaris*		**316**	74·6	60·0	46·6	36·9	32·6	36·5	**N 89**	19·4	19·4	19·5	19·7	19·8	20·0
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	22·8	22·6	22·4	22·2	22·2	22·2	**N 35**	03·4	03·5	03·6	03·7	03·7	03·8
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	59·2	58·9	58·7	58·6	58·6	58·6	**N 23**	32·0	32·0	32·1	32·2	32·2	32·3
2·3	3·8	*Almak*		**328**	47·0	46·7	46·5	46·4	46·3	46·3	**N 42**	24·0	24·0	24·2	24·3	24·4	24·4
2·9	3·4	α Hydri		**330**	11·5	11·1	10·7	10·6	10·6	10·8	**S 61**	29·4	29·4	29·5	29·6	29·8	29·9
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	07·4	07·2	07·0	06·9	06·9	06·9	**N 20**	52·9	53·0	53·0	53·1	53·1	53·2
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	25·9	25·5	25·3	25·1	25·2	25·3	**S 57**	09·2	09·2	09·3	09·4	09·6	09·7
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	17·0	16·6	16·4	16·2	16·2	16·3	**N 60**	18·6	18·7	18·9	19·0	19·2	19·3
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	20·7	20·5	20·3	20·2	20·2	20·3	**N 35**	42·0	42·1	42·2	42·3	42·4	42·4
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	34·7	34·4	34·1	34·0	34·1	34·2	**N 60**	47·7	47·9	48·0	48·2	48·3	48·4
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	54·4	54·2	54·1	54·0	54·0	54·1	**S 17**	54·0	53·9	53·9	54·0	54·0	54·1
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	38·6	38·3	38·1	38·1	38·1	38·3	**N 56**	37·1	37·2	37·4	37·5	37·6	37·7
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	14·3	14·0	13·9	13·8	13·9	14·0	**S 42**	13·0	13·0	13·1	13·2	13·3	13·4
2·8	3·7	β Hydri		**353**	22·1	21·4	20·9	20·9	21·3	21·9	**S 77**	09·7	09·7	09·9	10·0	10·2	10·2
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	29·3	29·1	28·9	28·9	28·9	29·0	**N 15**	16·2	16·3	16·4	16·4	16·4	16·4
2·3	2·8	*Caph*		**357**	29·2	28·9	28·8	28·7	28·9	29·1	**N 59**	13·9	14·0	14·2	14·4	14·5	14·5
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	41·8	41·6	41·5	41·5	41·5	41·6	**N 29**	10·5	10·6	10·7	10·8	10·9	10·9

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2013 mag. 2·1 § 2013 mag. 1·6

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	
s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	s
00	0 00·0	0 15·0	0 30·0	0 45·0	1 00·0	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·0	2 15·0	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·3	1 00·3	1 15·3	1 30·3	1 45·3	2 00·3	2 15·3	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·5	0 45·5	1 00·5	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·5	2 15·5	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·8	1 00·8	1 15·8	1 30·8	1 45·8	2 00·8	2 15·8	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·0	0 46·0	1 01·0	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·0	2 16·0	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·3	1 01·3	1 16·3	1 31·3	1 46·3	2 01·3	2 16·3	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·5	0 46·5	1 01·5	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·5	2 16·5	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·8	1 01·8	1 16·8	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·8	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·0	0 47·0	1 02·0	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·0	2 17·0	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·3	1 02·3	1 17·3	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·3	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·5	0 47·5	1 02·5	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·5	2 17·5	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·8	1 02·8	1 17·8	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·8	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·0	0 48·0	1 03·0	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·0	2 18·0	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·3	1 03·3	1 18·3	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·3	13
14	0 03·5	0 18·5	0 33·5	0 48·5	1 03·5	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·5	2 18·5	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·8	1 03·8	1 18·8	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·8	15
16	0 04·0	0 19·0	0 34·0	0 49·0	1 04·0	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·0	2 19·0	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·3	1 04·3	1 19·3	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·3	17
18	0 04·5	0 19·5	0 34·5	0 49·5	1 04·5	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·5	2 19·5	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·8	1 04·8	1 19·8	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·8	19
20	0 05·0	0 20·0	0 35·0	0 50·0	1 05·0	1 20·0	1 35·0	1 50·0	2 05·0	2 20·0	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·3	1 05·3	1 20·3	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·3	21
22	0 05·5	0 20·5	0 35·5	0 50·5	1 05·5	1 20·5	1 35·5	1 50·5	2 05·5	2 20·5	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·8	1 05·8	1 20·8	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·8	23
24	0 06·0	0 21·0	0 36·0	0 51·0	1 06·0	1 21·0	1 36·0	1 51·0	2 06·0	2 21·0	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·3	1 06·3	1 21·3	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·3	25
26	0 06·5	0 21·5	0 36·5	0 51·5	1 06·5	1 21·5	1 36·5	1 51·5	2 06·5	2 21·5	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·8	0 51·8	1 06·8	1 21·8	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·8	27
28	0 07·0	0 22·0	0 37·0	0 52·0	1 07·0	1 22·0	1 37·0	1 52·0	2 07·0	2 22·0	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·3	0 52·3	1 07·3	1 22·3	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·3	29
30	0 07·5	0 22·5	0 37·5	0 52·5	1 07·5	1 22·5	1 37·5	1 52·5	2 07·5	2 22·5	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·8	0 52·8	1 07·8	1 22·8	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·8	31
32	0 08·0	0 23·0	0 38·0	0 53·0	1 08·0	1 23·0	1 38·0	1 53·0	2 08·0	2 23·0	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·3	0 53·3	1 08·3	1 23·3	1 38·3	1 53·3	2 08·3	2 23·3	33
34	0 08·5	0 23·5	0 38·5	0 53·5	1 08·5	1 23·5	1 38·5	1 53·5	2 08·5	2 23·5	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·8	0 53·8	1 08·8	1 23·8	1 38·8	1 53·8	2 08·8	2 23·8	35
36	0 09·0	0 24·0	0 39·0	0 54·0	1 09·0	1 24·0	1 39·0	1 54·0	2 09·0	2 24·0	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·3	0 54·3	1 09·3	1 24·3	1 39·3	1 54·3	2 09·3	2 24·3	37
38	0 09·5	0 24·5	0 39·5	0 54·5	1 09·5	1 24·5	1 39·5	1 54·5	2 09·5	2 24·5	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·8	0 54·8	1 09·8	1 24·8	1 39·8	1 54·8	2 09·8	2 24·8	39
40	0 10·0	0 25·0	0 40·0	0 55·0	1 10·0	1 25·0	1 40·0	1 55·0	2 10·0	2 25·0	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·3	0 55·3	1 10·3	1 25·3	1 40·3	1 55·3	2 10·3	2 25·3	41
42	0 10·5	0 25·5	0 40·5	0 55·5	1 10·5	1 25·5	1 40·5	1 55·5	2 10·5	2 25·5	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·8	0 55·8	1 10·8	1 25·8	1 40·8	1 55·8	2 10·8	2 25·8	43
44	0 11·0	0 26·0	0 41·0	0 56·0	1 11·0	1 26·0	1 41·0	1 56·0	2 11·0	2 26·0	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·3	0 56·3	1 11·3	1 26·3	1 41·3	1 56·3	2 11·3	2 26·3	45
46	0 11·5	0 26·5	0 41·5	0 56·5	1 11·5	1 26·5	1 41·5	1 56·5	2 11·5	2 26·5	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·8	0 56·8	1 11·8	1 26·8	1 41·8	1 56·8	2 11·8	2 26·8	47
48	0 12·0	0 27·0	0 42·0	0 57·0	1 12·0	1 27·0	1 42·0	1 57·0	2 12·0	2 27·0	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·3	0 57·3	1 12·3	1 27·3	1 42·3	1 57·3	2 12·3	2 27·3	49
50	0 12·5	0 27·5	0 42·5	0 57·5	1 12·5	1 27·5	1 42·5	1 57·5	2 12·5	2 27·5	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·8	0 57·8	1 12·8	1 27·8	1 42·8	1 57·8	2 12·8	2 27·8	51
52	0 13·0	0 28·0	0 43·0	0 58·0	1 13·0	1 28·0	1 43·0	1 58·0	2 13·0	2 28·0	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·3	0 58·3	1 13·3	1 28·3	1 43·3	1 58·3	2 13·3	2 28·3	53
54	0 13·5	0 28·5	0 43·5	0 58·5	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·5	2 13·5	2 28·5	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·8	0 58·8	1 13·8	1 28·8	1 43·8	1 58·8	2 13·8	2 28·8	55
56	0 14·0	0 29·0	0 44·0	0 59·0	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·0	2 14·0	2 29·0	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·3	0 59·3	1 14·3	1 29·3	1 44·3	1 59·3	2 14·3	2 29·3	57
58	0 14·5	0 29·5	0 44·5	0 59·5	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·5	2 14·5	2 29·5	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·8	0 59·8	1 14·8	1 29·8	1 44·8	1 59·8	2 14·8	2 29·8	59
60	0 15·0	0 30·0	0 45·0	1 00·0	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·0	2 15·0	2 30·0	60

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	
s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	s
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft.												R_o
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	Temperature in °C.												f
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13					0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40					1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68					1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95					1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95							

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
6	5	6	7	7
7	6	7	8	8
8	7	8	9	10
9	8	9	10	11
10	9	10	11	12
12	11	12	13	14
14	13	14	15	17
16	14	16	18	19
18	16	18	20	22
20	18	20	22	24
25	22	25	28	30
30	27	30	33	36
35	31	35	38	42
40	36	40	44	48
45	40	45	50	54
50	45	50	55	60
55	49	55	60	66
60	54	60	66	72

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′		′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4	550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5	600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7	650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8	700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9	750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10	800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12	850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13	900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0		114		437		968		1 707	
	1		11		21		31		41
2		137		481		1 033		1 792	
	2		12		22		32		42
6		162		527		1 099		1 880	
	3		13		23		33		43
12		189		575		1 168		1 970	
	4		14		24		34		44
21		218		625		1 239		2 061	
	5		15		25		35		45
31		250		677		1 311		2 155	
	6		16		26		36		46
43		283		731		1 386		2 251	
	7		17		27		37		47
58		318		787		1 463		2 349	
	8		18		28		38		48
75		356		845		1 543		2 449	
	9		19		29		39		49
93		395		906		1 624		2 551	
	10		20		30		40		50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction