

正切、弧度、渐开线 函数秒表

國防工業出版社

正切、弧度、渐开线函数秒表

国营红光仪器厂 徐忠熙

国防工业出版社

内 容 简 介

随着现代科学技术的发展,对齿轮传动精度要求越来越高,特别是测量仪表用齿轮更是如此。本表就是为适应精密齿轮及其刀具的设计制造而编制的。内容包括正切、弧度和渐开线函数值。

本函数表角度值 $0^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 精确到1秒, $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 精确到10秒;其函数值 $0^{\circ}0'0''\sim 0^{\circ}15'0''$ 精确到小数10位,其余精确到小数8位。

本表可供从事齿轮及其刀具设计、制造的技术人员使用。

正切、弧度、渐开线函数秒表

国营红光仪器厂 徐忠熙

*

国防工业出版社 出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092¹/₁₆ 印张 54¹/₄ 插页2 1276千字

1980年2月第一版 1980年2月第一次印刷 印数: 0,001—6,600册

统一书号: 15034·1893 定价: 7.35元

前 言

随着科学技术的发展，需要制造高精度的仪表用齿轮。但在齿轮和齿轮刀具的设计、加工、计量中，经常需要计算以秒为单位的渐开线函数值和弧度值。这些函数值的准确性主要决定于 π 的取值。为了简化计算，编制了这本《正切、弧度、渐开线函数秒表》。对于从事齿轮及齿轮刀具的设计、制造、计量的技术人员和工人来说，本书是一本较为适用的工具书。

本书在编制过程中，曾得到有关领导的亲切关怀和热情鼓励，得到许多同志的大力支持和帮助。借此出版之机，谨致以衷心的感谢！

由于时间仓猝，书中的缺点和错误在所难免，敬请广大读者予以批评指正。

著 者

编制说明

1. 表的编制

本表分两部分：从 0° 至 40° 按 1 秒间隔列出正切、弧度、渐开线的函数值；从 40° 至 60° 按 10 秒间隔列出正切、弧度、渐开线的函数值。

为了节省篇幅，将小数的前三位列于每行函数值的顶端和底端，若两值不同，其转折处标以“*”号，该号以下之函数值均用表底端的前三位小数。

如：
 $\text{rad } 0^\circ 6' 52'' = 0.0019974324$
 $\text{rad } 0^\circ 6' 53'' = 0.0020022805$
 $\text{rad } 0^\circ 6' 58'' = 0.0020265212$

2. 函数值的计算

角度的度量，在工业上用“度、分、秒制”和“弧度制”。

按“度、分、秒制”的规定：

$$1 \text{ 周角} = 360^\circ$$

$$1^\circ = 60'$$

$$1' = 60''$$

按“弧度制”的规定：

当弧长等于半径时，弧长所对的圆心角为一个弧度，即为一弦。

$$\therefore 1 \text{ 周角} = 2\pi \text{ 弦}$$

若 $\pi \approx 3.14159265358979$ 来计算，则

$$1^\circ \approx 0.01745329252 \text{ 弦}$$

$$1' \approx 0.0002908821 \text{ 弦}$$

$$1'' \approx 0.00000484813681 \text{ 弦}$$

反之 $1 \text{ 弦} \approx 57.295779513^\circ$

$$\approx 57^\circ 17' 44.8''$$

根据渐开线的形成原理，则有

$$\text{inv } \alpha = \text{tg } \alpha - \alpha \quad (\alpha \text{ 单位为弧度})$$

在单位圆中，令

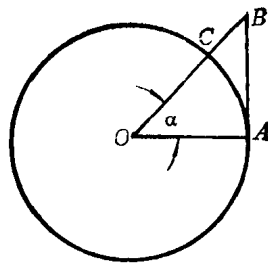
$$\angle AOB = \alpha \quad \left(\text{其中 } 0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \right)$$

则

$$\widehat{AC} = \alpha$$

$$AB = \text{tg } \alpha$$

因为扇形 OAC 的面积小于三角形 OAB 的面积，即



$$-\frac{1}{2} \overline{OA} \cdot \widehat{AC} < -\frac{1}{2} \overline{OA} \cdot \overline{AB}$$

∴

$$\widehat{AC} < \overline{AB}$$

即

$$\alpha < \text{tg } \alpha$$

但是

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{\alpha}{\text{tg } \alpha} = 1$$

当 α 很小时, $\text{tg } \alpha \approx \alpha$, 很难求出小角度的渐开线函数值, 这就不能直接应用国家测绘总局编辑的《八位三角函数表》所载的正切值。因此本表从 $0^\circ 0' 0''$ 至 $0^\circ 15' 0''$ 是按十位小数重新计算的正切值, 其余的全部按八位小数计算。

按照三角函数的级数关系, 根据台劳定理及复数概念, 依二项式的公式展开, 则

$$\sin \alpha = \alpha - \frac{\alpha^3}{3!} + \frac{\alpha^5}{5!} - \frac{\alpha^7}{7!} + \frac{\alpha^9}{9!} - \dots$$

$$\cos \alpha = 1 - \frac{\alpha^2}{2!} + \frac{\alpha^4}{4!} - \frac{\alpha^6}{6!} + \frac{\alpha^8}{8!} - \dots$$

$$\text{tg } \alpha = \alpha + \frac{1}{3} \alpha^3 + \frac{2}{15} \alpha^5 + \frac{17}{315} \alpha^7 + \frac{62}{2835} \alpha^9 + \dots \left(|\alpha| < \frac{\pi}{2} \right)$$

(α 单位为弧度)

由于国家对“弧度”还没有规定统一符号, 现按四机部部颁的符号“rad”作为暂用。

3. 应用举例

计算渐开线齿形的直角坐标:

设 $m = 1$, $Z = 12$, 分度圆压力角 $\alpha_f = 20^\circ$

1) 求基圆半径:

$$r_0 = \frac{m \cdot Z}{2} \cdot \cos \alpha_f = \frac{1 \times 12}{2} \times 0.93969262 = 5.63815572$$

2) 求弧度

查本表 $\text{inv } 20^\circ = 0.01490438$

$$\widehat{\sigma}_0 = \frac{\pi}{2Z} + \text{inv } 20^\circ = \frac{\pi}{2 \times 12} + 0.01490438 = 0.14580406$$

3) 齿顶下降动径: $\rho_1 = 6.9$

4) 求动径夹角:

$$\alpha_{\rho_1} = \cos^{-1} \frac{r_0}{\rho_1} = \cos^{-1} \frac{5.63815572}{6.9} = \cos^{-1} 0.81712402 = 35^\circ 12' 7.5''$$

5) 按本表查 α_{ρ_1} 的渐开线函数

$$\text{inv } 35^\circ 12' 7.5'' = 0.09108461$$

6) 求弧度

$$\widehat{\sigma}_{\rho_1} = \widehat{\sigma}_0 - \text{inv } 35^\circ 12' 7.5'' = 0.14580406 - 0.09108461 = 0.05471945$$

7) 根据 $\widehat{\sigma}_{\rho_1}$ 的弧度值查 $\angle \sigma_{\rho_1}$

查本表 $\angle \sigma_{\rho_1} = 3^\circ 8' 7''$

.....

0°0'				0°1'				0°2'			
秒	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线		
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv		
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
0	0000000	0000000	0000000	2908882	2908882	0000000	5817765	5817764	0000001		
1	0048481	0048481	0000000	2957363	2957363	0000000	5866247	5866246	0000001		
2	0096963	0096963	0000000	3005845	3005845	0000000	5914728	5914727	0000001		
3	0145444	0145444	0000000	3054326	3054326	0000000	5963209	5963208	0000001		
4	0193925	0193925	0000000	3102808	3102808	0000000	6011691	6011690	0000001		
5	0242407	0242407	0000000	3151289	3151289	0000000	6060172	6060171	0000001		
6	0290888	0290888	0000000	3199770	3199770	0000000	6108653	6108652	0000001		
7	0339370	0339370	0000000	3248252	3248252	0000000	6157135	6157134	0000001		
8	0387851	0387851	0000000	3296733	3296733	0000000	6205616	6205615	0000001		
9	0436332	0436332	0000000	3345214	3345214	0000000	6254097	6254096	0000001		
10	0484814	0484814	0000000	3393696	3393696	0000000	6302579	6302578	0000001		
11	0533295	0533295	0000000	3442177	3442177	0000000	6351060	6351059	0000001		
12	0581776	0581776	0000000	3490658	3490658	0000000	6399542	6399541	0000001		
13	0630258	0630258	0000000	3539140	3539140	0000000	6448023	6448022	0000001		
14	0678739	0678739	0000000	3587621	3587621	0000000	6496504	6496503	0000001		
15	0727221	0727221	0000000	3636103	3636103	0000000	6544986	6544985	0000001		
16	0775702	0775702	0000000	3684584	3684584	0000000	6593467	6593466	0000001		
17	0824183	0824183	0000000	3733065	3733065	0000000	6641948	6641947	0000001		
18	0872665	0872665	0000000	3781547	3781547	0000000	6690430	6690429	0000001		
19	0921146	0921146	0000000	3830028	3830028	0000000	6738911	6738910	0000001		
20	0969627	0969627	0000000	3875809	3875809	0000000	6787393	6787392	0000001		
21	1018109	1018109	0000000	3926991	3926991	0000000	6835874	6835873	0000001		
22	1066590	1066590	0000000	3975472	3975472	0000000	6884354	6884354	0000001		
23	1115071	1115071	0000000	4023954	4023954	0000000	6932837	6932836	0000001		
24	1163553	1163553	0000000	4072435	4072435	0000000	6981318	6981317	0000001		
25	1212034	1212034	0000000	4120916	4120916	0000000	7029799	7029798	0000001		
26	1260516	1260516	0000000	4169398	4169398	0000000	7078281	7078280	0000001		
27	1308997	1308997	0000000	4217879	4217879	0000000	7126762	7126761	0000001		
28	1357478	1357478	0000000	4266360	4266360	0000000	7175243	7175242	0000001		
29	1405960	1405960	0000000	4314842	4314842	0000000	7223725	7223724	0000001		
30	1454441	1454441	0000000	4363323	4363323	0000000	7272206	7272205	0000001		
31	1502922	1502922	0000000	4411804	4411804	0000000	7320688	7320687	0000001		
32	1551404	1551404	0000000	4460286	4460286	0000000	7369169	7369168	0000001		
33	1599885	1599885	0000000	4508767	4508767	0000000	7417650	7417649	0000001		
34	1648367	1648367	0000000	4557249	4557249	0000000	7466132	7466131	0000001		
35	1696848	1696848	0000000	4605730	4605730	0000000	7514613	7514612	0000001		
36	1745329	1745329	0000000	4654211	4654211	0000000	7563094	7563093	0000001		
37	1793811	1793811	0000000	4702693	4702693	0000000	7611576	7611575	0000001		
38	1842292	1842292	0000000	4751174	4751174	0000000	7660057	7660056	0000001		
39	1890773	1890773	0000000	4799655	4799655	0000000	7708539	7708538	0000001		
40	1939255	1939255	0000000	4848137	4848137	0000000	7757021	7757019	0000002		
41	1987736	1987736	0000000	4896618	4896618	0000000	7805502	7805500	0000002		
42	2036217	2036217	0000000	4945100	4945100	0000000	7853984	7853982	0000002		
43	2084699	2084699	0000000	4993581	4993581	0000000	7902465	7902463	0000002		
44	2133180	2133180	0000000	5042062	5042062	0000000	7950946	7950944	0000002		
45	2181662	2181662	0000000	5090544	5090544	0000000	7999428	7999426	0000002		
46	2230143	2230143	0000000	5139025	5139025	0000000	8047909	8047907	0000002		
47	2278624	2278624	0000000	5187506	5187506	0000000	8096390	8096388	0000002		
48	2327106	2327106	0000000	5235989	5235988	0000000	8144872	8144870	0000002		
49	2375587	2375587	0000000	5284470	5284469	0000001	8193353	8193351	0000002		
50	2424068	2424068	0000000	5332951	5332950	0000001	8241835	8241833	0000002		
51	2472550	2472550	0000000	5381433	5381432	0000001	8290316	8290314	0000002		
52	2521031	2521031	0000000	5429914	5429913	0000001	8338797	8338795	0000002		
53	2569513	2569513	0000000	5478396	5478395	0000001	8387279	8387277	0000002		
54	2617994	2617994	0000000	5526877	5526876	0000001	8435760	8435758	0000002		
55	2666475	2666475	0000000	5575358	5575357	0000001	8484241	8484239	0000002		
56	2714957	2714957	0000000	5623840	5623839	0000001	8532723	8532721	0000002		
57	2763438	2763438	0000000	5672321	5672320	0000001	8581204	8581202	0000002		
58	2811919	2811919	0000000	5720802	5720801	0000001	8629686	8629684	0000002		
59	2860401	2860401	0000000	5769284	5769283	0000001	8678167	8678165	0000002		
60	2908882	2908882	0000000	5817765	5817764	0000001	8726648	8726646	0000002		
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

0° 3'

0° 4'

0° 5'

秒	正切	弧 度	渐 开 线	正切	弧 度	渐 开 线	正切	弧 度	渐 开 线
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv
	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000
0	8726648	8726646	0000002	1635533	1635528	0000005	4544420	4544410	0000010
1	8775130	8775128	0000002	1684015	1684010	0000005	4592902	4592892	0000010
2	8823611	8823609	0000002	1732496	1732491	0000005	4641383	4641373	0000010
3	8872092	8872090	0000002	1780977	1780972	0000005	4689866	4689855	0000011
4	8920574	8920572	0000002	1829460	1829454	0000006	4738347	4738336	0000011
5	8969055	8969053	0000002	1877941	1877935	0000006	4786828	4786817	0000011
6	9017536	9017534	0000002	1926423	1926417	0000006	4835310	4835299	0000011
7	9066018	9066016	0000002	1974904	1974898	0000006	4883391	4883378	0000011
8	9114500	9114497	0000003	2023385	2023379	0000006	4932272	4932261	0000011
9	9162982	9162979	0000003	2071867	2071861	0000006	4980754	4980743	0000011
10	9211463	9211460	0000003	2120348	2120342	0000006	5029235	5029224	0000011
11	9259944	9259941	0000003	2168829	2168823	0000006	5077716	5077705	0000011
12	9308426	9308423	0000003	2217311	2217305	0000006	5126199	5126187	0000012
13	9356907	9356904	0000003	2265792	2265786	0000006	5174680	5174668	0000012
14	9405388	9405385	0000003	2314273	2314267	0000006	5223162	5223150	0000012
15	9453870	9453867	0000003	2362755	2362749	0000006	5271643	5271631	0000012
16	9502351	9502348	0000003	2411236	2411230	0000006	5320124	5320112	0000012
17	9550832	9550829	0000003	2459719	2459712	0000006	5368606	5368594	0000012
18	9599314	9599311	0000003	2508200	2508193	0000007	5417087	5417075	0000012
19	9647795	9647792	0000003	2556681	2556674	0000007	5465568	5465556	0000012
20	9696277	9696274	0000003	2605163	2605156	0000007	5514051	5514038	0000013
21	9744758	9744755	0000003	2653644	2653637	0000007	5562532	5562519	0000013
22	9793239	9793236	0000003	2702125	2702118	0000007	5611013	5611000	0000013
23	9841721	9841718	0000003	2750607	2750600	0000007	5659495	5659482	0000013
24	9890202	9890199	0000003	2799088	2799081	0000007	5707976	5707963	0000013
25	9938683	9938680	0000003	2847570	2847563	0000007	5756458	5756445	0000013
26	9987165	9987162	0000003	2896051	2896044	0000007	5804939	5804926	0000013
27	*0035616	*0035643	0000003	2944532	2944525	0000007	5853420	5853407	0000013
28	0084128	0084125	0000003	2993014	2993007	0000007	5901902	5901889	0000013
29	0132609	0132606	0000003	3041495	3041488	0000007	5950384	5950370	0000014
30	0181090	0181087	0000003	3089976	3089969	0000007	5998865	5998851	0000014
31	0229573	0229569	0000004	3138459	3138451	0000008	6047347	6047333	0000014
32	0278054	0278050	0000004	3186940	3186932	0000008	6095828	6095814	0000014
33	0326535	0326531	0000004	3235421	3235413	0000008	6144310	6144296	0000014
34	0375017	0375013	0000004	3283903	3283895	0000008	6192791	6192777	0000014
35	0423498	0423494	0000004	3332384	3332376	0000008	6241273	6241258	0000014
36	0471979	0471975	0000004	3380866	3380858	0000008	6289754	6289740	0000014
37	0520461	0520457	0000004	3429347	3429339	0000008	6338235	6338221	0000014
38	0568942	0568938	0000004	3477828	3477820	0000008	6386717	6386702	0000015
39	0617424	0617420	0000004	3526310	3526302	0000008	6435199	6435184	0000015
40	0665905	0665901	0000004	3574791	3574783	0000008	6483680	6483665	0000015
41	0714386	0714382	0000004	3623272	3623264	0000008	6532161	6532146	0000015
42	0762868	0762864	0000004	3671755	3671746	0000009	6580643	6580628	0000015
43	0811349	0811345	0000004	3720236	3720227	0000009	6629124	6629109	0000015
44	0859830	0859826	0000004	3768718	3768709	0000009	6677606	6677591	0000015
45	0908312	0908308	0000004	3817199	3817190	0000009	6726088	6726072	0000016
46	0956793	0956789	0000004	3865680	3865671	0000009	6774569	6774553	0000016
47	1005275	1005271	0000004	3914162	3914153	0000009	6823051	6823035	0000016
48	1053757	1053752	0000005	3962643	3962634	0000009	6871532	6871516	0000016
49	1102238	1102233	0000005	4011124	4011115	0000009	6920013	6919997	0000016
50	1150720	1150715	0000005	4059606	4059597	0000009	6968495	6968479	0000016
51	1199201	1199196	0000005	4108087	4108078	0000009	7016976	7016960	0000016
52	1247682	1247677	0000005	4156568	4156559	0000009	7065459	7065442	0000017
53	1296164	1296159	0000005	4205051	4205041	0000010	7113940	7113923	0000017
54	1344645	1344640	0000005	4253532	4253522	0000010	7162421	7162404	0000017
55	1393126	1393121	0000005	4302014	4302001	0000010	7210903	7210886	0000017
56	1441608	1441603	0000005	4350495	4350485	0000010	7259384	7259367	0000017
57	1490089	1490084	0000005	4398976	4398966	0000010	7307865	7307848	0000017
58	1538571	1538566	0000005	4447458	4447448	0000010	7356347	7356330	0000017
59	1587052	1587047	0000005	4495939	4495929	0000010	7404829	7404811	0000018
60	1635533	1635528	0000005	4544420	4544410	0000010	7453310	7453292	0000018
	*0.001	*0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000

0°6'				0°7'				0°8'			
秒	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线		
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv		
	0.001	0.001	0.000	0.002	0.002	0.000	0.002	0.002	0.000		
0	7453310	7453292	0000018	0362203	0362175	0000028	3271099	3271057	0000042		
1	7501792	7501774	0000018	0410684	0410656	0000028	3319580	3319538	0000042		
2	7550273	7550255	0000018	0459136	0459137	0000029	3368062	3368019	0000043		
3	7598755	7598737	0000018	0507648	0507619	0000029	3416544	3416501	0000043		
4	7647236	7647218	0000018	0556129	0556100	0000029	3465025	3464982	0000043		
5	7695718	7695699	0000018	0604610	0604581	0000029	3513506	3513463	0000043		
6	7744200	7744181	0000019	0653092	0653063	0000029	3561989	3561945	0000044		
7	7792681	7792662	0000019	0701574	0701544	0000030	3610470	3610426	0000044		
8	7841162	7841143	0000019	0750056	0750026	0000030	3658952	3658908	0000044		
9	7889614	7889625	0000019	0798537	0798507	0000030	3707433	3707389	0000044		
10	7938125	7938106	0000019	0847018	0846988	0000030	3755915	3755870	0000045		
11	7986607	7986588	0000019	0895500	0895470	0000030	3804397	3804352	0000045		
12	8035089	8035069	0000020	0943982	0943951	0000031	3852878	3852833	0000045		
13	8083570	8083550	0000020	0992463	0992432	0000031	3901359	3901314	0000045		
14	8132052	8132032	0000020	1040945	1040914	0000031	3949842	3949796	0000046		
15	8180533	8180513	0000020	1089426	1089395	0000031	3998323	3998277	0000046		
16	8229014	8228994	0000020	1137907	1137876	0000031	4046805	4046759	0000046		
17	8277496	8277476	0000020	1186390	1186358	0000032	4095287	4095240	0000047		
18	8325978	8325957	0000021	1234871	1234839	0000032	4143768	4143721	0000047		
19	8374459	8374438	0000021	1283353	1283321	0000032	4192250	4192203	0000047		
20	8422941	8422920	0000021	1331834	1331802	0000032	4240731	4240684	0000047		
21	8471422	8471401	0000021	1380316	1380283	0000033	4289213	4289165	0000048		
22	8519904	8519883	0000021	1428798	1428765	0000033	4337695	4337647	0000048		
23	8568385	8568364	0000021	1477279	1477246	0000033	4386176	4386128	0000048		
24	8616867	8616845	0000022	1525760	1525727	0000033	4434658	4434609	0000049		
25	8665349	8665327	0000022	1574243	1574209	0000034	4483140	4483091	0000049		
26	8713830	8713808	0000022	1622724	1622690	0000034	4531621	4531572	0000049		
27	8762311	8762289	0000022	1671205	1671171	0000034	4580104	4580054	0000050		
28	8810793	8810771	0000022	1719687	1719653	0000034	4628585	4628535	0000050		
29	8859275	8859252	0000023	1768169	1768134	0000035	4677066	4677016	0000050		
30	8907757	8907734	0000023	1816651	1816616	0000035	4725548	4725498	0000050		
31	8956238	8956215	0000023	1865132	1865097	0000035	4774030	4773979	0000051		
32	9004719	9004696	0000023	1913613	1913578	0000035	4822511	4822460	0000051		
33	9053201	9053178	0000023	1962095	1962060	0000035	4870993	4870942	0000051		
34	9101682	9101659	0000023	2010577	2010541	0000036	4919474	4919423	0000051		
35	9150163	9150140	0000023	2059058	2059022	0000036	4967957	4967905	0000052		
36	9198646	9198622	0000024	2107540	2107504	0000036	5016438	5016386	0000052		
37	9247127	9247103	0000024	2156021	2155985	0000036	5064919	5064867	0000052		
38	9295608	9295584	0000024	2204503	2204467	0000036	5113402	5113349	0000053		
39	9344090	9344066	0000024	2252985	2252948	0000037	5161883	5161810	0000053		
40	9392571	9392547	0000024	2301466	2301429	0000037	5210364	5210311	0000053		
41	9441053	9441029	0000024	2349948	2349911	0000037	5258847	5258793	0000054		
42	9489535	9489510	0000025	2398429	2398392	0000037	5307328	5307274	0000054		
43	9538016	9537991	0000025	2446911	2446863	0000038	5355809	5355755	0000054		
44	9586498	9586473	0000025	2495393	2495355	0000038	5404292	5404237	0000055		
45	9634979	9634954	0000025	2543874	2543836	0000038	5452773	5452718	0000055		
46	9683460	9683435	0000025	2592355	2592317	0000038	5501255	5501200	0000055		
47	9731943	9731917	0000026	2640838	2640799	0000039	5549737	5549681	0000056		
48	9780424	9780398	0000026	2689319	2689280	0000039	5598218	5598162	0000056		
49	9828906	9828880	0000026	2737801	2737762	0000039	5646700	5646644	0000056		
50	9877387	9877361	0000026	2786282	2786243	0000039	5695182	5695125	0000057		
51	9925868	9925842	0000026	2834764	2834724	0000040	5743663	5743606	0000057		
52	9974351	9974324	0000027	2883246	2883206	0000040	5792145	5792088	0000057		
53	*0022832	*0022805	0000027	2931727	2931687	0000040	5840627	5840569	0000058		
54	0071313	0071286	0000027	2980208	2980168	0000040	5889109	5889051	0000058		
55	0119795	0119768	0000027	3028691	3028650	0000041	5937590	5937532	0000058		
56	0168276	0168249	0000027	3077172	3077131	0000041	5986071	5986013	0000058		
57	0216758	0216730	0000028	3125654	3125613	0000041	6034554	6034495	0000059		
58	0265240	0265212	0000028	3174135	3174094	0000041	6083035	6082976	0000059		
59	0313721	0313693	0000028	3222617	3222575	0000042	6131516	6131457	0000059		
60	0362203	0362175	0000028	3271099	3271057	0000042	6179999	6179939	0000060		
	*0.002	*0.002	0.000	0.002	0.002	0.000	0.002	0.002	0.000		

0° 9'

0° 10'

0° 11'

杰

秒	正切	弧	度	渐开线	正切	弧	度	渐开线	正切	弧	度	渐开线
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv
	0.002	0.002	0.000	0.002	0.002	0.000	0.003	0.003	0.000			
0	6179999	6179939	0000060	9088903	9088821	0000082	1997812	1997703	0000109			
1	6228480	6228420	0000060	9137385	9137302	0000083	2046294	2046184	0000110			
2	6276961	6276901	0000060	9185867	9185784	0000083	2094776	2094666	0000110			
3	6325444	6325383	0000061	9234348	9234265	0000083	2143258	2143147	0000111			
4	6373925	6373864	0000061	9282830	9282746	0000084	2191739	2191628	0000111			
5	6422407	6422346	0000061	9331312	9331228	0000084	2240221	2240109	0000112			
6	6470889	6470827	0000062	9379804	9379709	0000085	2288703	2288591	0000112			
7	6519370	6519308	0000062	9428276	9428190	0000085	2337185	2337072	0000113			
8	6567852	6567790	0000062	9476757	9476672	0000085	2385667	2385554	0000113			
9	6616334	6616271	0000063	9525239	9525153	0000086	2434149	2434035	0000114			
10	6664815	6664752	0000063	9573721	9573634	0000086	2482631	2482517	0000114			
11	6713298	6713234	0000064	9622203	9622116	0000087	2531113	2530998	0000115			
12	6761779	6761715	0000064	9670684	9670597	0000087	2579594	2579479	0000115			
13	6810261	6810197	0000064	9719167	9719079	0000088	2628076	2627960	0000116			
14	6858743	6858678	0000065	9767648	9767560	0000088	2676558	2676442	0000116			
15	6907224	6907159	0000065	9816130	9816041	0000089	2725040	2724923	0000117			
16	6955706	6955641	0000065	9864612	9864523	0000089	2773522	2773405	0000117			
17	7004188	7004122	0000066	9913093	9913004	0000089	2822004	2821886	0000118			
18	7052669	7052603	0000066	9961575	9961485	0000090	2870486	2870368	0000118			
19	7101151	7101085	0000066	*0010057	*0009967	0000090	2918968	2918849	0000119			
20	7149633	7149566	0000067	0058539	0058448	0000091	2967449	2967330	0000119			
21	7198114	7198047	0000067	0107021	0106930	0000091	3015931	3015811	0000120			
22	7246596	7246529	0000067	0155503	0155411	0000092	3064413	3064293	0000120			
23	7295078	7295010	0000068	0203984	0203892	0000092	3112895	3112774	0000121			
24	7343560	7343492	0000068	0252466	0252374	0000092	3161377	3161256	0000121			
25	7392042	7391973	0000069	0300948	0300855	0000093	3209859	3209737	0000122			
26	7440523	7440454	0000069	0349429	0349336	0000093	3258340	3258218	0000122			
27	7489005	7488936	0000069	0397912	0397818	0000094	3306823	3306700	0000123			
28	7537487	7537417	0000070	0446393	0446299	0000094	3355304	3355181	0000123			
29	7585968	7585898	0000070	0494874	0494780	0000094	3403786	3403662	0000124			
30	7634450	7634380	0000070	0543357	0543262	0000095	3452268	3452144	0000124			
31	7682932	7682861	0000071	0591838	0591743	0000095	3500750	3500625	0000125			
32	7731413	7731342	0000071	0640321	0640225	0000096	3549232	3549107	0000125			
33	7779896	7779824	0000072	0688802	0688706	0000096	3597714	3597588	0000126			
34	7828377	7828305	0000072	0737284	0737187	0000097	3646196	3646069	0000127			
35	7876859	7876787	0000072	0785766	0785669	0000097	3694678	3694551	0000127			
36	7925341	7925268	0000073	0834248	0834150	0000098	3743160	3743032	0000128			
37	7973822	7973749	0000073	0882729	0882631	0000098	3791642	3791513	0000129			
38	8022304	8022231	0000073	0931212	0931113	0000099	3840124	3839995	0000129			
39	8070786	8070712	0000074	0979693	0979594	0000099	3888606	3888476	0000130			
40	8119267	8119193	0000074	1028176	1028076	0000100	3937088	3936958	0000130			
41	8167749	8167675	0000074	1076657	1076557	0000100	3985570	3985439	0000131			
42	8216231	8216156	0000075	1125139	1125038	0000101	4034052	4033920	0000132			
43	8264713	8264638	0000075	1173621	1173520	0000101	4082534	4082402	0000132			
44	8313195	8313119	0000076	1222102	1222001	0000101	4131016	4130883	0000133			
45	8361676	8361600	0000076	1270584	1270482	0000102	4179497	4179364	0000133			
46	8410158	8410082	0000076	1319066	1318964	0000102	4227980	4227846	0000134			
47	8458640	8458563	0000077	1367548	1367445	0000103	4276462	4276327	0000135			
48	8507121	8507044	0000077	1416029	1415926	0000103	4324944	4324809	0000135			
49	8555604	8555526	0000078	1464512	1464408	0000104	4373426	4373290	0000136			
50	8604085	8604007	0000078	1512993	1512889	0000104	4421908	4421772	0000136			
51	8652567	8652488	0000078	1561475	1561370	0000105	4470390	4470253	0000137			
52	8701049	8700970	0000079	1609957	1609852	0000105	4518871	4518734	0000137			
53	8749530	8749451	0000079	1658439	1658333	0000106	4567353	4567215	0000138			
54	8798013	8797933	0000080	1706921	1706815	0000106	4615835	4615697	0000138			
55	8846494	8846414	0000080	1755403	1755296	0000107	4664317	4664178	0000139			
56	8894975	8894895	0000080	1803884	1803777	0000107	4712799	4712660	0000139			
57	8943458	8943377	0000081	1852366	1852258	0000108	4761281	4761141	0000140			
58	8991939	8991858	0000081	1900848	1900740	0000108	4809763	4809622	0000141			
59	9040421	9040339	0000082	1949330	1949221	0000109	4858245	4858104	0000141			
60	9088903	9088821	0000082	1997812	1997703	0000109	4906727	4906585	0000142			
	0.002	0.002	0.000	*0.003	*0.003	0.000	0.003	0.003	0.000			

0°12'				0°13'				0°14'			
秒	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线		
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv		
	0.003	0.003	0.000	0.003	0.003	0.000	0.004	0.004	0.000		
0	4906727	4906585	0000142	7815647	7815467	0000180	0724574	0724349	0000225		
1	4955209	4955067	0000142	7864129	7863948	0000181	0773056	0772830	0000226		
2	5003691	5003548	0000143	7912611	7912430	0000181	0821539	0821312	0000227		
3	5052173	5052029	0000144	7961093	7960911	0000182	0870021	0869793	0000228		
4	5100655	5100511	0000144	8009575	8009393	0000182	0918503	0918275	0000228		
5	5149137	5148992	0000145	8058057	8057874	0000183	0966985	0966756	0000229		
6	5197619	5197474	0000145	8106539	8106355	0000184	1015467	1015237	0000230		
7	5246101	5245955	0000146	8155021	8154837	0000184	1063950	1063719	0000231		
8	5294583	5294436	0000147	8203503	8203318	0000185	1112432	1112200	0000232		
9	5343065	5342918	0000147	8251985	8251799	0000186	1160914	1160681	0000233		
10	5391547	5391399	0000148	8300467	8300281	0000186	1209396	1209163	0000233		
11	5440028	5439880	0000148	8348949	8348762	0000187	1257878	1257644	0000234		
12	5488510	5488361	0000149	8397431	8397243	0000188	1306361	1306126	0000235		
13	5536992	5536843	0000149	8445913	8445725	0000188	1354843	1354607	0000236		
14	5585474	5585324	0000150	8494395	8494206	0000189	1403325	1403088	0000237		
15	5633956	5633805	0000151	8542877	8542688	0000189	1451807	1451570	0000237		
16	5682439	5682287	0000151	8591359	8591169	0000190	1500289	1500051	0000238		
17	5730920	5730768	0000152	8639841	8639650	0000191	1548771	1548532	0000239		
18	5779402	5779250	0000152	8688323	8688132	0000191	1597254	1597014	0000240		
19	5827884	5827731	0000153	8736805	8736613	0000192	1645736	1645495	0000241		
20	5876366	5876212	0000154	8785287	8785094	0000193	1694218	1693976	0000242		
21	5924848	5924694	0000154	8833769	8833576	0000193	1742700	1742458	0000242		
22	5973330	5973175	0000155	8882251	8882057	0000194	1791182	1790939	0000243		
23	6021812	6021656	0000156	8930734	8930539	0000195	1839665	1839421	0000244		
24	6070294	6070138	0000156	8979216	8979020	0000196	1888147	1887902	0000245		
25	6118776	6118619	0000157	9027698	9027502	0000196	1936629	1936383	0000246		
26	6167258	6167101	0000157	9076180	9075983	0000197	1985111	1984865	0000246		
27	6215740	6215582	0000158	9124662	9124464	0000198	2033593	2033346	0000247		
28	6264222	6264063	0000159	9173144	9172945	0000199	2082075	2081827	0000248		
29	6312704	6312545	0000159	9221626	9221427	0000199	2130558	2130309	0000249		
30	6361186	6361026	0000160	9270108	9269908	0000200	2179040	2178790	0000250		
31	6409668	6409507	0000161	9318590	9318389	0000201	2227522	2227272	0000250		
32	6458150	6457989	0000161	9367073	9366871	0000201	2276004	2275753	0000251		
33	6506632	6506470	0000162	9415554	9415352	0000202	2324486	2324234	0000252		
34	6555114	6554951	0000163	9464036	9463834	0000202	2372969	2372716	0000253		
35	6603596	6603433	0000163	9512518	9512315	0000203	2421451	2421197	0000254		
36	6652078	6651914	0000164	9561000	9560796	0000204	2469933	2469678	0000255		
37	6700560	6700396	0000164	9609483	9609278	0000205	2518415	2518160	0000255		
38	6749042	6748877	0000165	9657965	9657759	0000206	2566897	2566641	0000256		
39	6797524	6797358	0000166	9706447	9706240	0000207	2615379	2615122	0000257		
40	6846006	6845840	0000166	9754930	9754722	0000208	2663862	2663604	0000258		
41	6894488	6894321	0000167	9803412	9803203	0000209	2712344	2712085	0000259		
42	6942970	6942802	0000168	9851894	9851684	0000210	2760827	2760567	0000260		
43	6991452	6991284	0000168	9900376	9900166	0000210	2809309	2809048	0000261		
44	7039934	7039765	0000169	9948858	9948647	0000211	2857791	2857529	0000262		
45	7088417	7088247	0000170	9997341	9997129	0000212	2906274	2906011	0000263		
46	7136899	7136728	0000171	*0045823	*0045610	0000213	2954756	2954492	0000264		
47	7185381	7185209	0000172	0094305	0094091	0000214	3003238	3002973	0000265		
48	7233863	7233691	0000172	0142788	0142573	0000215	3051720	3051455	0000265		
49	7282345	7282172	0000173	0191270	0191054	0000216	3100202	3099936	0000266		
50	7330827	7330654	0000173	0239752	0239535	0000217	3148685	3148418	0000267		
51	7379309	7379135	0000174	0288234	0288017	0000217	3197167	3196899	0000268		
52	7427791	7427616	0000175	0336716	0336498	0000218	3245649	3245380	0000269		
53	7476273	7476097	0000176	0385199	0384980	0000219	3294132	3293862	0000270		
54	7524755	7524579	0000176	0433681	0433461	0000220	3342614	3342343	0000271		
55	7573237	7573060	0000177	0482163	0481942	0000221	3391096	3390824	0000272		
56	7621719	7621542	0000177	0530645	0530424	0000221	3439579	3439306	0000273		
57	7670201	7670023	0000178	0579127	0578905	0000222	3488061	3487787	0000274		
58	7718683	7718504	0000179	0627609	0627386	0000223	3536543	3536268	0000275		
59	7767165	7766986	0000179	0676092	0675868	0000224	3585026	3584750	0000276		
60	7815647	7815467	0000180	0724574	0724349	0000225	3633508	3633231	0000277		
	0.003	0.003	0.000	*0.004	*0.004	0.000	0.004	0.004	0.000		

0° 15'

0° 16'

0° 17'

秒	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv
	0.004	0.004	0.000	0.004	0.004	0.000	0.004	0.004	0.000
0	36335	36332	00003	65424	65421	00003	94514	94510	00004
1	36820	36817	00003	65909	65906	00003	94999	94995	00004
2	37305	37302	00003	66394	66391	00003	95484	95480	00004
3	37790	37787	00003	66879	66876	00003	95968	95964	00004
4	38274	38272	00003	67364	67360	00003	96453	96449	00004
5	38759	38756	00003	67849	67845	00003	96938	96934	00004
6	39244	39241	00003	68333	68330	00003	97423	97419	00004
7	39729	39726	00003	68818	68815	00003	97908	97904	00004
8	40214	40211	00003	69303	69300	00003	98393	98388	00004
9	40698	40696	00003	69788	69784	00003	98877	98873	00004
10	41183	41180	00003	70273	70269	00003	99362	99358	00004
11	41668	41665	00003	70758	70754	00003	99847	99843	00004
12	42153	42150	00003	71242	71239	00003	*00332	*00328	00004
13	42638	42635	00003	71727	71724	00003	00817	00813	00004
14	43123	43120	00003	72212	72209	00003	01302	01297	00004
15	43607	43605	00003	72697	72693	00004	01786	01782	00004
16	44092	44089	00003	73182	73178	00004	02271	02267	00004
17	44577	44574	00003	73667	73663	00004	02756	02752	00004
18	45062	45059	00003	74151	74148	00004	03241	03237	00004
19	45547	45544	00003	74636	74633	00004	03726	03721	00004
20	46032	46029	00003	75121	75117	00004	04211	04206	00004
21	46516	46513	00003	75606	75602	00004	04695	04691	00004
22	47001	46998	00003	76091	76087	00004	05180	05176	00004
23	47486	47483	00003	76575	76572	00004	05665	05661	00004
24	47971	47968	00003	77060	77057	00004	06150	06145	00004
25	48456	48453	00003	77545	77541	00004	06635	06630	00004
26	48940	48937	00003	78030	78026	00004	07119	07115	00004
27	49425	49422	00003	78515	78511	00004	07604	07600	00004
28	49910	49907	00003	79000	78996	00004	08089	08085	00004
29	50395	50392	00003	79484	79481	00004	08574	08570	00004
30	50880	50877	00003	79969	79966	00004	09059	09054	00004
31	51365	51362	00003	80454	80450	00004	09544	09539	00004
32	51849	51846	00003	80939	80935	00004	10028	10024	00004
33	52334	52331	00003	81424	81420	00004	10513	10509	00004
34	52819	52816	00003	81909	81905	00004	10998	10994	00004
35	53304	53301	00003	82393	82390	00004	11483	11478	00004
36	53789	53786	00003	82878	82874	00004	11968	11963	00004
37	54274	54270	00003	83363	83359	00004	12453	12448	00004
38	54758	54755	00003	83848	83844	00004	12937	12933	00004
39	55243	55240	00003	84333	84329	00004	13422	13418	00004
40	55728	55725	00003	84817	84814	00004	13907	13903	00004
41	56213	56210	00003	85302	85298	00004	14392	14387	00005
42	56698	56694	00003	85787	85783	00004	14877	14872	00005
43	57182	57179	00003	86272	86268	00004	15362	15357	00005
44	57667	57664	00003	86757	86753	00004	15846	15842	00005
45	58152	58149	00003	87242	87238	00004	16331	16327	00005
46	58637	58634	00003	87726	87723	00004	16816	16811	00005
47	59122	59119	00003	88211	88207	00004	17301	17296	00005
48	59607	59603	00003	88696	88692	00004	17786	17781	00005
49	60091	60088	00003	89181	89177	00004	18270	18266	00005
50	60576	60573	00003	89666	89662	00004	18755	18751	00005
51	61061	61058	00003	90151	90147	00004	19240	19235	00005
52	61546	61543	00003	90635	90631	00004	19725	19720	00005
53	62031	62027	00003	91120	91116	00004	20210	20205	00005
54	62516	62512	00003	91605	91601	00004	20695	20690	00005
55	63000	62997	00003	92090	92086	00004	21179	21175	00005
56	63485	63482	00003	92575	92571	00004	21664	21660	00005
57	63970	63967	00003	93060	93056	00004	22149	22144	00005
58	64455	64452	00003	93544	93540	00004	22634	22629	00005
59	64940	64936	00003	94029	94025	00004	23119	23114	00005
60	65424	65421	00003	94514	94510	00004	23604	23599	00005
	0.004	0.004	0.000	0.004	0.004	0.000	*0.005	*0.005	0.000

0° 18'				0° 19'				0° 20'				
秒	正切	弧	度	渐开线	正切	弧	度	渐开线	正切	弧	度	渐开线
"	tg	rad	inv		tg	rad	inv		tg	rad	inv	
	0.005	0.005	0.000		0.005	0.005	0.000		0.005	0.005	0.000	
0	23604	23599	00005		52693	52688	00006		81783	81776	00007	
1	24088	24084	00005		53178	53172	00006		82268	82261	00007	
2	24573	24568	00005		53663	53657	00006		82753	82746	00007	
3	25058	25053	00005		54148	54142	00006		83237	83231	00007	
4	25543	25538	00005		54633	54627	00006		83722	83716	00007	
5	26028	26023	00005		55117	55112	00006		84207	84200	00007	
6	26513	26508	00005		55602	55596	00006		84692	84685	00007	
7	26997	26992	00005		56087	56081	00006		85177	85170	00007	
8	27482	27477	00005		56572	56566	00006		85662	85655	00007	
9	27967	27962	00005		57057	57051	00006		86146	86140	00007	
10	28452	28447	00005		57542	57536	00006		86631	86625	00007	
11	28937	28932	00005		58026	58021	00006		87116	87109	00007	
12	29421	29417	00005		58511	58505	00006		87601	87594	00007	
13	29906	29901	00005		58996	58990	00006		88086	88079	00007	
14	30391	30386	00005		59481	59475	00006		88571	88564	00007	
15	30876	30871	00005		59966	59960	00006		89055	89049	00007	
16	31361	31356	00005		60450	60445	00006		89540	89533	00007	
17	31846	31841	00005		60935	60929	00006		90025	90018	00007	
18	32330	32325	00005		61420	61414	00006		90510	90503	00007	
19	32815	32810	00005		61905	61899	00006		90995	90988	00007	
20	33300	33295	00005		62390	62384	00006		91480	91473	00007	
21	33785	33780	00005		62875	62869	00006		91964	91958	00007	
22	34270	34265	00005		63359	63353	00006		92449	92442	00007	
23	34755	34749	00005		63844	63838	00006		92934	92927	00007	
24	35239	35234	00005		64329	64323	00006		93419	93412	00007	
25	35724	35719	00005		64814	64808	00006		93904	93897	00007	
26	36209	36204	00005		65299	65293	00006		94389	94382	00007	
27	36694	36689	00005		65784	65778	00006		94873	94866	00007	
28	37179	37174	00005		66268	66262	00006		95358	95351	00007	
29	37664	37658	00005		66753	66747	00006		95843	95836	00007	
30	38148	38143	00005		67238	67232	00006		96328	96321	00007	
31	38633	38628	00005		67723	67717	00006		96813	96806	00007	
32	39118	39113	00005		68208	68202	00006		97298	97290	00007	
33	39603	39598	00005		68693	68686	00006		97782	97775	00007	
34	40088	40082	00005		69177	69171	00006		98267	98260	00007	
35	40573	40567	00005		69662	69656	00006		98752	98745	00007	
36	41057	41052	00005		70147	70141	00006		99237	99230	00007	
37	41542	41537	00005		70632	70626	00006		99722	99715	00007	
38	42027	42022	00005		71117	71111	00006		*00207	*00199	00007	
39	42512	42507	00005		71602	71595	00006		00691	00684	00007	
40	42997	42991	00005		72086	72080	00006		01176	01169	00007	
41	43481	43476	00005		72571	72565	00006		01661	01654	00007	
42	43966	43961	00005		73056	73050	00006		02146	02139	00007	
43	44451	44446	00005		73541	73535	00006		02631	02623	00007	
44	44936	44931	00005		74026	74019	00006		03116	03108	00007	
45	45421	45415	00005		74511	74504	00006		03600	03593	00007	
46	45906	45900	00005		74995	74989	00006		04085	04078	00007	
47	46390	46385	00005		75480	75474	00006		04570	04563	00007	
48	46875	46870	00005		75965	75959	00006		05055	05047	00007	
49	47360	47355	00005		76450	76443	00006		05540	05532	00007	
50	47845	47839	00006		76935	76928	00006		06025	06017	00007	
51	48330	48324	00006		77420	77413	00006		06509	06502	00007	
52	48815	48809	00006		77904	77898	00006		06994	06987	00007	
53	49299	49294	00006		78389	78383	00006		07479	07472	00007	
54	49784	49779	00006		78874	78868	00006		07964	07956	00008	
55	50269	50264	00006		79359	79352	00007		08449	08441	00008	
56	50754	50748	00006		79844	79837	00007		08934	08926	00008	
57	51239	51233	00006		80328	80322	00007		09418	09411	00008	
58	51724	51718	00006		80813	80807	00007		09903	09896	00008	
59	52208	52203	00006		81298	81292	00007		10388	10380	00008	
60	52693	52688	00006		81783	81776	00007		10873	10865	00008	
	0.005	0.005	0.000		0.005	0.005	0.000		*0.006	*0.006	0.000	

0°21′

0°22′

0°23′

秒	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv
	0.006	0.006	0.000	0.006	0.006	0.000	0.006	0.006	0.000
0	10873	10865	00008	39963	39954	00009	69053	69043	00010
1	11358	11350	00008	40448	40439	00009	69538	69528	00010
2	11843	11835	00008	40932	40924	00009	70023	70013	00010
3	12327	12320	00008	41417	41408	00009	70507	70497	00010
4	12812	12804	00008	41902	41893	00009	70992	70982	00010
5	13297	13289	00008	42387	42378	00009	71477	71467	00010
6	13782	13774	00008	42872	42863	00009	71962	71952	00010
7	14267	14259	00008	43357	43348	00009	72447	72437	00010
8	14751	14744	00008	43841	43833	00009	72932	72921	00010
9	15236	15229	00008	44326	44317	00009	73416	73406	00010
10	15721	15713	00008	44811	44802	00009	73901	73891	00010
11	16206	16198	00008	45296	45287	00009	74386	74376	00010
12	16691	16683	00008	45781	45772	00009	74871	74861	00010
13	17176	17168	00008	46266	46257	00009	75356	75345	00010
14	17660	17653	00008	46750	46741	00009	75841	75830	00010
15	18145	18137	00008	47235	47226	00009	76325	76315	00010
16	18630	18622	00008	47720	47711	00009	76810	76800	00010
17	19115	19107	00008	48205	48196	00009	77295	77285	00010
18	19600	19592	00008	48690	48681	00009	77780	77770	00010
19	20085	20077	00008	49175	49166	00009	78265	78254	00010
20	20569	20562	00008	49659	49650	00009	78750	78739	00010
21	21054	21046	00008	50144	50135	00009	79234	79224	00010
22	21539	21531	00008	50629	50620	00009	79719	79709	00010
23	22024	22016	00008	51114	51105	00009	80204	80194	00010
24	22509	22501	00008	51599	51590	00009	80689	80678	00011
25	22994	22986	00008	52084	52074	00009	81174	81163	00011
26	23478	23470	00008	52568	52559	00009	81659	81648	00011
27	23963	23955	00008	53053	53044	00009	82143	82133	00011
28	24448	24440	00008	53538	53529	00009	82628	82618	00011
29	24933	24925	00008	54023	54014	00009	83113	83102	00011
30	25418	25410	00008	54508	54498	00009	83598	83587	00011
31	25903	25894	00008	54993	54983	00009	84083	84072	00011
32	26387	26379	00008	55477	55468	00009	84568	84557	00011
33	26872	26864	00008	55962	55953	00009	85052	85042	00011
34	27357	27349	00008	56447	56438	00009	85537	85527	00011
35	27842	27834	00008	56932	56923	00009	86022	86011	00011
36	28327	28319	00008	57417	57407	00009	86507	86496	00011
37	28812	28803	00008	57902	57892	00009	86992	86981	00011
38	29296	29288	00008	58386	58377	00009	87477	87466	00011
39	29781	29773	00008	58871	58862	00009	87961	87951	00011
40	30266	30258	00008	59356	59347	00009	88446	88435	00011
41	30751	30743	00008	59841	59831	00010	88931	88920	00011
42	31236	31227	00008	60326	60316	00010	89416	89405	00011
43	31721	31712	00008	60811	60801	00010	89901	89890	00011
44	32205	32197	00008	61296	61286	00010	90386	90375	00011
45	32690	32682	00008	61780	61771	00010	90870	90859	00011
46	33175	33167	00008	62265	62255	00010	91355	91344	00011
47	33660	33651	00009	62750	62740	00010	91840	91829	00011
48	34145	34136	00009	63235	63225	00010	92325	92314	00011
49	34630	34621	00009	63720	63710	00010	92810	92799	00011
50	35114	35106	00009	64205	64195	00010	93295	93284	00011
51	35599	35591	00009	64689	64680	00010	93780	93768	00011
52	36084	36076	00009	65174	65164	00010	94264	94253	00011
53	36569	36560	00009	65659	65649	00010	94749	94738	00011
54	37054	37045	00009	66144	66134	00010	95234	95223	00011
55	37539	37530	00009	66629	66619	00010	95719	95708	00011
56	38023	38015	00009	67114	67104	00010	96204	96192	00011
57	38508	38500	00009	67598	67588	00010	96689	96677	00011
58	38993	38984	00009	68083	68073	00010	97173	97162	00011
59	39478	39469	00009	68568	68558	00010	97658	97647	00011
60	39963	39954	00009	69053	69043	00010	98143	98132	00011
	0.006	0.006	0.000	0.006	0.006	0.000	0.006	0.006	0.000

0°24'

0°25'

0°26'

秒	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv
	0.006	0.006	0.000	0.007	0.007	0.000	0.007	0.007	0.000
0	98143	98132	00011	27233	27221	00013	56324	56309	00014
1	98628	98617	00011	27718	27705	00013	56809	56794	00014
2	99113	99101	00011	28203	28190	00013	57293	57279	00014
3	99598	99586	00011	28688	28675	00013	57778	57764	00014
4	*00082	*00071	00011	29173	29160	00013	58263	58249	00014
5	00567	00556	00011	29658	29645	00013	58748	58733	00015
6	01052	01041	00011	30142	30129	00013	59233	59218	00015
7	01537	01525	00012	30627	30614	00013	59718	59703	00015
8	02022	02010	00012	31112	31099	00013	60202	60188	00015
9	02507	02495	00012	31597	31584	00013	60687	60673	00015
10	02991	02980	00012	32082	32069	00013	61172	61157	00015
11	03476	03465	00012	32567	32553	00013	61657	61642	00015
12	03961	03949	00012	33051	33038	00013	62142	62127	00015
13	04446	04434	00012	33536	33523	00013	62627	62612	00015
14	04931	04919	00012	34021	34008	00013	63112	63097	00015
15	05416	05404	00012	34506	34493	00013	63596	63582	00015
16	05900	05889	00012	34991	34978	00013	64081	64066	00015
17	06385	06374	00012	35476	35462	00013	64566	64551	00015
18	06870	06858	00012	35960	35947	00013	65051	65036	00015
19	07355	07343	00012	36445	36432	00013	65536	65521	00015
20	07840	07828	00012	36930	36917	00013	66021	66006	00015
21	08325	08313	00012	37415	37402	00013	66505	66490	00015
22	08809	08798	00012	37900	37886	00013	66990	66975	00015
23	09294	09282	00012	38385	38371	00013	67475	67460	00015
24	09779	09767	00012	38869	38856	00013	67960	67945	00015
25	10264	10252	00012	39354	39341	00013	68445	68430	00015
26	10749	10737	00012	39839	39826	00013	68930	68914	00015
27	11234	11222	00012	40324	40310	00014	69414	69399	00015
28	11719	11706	00012	40809	40795	00014	69899	69884	00015
29	12203	12191	00012	41294	41280	00014	70384	70369	00015
30	12688	12676	00012	41779	41765	00014	70869	70854	00015
31	13173	13161	00012	42263	42250	00014	71354	71339	00015
32	13658	13646	00012	42748	42735	00014	71839	71823	00015
33	14143	14131	00012	43233	43219	00014	72324	72308	00015
34	14628	14615	00012	43718	43704	00014	72808	72793	00015
35	15112	15100	00012	44203	44189	00014	73293	73278	00015
36	15597	15585	00012	44688	44674	00014	73778	73763	00015
37	16082	16070	00012	45172	45159	00014	74263	74247	00016
38	16567	16555	00012	45657	45643	00014	74748	74732	00016
39	17052	17039	00012	46142	46128	00014	75233	75217	00016
40	17537	17524	00012	46627	46613	00014	75717	75702	00016
41	18021	18009	00012	47112	47098	00014	76202	76187	00016
42	18506	18494	00012	47597	47583	00014	76687	76672	00016
43	18991	18979	00012	48081	48068	00014	77172	77156	00016
44	19476	19464	00012	48566	48552	00014	77657	77641	00016
45	19961	19948	00012	49051	49037	00014	78142	78126	00016
46	20446	20433	00012	49536	49522	00014	78627	78611	00016
47	20930	20918	00012	50021	50007	00014	79111	79096	00016
48	21415	21403	00012	50506	50492	00014	79596	79580	00016
49	21900	21888	00012	50991	50976	00014	80081	80065	00016
50	22385	22372	00013	51475	51461	00014	80566	80550	00016
51	22870	22857	00013	51960	51946	00014	81051	81035	00016
52	23355	23342	00013	52445	52431	00014	81536	81520	00016
53	23839	23827	00013	52930	52916	00014	82020	82004	00016
54	24324	24312	00013	53415	53400	00014	82505	82489	00016
55	24809	24796	00013	53900	53885	00014	82990	82974	00016
56	25294	25281	00013	54384	54370	00014	83475	83459	00016
57	25779	25766	00013	54869	54855	00014	83960	83944	00016
58	26264	26251	00013	55354	55340	00014	84445	84429	00016
59	26749	26736	00013	55839	55825	00014	84929	84913	00016
60	27233	27221	00013	56324	56309	00014	85414	85398	00016
	*0.007	*0.007	0.000	0.007	0.007	0.000	0.007	0.007	0.000

0° 27'

0° 28'

0° 29'

秒	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv
	0.007	0.007	0.000	0.008	0.008	0.000	0.008	0.008	0.000
0	85414	85398	00016	14505	14487	00018	43596	43576	00020
1	85899	85883	00016	14990	14972	00018	44081	44061	00020
2	86384	86368	00016	15475	15457	00018	44566	44545	00020
3	86869	86853	00016	15960	15941	00018	45050	45030	00020
4	87354	87337	00016	16444	16426	00018	45535	45515	00020
5	87839	87822	00016	16929	16911	00018	46020	46000	00020
6	88323	88307	00016	17414	17396	00018	46505	46485	00020
7	88808	88792	00016	17899	17881	00018	46990	46969	00020
8	89293	89277	00016	18384	18365	00018	47475	47454	00020
9	89778	89761	00017	18869	18850	00018	47959	47939	00020
10	90263	90246	00017	19353	19335	00018	48444	48424	00020
11	90748	90731	00017	19838	19820	00018	48929	48909	00020
12	91232	91216	00017	20323	20305	00018	49414	49394	00020
13	91717	91701	00017	20808	20790	00018	49899	49878	00021
14	92202	92186	00017	21293	21274	00019	50384	50363	00021
15	92687	92670	00017	21778	21759	00019	50869	50848	00021
16	93172	93155	00017	22263	22244	00019	51353	51333	00021
17	93657	93640	00017	22747	22729	00019	51838	51818	00021
18	94142	94125	00017	23232	23214	00019	52323	52302	00021
19	94626	94610	00017	23717	23698	00019	52808	52787	00021
20	95111	95094	00017	24202	24183	00019	53293	53272	00021
21	95596	95579	00017	24687	24668	00019	53778	53757	00021
22	96081	96064	00017	25172	25153	00019	54262	54242	00021
23	96566	96549	00017	25656	25638	00019	54747	54727	00021
24	97051	97034	00017	26141	26123	00019	55232	55211	00021
25	97535	97519	00017	26626	26607	00019	55717	55696	00021
26	98020	98003	00017	27111	27092	00019	56202	56181	00021
27	98505	98489	00017	27596	27577	00019	56687	56666	00021
28	98990	98973	00017	28081	28062	00019	57172	57151	00021
29	99475	99458	00017	28566	28547	00019	57656	57635	00021
30	99960	99943	00017	29050	29031	00019	58141	58120	00021
31	*00444	*00427	00017	29535	29516	00019	58626	58605	00021
32	00929	00912	00017	30020	30001	00019	59111	59090	00021
33	01414	01397	00017	30505	30486	00019	59596	59575	00021
34	01899	01882	00017	30990	30971	00019	60081	60059	00021
35	02384	02367	00017	31475	31455	00019	60566	60544	00021
36	02869	02851	00017	31959	31940	00019	61050	61029	00021
37	03354	03336	00017	32444	32425	00019	61535	61514	00021
38	03838	03821	00017	32929	32910	00019	62020	61999	00021
39	04323	04306	00017	33414	33395	00019	62505	62484	00021
40	04808	04791	00017	33899	33880	00019	62990	62968	00021
41	05293	05276	00017	34384	34364	00019	63475	63453	00021
42	05778	05760	00017	34869	34849	00019	63959	63938	00021
43	06263	06245	00017	35353	35334	00019	64444	64423	00021
44	06747	06730	00017	35838	35819	00019	64929	64908	00021
45	07232	07215	00017	36323	36304	00019	65414	65392	00022
46	07717	07700	00017	36808	36788	00020	65899	65877	00022
47	08202	08184	00018	37293	37273	00020	66384	66362	00022
48	08687	08669	00018	37778	37758	00020	66869	66847	00022
49	09172	09154	00018	38262	38243	00020	67353	67332	00022
50	09657	09639	00018	38747	38728	00020	67838	67816	00022
51	10141	10124	00018	39232	39212	00020	68323	68301	00022
52	10626	10608	00018	39717	39697	00020	68808	68786	00022
53	11111	11093	00018	40202	40182	00020	69293	69271	00022
54	11596	11578	00018	40687	40667	00020	69778	69756	00022
55	12081	12063	00018	41172	41152	00020	70263	70241	00022
56	12566	12548	00018	41656	41637	00020	70747	70725	00022
57	13050	13033	00018	42141	42121	00020	71232	71210	00022
58	13535	13517	00018	42626	42606	00020	71717	71695	00022
59	14020	14002	00018	43111	43091	00020	72202	72180	00022
60	14505	14487	00018	43596	43576	00020	72687	72665	00022
	*0.008	*0.008	0.000	0.008	0.008	0.000	0.008	0.008	0.000

0°30'

0°31'

0°32'

秒	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线	正切	弧度	渐开线
"	tg	rad	inv	tg	rad	inv	tg	rad	inv
	0.008	0.008	0.000	0.009	0.009	0.000	0.009	0.009	0.000
0	72687	72665	00022	01778	01753	00024	30869	30842	00027
1	73172	73149	00022	02263	02238	00025	31354	31327	00027
2	73656	73634	00022	02748	02723	00025	31839	31812	00027
3	74141	74119	00022	03232	03208	00025	32324	32297	00027
4	74626	74604	00022	03717	03693	00025	32809	32782	00027
5	75111	75089	00022	04202	04178	00025	33293	33266	00027
6	75596	75574	00022	04687	04662	00025	33778	33751	00027
7	76081	76058	00022	05172	05147	00025	34263	34236	00027
8	76566	76543	00022	05657	05632	00025	34748	34721	00027
9	77050	77028	00022	06142	06117	00025	35233	35206	00027
10	77535	77513	00022	06626	06602	00025	35718	35690	00027
11	78020	77998	00022	07111	07086	00025	36203	36175	00027
12	78505	78482	00023	07596	07571	00025	36687	36660	00027
13	78990	78967	00023	08081	08056	00025	37172	37145	00027
14	79475	79452	00023	08566	08541	00025	37657	37630	00027
15	79960	79937	00023	09051	09026	00025	38142	38114	00028
16	80444	80422	00023	09536	09510	00025	38627	38599	00028
17	80929	80906	00023	10020	09995	00025	39112	39084	00028
18	81414	81391	00023	10505	10480	00025	39597	39569	00028
19	81899	81876	00023	10990	10965	00025	40081	40054	00028
20	82384	82361	00023	11475	11450	00025	40566	40539	00028
21	82869	82846	00023	11960	11935	00025	41051	41023	00028
22	83354	83331	00023	12445	12419	00025	41536	41508	00028
23	83838	83815	00023	12930	12904	00025	42021	41993	00028
24	84323	84300	00023	13414	13389	00025	42506	42478	00028
25	84808	84785	00023	13899	13874	00025	42991	42963	00028
26	85293	85270	00023	14384	14359	00025	43475	43447	00028
27	85778	85755	00023	14869	14843	00026	43960	43932	00028
28	86263	86239	00023	15354	15328	00026	44445	44417	00028
29	86747	86724	00023	15839	15813	00026	44930	44902	00028
30	87232	87209	00023	16324	16298	00026	45415	45387	00028
31	87717	87694	00023	16809	16783	00026	45900	45871	00028
32	88202	88179	00023	17293	17267	00026	46385	46356	00028
33	88687	88663	00023	17778	17752	00026	46869	46841	00028
34	89172	89148	00023	18263	18237	00026	47354	47326	00028
35	89657	89633	00023	18748	18722	00026	47839	47811	00028
36	90141	90118	00023	19233	19207	00026	48324	48296	00028
37	90626	90603	00023	19717	19692	00026	48809	48780	00028
38	91111	91088	00023	20202	20176	00026	49294	49265	00028
39	91596	91572	00024	20687	20661	00026	49779	49750	00028
40	92081	92057	00024	21172	21146	00026	50263	50235	00028
41	92566	92542	00024	21657	21631	00026	50748	50720	00028
42	93051	93027	00024	22142	22116	00026	51233	51204	00029
43	93535	93512	00024	22627	22600	00026	51718	51689	00029
44	94020	93996	00024	23111	23085	00026	52203	52174	00029
45	94505	94481	00024	23596	23570	00026	52688	52659	00029
46	94990	94966	00024	24081	24055	00026	53173	53144	00029
47	95475	95451	00024	24566	24540	00026	53657	53629	00029
48	95960	95936	00024	25051	25025	00026	54142	54113	00029
49	96445	96420	00024	25536	25509	00026	54627	54598	00029
50	96929	96905	00024	26021	25994	00026	55112	55083	00029
51	97414	97390	00024	26505	26479	00026	55597	55568	00029
52	97899	97875	00024	26990	26964	00026	56082	56053	00029
53	98384	98360	00024	27475	27449	00026	56567	56537	00029
54	98869	98845	00024	27960	27933	00027	57051	57022	00029
55	99354	99329	00024	28445	28418	00027	57536	57507	00029
56	99838	99814	00024	28930	28903	00027	58021	57992	00029
57	*00323	*00299	00024	29415	29388	00027	58506	58477	00029
58	00808	00784	00024	29899	29873	00027	58991	58961	00029
59	01293	01269	00024	30384	30357	00027	59476	59446	00029
60	01778	01753	00024	30869	30842	00027	59961	59931	00029
	*0.009	*0.009	0.000	0.009	0.009	0.000	0.009	0.009	0.000