

K Ü S T N E R

**FÜNFSTELLIGE
LOGARITHMEN**

FÜR DEZIMALGETEILTEN
ALTGRAD

FÜNFSTELLIGE LOGARITHMEN

DER NATÜRLICHEN ZAHLEN UND DER WINKEL-
FUNKTIONEN FÜR DEZIMALGETEILTEN ALTGRAD

ANHANG:

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE TABELLEN
UND MATHEMATISCHE FORMELN

Bearbeitet von Dr. Herbert Küstner

Unveränderter Nachdruck
der siebenten, erweiterten Auflage



Redaktionsschluß: 4. 5. 1960 (Ausgabe 1958)

Bestell-Nr. 420 48-3

ES 19 a · Lizenz-Nr. 203 · 1000/60 (UN)

Satz: B. G. Teubner, Leipzig III/18/154

Druck: VEB Druckerei der Werktätigen, Halle (Saale) H (1)

V O R W O R T

Eine Tafel fünfstelliger Logarithmen wird zur Qualifizierung des technischen Nachwuchses dringend gefordert. Besonders in den Ingenieurschulen zeigt es sich, daß die Genauigkeit, die beim Durchführen physikalisch-technischer Rechnungen nötig ist, mit dem Rechenstab nicht immer erreicht werden kann. Wo aber der Rechenstab versagt, ist ein Übergang zur fünfstelligen Tafel geboten, da die Genauigkeit der vierstelligen Tafel zu wenig über der des Rechenstabes liegt.

Die Tafeln der Winkelfunktionen und ihrer Logarithmen sind auf der dezimalen Teilung des Altgrades aufgebaut. Sie entsprechen somit den Forderungen des Normblattes DIN 1315, das für Physik und Technik die sexagesimale Altgrad-Teilung der Rechenstäbe und Logarithmentafeln durch die dezimale Altgrad-Teilung ersetzt wissen will. Wer jedoch an der sexagesimalen Teilung festhalten möchte, kann das Werk mit Hilfe einer Umrechnungstafel verwenden, die lose beigelegt ist.

Der Anhang enthält eine Auswahl physikalisch-technischer Daten, Angaben aus dem Deutschen Normenwerk und sonstige Tabellen aus dem Arbeitsgebiet des Ingenieurs. Diese Sammlung hat den Zweck, das Erarbeiten von Unterrichtsbeispielen aus der technischen Praxis zu erleichtern.

Die Sammlung „Mathematische Formeln“ umfaßt die Gebiete der elementaren Mathematik sowie die Differential- und Integralrechnung.

Das vorliegende Buch ist ein nochmaliger unveränderter Nachdruck der siebenten Auflage. Die im Normblatt DIN 1302 neu festgelegten Kurzzeichen für die Winkelfunktionen (z. B. \tan anstatt tg für Tangens, \cot anstatt ctg für Kontangens) konnten aus drucktechnischen Gründen in diese Auflage noch nicht übernommen werden. Aus gleichen Gründen ist die Verordnung über die physikalisch-technischen Einheiten vom 14. 8. 1958 (Gesetzblatt der DDR, Teil I, Nr. 56 vom 6. 9. 1958) noch nicht konsequent eingearbeitet; jedoch findet sich auf S. 172 des Buches eine Tabelle, in der der Zusammenhang zwischen den benutzten veralteten und den gesetzlichen Einheiten angegeben ist. Die Umstellung erfolgt in der nächsten Auflage.

HERBERT KÜSTNER

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

HAUPTTEIL: MATHEMATISCHE TAFELN

Vorbemerkungen	VI
I. Dekadische Logarithmen der natürlichen Zahlen	1
a) Fünfstellige Logarithmen der Zahlen 1 bis 100	1
b) Fünfstellige Mantissen zu den Logarithmen der Zahlen 1 bis 1000	2
c) Fünfstellige Mantissen zu den Logarithmen der Zahlen 1000 bis 10000	4
d) Siebenstellige Mantissen zu den Logarithmen der Zahlen 10000 bis 11000	22
<i>Zahlenwerte und Logarithmen oft vorkommender Konstanten und ihrer Verbindungswerte</i>	24
II. Dekadische Logarithmen und natürliche Werte der Winkelfunktionen	25
a) Sinus- und Tangenslogarithmen für $0,000^\circ$ bis $1,000^\circ$ von tausendstel zu tausendstel Grad	26
b) Sinus-, Tangens-, Kotangens- und Kosinuslogarithmen für $0,00^\circ$ bis $90,00^\circ$ von hundertstel zu hundertstel Grad	32
<i>Genauigkeitsbetrachtungen</i>	84
<i>Beispiele zu den Tafeln I und II</i>	85
c) Natürliche Werte der Winkelfunktionen	88
III. Natürliche Logarithmen, Exponentialfunktionswerte, Gaußsches Fehlerintegral	92
a) Natürliche Logarithmen der Zahlen 1 bis 1000	92
<i>Verwandlung dekadischer Logarithmen in natürliche und umgekehrt</i>	94
b) Exponentialfunktionswerte	94
c) Fehlerkurve und Fehlerintegral	95
IV. Zinseszinstafeln	96
a) Aufzinsungsfaktoren	96
b) Abzinsungsfaktoren	97
V. Tafeln für Berechnungen am Kreis	98
a) Kreisabschnitt	98
b) Segmentbogen	98
c) Bogenlängen am Einheitskreis (Umwandlung von Gradmaß in Bogenmaß)	99
VI. Tafel der Potenzen, Wurzeln, Kreisumfänge und -inhalte sowie der Kehrwerte zu den Zahlen 1 bis 1000	99

ANHANG: PHYSIKALISCH-TECHNISCHE TABELLEN UND MATHEMATISCHE FORMELN

A. Allgemein-physikalische Tabellen

1. Formelgrößen und Einheiten	120
2. Umrechnungstabellen für Arbeitseinheiten und Leistungseinheiten ..	123
3. Einige nichtdezimale Maße	124
4. Gegenüberstellung einiger aus Masse und Kraft zusammengesetzter Maßeinheiten	125
5. Periodensystem	126

6. Verzeichnis der Elemente	126	14. Wärmeleit Zahlen	130
7. Dichte einiger Stoffe	127	15. Schmelzpunkte und Siedepunkte ..	130
8. Dichte des Wassers	127	16. Siedepunkt des Wassers	131
9. Elastizitätsmoduln	128	17. Gesättigter Wasserdampf	131
10. Wärmeausdehnungskoeffizienten ..	128	18. Heizwerte wichtiger Brennstoffe ..	131
11. Kritische Daten einiger Gase	128	19. Spezifische elektrische Widerstände	132
12. Spezifische Wärme	129	20. Elektrochemische Äquivalente	132
13. Schmelz- und Verdampfungswärme	129		
B. Technische Tabellen			
Maschinenbau	133	37. Trägheits- und Widerstands-	
21. Legierungsbestandteile genormter		momente einiger Querschnitt-	
Stähle	133	formen	146
22. Festigkeitseigenschaften genormter		38. Einige Belastungsfälle von Frei-	
Stähle	134	trägern und Trägern auf Stützen ..	147
23. Genormte Nichteisenmetalle und		39. Zulässige Druckbelastung	
ihre Legierungen	135	schlanker Stäbe	148
24. Schwindmaße bei Gußstücken	136	40. Knickzahlen ω für Stahl, Grauguß	
25. Aluminiumlegierungen	137	und Holz	149
26. Magnesiumlegierungen	138		
27. Abmessungen und statische Werte		Elektrotechnik	150
einiger Stahlprofile	139	41. Spannungsnormen	150
28. Zulässige Beanspruchungen von		42. Belastbarkeit und Stromsicher-	
Stahl und Grauguß	141	nungen für isolierte Leitungen	150
29. Knickspannungen gedrungener		43. Widerstand von Kupferdraht	151
Stäbe	142	44. Genormte Widerstandsdrähte	152
30. Preßstoffe	142	45. Umrechnung von kW in PS	152
Hoch- und Tiefbau	143	46. Abhängigkeit der Stromstärke von	
31. Berechnungsgewichte von Bau- und		der Leistung	153
Lagerstoffen	143	47. Abhängigkeit des Wirk- und Blind-	
32. Zulässige Belastung des Baugrundes	143	stroms von der Phasenverschiebung	153
33. Zulässige Druckspannungen für		48. Frequenzen für schnellaufende	
Mauerwerk	144	Drehstrommotoren	154
34. Zulässige Spannungen für Bauholz	144	49. Offene Drehstrommotoren mit	
35. Zulässige Spannungen für Stahl		Kurzschlußläufer	154
und Grauguß	145	50. Isolierkeramik	155
36. Abmessungen und statische Werte		Physikalische Konstanten	155
von Kantholz und Balken	145		
C. Mathematische Formeln			
1. Potenzen, Wurzeln, Logarithmen ..	156	9. Stereometrie	161
2. Arithmetische und geometrische		10. Ebene Trigonometrie	162
Zahlenfolgen	156	11. Sphärische Trigonometrie	163
3. Zinseszins- und Rentenrechnung ..	157	12. Analytische Geometrie	164
4. Kombinatorik	157	13. Differentialrechnung	166
5. Wahrscheinlichkeitsrechnung	158	14. Integralrechnung	167
6. Fehlerrechnung	158	15. Reihen	168
7. Gleichungen	159	16. Komplexe Zahlen	169
8. Planimetrie	160		
<i>Umrechnungstafeln für Altgrad in Neugrad und umgekehrt</i>	170		
<i>Umrechnungstafeln für dezimalgeteilten Altgrad</i>	171		

Vorbemerkungen

Um das Benutzen der Tafeln zu erleichtern, werden die tabellierenden Zahlen von den tabellierten Zahlen durch einen hervorgehobenen Rahmen getrennt.

Die vorkommenden Dezimalzahlen sind im allgemeinen durch Abkürzen aus höherstelligen Dezimalzahlen entstanden. Beim Abkürzen wurden die genormten Rundungsregeln angewendet, die im folgenden sinngemäß wiedergegeben sind (vgl. z. B. DIN 4890, Blatt 2).

1. Ist die auf die letzte angegebene Stelle folgende Ziffer kleiner als 5, so bleibt die Ziffer der letzten angegebenen Stelle unverändert.
2. Ist die auf die letzte angegebene Stelle folgende Ziffer größer als 5 oder gleich 5 mit nachfolgenden Ziffern, die nicht alle gleich Null sind, so wird die Ziffer der letzten angegebenen Stelle um 1 erhöht.
3. Ist die auf die letzte angegebene Stelle folgende Ziffer gleich 5 mit nachfolgenden Ziffern, die alle gleich Null sind, so bleibt die Ziffer der letzten angegebenen Stelle unverändert, wenn sie gerade ist; sie wird um 1 erhöht, wenn sie ungerade ist.

Um bei weiterem Abkürzen das richtige Ergebnis zu erhalten, muß man für den Fall, daß die letzte angegebene Ziffer eine 5 ist, eine Kennzeichnung * einführen. Die Zahlen des Hauptteils „Mathematische Tafeln“ werden daher folgendermaßen behandelt:

1. Wurden die der 5 folgenden Ziffern abgeworfen, so erhält sie einen Punkt, z. B. $0,534152 \approx 0,53415$. Bei weiterem Abkürzen wird aufgerundet: $0,53415 \approx 0,5342$.
2. Ist die 5 durch Aufrunden aus der 4 entstanden, so wird sie überstrichen, z. B. $0,270348 \approx 0,2703\bar{5}$. Bei weiterem Abkürzen wird abgerundet: $0,2703\bar{5} \approx 0,2703$.
3. Folgen der 5 keine anderen Ziffern als Nullen, so erhält sie kein Kennzeichen, z. B. $\frac{1}{8} = 0,12500 = 0,125$. Bei weiterem Abkürzen wird ab- oder aufgerundet, je nachdem, ob die vorhergehende Ziffer gerade oder ungerade ist: $0,125 \approx 0,12$ oder $0,19475 \approx 0,1948$.

Periodische Dezimalzahlen werden bei einstelliger Periode durch einen oben angehängten Punkt gekennzeichnet, z. B. $\frac{1}{8} = 0,166\bar{}$.

Der Stern vor einer Ziffernfolge bedeutet, daß diese bereits zur nächsten nach links herausgestellten Zahl gehört.

Zum erleichterten Aufsuchen von Zwischenwerten sind bei den Tafeln Ic und d sowie II a, b und c die Differenzwerte aufeinanderfolgender tabellierter Zahlen in Einheiten der letzten Stelle in dezimaler Unterteilung angegeben. Diese Proportionaltafeln sind auf der vereinfachenden Annahme begründet, daß die tabellierte Funktion sich von Tafelwert zu Tafelwert linear ändert, eine Annahme, die um so berechtigter ist, je kleiner der Unterschied zweier aufeinanderfolgender Tafeldifferenzen ist.

Bei Dezimalzahlen werden die Ganzen von den Dezimalstellen durch ein Komma, bei Logarithmen wird die Kennziffer von der Mantisse durch einen Punkt getrennt. Bei den in der Interpolationsrechnung auftretenden Zuschlägen, die meist in Einheiten einer bestimmten Dezimalstelle gegeben sind, stehen diese Zeichen in Kopfhöhe der Ziffern.

* Die Kennzeichnung erfolgt in Anlehnung an das Normblatt DIN 1333. Der das Aufrunden kennzeichnende Strich muß jedoch bei der verwendeten Schriftart über die Fünf gesetzt werden, da darunter wegen der Untertlänge nicht genügend Raum vorhanden ist.

HAUPTTEIL: MATHEMATISCHE TAFELN

I. Dekadische Logarithmen der natürlichen Zahlen

- Ia. Fünfstellige Logarithmen der Zahlen 1 bis 100 1
 Ib. Fünfstellige Mantissen zu den Logarithmen der Zahlen 1 bis 1000 2
 Ic. Fünfstellige Mantissen zu den Logarithmen der Zahlen 1000 bis 10 000 4
 Id. Siebenstellige Mantissen zu den Logarithmen der Zahlen 10 000 bis 11 000 22

Tafel Ia gestattet das bequeme Aufsuchen von Logarithmen der Zahlen 1 bis 100, Tafel Ib das von Logarithmen der Zahlen 1 bis 1000.

Tafel Ic entspricht in Anordnung und Umfang den üblichen Logarithmentafeln und dient dem Aufsuchen von Logarithmen zu gegebenen fünfstelligen Zahlen und umgekehrt.

Tafel Id ermöglicht ein genaueres Ausführen von Zinseszins- und Rentenrechnungen als die fünfstelligen Tafeln.

Beispiele befinden sich auf Seite 85 ff.

Fünfstellige Logarithmen der Zahlen 1 bis 100

TAFEL Ia

N.	lg
1	0.00000
2	0.30103
3	0.47712
4	0.60206
5	0.69897
6	0.77815
7	0.84510
8	0.90309
9	0.95424
10	1.00000
11	1.04139
12	1.07918
13	1.11394
14	1.14613
15	1.17609
16	1.20412
17	1.23045
18	1.25527
19	1.27875
20	1.30103
21	1.32222
22	1.34242
23	1.36173
24	1.38021
25	1.39794

N.	lg
26	1.41497
27	1.43136
28	1.44716
29	1.46240
30	1.47712
31	1.49136
32	1.50515
33	1.51851
34	1.53148
35	1.54407
36	1.55630
37	1.56820
38	1.57978
39	1.59106
40	1.60206
41	1.61278
42	1.62325
43	1.63347
44	1.64345
45	1.65321
46	1.66276
47	1.67210
48	1.68124
49	1.69020
50	1.69897

N.	lg
51	1.70757
52	1.71600
53	1.72428
54	1.73239
55	1.74036
56	1.74819
57	1.75587
58	1.76343
59	1.77085
60	1.77815
61	1.78533
62	1.79239
63	1.79934
64	1.80618
65	1.81291
66	1.81954
67	1.82607
68	1.83251
69	1.83885
70	1.84510
71	1.85126
72	1.85733
73	1.86332
74	1.86923
75	1.87506

N.	lg
76	1.88081
77	1.88649
78	1.89209
79	1.89763
80	1.90309
81	1.90849
82	1.91381
83	1.91908
84	1.92428
85	1.92942
86	1.93450
87	1.93952
88	1.94448
89	1.94939
90	1.95424
91	1.95904
92	1.96379
93	1.96848
94	1.97313
95	1.97772
96	1.98227
97	1.98677
98	1.99123
99	1.99564
100	2.00000

lg 1...lg 500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	— ∞	00000	30103	47712	60206	69897	77815	84510	90309	95424
1	00000	04139	07918	11394	14613	17609	20412	23045	25527	27875
2	30103	32222	34242	36173	38021	39794	41497	43136	44716	46240
3	47712	49136	50515	51851	53148	54407	55630	56820	57978	59106
4	60206	61278	62325	63347	64345	65321	66276	67210	68124	69020
5	69897	70757	71600	72428	73239	74036	74819	75587	76343	77085
6	77815	78533	79239	79934	80618	81291	81954	82607	83251	83885
7	84510	85126	85733	86332	86923	87506	88081	88649	89209	89763
8	90309	90849	91381	91908	92428	92942	93450	93952	94448	94939
9	95424	95904	96379	96848	97313	97772	98227	98677	99123	99564
10	00000	00432	00860	01284	01703	02119	02531	02938	03342	03743
11	04139	04532	04922	05308	05690	06070	06446	06819	07188	07555
12	07918	08279	08636	08991	09342	09691	10037	10380	10721	11059
13	11394	11727	12057	12385	12710	13033	13354	13672	13988	14301
14	14613	14922	15229	15534	15836	16137	16435	16732	17026	17319
15	17609	17898	18184	18469	18752	19033	19312	19590	19866	20140
16	20412	20683	20952	21219	21484	21748	22011	22272	22531	22789
17	23045	23300	23553	23805	24055	24304	24551	24797	25042	25285
18	25527	25768	26007	26245	26482	26717	26951	27184	27416	27646
19	27875	28103	28330	28556	28780	29003	29226	29447	29667	29885
20	30103	30320	30535	30750	30963	31175	31387	31597	31806	32015
21	32222	32428	32634	32838	33041	33244	33445	33646	33846	34044
22	34242	34439	34635	34830	35025	35218	35411	35603	35793	35984
23	36173	36361	36549	36736	36922	37107	37291	37475	37658	37840
24	38021	38202	38382	38561	38739	38917	39094	39270	39445	39620
25	39794	39967	40140	40312	40483	40654	40824	40993	41162	41330
26	41497	41664	41830	41996	42160	42325	42488	42651	42813	42975
27	43136	43297	43457	43616	43775	43933	44091	44248	44404	44560
28	44716	44871	45025	45179	45332	45484	45637	45788	45939	46090
29	46240	46389	46538	46687	46835	46982	47129	47276	47422	47567
30	47712	47857	48001	48144	48287	48430	48572	48714	48855	48996
31	49136	49276	49415	49554	49693	49831	49969	50106	50243	50379
32	50515	50651	50786	50920	51055	51188	51322	51455	51587	51720
33	51851	51983	52114	52244	52375	52504	52634	52763	52892	53020
34	53148	53275	53403	53529	53656	53782	53908	54033	54158	54283
35	54407	54531	54654	54777	54900	55023	55145	55267	55388	55509
36	55630	55751	55871	55991	56110	56229	56348	56467	56585	56703
37	56820	56937	57054	57171	57287	57403	57519	57634	57749	57864
38	57978	58092	58206	58320	58433	58546	58659	58771	58883	58995
39	59106	59218	59329	59439	59550	59660	59770	59879	59988	60097
40	60206	60314	60423	60531	60638	60746	60853	60959	61066	61172
41	61278	61384	61490	61595	61700	61805	61909	62014	62118	62221
42	62325	62428	62531	62634	62737	62839	62941	63043	63144	63246
43	63347	63448	63548	63649	63749	63849	63949	64048	64147	64246
44	64345	64444	64542	64640	64738	64836	64933	65031	65128	65225
45	65321	65418	65514	65610	65706	65801	65896	65992	66087	66181
46	66276	66370	66464	66558	66652	66745	66839	66932	67025	67117
47	67210	67302	67394	67486	67578	67669	67761	67852	67943	68034
48	68124	68215	68305	68395	68485	68574	68664	68753	68842	68931
49	69020	69108	69197	69285	69373	69461	69548	69636	69723	69810
50	69897	69984	70070	70157	70243	70329	70415	70501	70586	70672
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	69897	69984	70070	70157	70243	70329	70415	70501	70586	70672
51	70757	70842	70927	71012	71096	71181	71265	71349	71433	71517
52	71600	71684	71767	71850	71933	72016	72099	72181	72263	72346
53	72428	72509	72591	72673	72754	72835	72916	72997	73078	73159
54	73239	73320	73400	73480	73560	73640	73719	73799	73878	73957
55	74036	74115	74194	74273	74351	74429	74507	74586	74663	74741
56	74819	74896	74974	75051	75128	75205	75282	75358	75435	75511
57	75587	75664	75740	75815	75891	75967	76042	76118	76193	76268
58	76343	76418	76492	76567	76641	76716	76790	76864	76938	77012
59	77085	77159	77232	77305	77379	77452	77525	77597	77670	77743
60	77815	77887	77960	78032	78104	78176	78247	78319	78390	78462
61	78533	78604	78675	78746	78817	78888	78958	79029	79099	79169
62	79239	79309	79379	79449	79518	79588	79657	79727	79796	79865
63	79934	80003	80072	80140	80209	80277	80346	80414	80482	80550
64	80618	80686	80754	80821	80889	80956	81023	81090	81158	81224
65	81291	81358	81425	81491	81558	81624	81690	81757	81823	81889
66	81954	82020	82086	82151	82217	82282	82347	82413	82478	82543
67	82607	82672	82737	82802	82866	82930	82995	83059	83123	83187
68	83251	83315	83378	83442	83506	83569	83632	83696	83759	83822
69	83885	83948	84011	84073	84136	84198	84261	84323	84386	84448
70	84510	84572	84634	84696	84757	84819	84880	84942	85003	85065
71	85126	85187	85248	85309	85370	85431	85491	85552	85612	85673
72	85733	85794	85854	85914	85974	86034	86094	86153	86213	86273
73	86332	86392	86451	86510	86570	86629	86688	86747	86806	86864
74	86923	86982	87040	87099	87157	87216	87274	87332	87390	87448
75	87506	87564	87622	87679	87737	87795	87852	87910	87967	88024
76	88081	88138	88195	88252	88309	88366	88423	88480	88536	88593
77	88649	88705	88762	88818	88874	88930	88986	89042	89098	89154
78	89209	89265	89321	89376	89432	89487	89542	89597	89653	89708
79	89763	89818	89873	89927	89982	90037	90091	90146	90200	90255
80	90309	90363	90417	90472	90526	90580	90634	90687	90741	90795
81	90849	90902	90956	91009	91062	91116	91169	91222	91275	91328
82	91381	91434	91487	91540	91593	91645	91698	91751	91803	91855
83	91908	91960	92012	92065	92117	92169	92221	92273	92324	92376
84	92428	92480	92531	92583	92634	92686	92737	92788	92840	92891
85	92942	92993	93044	93095	93146	93197	93247	93298	93349	93399
86	93450	93500	93551	93601	93651	93702	93752	93802	93852	93902
87	93952	94002	94052	94101	94151	94201	94250	94300	94349	94399
88	94448	94498	94547	94596	94645	94694	94743	94792	94841	94890
89	94939	94988	95036	95085	95134	95182	95231	95279	95328	95376
90	95424	95472	95521	95569	95617	95665	95713	95761	95809	95856
91	95904	95952	95999	96047	96095	96142	96190	96237	96284	96332
92	96379	96426	96473	96520	96567	96614	96661	96708	96755	96802
93	96848	96895	96942	96988	97035	97081	97128	97174	97220	97267
94	97313	97359	97405	97451	97497	97543	97589	97635	97681	97727
95	97772	97818	97864	97909	97955	98000	98046	98091	98137	98182
96	98227	98272	98318	98363	98408	98453	98498	98543	98588	98632
97	98677	98722	98767	98811	98856	98900	98945	98989	99034	99078
98	99123	99167	99211	99255	99300	99344	99388	99432	99476	99520
99	99564	99607	99651	99695	99739	99782	99826	99870	99913	99957
100	00000	00043	00087	00130	00173	00217	00260	00303	00346	00389
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

lg 1000...lg 1500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
100	00 000	043	087	130	173	217	260	303	346	389		44	43	42	
101	432	475	518	561	604	647	689	732	775	817	1	4'4	4'3	4'2	
102	860	903	945	988	*030	*072	*115	*157	*199	*242	2	8'8	8'6	8'4	
103	01 284	326	368	410	452	494	536	578	620	662	3	13'2	12'9	12'6	
104	703	745	787	828	870	912	953	995	*036	*078	4	17'6	17'2	16'8	
105	02 119	160	202	243	284	325	366	407	449	490	5	22'0	21'5	21'0	
106	531	572	612	653	694	735	776	816	857	898	6	26'4	25'8	25'2	
107	938	979	*019	*060	*100	*141	*181	*222	*262	*302	7	30'8	30'1	29'4	
108	03 342	383	423	463	503	543	583	623	663	703	8	35'2	34'4	33'6	
109	743	782	822	862	902	941	981	*021	*060	*100	9	39'6	38'7	37'8	
110	04 139	179	218	258	297	336	376	415	454	493		41	40	39	
111	532	571	610	650	689	727	766	805	844	883	1	4'1	4'0	3'9	
112	922	961	999	*038	*077	*115	*154	*192	*231	*269	2	8'2	8'0	7'8	
113	05 308	346	385	423	461	500	538	576	614	652	3	12'3	12'0	11'7	
114	690	729	767	805	843	881	918	956	994	*032	4	16'4	16'0	15'6	
115	06 070	108	145	183	221	258	296	333	371	408	5	20'5	20'0	19'5	
116	446	483	521	558	595	633	670	707	744	781	6	24'6	24'0	23'4	
117	819	856	893	930	967	*004	*041	*078	*115	*151	7	28'7	28'0	27'3	
118	07 188	225	262	298	335	372	408	445	482	518	8	32'8	32'0	31'2	
119	555	591	628	664	700	737	773	809	846	882	9	36'9	36'0	35'1	
120	918	954	990	*027	*063	*099	*135	*171	*207	*243		38	37	36	
121	08 279	314	350	386	422	458	493	529	565	600	1	3'8	3'7	3'6	
122	636	672	707	743	778	814	849	884	920	955	2	7'6	7'4	7'2	
123	991	*026	*061	*096	*132	*167	*202	*237	*272	*307	3	11'4	11'1	10'8	
124	09 342	377	412	447	482	517	552	587	621	656	4	15'2	14'8	14'4	
125	691	726	760	795	830	864	899	934	968	*003	5	19'0	18'5	18'0	
126	10 037	072	106	140	175	209	243	278	312	346	6	22'8	22'2	21'6	
127	380	415	449	483	517	551	585	619	653	687	7	26'6	25'9	25'2	
128	721	755	789	823	857	890	924	958	992	*025	8	30'4	29'6	28'8	
129	11 059	093	126	160	193	227	261	294	327	361	9	34'2	33'3	32'4	
130	394	428	461	494	528	561	594	628	661	694		35	34	33	
131	727	760	793	826	860	893	926	959	992	*024	1	3'5	3'4	3'3	
132	12 057	090	123	156	189	222	254	287	320	352	2	7'0	6'8	6'6	
133	385	418	450	483	516	548	581	613	646	678	3	10'5	10'2	9'9	
134	710	743	775	808	840	872	905	937	969	*001	4	14'0	13'6	13'2	
135	13 033	066	098	130	162	194	226	258	290	322	5	17'5	17'0	16'5	
136	354	386	418	450	481	513	545	577	609	640	6	21'0	20'4	19'8	
137	672	704	735	767	799	830	862	893	925	956	7	24'5	23'8	23'1	
138	988	*019	*051	*082	*114	*145	*176	*208	*239	*270	8	28'0	27'2	26'4	
139	14 301	333	364	395	426	457	489	520	551	582	9	31'5	30'6	29'7	
140	613	644	675	706	737	768	799	829	860	891		32	31	30	29
141	922	953	983	*014	*045	*076	*106	*137	*168	*198	1	3'2	3'1	3'0	
142	15 229	259	290	320	351	381	412	442	473	503	2	6'4	6'2	6'0	
143	534	564	594	625	655	685	715	746	776	806	3	9'6	9'3	9'0	
144	836	866	897	927	957	987	*017	*047	*077	*107	4	12'8	12'4	12'0	
145	16 137	167	197	227	256	286	316	346	376	406	5	16'0	15'5	15'0	
146	435	465	495	524	554	584	613	643	673	702	6	19'2	18'6	18'0	
147	732	761	791	820	850	879	909	938	967	997	7	22'4	21'7	21'0	
148	17 026	056	085	114	143	173	202	231	260	289	8	25'6	24'8	24'0	
149	319	348	377	406	435	464	493	522	551	580	9	28'8	27'9	27'0	
150	609	638	667	696	725	754	782	811	840	869					

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
150	17	609	638	667	696	725	754	782	811	840	869			
151		898	926	955	984	*013	*041	*070	*099	*127	*156	29	28	
152	18	184	213	241	270	298	327	355	384	412	441	1	2'9	2'8
153		469	498	526	554	583	611	639	667	696	724	2	5'8	5'6
154		752	780	808	837	865	893	921	949	977	*005	3	8'7	8'4
155	19	033	061	089	117	145	173	201	229	257	285	4	11'6	11'2
156		312	340	368	396	424	451	479	507	535	562	5	14'5	14'0
157		590	618	645	673	700	728	756	783	811	838	6	17'4	16'8
158		866	893	921	948	976	*003	*030	*058	*085	*112	7	20'3	19'6
159	20	140	167	194	222	249	276	303	330	358	385	8	23'2	22'4
160		412	439	466	493	520	548	575	602	629	656	9	26'1	25'2
161		683	710	737	763	790	817	844	871	898	925			
162		952	978	*005	*032	*059	*085	*112	*139	*165	*192			
163	21	219	245	272	299	325	352	378	405	431	458			
164		484	511	537	564	590	617	643	669	696	722			
165		748	775	801	827	854	880	906	932	958	985	1	2'7	2'6
166	22	011	037	063	089	115	141	167	194	220	246	2	5'4	5'2
167		272	298	324	350	376	401	427	453	479	505	3	8'1	7'8
168		531	557	583	608	634	660	686	712	737	763	4	10'8	10'4
169		789	814	840	866	891	917	943	968	994	*019	5	13'5	13'0
170	23	045	070	096	121	147	172	198	223	249	274	6	16'2	15'6
171		300	325	350	376	401	426	452	477	502	528	7	18'9	18'2
172		553	578	603	629	654	679	704	729	754	779	8	21'6	20'8
173		805	830	855	880	905	930	955	980	*005	*030	9	24'3	23'4
174	24	055	080	105	130	155	180	204	229	254	279			
175		304	329	353	378	403	428	452	477	502	527			
176		551	576	601	625	650	674	699	724	748	773			
177		797	822	846	871	895	920	944	969	993	*018			
178	25	042	066	091	115	139	164	188	212	237	261	1	2'5	2'4
179		285	310	334	358	382	406	431	455	479	503	2	5'0	4'8
180		527	551	575	600	624	648	672	696	720	744	3	7'5	7'2
181		768	792	816	840	864	888	912	935	959	983	4	10'0	9'6
182	26	007	031	055	079	102	126	150	174	198	221	5	12'5	12'0
183		245	269	293	316	340	364	387	411	435	458	6	15'0	14'4
184		482	505	529	553	576	600	623	647	670	694	7	17'5	16'8
185		717	741	764	788	811	834	858	881	905	928	8	20'0	19'2
186		951	975	998	*021	*045	*068	*091	*114	*138	*161	9	22'5	21'6
187	27	184	207	231	254	277	300	323	346	370	393			
188		416	439	462	485	508	531	554	577	600	623			
189		646	669	692	715	738	761	784	807	830	852			
190		875	898	921	944	967	989	*012	*035	*058	*081			
191	28	103	126	149	171	194	217	240	262	285	307	1	2'3	2'2
192		330	353	375	398	421	443	466	488	511	533	2	4'6	4'4
193		556	578	601	623	646	668	691	713	735	758	3	6'9	6'6
194		780	803	825	847	870	892	914	937	959	981	4	9'2	8'8
195	29	003	026	048	070	092	115	137	159	181	203	5	11'5	11'0
196		226	248	270	292	314	336	358	380	403	425	6	13'8	13'2
197		447	469	491	513	535	557	579	601	623	645	7	16'1	15'4
198		667	688	710	732	754	776	798	820	842	863	8	18'4	17'6
199		885	907	929	951	973	994	*016	*038	*060	*081	9	20'7	19'8
200	30	103	125	146	168	190	211	233	255	276	298			
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	30 103	125	146	168	190	211	233	255	276	298
201	320	341	363	384	406	428	449	471	492	514
202	535	557	578	600	621	643	664	685	707	728
203	750	771	792	814	835	856	878	899	920	942
204	963	984	*006	*027	*048	*069	*091	*112	*133	*154
205	31 175	197	218	239	260	281	302	323	345	366
206	387	408	429	450	471	492	513	534	555	576
207	597	618	639	660	681	702	723	744	765	785
208	806	827	848	869	890	911	931	952	973	994
209	32 015	035	056	077	098	118	139	160	181	201
210	222	243	263	284	305	325	346	366	387	408
211	428	449	469	490	510	531	552	572	593	613
212	634	654	675	695	715	736	756	777	797	818
213	838	858	879	899	919	940	960	980	*001	*021
214	33 041	062	082	102	122	143	163	183	203	224
215	244	264	284	304	325	345	365	385	405	425
216	445	465	486	506	526	546	566	586	606	626
217	646	666	686	706	726	746	766	786	806	826
218	846	866	885	905	925	945	965	985	*005	*025
219	34 044	064	084	104	124	143	163	183	203	223
220	242	262	282	301	321	341	361	380	400	420
221	439	459	479	498	518	537	557	577	596	616
222	635	655	674	694	713	733	753	772	792	811
223	830	850	869	889	908	928	947	967	986	*005
224	35 025	044	064	083	102	122	141	160	180	199
225	218	238	257	276	295	315	334	353	372	392
226	411	430	449	468	488	507	526	545	564	583
227	603	622	641	660	679	698	717	736	755	774
228	793	813	832	851	870	889	908	927	946	965
229	984	*003	*021	*040	*059	*078	*097	*116	*135	*154
230	36 173	192	211	229	248	267	286	305	324	342
231	361	380	399	418	436	455	474	493	511	530
232	549	568	586	605	624	642	661	680	698	717
233	736	754	773	791	810	829	847	866	884	903
234	922	940	959	977	996	*014	*033	*051	*070	*088
235	37 107	125	144	162	181	199	218	236	254	273
236	291	310	328	346	365	383	401	420	438	457
237	475	493	511	530	548	566	585	603	621	639
238	658	676	694	712	731	749	767	785	803	822
239	840	858	876	894	912	931	949	967	985	*003
240	38 021	039	057	075	093	112	130	148	166	184
241	202	220	238	256	274	292	310	328	346	364
242	382	399	417	435	453	471	489	507	525	543
243	561	578	596	614	632	650	668	686	703	721
244	739	757	775	792	810	828	846	863	881	899
245	917	934	952	970	987	*005	*023	*041	*058	*076
246	39 094	111	129	146	164	182	199	217	235	252
247	270	287	305	322	340	358	375	393	410	428
248	445	463	480	498	515	533	550	568	585	602
249	620	637	655	672	690	707	724	742	759	777
250	794	811	829	846	863	881	898	915	933	950

	22	21
1	2'2	2'1
2	4'4	4'2
3	6'6	6'3
4	8'8	8'4
5	11'0	10'5
6	13'2	12'6
7	15'4	14'7
8	17'6	16'8
9	19'8	18'9

	20	19
1	2'0	1'9
2	4'0	3'8
3	6'0	5'7
4	8'0	7'6
5	10'0	9'5
6	12'0	11'4
7	14'0	13'3
8	16'0	15'2
9	18'0	17'1

	18	17
1	1'8	1'7
2	3'6	3'4
3	5'4	5'1
4	7'2	6'8
5	9'0	8'5
6	10'8	10'2
7	12'6	11'9
8	14'4	13'6
9	16'2	15'3

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
250	39 794	811	829	846	863	881	898	915	933	950
251	967	985	*002	*019	*037	*054	*071	*088	*106	*123
252	40 140	157	175	192	209	226	243	261	278	295
253	312	329	346	364	381	398	415	432	449	466
254	483	500	518	535	552	569	586	603	620	637
255	654	671	688	705	722	739	756	773	790	807
256	824	841	858	875	892	909	926	943	960	976
257	993	*010	*027	*044	*061	*078	*095	*111	*128	*145
258	41 162	179	196	212	229	246	263	280	296	313
259	330	347	363	380	397	414	430	447	464	481
260	497	514	531	547	564	581	597	614	631	647
261	664	681	697	714	731	747	764	780	797	814
262	830	847	863	880	896	913	929	946	963	979
263	996	*012	*029	*045	*062	*078	*095	*111	*127	*144
264	42 160	177	193	210	226	243	259	275	292	308
265	325	341	357	374	390	406	423	439	455	472
266	488	504	521	537	553	570	586	602	619	635
267	651	667	684	700	716	732	749	765	781	797
268	813	830	846	862	878	894	911	927	943	959
269	975	991	*008	*024	*040	*056	*072	*088	*104	*120
270	43 136	152	169	185	201	217	233	249	265	281
271	297	313	329	345	361	377	393	409	425	441
272	457	473	489	505	521	537	553	569	584	600
273	616	632	648	664	680	696	712	727	743	759
274	775	791	807	823	838	854	870	886	902	917
275	933	949	965	981	996	*012	*028	*044	*059	*075
276	44 091	107	122	138	154	170	185	201	217	232
277	248	264	279	295	311	326	342	358	373	389
278	404	420	436	451	467	483	498	514	529	545
279	560	576	592	607	623	638	654	669	685	700
280	716	731	747	762	778	793	809	824	840	855
281	871	886	902	917	932	948	963	979	994	*010
282	45 025	040	056	071	086	102	117	133	148	163
283	179	194	209	225	240	255	271	286	301	317
284	332	347	362	378	393	408	423	439	454	469
285	484	500	515	530	545	561	576	591	606	621
286	637	652	667	682	697	712	728	743	758	773
287	788	803	818	834	849	864	879	894	909	924
288	939	954	969	984	*000	*015	*030	*045	*060	*075
289	46 090	105	120	135	150	165	180	195	210	225
290	240	255	270	285	300	315	330	345	359	374
291	389	404	419	434	449	464	479	494	509	523
292	538	553	568	583	598	613	627	642	657	672
293	687	702	716	731	746	761	776	790	805	820
294	835	850	864	879	894	909	923	938	953	967
295	982	997	*012	*026	*041	*056	*070	*085	*100	*114
296	47 129	144	159	173	188	202	217	232	246	261
297	276	290	305	319	334	349	363	378	392	407
298	422	436	451	465	480	494	509	524	538	553
299	567	582	596	611	625	640	654	669	683	698
300	712	727	741	756	770	784	799	813	828	842

	18	17
1	1'8	1'7
2	3'6	3'4
3	5'4	5'1
4	7'2	6'8
5	9'0	8'5
6	10'8	10'2
7	12'6	11'9
8	14'4	13'6
9	16'2	15'3

	16	15
1	1'6	1'5
2	3'2	3'0
3	4'8	4'5
4	6'4	6'0
5	8'0	7'5
6	9'6	9'0
7	11'2	10'5
8	12'8	12'0
9	14'4	13'5

	14
1	1'4
2	2'8
3	4'2
4	5'6
5	7'0
6	8'4
7	9'8
8	11'2
9	12'6

Ig 3000...Ig 3500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
300	47 712	727	741	756	770	784	799	813	828	842	
301	857	871	885	900	914	929	943	958	972	986	15
302	48 001	015	029	044	058	073	087	101	116	130	1 1'5
303	144	159	173	187	202	216	230	244	259	273	2 3'0
304	287	302	316	330	344	359	373	387	401	416	3 4'5
305	430	444	458	473	487	501	515	530	544	558	4 6'0
306	572	586	601	615	629	643	657	671	686	700	5 7'5
307	714	728	742	756	770	785	799	813	827	841	6 9'0
308	855	869	883	897	911	926	940	954	968	982	7 10'5
309	996	*010	*024	*038	*052	*066	*080	*094	*108	*122	8 12'0
310	49 136	150	164	178	192	206	220	234	248	262	9 13'5
311	276	290	304	318	332	346	360	374	388	402	
312	415	429	443	457	471	485	499	513	527	541	
313	554	568	582	596	610	624	638	651	665	679	
314	693	707	721	734	748	762	776	790	803	817	14
315	831	845	859	872	886	900	914	927	941	955	1 1'4
316	969	982	996	*010	*024	*037	*051	*065	*079	*092	2 2'8
317	50 106	120	133	147	161	174	188	202	215	229	3 4'2
318	243	256	270	284	297	311	325	338	352	365	4 5'6
319	379	393	406	420	433	447	461	474	488	501	5 7'0
320	515	529	542	556	569	583	596	610	623	637	6 8'4
321	651	664	678	691	705	718	732	745	759	772	7 9'8
322	786	799	813	826	840	853	866	880	893	907	8 11'2
323	920	934	947	961	974	987	*001	*014	*028	*041	9 12'6
324	51 055	068	081	095	108	121	135	148	162	175	
325	188	202	215	228	242	255	268	282	295	308	
326	322	335	348	362	375	388	402	415	428	441	
327	455	468	481	495	508	521	534	548	561	574	
328	587	601	614	627	640	654	667	680	693	706	13
329	720	733	746	759	772	786	799	812	825	838	1 1'3
330	851	865	878	891	904	917	930	943	957	970	2 2'6
331	983	996	*009	*022	*035	*048	*061	*075	*088	*101	3 3'9
332	52 114	127	140	153	166	179	192	205	218	231	4 5'2
333	244	257	270	284	297	310	323	336	349	362	5 6'5
334	375	388	401	414	427	440	453	466	479	492	6 7'8
335	504	517	530	543	556	569	582	595	608	621	7 9'1
336	634	647	660	673	686	699	711	724	737	750	8 10'4
337	763	776	789	802	815	827	840	853	866	879	9 11'7
338	892	905	917	930	943	956	969	982	994	*007	
339	53 020	033	046	058	071	084	097	110	122	135	
340	148	161	173	186	199	212	224	237	250	263	
341	275	288	301	314	326	339	352	364	377	390	12
342	403	415	428	441	453	466	479	491	504	517	1 1'2
343	529	542	555	567	580	593	605	618	631	643	2 2'4
344	656	668	681	694	706	719	732	744	757	769	3 3'6
345	782	794	807	820	832	845	857	870	882	895	4 4'8
346	908	920	933	945	958	970	983	995	*008	*020	5 6'0
347	54 033	045	058	070	083	095	108	120	133	145	6 7'2
348	158	170	183	195	208	220	233	245	258	270	7 8'4
349	283	295	307	320	332	345	357	370	382	394	8 9'6
350	407	419	432	444	456	469	481	494	506	518	9 10'8

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
350	54	407	419	432	444	456	469	481	494	506	518		
351	531	543	555	568	580	593	605	617	630	642	13		
352	654	667	679	691	704	716	728	741	753	765		1	
353	777	790	802	814	827	839	851	864	876	888		2	
354	900	913	925	937	949	962	974	986	998	*011		3	
355	55	023	035	047	060	072	084	096	108	121	133		
356	145	157	169	182	194	206	218	230	242	255	4		
357	267	279	291	303	315	328	340	352	364	376	5		
358	388	400	413	425	437	449	461	473	485	497	6		
359	509	522	534	546	558	570	582	594	606	618	7		
360	630	642	654	666	678	691	703	715	727	739	8		
361	751	763	775	787	799	811	823	835	847	859	9		
362	871	883	895	907	919	931	943	955	967	979	12		
363	991	*003	*015	*027	*038	*050	*062	*074	*086	*098		1	
364	56	110	122	134	146	158	170	182	194	205		217	2
365	229	241	253	265	277	289	301	312	324	336		3	
366	348	360	372	384	396	407	419	431	443	455	4		
367	467	478	490	502	514	526	538	549	561	573	5		
368	585	597	608	620	632	644	656	667	679	691	6		
369	703	714	726	738	750	761	773	785	797	808	7		
370	820	832	844	855	867	879	891	902	914	926	8		
371	937	949	961	972	984	996	*008	*019	*031	*043	9		
372	57	054	066	078	089	101	113	124	136	148	159		
373	171	183	194	206	217	229	241	252	264	276	10'8		
374	287	299	310	322	334	345	357	368	380	392		1	
375	403	415	426	438	449	461	473	484	496	507		2	
376	519	530	542	553	565	576	588	600	611	623		3	
377	634	646	657	669	680	692	703	715	726	738	4		
378	749	761	772	784	795	807	818	830	841	852	5		
379	864	875	887	898	910	921	933	944	955	967	6		
380	978	990	*001	*013	*024	*035	*047	*058	*070	*081	7		
381	58	092	104	115	127	138	149	161	172	184	195		
382	206	218	229	240	252	263	274	286	297	309	8		
383	320	331	343	354	365	377	388	399	410	422	9		
384	433	444	456	467	478	490	501	512	524	535	1		
385	546	557	569	580	591	602	614	625	636	647	2		
386	659	670	681	692	704	715	726	737	749	760	3		
387	771	782	794	805	816	827	838	850	861	872	4		
388	883	894	906	917	928	939	950	961	973	984	5		
389	995	*006	*017	*028	*040	*051	*062	*073	*084	*095	6		
390	59	106	118	129	140	151	162	173	184	195	207		
391	218	229	240	251	262	273	284	295	306	318	10		
392	329	340	351	362	373	384	395	406	417	428		1	
393	439	450	461	472	483	494	506	517	528	539		2	
394	550	561	572	583	594	605	616	627	638	649		3	
395	660	671	682	693	704	715	726	737	748	759	4		
396	770	780	791	802	813	824	835	846	857	868	5		
397	879	890	901	912	923	934	945	956	966	977	6		
398	988	999	*010	*021	*032	*043	*054	*065	*076	*086	7		
399	60	097	108	119	130	141	152	163	173	184	195		
400	206	217	228	239	249	260	271	282	293	304	8		
											9		

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
400	60 206	217	228	239	249	260	271	282	293	304
401	314	325	336	347	358	369	379	390	401	412
402	423	433	444	455	466	477	487	498	509	520
403	531	541	552	563	574	584	595	606	617	627
404	638	649	660	670	681	692	703	713	724	735
405	746	756	767	778	788	799	810	821	831	842
406	853	863	874	885	895	906	917	927	938	949
407	959	970	981	991	*002	*013	*023	*034	*045	*055
408	61 066	077	087	098	109	119	130	140	151	162
409	172	183	194	204	215	225	236	247	257	268
410	278	289	300	310	321	331	342	352	363	374
411	384	395	405	416	426	437	448	458	469	479
412	490	500	511	521	532	542	553	563	574	584
413	595	606	616	627	637	648	658	669	679	690
414	700	711	721	731	742	752	763	773	784	794
415	805	815	826	836	847	857	868	878	888	899
416	909	920	930	941	951	962	972	982	993	*003
417	62 014	024	034	045	055	066	076	086	097	107
418	118	128	138	149	159	170	180	190	201	211
419	221	232	242	252	263	273	284	294	304	315
420	325	335	346	356	366	377	387	397	408	418
421	428	439	449	459	469	480	490	500	511	521
422	531	542	552	562	572	583	593	603	613	624
423	634	644	655	665	675	685	696	706	716	726
424	737	747	757	767	778	788	798	808	818	829
425	839	849	859	870	880	890	900	910	921	931
426	941	951	961	972	982	992	*002	*012	*022	*033
427	63 043	053	063	073	083	094	104	114	124	134
428	144	155	165	175	185	195	205	215	225	236
429	246	256	266	276	286	296	306	317	327	337
430	347	357	367	377	387	397	407	417	428	438
431	448	458	468	478	488	498	508	518	528	538
432	548	558	568	579	589	599	609	619	629	639
433	649	659	669	679	689	699	709	719	729	739
434	749	759	769	779	789	799	809	819	829	839
435	849	859	869	879	889	899	909	919	929	939
436	949	959	969	979	988	998	*008	*018	*028	*038
437	64 048	058	068	078	088	098	108	118	128	137
438	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237
439	246	256	266	276	286	296	306	316	326	335
440	345	355	365	375	385	395	404	414	424	434
441	444	454	464	473	483	493	503	513	523	532
442	542	552	562	572	582	591	601	611	621	631
443	640	650	660	670	680	689	699	709	719	729
444	738	748	758	768	777	787	797	807	816	826
445	836	846	856	865	875	885	895	904	914	924
446	933	943	953	963	972	982	992	*002	*011	*021
447	65 031	040	050	060	070	079	089	099	108	118
448	128	137	147	157	167	176	186	196	205	215
449	225	234	244	254	263	273	283	292	302	312
450	321	331	341	350	360	369	379	389	398	408

11

1 1'1
2 2'2
3 3'3
4 4'4
5 5'5
6 6'6
7 7'7
8 8'8
9 9'9

10

1 1'0
2 2'0
3 3'0
4 4'0
5 5'0
6 6'0
7 7'0
8 8'0
9 9'0

9

1 0'9
2 1'8
3 2'7
4 3'6
5 4'5
6 5'4
7 6'3
8 7'2
9 8'1

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
450	65 321	331	341	350	360	369	379	389	398	408
451	418	427	437	447	456	466	475	485	495	504
452	514	523	533	543	552	562	571	581	591	600
453	610	619	629	639	648	658	667	677	686	696
454	706	715	725	734	744	753	763	772	782	792
455	801	811	820	830	839	849	858	868	877	887
456	896	906	916	925	935	944	954	963	973	982
457	992	*001	*011	*020	*030	*039	*049	*058	*068	*077
458	66 087	096	106	115	124	134	143	153	162	172
459	181	191	200	210	219	229	238	247	257	266
460	276	285	295	304	314	323	332	342	351	361
461	370	380	389	398	408	417	427	436	445	455
462	464	474	483	492	502	511	521	530	539	549
463	558	567	577	586	596	605	614	624	633	642
464	652	661	671	680	689	699	708	717	727	736
465	745	755	764	773	783	792	801	811	820	829
466	839	848	857	867	876	885	894	904	913	922
467	932	941	950	960	969	978	987	997	*006	*015
468	67 025	034	043	052	062	071	080	089	099	108
469	117	127	136	145	154	164	173	182	191	201
470	210	219	228	237	247	256	265	274	284	293
471	302	311	321	330	339	348	357	367	376	385
472	394	403	413	422	431	440	449	459	468	477
473	486	495	504	514	523	532	541	550	560	569
474	578	587	596	605	614	624	633	642	651	660
475	669	679	688	697	706	715	724	733	742	752
476	761	770	779	788	797	806	815	825	834	843
477	852	861	870	879	888	897	906	916	925	934
478	943	952	961	970	979	988	997	*006	*015	*024
479	68 034	043	052	061	070	079	088	097	106	115
480	124	133	142	151	160	169	178	187	196	205
481	215	224	233	242	251	260	269	278	287	296
482	305	314	323	332	341	350	359	368	377	386
483	395	404	413	422	431	440	449	458	467	476
484	485	494	502	511	520	529	538	547	556	565
485	574	583	592	601	610	619	628	637	646	655
486	664	673	681	690	699	708	717	726	735	744
487	753	762	771	780	789	797	806	815	824	833
488	842	851	860	869	878	886	895	904	913	922
489	931	940	949	958	966	975	984	993	*002	*011
490	69 020	028	037	046	055	064	073	082	090	099
491	108	117	126	135	144	152	161	170	179	188
492	197	205	214	223	232	241	249	258	267	276
493	285	294	302	311	320	329	338	346	355	364
494	373	381	390	399	408	417	425	434	443	452
495	461	469	478	487	496	504	513	522	531	539
496	548	557	566	574	583	592	601	609	618	627
497	636	644	653	662	671	679	688	697	705	714
498	723	732	740	749	758	767	775	784	793	801
499	810	819	827	836	845	854	862	871	880	888
500	897	906	914	923	932	940	949	958	966	975

10

1 1'0
2 2'0
3 3'0
4 4'0
5 5'0
6 6'0
7 7'0
8 8'0
9 9'0

9

1 0'9
2 1'8
3 2'7
4 3'6
5 4'5
6 5'4
7 6'3
8 7'2
9 8'1

8

1 0'8
2 1'6
3 2'4
4 3'2
5 4'0
6 4'8
7 5'6
8 6'4
9 7'2

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
500	69	897	906	914	923	932	940	949	958	966	975	
501		984	992	*001	*010	*018	*027	*036	*044	*053	*062	
502	70	070	079	088	096	105	114	122	131	140	148	
503		157	165	174	183	191	200	209	217	226	234	
504		243	252	260	269	278	286	295	303	312	321	
505		329	338	346	355	364	372	381	389	398	406	9
506		415	424	432	441	449	458	467	475	484	492	1 0'9
507		501	509	518	526	535	544	552	561	569	578	2 1'8
508		586	595	603	612	621	629	638	646	655	663	3 2'7
509		672	680	689	697	706	714	723	731	740	749	4 3'6
510		757	766	774	783	791	800	808	817	825	834	5 4'5
511		842	851	859	868	876	885	893	902	910	919	6 5'4
512		927	935	944	952	961	969	978	986	995	*003	7 6'3
513	71	012	020	029	037	046	054	063	071	079	088	8 7'2
514		096	105	113	122	130	139	147	155	164	172	9 8'1
515		181	189	198	206	214	223	231	240	248	257	
516		265	273	282	290	299	307	315	324	332	341	
517		349	357	366	374	383	391	399	408	416	425	
518		433	441	450	458	466	475	483	492	500	508	
519		517	525	533	542	550	559	567	575	584	592	
520		600	609	617	625	634	642	650	659	667	675	
521		684	692	700	709	717	725	734	742	750	759	8
522		767	775	784	792	800	809	817	825	834	842	1 0'8
523		850	858	867	875	883	892	900	908	917	925	2 1'6
524		933	941	950	958	966	975	983	991	999	*008	3 2'4
525	72	016	024	032	041	049	057	066	074	082	090	4 3'2
526		099	107	115	123	132	140	148	156	165	173	5 4'0
527		181	189	198	206	214	222	230	239	247	255	6 4'8
528		263	272	280	288	296	304	313	321	329	337	7 5'6
529		346	354	362	370	378	387	395	403	411	419	8 6'4
530		428	436	444	452	460	469	477	485	493	501	9 7'2
531		509	518	526	534	542	550	558	567	575	583	
532		591	599	607	616	624	632	640	648	656	665	
533		673	681	689	697	705	713	722	730	738	746	
534		754	762	770	779	787	795	803	811	819	827	
535		835	843	852	860	868	876	884	892	900	908	
536		916	925	933	941	949	957	965	973	981	989	
537		997	*006	*014	*022	*030	*038	*046	*054	*062	*070	
538	73	078	086	094	102	111	119	127	135	143	151	1 0'7
539		159	167	175	183	191	199	207	215	223	231	2 1'4
540		239	247	255	263	272	280	288	296	304	312	3 2'1
541		320	328	336	344	352	360	368	376	384	392	4 2'8
542		400	408	416	424	432	440	448	456	464	472	5 3'5
543		480	488	496	504	512	520	528	536	544	552	6 4'2
544		560	568	576	584	592	600	608	616	624	632	7 4'9
545		640	648	656	664	672	679	687	695	703	711	8 5'6
546		719	727	735	743	751	759	767	775	783	791	9 6'3
547		799	807	815	823	830	838	846	854	862	870	
548		878	886	894	902	910	918	926	933	941	949	
549		957	965	973	981	989	997	*005	*013	*020	*028	
550	74	036	044	052	060	068	076	084	092	099	107	
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
550	74	036	044	052	060	068	076	084	092	099	107
551	115	123	131	139	147	155	162	170	178	186	
552	194	202	210	218	225	233	241	249	257	265	
553	273	280	288	296	304	312	320	327	335	343	
554	351	359	367	374	382	390	398	406	414	421	
555	429	437	445	453	461	468	476	484	492	500	
556	507	515	523	531	539	547	554	562	570	578	
557	586	593	601	609	617	624	632	640	648	656	
558	663	671	679	687	695	702	710	718	726	733	
559	741	749	757	764	772	780	788	796	803	811	
560	819	827	834	842	850	858	865	873	881	889	
561	896	904	912	920	927	935	943	950	958	966	
562	974	981	989	997	*005	*012	*020	*028	*035	*043	
563	75	051	059	066	074	082	089	097	105	113	120
564	128	136	143	151	159	166	174	182	189	197	
565	205	213	220	228	236	243	251	259	266	274	
566	282	289	297	305	312	320	328	335	343	351	
567	358	366	374	381	389	397	404	412	420	427	
568	435	442	450	458	465	473	481	488	496	504	
569	511	519	526	534	542	549	557	565	572	580	
570	587	595	603	610	618	626	633	641	648	656	
571	664	671	679	686	694	702	709	717	724	732	
572	740	747	755	762	770	778	785	793	800	808	
573	815	823	831	838	846	853	861	868	876	884	
574	891	899	906	914	921	929	937	944	952	959	
575	967	974	982	989	997	*005	*012	*020	*027	*035	
576	76	042	050	057	065	072	080	087	095	103	110
577	118	125	133	140	148	155	163	170	178	185	
578	193	200	208	215	223	230	238	245	253	260	
579	268	275	283	290	298	305	313	320	328	335	
580	343	350	358	365	373	380	388	395	403	410	
581	418	425	433	440	448	455	462	470	477	485	
582	492	500	507	515	522	530	537	545	552	559	
583	567	574	582	589	597	604	612	619	626	634	
584	641	649	656	664	671	678	686	693	701	708	
585	716	723	730	738	745	753	760	768	775	782	
586	790	797	805	812	819	827	834	842	849	856	
587	864	871	879	886	893	901	908	916	923	930	
588	938	945	953	960	967	975	982	989	997	*004	
589	77	012	019	026	034	041	048	056	063	070	078
590	085	093	100	107	115	122	129	137	144	151	
591	159	166	173	181	188	195	203	210	217	225	
592	232	240	247	254	262	269	276	283	291	298	
593	305	313	320	327	335	342	349	357	364	371	
594	379	386	393	401	408	415	422	430	437	444	
595	452	459	466	474	481	488	495	503	510	517	
596	525	532	539	546	554	561	568	576	583	590	
597	597	605	612	619	627	634	641	648	656	663	
598	670	677	685	692	699	706	714	721	728	735	
599	743	750	757	764	772	779	786	793	801	808	
600	815	822	830	837	844	851	859	866	873	880	

8
1 0'8
2 1'6
3 2'4
4 3'2
5 4'0
6 4'8
7 5'6
8 6'4
9 7'2

7
1 0'7
2 1'4
3 2'1
4 2'8
5 3'5
6 4'2
7 4'9
8 5'6
9 6'3

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ig 6000...Ig 6500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
600	77 815	822	830	837	844	851	859	866	873	880
601	887	895	902	909	916	924	931	938	945	952
602	960	967	974	981	988	996	*003	*010	*017	*025
603	78 032	039	046	053	061	068	075	082	089	097
604	104	111	118	125	132	140	147	154	161	168
605	176	183	190	197	204	211	219	226	233	240
606	247	254	262	269	276	283	290	297	305	312
607	319	326	333	340	347	355	362	369	376	383
608	390	398	405	412	419	426	433	440	447	455
609	462	469	476	483	490	497	504	512	519	526
610	533	540	547	554	561	569	576	583	590	597
611	604	611	618	625	633	640	647	654	661	668
612	675	682	689	696	704	711	718	725	732	739
613	746	753	760	767	774	781	789	796	803	810
614	817	824	831	838	845	852	859	866	873	880
615	888	895	902	909	916	923	930	937	944	951
616	958	965	972	979	986	993	*000	*007	*014	*021
617	79 029	036	043	050	057	064	071	078	085	092
618	099	106	113	120	127	134	141	148	155	162
619	169	176	183	190	197	204	211	218	225	232
620	239	246	253	260	267	274	281	288	295	302
621	309	316	323	330	337	344	351	358	365	372
622	379	386	393	400	407	414	421	428	435	442
623	449	456	463	470	477	484	491	498	505	511
624	518	525	532	539	546	553	560	567	574	581
625	588	595	602	609	616	623	630	637	644	650
626	657	664	671	678	685	692	699	706	713	720
627	727	734	741	748	754	761	768	775	782	789
628	796	803	810	817	824	831	837	844	851	858
629	865	872	879	886	893	900	906	913	920	927
630	934	941	948	955	962	969	975	982	989	996
631	80 003	010	017	024	030	037	044	051	058	065
632	072	079	085	092	099	106	113	120	127	134
633	140	147	154	161	168	175	182	188	195	202
634	209	216	223	229	236	243	250	257	264	271
635	277	284	291	298	305	312	318	325	332	339
636	346	353	359	366	373	380	387	393	400	407
637	414	421	428	434	441	448	455	462	468	475
638	482	489	496	502	509	516	523	530	536	543
639	550	557	564	570	577	584	591	598	604	611
640	618	625	632	638	645	652	659	665	672	679
641	686	693	699	706	713	720	726	733	740	747
642	754	760	767	774	781	787	794	801	808	814
643	821	828	835	841	848	855	862	868	875	882
644	889	895	902	909	916	922	929	936	943	949
645	956	963	969	976	983	990	996	*003	*010	*017
646	81 023	030	037	043	050	057	064	070	077	084
647	090	097	104	111	117	124	131	137	144	151
648	158	164	171	178	184	191	198	204	211	218
649	224	231	238	245	251	258	265	271	278	285
650	291	298	305	311	318	325	331	338	345	351

8
1 0'8
2 1'6
3 2'4
4 3'2
5 4'0
6 4'8
7 5'6
8 6'4
9 7'2

7
1 0'7
2 1'4
3 2'1
4 2'8
5 3'5
6 4'2
7 4'9
8 5'6
9 6'3

6
1 0'6
2 1'2
3 1'8
4 2'4
5 3'0
6 3'6
7 4'2
8 4'8
9 5'4

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
650	81 291	298	305	311	318	325	331	338	345	351
651	358	365	371	378	385	391	398	405	411	418
652	425	431	438	445	451	458	465	471	478	485
653	491	498	505	511	518	525	531	538	544	551
654	558	564	571	578	584	591	598	604	611	617
655	624	631	637	644	651	657	664	671	677	684
656	690	697	704	710	717	723	730	737	743	750
657	757	763	770	776	783	790	796	803	809	816
658	823	829	836	842	849	856	862	869	875	882
659	889	895	902	908	915	921	928	935	941	948
660	954	961	968	974	981	987	994	*000	*007	*014
661	82 020	027	033	040	046	053	060	066	073	079
662	086	092	099	105	112	119	125	132	138	145
663	151	158	164	171	178	184	191	197	204	210
664	217	223	230	236	243	249	256	263	269	276
665	282	289	295	302	308	315	321	328	334	341
666	347	354	360	367	373	380	387	393	400	406
667	413	419	426	432	439	445	452	458	465	471
668	478	484	491	497	504	510	517	523	530	536
669	543	549	556	562	569	575	582	588	595	601
670	607	614	620	627	633	640	646	653	659	666
671	672	679	685	692	698	705	711	718	724	730
672	737	743	750	756	763	769	776	782	789	795
673	802	808	814	821	827	834	840	847	853	860
674	866	872	879	885	892	898	905	911	918	924
675	930	937	943	950	956	963	969	975	982	988
676	995	*001	*008	*014	*020	*027	*033	*040	*046	*052
677	83 059	065	072	078	085	091	097	104	110	117
678	123	129	136	142	149	155	161	168	174	181
679	187	193	200	206	213	219	225	232	238	245
680	251	257	264	270	276	283	289	296	302	308
681	315	321	327	334	340	347	353	359	366	372
682	378	385	391	398	404	410	417	423	429	436
683	442	448	455	461	467	474	480	487	493	499
684	506	512	518	525	531	537	544	550	556	563
685	569	575	582	588	594	601	607	613	620	626
686	632	639	645	651	658	664	670	677	683	689
687	696	702	708	715	721	727	734	740	746	753
688	759	765	771	778	784	790	797	803	809	816
689	822	828	835	841	847	853	860	866	872	879
690	885	891	897	904	910	916	923	929	935	942
691	948	954	960	967	973	979	985	992	998	*004
692	84 011	017	023	029	036	042	048	055	061	067
693	073	080	086	092	098	105	111	117	123	130
694	136	142	148	155	161	167	173	180	186	192
695	198	205	211	217	223	230	236	242	248	255
696	261	267	273	280	286	292	298	305	311	317
697	323	330	336	342	348	354	361	367	373	379
698	386	392	398	404	410	417	423	429	435	442
699	448	454	460	466	473	479	485	491	497	504
700	510	516	522	528	535	541	547	553	559	566

7
1 0'7
2 1'4
3 2'1
4 2'8
5 3'5
6 4'2
7 4'9
8 5'6
9 6'3

6
1 0'6
2 1'2
3 1'8
4 2'4
5 3'0
6 3'6
7 4'2
8 4'8
9 5'4

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

lg 7000...lg 7500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
700	84 510	516	522	528	535	541	547	553	559	566
701	572	578	584	590	597	603	609	615	621	628
702	634	640	646	652	658	665	671	677	683	689
703	696	702	708	714	720	726	733	739	745	751
704	757	763	770	776	782	788	794	800	807	813
705	819	825	831	837	844	850	856	862	868	874
706	880	887	893	899	905	911	917	924	930	936
707	942	948	954	960	967	973	979	985	991	997
708	003	009	016	022	028	034	040	046	052	058
709	065	071	077	083	089	095	101	107	114	120
710	126	132	138	144	150	156	163	169	175	181
711	187	193	199	205	211	217	224	230	236	242
712	248	254	260	266	272	278	285	291	297	303
713	309	315	321	327	333	339	345	352	358	364
714	370	376	382	388	394	400	406	412	418	425
715	431	437	443	449	455	461	467	473	479	485
716	491	497	503	509	516	522	528	534	540	546
717	552	558	564	570	576	582	588	594	600	606
718	612	618	625	631	637	643	649	655	661	667
719	673	679	685	691	697	703	709	715	721	727
720	733	739	745	751	757	763	769	775	781	788
721	794	800	806	812	818	824	830	836	842	848
722	854	860	866	872	878	884	890	896	902	908
723	914	920	926	932	938	944	950	956	962	968
724	974	980	986	992	998	*004	*010	*016	*022	*028
725	86 034	040	046	052	058	064	070	076	082	088
726	094	100	106	112	118	124	130	136	141	147
727	153	159	165	171	177	183	189	195	201	207
728	213	219	225	231	237	243	249	255	261	267
729	273	279	285	291	297	303	308	314	320	326
730	332	338	344	350	356	362	368	374	380	386
731	392	398	404	410	415	421	427	433	439	445
732	451	457	463	469	475	481	487	493	499	504
733	510	516	522	528	534	540	546	552	558	564
734	570	576	581	587	593	599	605	611	617	623
735	629	635	641	646	652	658	664	670	676	682
736	688	694	700	705	711	717	723	729	735	741
737	747	753	759	764	770	776	782	788	794	800
738	806	812	817	823	829	835	841	847	853	859
739	864	870	876	882	888	894	900	906	911	917
740	923	929	935	941	947	953	958	964	970	976
741	982	988	994	999	*005	*011	*017	*023	*029	*035
742	040	046	052	058	064	070	075	081	087	093
743	099	105	111	116	122	128	134	140	146	151
744	157	163	169	175	181	186	192	198	204	210
745	216	221	227	233	239	245	251	256	262	268
746	274	280	286	291	297	303	309	315	320	326
747	332	338	344	349	355	361	367	373	379	384
748	390	396	402	408	413	419	425	431	437	442
749	448	454	460	466	471	477	483	489	495	500
750	506	512	518	523	529	535	541	547	552	558

7
1 0'7
2 1'4
3 2'1
4 2'8
5 3'5
6 4'2
7 4'9
8 5'6
9 6'3

6
1 0'6
2 1'2
3 1'8
4 2'4
5 3'0
6 3'6
7 4'2
8 4'8
9 5'4

5
1 0'5
2 1'0
3 1'5
4 2'0
5 2'5
6 3'0
7 3'5
8 4'0
9 4'5

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
750	87 506	512	518	523	529	535	541	547	552	558
751	564	570	576	581	587	593	599	604	610	616
752	622	628	633	639	645	651	656	662	668	674
753	679	685	691	697	703	708	714	720	726	731
754	737	743	749	754	760	766	772	777	783	789
755	795	800	806	812	818	823	829	835	841	846
756	852	858	864	869	875	881	887	892	898	904
757	910	915	921	927	933	938	944	950	955	961
758	967	973	978	984	990	996	*001	*007	*013	*018
759	88 024	030	036	041	047	053	058	064	070	076
760	081	087	093	098	104	110	116	121	127	133
761	138	144	150	156	161	167	173	178	184	190
762	195	201	207	213	218	224	230	235	241	247
763	252	258	264	270	275	281	287	292	298	304
764	309	315	321	326	332	338	343	349	355	360
765	366	372	377	383	389	395	400	406	412	417
766	423	429	434	440	446	451	457	463	468	474
767	480	485	491	497	502	508	513	519	525	530
768	536	542	547	553	559	564	570	576	581	587
769	593	598	604	610	615	621	627	632	638	643
770	649	655	660	666	672	677	683	689	694	700
771	705	711	717	722	728	734	739	745	750	756
772	762	767	773	779	784	790	795	801	807	812
773	818	824	829	835	840	846	852	857	863	868
774	874	880	885	891	897	902	908	913	919	925
775	930	936	941	947	953	958	964	969	975	981
776	986	992	997	*003	*009	*014	*020	*025	*031	*037
777	89 042	048	053	059	064	070	076	081	087	092
778	098	104	109	115	120	126	131	137	143	148
779	154	159	165	170	176	182	187	193	198	204
780	209	215	221	226	232	237	243	248	254	260
781	265	271	276	282	287	293	298	304	310	315
782	321	326	332	337	343	348	354	360	365	371
783	376	382	387	393	398	404	409	415	421	426
784	432	437	443	448	454	459	465	470	476	481
785	487	492	498	504	509	515	520	526	531	537
786	542	548	553	559	564	570	575	581	586	592
787	597	603	609	614	620	625	631	636	642	647
788	653	658	664	669	675	680	686	691	697	702
789	708	713	719	724	730	735	741	746	752	757
790	763	768	774	779	785	790	796	801	807	812
791	818	823	829	834	840	845	851	856	862	867
792	873	878	883	889	894	900	905	911	916	922
793	927	933	938	944	949	955	960	966	971	977
794	982	988	993	998	*004	*009	*015	*020	*026	*031
795	90 037	042	048	053	059	064	069	075	080	086
796	091	097	102	108	113	119	124	129	135	140
797	146	151	157	162	168	173	179	184	189	195
798	200	206	211	217	222	227	233	238	244	249
799	255	260	266	271	276	282	287	293	298	304
800	309	314	320	325	331	336	342	347	352	358

6

1	0'6
2	1'2
3	1'8
4	2'4
5	3'0
6	3'6
7	4'2
8	4'8
9	5'4

5

1	0'5
2	1'0
3	1'5
4	2'0
5	2'5
6	3'0
7	3'5
8	4'0
9	4'5

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ig 8000...Ig 8500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
800	90	309	314	320	325	331	336	342	347	352	358
801		363	369	374	380	385	390	396	401	407	412
802		417	423	428	434	439	445	450	455	461	466
803		472	477	482	488	493	499	504	509	515	520
804		526	531	536	542	547	553	558	563	569	574
805		580	585	590	596	601	607	612	617	623	628
806		634	639	644	650	655	660	666	671	677	682
807		687	693	698	703	709	714	720	725	730	736
808		741	747	752	757	763	768	773	779	784	789
809		795	800	806	811	816	822	827	832	838	843
810		849	854	859	865	870	875	881	886	891	897
811		902	907	913	918	924	929	934	940	945	950
812		956	961	966	972	977	982	988	993	998	*004
813	91	009	014	020	025	030	036	041	046	052	057
814		062	068	073	078	084	089	094	100	105	110
815		116	121	126	132	137	142	148	153	158	164
816		169	174	180	185	190	196	201	206	212	217
817		222	228	233	238	243	249	254	259	265	270
818		275	281	286	291	297	302	307	312	318	323
819		328	334	339	344	350	355	360	365	371	376
820		381	387	392	397	403	408	413	418	424	429
821		434	440	445	450	455	461	466	471	477	482
822		487	492	498	503	508	514	519	524	529	535
823		540	545	551	556	561	566	572	577	582	587
824		593	598	603	609	614	619	624	630	635	640
825		645	651	656	661	666	672	677	682	687	693
826		698	703	709	714	719	724	730	735	740	745
827		751	756	761	766	772	777	782	787	793	798
828		803	808	814	819	824	829	834	840	845	850
829		855	861	866	871	876	882	887	892	897	903
830		908	913	918	924	929	934	939	944	950	955
831		960	965	971	976	981	986	991	997	*002	*007
832	92	012	018	023	028	033	038	044	049	054	059
833		065	070	075	080	085	091	096	101	106	111
834		117	122	127	132	137	143	148	153	158	163
835		169	174	179	184	189	195	200	205	210	215
836		221	226	231	236	241	247	252	257	262	267
837		273	278	283	288	293	298	304	309	314	319
838		324	330	335	340	345	350	355	361	366	371
839		376	381	387	392	397	402	407	412	418	423
840		428	433	438	443	449	454	459	464	469	474
841		480	485	490	495	500	505	511	516	521	526
842		531	536	542	547	552	557	562	567	572	578
843		583	588	593	598	603	609	614	619	624	629
844		634	639	645	650	655	660	665	670	675	681
845		686	691	696	701	706	711	716	722	727	732
846		737	742	747	752	758	763	768	773	778	783
847		788	793	799	804	809	814	819	824	829	834
848		840	845	850	855	860	865	870	875	881	886
849		891	896	901	906	911	916	921	927	932	937
850		942	947	952	957	962	967	973	978	983	988

6
1 0'6
2 1'2
3 1'8
4 2'4
5 3'0
6 3'6
7 4'2
8 4'8
9 5'4

5
1 0'5
2 1'0
3 1'5
4 2'0
5 2'5
6 3'0
7 3'5
8 4'0
9 4'5

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
850	92	942	947	952	957	962	967	973	978	983	988
851	993	998	*003	*008	*013	*018	*024	*029	*034	*039	
852	93	044	049	054	059	064	069	075	080	085	090
853		095	100	105	110	115	120	125	131	136	141
854		146	151	156	161	166	171	176	181	186	192
855		197	202	207	212	217	222	227	232	237	242
856		247	252	258	263	268	273	278	283	288	293
857		298	303	308	313	318	323	328	334	339	344
858		349	354	359	364	369	374	379	384	389	394
859		399	404	409	414	420	425	430	435	440	445
860		450	455	460	465	470	475	480	485	490	495
861		500	505	510	515	520	526	531	536	541	546
862		551	556	561	566	571	576	581	586	591	596
863		601	606	611	616	621	626	631	636	641	646
864		651	656	661	666	671	676	682	687	692	697
865		702	707	712	717	722	727	732	737	742	747
866		752	757	762	767	772	777	782	787	792	797
867		802	807	812	817	822	827	832	837	842	847
868		852	857	862	867	872	877	882	887	892	897
869		902	907	912	917	922	927	932	937	942	947
870		952	957	962	967	972	977	982	987	992	997
871	94	002	007	012	017	022	027	032	037	042	047
872		052	057	062	067	072	077	082	086	091	096
873		101	106	111	116	121	126	131	136	141	146
874		151	156	161	166	171	176	181	186	191	196
875		201	206	211	216	221	226	231	236	240	245
876		250	255	260	265	270	275	280	285	290	295
877		300	305	310	315	320	325	330	335	340	345
878		349	354	359	364	369	374	379	384	389	394
879		399	404	409	414	419	424	429	433	438	443
880		448	453	458	463	468	473	478	483	488	493
881		498	503	507	512	517	522	527	532	537	542
882		547	552	557	562	567	571	576	581	586	591
883		596	601	606	611	616	621	626	630	635	640
884		645	650	655	660	665	670	675	680	685	689
885		694	699	704	709	714	719	724	729	734	738
886		743	748	753	758	763	768	773	778	783	787
887		792	797	802	807	812	817	822	827	832	836
888		841	846	851	856	861	866	871	876	880	885
889		890	895	900	905	910	915	919	924	929	934
890		939	944	949	954	959	963	968	973	978	983
891		988	993	998	*002	*007	*012	*017	*022	*027	*032
892	95	036	041	046	051	056	061	066	071	075	080
893		085	090	095	100	105	109	114	119	124	129
894		134	139	143	148	153	158	163	168	173	177
895		182	187	192	197	202	207	211	216	221	226
896		231	236	240	245	250	255	260	265	270	274
897		279	284	289	294	299	303	308	313	318	323
898		328	332	337	342	347	352	357	361	366	371
899		376	381	386	390	395	400	405	410	415	419
900		424	429	434	439	444	448	453	458	463	468

6
1 0'6
2 1'2
3 1'8
4 2'4
5 3'0
6 3'6
7 4'2
8 4'8
9 5'4

5
1 0'5
2 1'0
3 1'5
4 2'0
5 2'5
6 3'0
7 3'5
8 4'0
9 4'5

4
1 0'4
2 0'8
3 1'2
4 1'6
5 2'0
6 2'4
7 2'8
8 3'2
9 3'6

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ig 9000...Ig 9500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
900	95 424	429	434	439	444	448	453	458	463	468
901	472	477	482	487	492	497	501	506	511	516
902	521	525	530	535	540	545	550	554	559	564
903	569	574	578	583	588	593	598	602	607	612
904	617	622	626	631	636	641	646	650	655	660
905	665	670	674	679	684	689	694	698	703	708
906	713	718	722	727	732	737	742	746	751	756
907	761	766	770	775	780	785	789	794	799	804
908	809	813	818	823	828	832	837	842	847	852
909	856	861	866	871	875	880	885	890	895	899
910	904	909	914	918	923	928	933	938	942	947
911	952	957	961	966	971	976	980	985	990	995
912	999	*004	*009	*014	*019	*023	*028	*033	*038	*042
913	96 047	052	057	061	066	071	076	080	085	090
914	095	099	104	109	114	118	123	128	133	137
915	142	147	152	156	161	166	171	175	180	185
916	190	194	199	204	209	213	218	223	227	232
917	237	242	246	251	256	261	265	270	275	280
918	284	289	294	298	303	308	313	317	322	327
919	332	336	341	346	350	355	360	365	369	374
920	379	384	388	393	398	402	407	412	417	421
921	426	431	435	440	445	450	454	459	464	468
922	473	478	483	487	492	497	501	506	511	515
923	520	525	530	534	539	544	548	553	558	562
924	567	572	577	581	586	591	595	600	605	609
925	614	619	624	628	633	638	642	647	652	656
926	661	666	670	675	680	685	689	694	699	703
927	708	713	717	722	727	731	736	741	745	750
928	755	759	764	769	774	778	783	788	792	797
929	802	806	811	816	820	825	830	834	839	844
930	848	853	858	862	867	872	876	881	886	890
931	895	900	904	909	914	918	923	928	932	937
932	942	946	951	956	960	965	970	974	979	984
933	988	993	997	*002	*007	*011	*016	*021	*025	*030
934	97 035	039	044	049	053	058	063	067	072	077
935	081	086	090	095	100	104	109	114	118	123
936	128	132	137	142	146	151	155	160	165	169
937	174	179	183	188	192	197	202	206	211	216
938	220	225	230	234	239	243	248	253	257	262
939	267	271	276	280	285	290	294	299	304	308
940	313	317	322	327	331	336	340	345	350	354
941	359	364	368	373	377	382	387	391	396	400
942	405	410	414	419	424	428	433	437	442	447
943	451	456	460	465	470	474	479	483	488	493
944	497	502	506	511	516	520	525	529	534	539
945	543	548	552	557	562	566	571	575	580	585
946	589	594	598	603	607	612	617	621	626	630
947	635	640	644	649	653	658	663	667	672	676
948	681	685	690	695	699	704	708	713	717	722
949	727	731	736	740	745	749	754	759	763	768
950	772	777	782	786	791	795	800	804	809	813

	5
1	0'5
2	1'0
3	1'5
4	2'0
5	2'5
6	3'0
7	3'5
8	4'0
9	4'5
	4
1	0'4
2	0'8
3	1'2
4	1'6
5	2'0
6	2'4
7	2'8
8	3'2
9	3'6

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
950	97772	777	782	786	791	795	800	804	809	813
951	818	823	827	832	836	841	845	850	855	859
952	864	868	873	877	882	886	891	896	900	905
953	909	914	918	923	928	932	937	941	946	950
954	955	959	964	968	973	978	982	987	991	996
955	98000	005	009	014	019	023	028	032	037	041
956	046	050	055	059	064	068	073	078	082	087
957	091	096	100	105	109	114	118	123	127	132
958	137	141	146	150	155	159	164	168	173	177
959	182	186	191	195	200	204	209	214	218	223
960	227	232	236	241	245	250	254	259	263	268
961	272	277	281	286	290	295	299	304	308	313
962	318	322	327	331	336	340	345	349	354	358
963	363	367	372	376	381	385	390	394	399	403
964	408	412	417	421	426	430	435	439	444	448
965	453	457	462	466	471	475	480	484	489	493
966	498	502	507	511	516	520	525	529	534	538
967	543	547	552	556	561	565	570	574	579	583
968	588	592	597	601	605	610	614	619	623	628
969	632	637	641	646	650	655	659	664	668	673
970	677	682	686	691	695	700	704	709	713	717
971	722	726	731	735	740	744	749	753	758	762
972	767	771	776	780	784	789	793	798	802	807
973	811	816	820	825	829	834	838	843	847	851
974	856	860	865	869	874	878	883	887	892	896
975	900	905	909	914	918	923	927	932	936	941
976	945	949	954	958	963	967	972	976	981	985
977	989	994	998	*003	*007	*012	*016	*021	*025	*029
978	030	038	043	047	052	056	061	065	069	074
979	078	083	087	092	096	100	105	109	114	118
980	123	127	131	136	140	145	149	154	158	162
981	167	171	176	180	185	189	193	198	202	207
982	211	216	220	224	229	233	238	242	247	251
983	255	260	264	269	273	277	282	286	291	295
984	300	304	308	313	317	322	326	330	335	339
985	344	348	352	357	361	366	370	374	379	383
986	388	392	396	401	405	410	414	419	423	427
987	432	436	441	445	449	454	458	463	467	471
988	476	480	484	489	493	498	502	506	511	515
989	520	524	528	533	537	542	546	550	555	559
990	564	568	572	577	581	585	590	594	599	603
991	607	612	616	621	625	629	634	638	642	647
992	651	656	660	664	669	673	677	682	686	691
993	695	699	704	708	712	717	721	726	730	734
994	739	743	747	752	756	760	765	769	774	778
995	782	787	791	795	800	804	808	813	817	822
996	826	830	835	839	843	848	852	856	861	865
997	870	874	878	883	887	891	896	900	904	909
998	913	917	922	926	930	935	939	944	948	952
999	957	961	965	970	974	978	983	987	991	996
1000	00000	004	009	013	017	022	026	030	035	039

5

1	0'5
2	1'0
3	1'5
4	2'0
5	2'5
6	3'0
7	3'5
8	4'0
9	4'5

4

1	0'4
2	0'8
3	1'2
4	1'6
5	2'0
6	2'4
7	2'8
8	3'2
9	3'6

N.

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

lg 10 000 ... lg 10 500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1000	000 0000	0434	0869	1303	1737	2171	2605	3039	3473	3907	435	434	433
1001	4341	4775	5208	5642	6076	6510	6943	7377	7810	8244	1 43'5	43'4	43'3
1002	8677	9111	9544	9977	*0411	*0844	*1277	*1710	*2143	*2576	2 87'0	86'8	86'6
1003	001 3009	3442	3875	4308	4741	5174	5607	6039	6472	6905	3 130'5	130'2	129'9
1004	7337	7770	8202	8635	9067	9499	9932	*0364	*0796	*1228	4 174'0	173'6	173'2
1005	002 1661	2093	2525	2957	3389	3821	4253	4685	5116	5548	5 217'5	217'0	216'5
1006	5980	6411	6843	7275	7706	8138	8569	9001	9432	9863	6 260'0	260'4	259'8
1007	003 0295	0726	1157	1588	2019	2451	2882	3313	3744	4174	7 304'5	303'8	303'1
1008	4605	5036	5467	5898	6328	6759	7190	7620	8051	8481	8 348'0	347'2	346'4
1009	8912	9342	9772	*0203	*0633	*1063	*1493	*1924	*2354	*2784	9 391'5	390'6	389'7
1010	004 3214	3644	4074	4504	4933	5363	5793	6223	6652	7082	432	431	430
1011	7512	7941	8371	8800	9229	9659	*0088	*0517	*0947	*1376	1 43'2	43'1	43'0
1012	005 1805	2234	2663	3092	3521	3950	4379	4808	5237	5666	2 86'4	86'2	86'0
1013	6094	6523	6952	7380	7809	8238	8666	9094	9523	9951	3 129'6	129'3	129'0
1014	006 0380	0808	1236	1664	2092	2521	2949	3377	3805	4233	4 172'8	172'4	172'0
1015	4660	5088	5516	5944	6372	6799	7227	7655	8082	8510	5 216'0	215'5	215'0
1016	8937	9365	9792	*0219	*0647	*1074	*1501	*1928	*2355	*2782	6 259'2	258'6	258'0
1017	007 3210	3637	4064	4490	4917	5344	5771	6198	6624	7051	7 302'4	301'7	301'0
1018	7478	7904	8331	8757	9184	9610	*0037	*0463	*0889	*1316	8 345'2	344'8	344'0
1019	008 1742	2168	2594	3020	3446	3872	4298	4724	5150	5576	9 388'8	387'9	387'0
1020	6002	6427	6853	7279	7704	8130	8556	8981	9407	9832	428	428	427
1021	009 0257	0683	1108	1533	1959	2384	2809	3234	3659	4084	1 42'9	42'8	42'7
1022	4509	4934	5359	5784	6208	6633	7058	7483	7907	8332	2 85'2	85'0	84'8
1023	8756	9181	9605	*0030	*0454	*0878	*1303	*1727	*2151	*2575	3 128'7	128'4	128'1
1024	010 3000	3424	3848	4272	4696	5120	5544	5967	6391	6815	4 171'6	171'2	170'8
1025	7239	7662	8086	8510	8933	9357	9780	*0204	*0627	*1050	5 214'5	214'0	213'5
1026	011 1474	1897	2320	2743	3166	3590	4013	4436	4859	5282	6 257'4	256'8	256'2
1027	5704	6127	6550	6973	7396	7818	8241	8664	9086	9509	7 300'3	299'6	298'9
1028	9931	*0354	*0776	*1198	*1621	*2043	*2465	*2887	*3310	*3732	8 343'2	342'4	341'6
1029	012 4154	4576	4998	5420	5842	6264	6685	7107	7529	7951	9 386'1	385'2	384'3
1030	8372	8794	9215	9637	*0059	*0480	*0901	*1323	*1744	*2165	426	425	424
1031	013 2587	3008	3429	3850	4271	4692	5113	5534	5955	6376	1 42'6	42'5	42'4
1032	6797	7218	7639	8059	8480	8901	9321	9742	*0162	*0583	2 85'2	84'4	84'2
1033	014 1003	1424	1844	2264	2685	3105	3525	3945	4365	4785	3 126'9	126'6	126'3
1034	5205	5625	6045	6465	6885	7305	7725	8144	8564	8984	4 169'2	168'8	168'4
1035	9403	9823	*0243	*0662	*1082	*1501	*1920	*2340	*2759	*3178	5 211'5	211'0	210'5
1036	015 3598	4017	4436	4855	5274	5693	6112	6531	6950	7369	6 253'8	253'2	252'6
1037	7788	8206	8625	9044	9462	9881	*0300	*0718	*1137	*1555	7 296'1	295'4	294'7
1038	016 1974	2392	2810	3229	3647	4065	4483	4901	5319	5737	8 338'4	337'6	336'8
1039	6155	6573	6991	7409	7827	8245	8663	9080	9498	9916	9 380'7	379'8	378'9
1040	017 0333	0751	1168	1586	2003	2421	2838	3256	3673	4090	420	419	418
1041	4507	4924	5342	5759	6176	6593	7010	7427	7844	8260	1 42'0	41'9	41'8
1042	8677	9094	9511	9927	*0344	*0761	*1177	*1594	*2010	*2427	2 84'0	83'8	83'6
1043	018 2843	3259	3676	4092	4508	4925	5341	5757	6173	6589	3 126'0	125'7	125'4
1044	7005	7421	7837	8253	8669	9084	9500	9916	*0332	*0747	4 168'0	167'6	167'2
1045	019 1163	1578	1994	2410	2825	3240	3656	4071	4486	4902	5 210'0	209'5	209'0
1046	5317	5732	6147	6562	6977	7392	7807	8222	8637	9052	6 252'0	251'4	250'8
1047	9467	9882	*0296	*0711	*1126	*1540	*1955	*2369	*2784	*3198	7 294'0	293'3	292'6
1048	020 3613	4027	4442	4856	5270	5684	6099	6513	6927	7341	8 336'0	335'2	334'4
1049	7755	8169	8583	8997	9411	9824	*0238	*0652	*1066	*1479	9 378'0	377'1	376'2
1050	021 1893	2307	2720	3134	3547	3961	4374	4787	5201	5614	417	416	415
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 41'7	41'6	41'5
											2 83'4	83'2	83'0
											3 125'1	124'8	124'5
											4 166'8	166'4	166'0
											5 208'5	208'0	207'5
											6 250'2	249'6	249'0
											7 291'9	291'2	290'5
											8 333'6	332'8	332'0
											9 375'3	374'4	373'5

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1050	021 1893	2307	2720	3134	3547	3961	4374	4787	5201	5614
1051	6027	6440	6854	7267	7680	8093	8506	8919	9332	9745
1052	022 0157	0570	0983	1396	1808	2221	2634	3046	3459	3871
1053	4284	4696	5109	5521	5933	6345	6758	7170	7582	7994
1054	8406	8818	9230	9642	*0054	*0406	*0878	*1289	*1701	*2113
1055	023 2525	2936	3348	3759	4171	4582	4994	5405	5817	6228
1056	6639	7050	7462	7873	8284	8695	9106	9517	9928	*0339
1057	024 0750	1161	1572	1982	2393	2804	3214	3625	4036	4446
1058	4857	5267	5678	6088	6498	6909	7319	7729	8139	8549
1059	8960	9370	9780	*0190	*0600	*1010	*1419	*1829	*2239	*2649
1060	025 3059	3468	3878	4288	4697	5107	5516	5926	6335	6744
1061	7154	7563	7972	8382	8791	9200	9609	*0018	*0427	*0836
1062	026 1245	1654	2063	2472	2881	3289	3698	4107	4515	4924
1063	5333	5741	6150	6558	6967	7375	7783	8192	8600	9008
1064	9416	9824	*0233	*0641	*1049	*1457	*1865	*2273	*2680	*3088
1065	027 3496	3904	4312	4719	5127	5535	5942	6350	6757	7165
1066	7572	7979	8387	8794	9201	9609	*0016	*0423	*0830	*1237
1067	028 1644	2051	2458	2865	3272	3679	4086	4492	4899	5306
1068	5713	6119	6526	6932	7339	7745	8152	8558	8964	9371
1069	9777	*0183	*0590	*0996	*1402	*1808	*2214	*2620	*3026	*3432
1070	029 3838	4244	4649	5055	5461	5867	6272	6678	7084	7489
1071	7895	8300	8706	9111	9516	9922	*0327	*0732	*1138	*1543
1072	030 1948	2353	2758	3163	3568	3973	4378	4783	5188	5592
1073	5997	6402	6807	7211	7616	8020	8425	8830	9234	9638
1074	031 0043	0447	0851	1256	1660	2064	2468	2872	3277	3681
1075	4085	4489	4893	5296	5700	6104	6508	6912	7315	7719
1076	8123	8526	8930	9333	9737	*0140	*0544	*0947	*1350	*1754
1077	032 2157	2560	2963	3367	3770	4173	4576	4979	5382	5785
1078	6188	6590	6993	7396	7799	8201	8604	9007	9409	9812
1079	033 0214	0617	1019	1422	1824	2226	2629	3031	3433	3835
1080	4238	4640	5042	5444	5846	6248	6650	7052	7453	7855
1081	8257	8659	9060	9462	9864	*0265	*0667	*1068	*1470	*1871
1082	034 2273	2674	3075	3477	3878	4279	4680	5081	5482	5884
1083	6285	6686	7087	7487	7888	8289	8690	9091	9491	9892
1084	035 0293	0693	1094	1495	1895	2296	2696	3096	3497	3897
1085	4297	4698	5098	5498	5898	6298	6698	7098	7498	7898
1086	8298	8698	9098	9498	9898	*0297	*0697	*1097	*1496	*1896
1087	036 2295	2695	3094	3494	3893	4293	4692	5091	5491	5890
1088	6289	6688	7087	7486	7885	8284	8683	9082	9481	9880
1089	037 0279	0678	1076	1475	1874	2272	2671	3070	3468	3867
1090	4265	4663	5062	5460	5858	6257	6655	7053	7451	7849
1091	8248	8646	9044	9442	9839	*0237	*0635	*1033	*1431	*1829
1092	038 2226	2624	3022	3419	3817	4214	4612	5009	5407	5804
1093	6202	6599	6996	7393	7791	8188	8585	8982	9379	9776
1094	039 0173	0570	0967	1364	1761	2158	2554	2951	3348	3745
1095	4141	4538	4934	5331	5727	6124	6520	6917	7313	7709
1096	8106	8502	8898	9294	9690	*0086	*0482	*0878	*1274	*1670
1097	040 2066	2462	2858	3254	3650	4045	4441	4837	5232	5628
1098	6023	6419	6814	7210	7605	8001	8396	8791	9187	9582
1099	9977	*0372	*0767	*1162	*1557	*1952	*2347	*2742	*3137	*3532
1100	041 3927	4322	4716	5111	5506	5900	6295	6690	7084	7479

414	413	412
1 41'4	41'3	41'2
2 82'8	82'6	82'4
3 124'2	123'9	123'6
4 165'6	165'2	164'8
5 207'0	206'5	206'0
6 248'4	247'8	247'2
7 289'8	289'1	288'4
8 331'2	330'4	329'6
9 372'6	371'7	370'8
411	410	409
1 41'1	41'0	40'9
2 82'2	82'0	81'8
3 123'3	123'0	122'7
4 164'4	164'0	163'6
5 205'5	205'0	204'5
6 246'6	246'0	245'4
7 287'7	287'0	286'3
8 328'8	328'0	327'2
9 369'9	369'0	368'1
408	407	406
1 40'8	40'7	40'6
2 81'6	81'4	81'2
3 122'4	122'1	121'8
4 163'2	162'8	162'4
5 204'0	203'5	203'0
6 244'8	244'2	243'6
7 285'6	284'9	284'2
8 326'4	325'6	324'8
9 367'2	366'3	365'4
405	404	403
1 40'5	40'4	40'3
2 81'0	80'8	80'6
3 121'5	121'2	120'9
4 162'0	161'6	161'2
5 202'5	202'0	201'5
6 243'0	242'4	241'8
7 283'5	282'8	282'1
8 324'0	323'2	322'4
9 364'5	363'6	362'7
402	401	400
1 40'2	40'1	40'0
2 80'4	80'2	80'0
3 120'6	120'3	120'0
4 160'8	160'4	160'0
5 200'9	200'5	200'0
6 241'2	240'6	240'0
7 281'4	280'7	280'0
8 321'6	320'8	320'0
9 361'8	360'9	360'0
399	398	397
1 39'9	39'8	39'7
2 79'8	79'6	79'4
3 119'7	119'4	119'1
4 159'6	159'2	158'8
5 199'5	199'0	198'5
6 239'4	238'8	238'2
7 279'3	278'6	277'9
8 319'2	318'4	317'6
9 359'1	358'2	357'3
396	395	394
1 39'6	39'5	39'4
2 79'2	79'0	78'8
3 118'8	118'5	118'2
4 158'4	158'0	157'6
5 198'0	197'5	197'0
6 237'6	237'0	236'4
7 277'2	276'5	275'8
8 316'8	316'0	315'2
9 356'4	355'5	354'6

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Zahlenwerte und Logarithmen oft vorkommender Konstanten und ihrer Verbindungswerte

	z	$\lg z$
π	3,14159	0.49715
2π	6,28319	0.79818
3π	9,42478	0.97427
4π	12,5664	1.09921
$2\pi/3$	2,09440	0.32106
$4\pi/3$	4,18879	0.62209
$\pi/2$	1,57080	0.19612
$\pi/3$	1,04720	0.02003
$\pi/4$	0,78540	0.89509-1
$\pi/6$	0,52360	0.71900-1
$\pi/180$	0,01745	0.24188-2
$\pi\sqrt{2}$	4,44288	0.64766
$\pi\sqrt{3}$	5,44140	0.73571
$\pi/\sqrt{2}$	2,22144	0.34663
$\pi/\sqrt{3}$	1,81380	0.25859
$1/\pi$	0,31831	0.50285-1
$3/4\pi$	0,23873	0.37791-1
$180/\pi$	57,296	1.75812
$1/2\pi$	0,15915	0.20182-1
$1/4\pi$	0,07958	0.90079-2
π^2	9,86960	0.99430
$4\pi^2$	39,478	1.59636
$\pi^2/4$	2,4674	0.39224
π^3	31,006	1.49145
$1/\pi^2$	0,10132	0.00570-1
$1/4\pi^2$	0,02533	0.40364-2
$\sqrt{\pi}$	1,77245	0.24857
$2\sqrt{\pi}$	3,54491	0.54961
$\sqrt{\pi}/2$	0,88623	0.94754-1
$\sqrt{2\pi}$	2,50663	0.39909

	z	$\lg z$
$\sqrt{\pi/2}$	1,25331	0.09806
$1/\sqrt{\pi}$	0,56419	0.75143-1
$1/\sqrt{2\pi}$	0,39894	0.60091-1
$\sqrt{2/\pi}$	0,79788	0.90194-1
$\sqrt{4/\pi}$	1,12838	0.05246
$\sqrt{40/\pi}$	3,56825	0.55246
$\sqrt[3]{\pi}$	1,46459	0.16572
e	2,71828	0.43429
$1/e$	0,36788	0.56571-1
M	0,43429	0.63778-1
$1/M$	2,30259	0.36222
e^2	7,38906	0.86859
$1/e^2$	0,13534	0.13141-1
\sqrt{e}	1,64872	0.21715
$\sqrt[3]{e}$	1,39561	0.14476
e^π	23,1407	1.36438
g^*	9,81	0.99167
g^2	96,2361	1.98334
$1/g$	0,10194	0.00833-1
$1/2g$	0,05097	0.70730-2
$1/g^2$	0,01039	0.01666-2
\sqrt{g}	3,13209	0.49583
$\sqrt{2g}$	4,42945	0.64635
$1/\sqrt{g}$	0,31928	0.50417-1
$\pi\sqrt{g}$	9,83976	0.99298
$\pi\sqrt{2g}$	13,9155	1.14350
π/\sqrt{g}	1,00303	0.00132
$2\pi/\sqrt{g}$	2,00607	0.30235
$\pi/\sqrt{2g}$	0,70925	0.85080-1
π^2/g	1,00608	0.00263

* Maßzahl der in m/s^2 ausgedrückten Fallbeschleunigung in 50° geographischer Breite

II. Dekadische Logarithmen und natürliche Werte der Winkelfunktionen

IIa. Sinus- und Tangenslogarithmen für $0,000^\circ$ bis $1,000^\circ$ von tausendstel zu tausendstel Grad.....	26
IIb. Sinus-, Tangens-, Kotangens- und Kosinuslogarithmen für $0,00^\circ$ bis $90,00^\circ$ von hundertstel zu hundertstel Grad.....	32
IIc. Natürliche Werte der Winkelfunktionen.....	88

Zu den Logarithmen der Winkelfunktionen mit Ausnahme von $\text{ctg } 0^\circ$ bis $\text{ctg } 45^\circ$ bzw. $\text{tg } 45^\circ$ bis $\text{tg } 90^\circ$ ist die Zahl 10 addiert. Sie muß in der Rechnung wieder subtrahiert werden.

Beispiel: $\lg \sin 20^\circ = 9.53405 - 10 = 0.53405 - 1.$

Zu Tafel II a

Die Werte der Sinus-, Tangens- und Kotangensfunktion sind im Bereich kleiner Winkel bei variierendem Argument stark veränderlich. Damit die Differenzen aufeinanderfolgender Tafelwerte unter einer für die Interpolationsrechnung erträglichen Grenze bleiben, sind in Tafel IIa die Logarithmen der Sinus- und Tangenswerte für $0,000^\circ$ bis $1,000^\circ$ von tausendstel zu tausendstel Grad angegeben.

Die Logarithmen der Kotangenswerte errechnen sich als die dekadischen Ergänzungen der entsprechenden Tangenswerte.

Beispiel:

Gegeben $\alpha = 0,6840^\circ$; gesucht $\lg \text{ctg } \alpha$.

Auf S. 31 findet man ... $\lg \text{tg } 0,6840^\circ = 8.07695 - 10.$

Nun ist $\text{ctg } \alpha \cdot \text{tg } \alpha = 1$

$$\begin{aligned} \text{bzw. } \lg \text{ctg } \alpha &= -\lg \text{tg } \alpha, \text{ also } \lg \text{ctg } 0,6840^\circ = 10 - 8.07695 \\ &= \underline{\underline{1.92305}} \end{aligned}$$

Für sehr kleine Winkel ($0,00^\circ$ bis etwa $0,10^\circ$) ist bei den Sinus- und Tangenslogarithmen die lineare Interpolation nicht mehr ohne Einschränkung der Genauigkeit anwendbar (vgl. die Ausführungen III auf S. 84). In diesem Bereich lassen sich jedoch der Sinus und Tangens mit hinreichender Annäherung durch das in Bogenmaß ausgedrückte Argument ersetzen.

Beispiel:

1. Gegeben	$\alpha = 0,0815^\circ$	$\sin \alpha = \text{tg } \alpha = \text{arc } \alpha$
	$\text{arc } \alpha = 0,00142244$	(Tafel Vc)
	$\lg \text{arc } \alpha = 0.15303 - 3$	(Tafel I)
	$\lg \sin \alpha = \lg \text{tg } \alpha = \underline{\underline{0.15303 - 3}}$	(genauerer Wert: $0.1530267 - 3$)
	$\lg \text{ctg } \alpha = -\lg \text{tg } \alpha = \underline{\underline{2.84697}}$	(genauerer Wert: 2.8469729)
2. Gegeben	$\lg \sin \alpha = 0.20184 - 4$	$\lg \sin \alpha = \lg \text{arc } \alpha$
	$\sin \alpha = \text{arc } \alpha = 0,00015916$	(Tafel I)
	$\text{arc } 0,0091^\circ = \underline{\underline{0,00015882}}$	(Tafel Vc)
	Rest = $0,00000034$	
	$\text{arc } 0,00002^\circ = \underline{\underline{0,00000035}}$	
	Rest ≈ 0	
	$\alpha = \underline{\underline{0,00912^\circ}}$	(genauerer Wert: $0,0091193^\circ$)

lg sin 0,000° ... lg sin 0,500°

O,	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	(10)		
00	5.	—	24 188	54 291	71 900	84 394	94 085	*02 003	*08 698	*14 497	*19 612	*24 188	99
01	6.	24 188	28 327	32 106	35 582	38 801	41 797	44 600	47 233	49 715	52 063	54 291	98
02		54 291	56 410	58 430	60 361	62 209	63 982	65 685	67 324	68 904	70 428	71 900	97
03		71 900	73 324	74 703	76 039	77 336	78 595	79 818	81 008	82 166	83 294	84 394	96
04		84 394	85 466	86 513	87 535	88 533	89 509	90 464	91 398	92 312	93 207	94 085	95
05		94 085	94 945	95 788	96 615	97 427	98 224	99 007	99 775	*00 531	*01 273	*02 003	94
06	7.	02 003	02 721	03 427	04 122	04 806	05 479	06 142	06 795	07 439	08 073	08 698	93
07		08 698	9 314	09 921	10 520	11 111	11 694	12 269	12 837	13 397	13 950	14 497	92
08		14 497	15 036	15 569	16 096	16 616	17 130	17 638	18 140	18 636	19 127	19 612	91
09		19 612	20 092	20 567	21 036	21 501	21 960	22 415	22 865	23 310	23 751	24 188	90
10	7.2	4 188	4 620	5 048	5 471	5 891	6 307	6 718	7 126	7 530	7 930	8 327	89
11		8 327	8 720	9 110	9 496	9 878	*0 257	*0 634	*1 006	*1 376	*1 742	*2 106	88
12	7.3	2 106	2 466	2 824	3 178	3 530	3 879	4 225	4 568	4 909	5 247	5 582	87
13		5 582	5 915	6 245	6 573	6 898	7 221	7 542	7 860	8 176	8 489	8 800	86
14		8 800	9 110	9 417	9 721	*0 024	*0 324	*0 623	*0 919	*1 214	*1 506	*1 797	85
15	7.4	1 797	2 085	2 372	2 657	2 940	3 221	3 500	3 778	4 053	4 327	4 600	84
16		4 600	4 870	5 139	5 406	5 672	5 936	6 198	6 459	6 719	6 976	7 233	83
17		7 233	7 487	7 741	7 992	8 243	8 491	8 739	8 985	9 230	9 473	9 715	82
18		9 715	9 956	*0 195	*0 433	*0 669	*0 905	*1 139	*1 372	*1 603	*1 834	*2 063	81
19	7.5	2 063	2 291	2 518	2 743	2 968	3 191	3 413	3 634	3 854	4 073	4 291	80
20	7.5	4 291	4 507	4 723	4 937	5 151	5 363	5 574	5 785	5 994	6 202	6 410	79
21		6 410	6 616	6 821	7 026	7 229	7 431	7 633	7 834	8 033	8 232	8 430	78
22		8 430	8 627	8 823	9 018	9 212	9 406	9 598	9 790	9 981	*0 171	*0 366	77
23	7.6	0 366	0 549	0 736	0 923	1 109	1 294	1 479	1 662	1 845	2 027	2 209	76
24		2 209	2 389	2 569	2 748	2 927	3 104	3 281	3 457	3 633	3 808	3 982	75
25		3 982	4 155	4 328	4 500	4 671	4 842	5 012	5 181	5 350	5 518	5 685	74
26		5 685	5 852	6 018	6 183	6 348	6 512	6 676	6 839	7 001	7 163	7 324	73
27		7 324	7 485	7 644	7 804	7 963	8 121	8 278	8 436	8 592	8 748	8 903	72
28		8 903	9 058	9 212	9 366	9 519	9 672	9 824	9 976	*0 127	*0 277	*0 427	71
29	7.7	0 427	0 577	0 726	0 874	1 022	1 170	1 317	1 463	1 609	1 755	1 900	70
30	7.7	1 900	2 044	2 188	2 332	2 475	2 618	2 760	2 901	3 043	3 183	3 324	69
31		3 324	3 464	3 603	3 742	3 880	4 019	4 156	4 293	4 430	4 567	4 703	68
32		4 703	4 838	4 973	5 108	5 242	5 376	5 509	5 642	5 775	5 907	6 039	67
33		6 039	6 170	6 301	6 432	6 562	6 692	6 821	6 950	7 079	7 207	7 335	66
34		7 335	7 463	7 590	7 717	7 843	7 969	8 095	8 220	8 345	8 470	8 594	65
35		8 594	8 718	8 842	8 965	9 088	9 210	9 332	9 454	9 576	9 697	9 818	64
36		9 818	9 938	*0 058	*0 178	*0 298	*0 417	*0 536	*0 654	*0 772	*0 890	*1 008	63
37	7.8	1 008	1 125	1 242	1 358	1 475	1 591	1 706	1 822	1 937	2 051	2 166	62
38		2 166	2 280	2 394	2 507	2 621	2 733	2 846	2 959	3 071	3 182	3 294	61
39		3 294	3 405	3 516	3 627	3 737	3 847	3 957	4 066	4 176	4 285	4 393	60
40	7.8	4 393	4 502	4 610	4 718	4 826	4 933	5 040	5 147	5 253	5 360	5 466	59
41		5 466	5 572	5 677	5 782	5 887	5 992	6 097	6 201	6 305	6 409	6 512	58
42		6 512	6 616	6 719	6 821	6 924	7 026	7 128	7 230	7 332	7 433	7 534	57
43		7 534	7 635	7 736	7 836	7 936	8 036	8 136	8 235	8 335	8 434	8 533	56
44		8 533	8 631	8 730	8 828	8 926	9 023	9 121	9 218	9 315	9 412	9 509	55
45		9 509	9 605	9 701	9 797	9 893	9 988	*0 084	*0 179	*0 274	*0 369	*0 463	54
46	7.9	0 463	0 557	0 651	0 745	0 839	0 933	1 026	1 119	1 212	1 305	1 397	53
47		1 397	1 489	1 581	1 673	1 765	1 857	1 948	2 039	2 130	2 221	2 311	52
48		2 311	2 402	2 492	2 582	2 672	2 761	2 851	2 940	3 029	3 118	3 207	51
49		3 207	3 295	3 384	3 472	3 560	3 648	3 735	3 823	3 910	3 997	4 084	50
	(10)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	89,	

O,	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	(10)	
00	5. —	24 188	54 291	71 900	84 394	94 085	*02 003	*08 698	*14 497	*19 612	*24 188	99
01	6. 24 188	28 327	32 106	35 582	38 801	41 797	44 600	47 233	49 715	52 063	54 291	98
02	54 291	56 410	58 430	60 361	62 209	63 982	65 685	67 324	68 904	70 428	71 900	97
03	71 900	73 324	74 703	76 039	77 336	78 595	79 818	81 008	82 166	83 294	84 394	96
04	84 394	85 466	86 513	87 535	88 533	89 509	90 464	91 398	92 312	93 207	94 085	95
05	94 085	94 945	95 788	96 615	97 427	98 224	99 007	99 775	*00 531	*01 273	*02 003	94
06	7. 02 003	02 721	03 427	04 122	04 806	05 479	06 142	06 795	07 439	08 073	08 698	93
07	08 698	09 314	09 921	10 520	11 111	11 694	12 269	12 837	13 397	13 950	14 497	92
08	14 497	15 036	15 569	16 096	16 616	17 130	17 638	18 140	18 636	19 127	19 612	91
09	19 612	20 092	20 567	21 036	21 501	21 960	22 415	22 865	23 310	23 751	24 188	90
10	7.2 4 188	4 620	5 048	5 472	5 891	6 307	6 718	7 126	7 530	7 930	8 327	89
11	8 327	8 720	9 110	9 496	9 878	*0 258	*0 634	*1 006	*1 376	*1 742	*2 106	88
12	7.3 2 106	2 466	2 824	3 178	3 530	3 879	4 225	4 568	4 909	5 247	5 582	87
13	5 582	5 915	6 245	6 573	6 898	7 221	7 542	7 860	8 176	8 489	8 801	86
14	8 801	9 110	9 417	9 721	*0 024	*0 325	*0 623	*0 920	*1 214	*1 506	*1 797	85
15	7.4 1 797	2 086	2 372	2 657	2 940	3 221	3 500	3 778	4 054	4 328	4 600	84
16	4 600	4 870	5 139	5 407	5 672	5 936	6 199	6 460	6 719	6 977	7 233	83
17	7 233	7 487	7 741	7 992	8 243	8 492	8 739	8 985	9 230	9 473	9 715	82
18	9 715	9 956	*0 195	*0 433	*0 670	*0 905	*1 139	*1 372	*1 604	*1 834	*2 063	81
19	7.5 2 063	2 291	2 518	2 744	2 968	3 191	3 414	3 635	3 854	4 073	4 291	80
20	7.5 4 291	4 508	4 723	4 938	5 151	5 363	5 575	5 785	5 994	6 203	6 410	79
21	6 410	6 616	6 822	7 026	7 229	7 432	7 633	7 834	8 034	8 232	8 430	78
22	8 430	8 627	8 823	9 018	9 213	9 406	9 599	9 791	9 981	*0 172	*0 361	77
23	7.6 0 361	0 549	0 737	0 924	1 110	1 295	1 479	1 663	1 846	2 028	2 209	76
24	2 209	2 390	2 570	2 749	2 927	3 105	3 282	3 458	3 633	3 808	3 982	75
25	3 982	4 155	4 328	4 500	4 671	4 842	5 012	5 181	5 350	5 518	5 685	74
26	5 685	5 852	6 018	6 184	6 348	6 513	6 676	6 839	7 002	7 163	7 324	73
27	7 324	7 485	7 645	7 804	7 963	8 121	8 279	8 436	8 593	8 749	8 904	72
28	8 904	9 059	9 213	9 367	9 520	9 673	9 825	9 976	*0 127	*0 278	*0 428	71
29	7.7 0 428	0 577	0 726	0 875	1 023	1 170	1 317	1 464	1 610	1 755	1 900	70
30	7.7 1 900	2 045	2 189	2 332	2 476	2 618	2 760	2 902	3 043	3 184	3 324	69
31	3 324	3 464	3 604	3 743	3 881	4 019	4 157	4 294	4 431	4 567	4 703	68
32	4 703	4 839	4 974	5 108	5 243	5 377	5 510	5 643	5 776	5 908	6 040	67
33	6 040	6 171	6 302	6 433	6 563	6 693	6 822	6 951	7 080	7 208	7 336	66
34	7 336	7 464	7 591	7 718	7 844	7 970	8 096	8 221	8 346	8 471	8 595	65
35	8 595	8 719	8 843	8 966	9 089	9 211	9 333	9 455	9 577	9 698	9 819	64
36	9 819	9 939	*0 059	*0 179	*0 298	*0 418	*0 536	*0 655	*0 773	*0 891	*1 009	63
37	7.8 1 009	1 126	1 243	1 359	1 476	1 591	1 707	1 822	1 938	2 052	2 167	62
38	2 167	2 281	2 395	2 508	2 622	2 734	2 847	2 959	3 072	3 183	3 295	61
39	3 295	3 406	3 517	3 628	3 738	3 848	3 958	4 067	4 177	4 286	4 394	60
40	7.8 4 394	4 503	4 611	4 719	4 827	4 934	5 041	5 148	5 254	5 361	5 467	59
41	5 467	5 573	5 678	5 783	5 889	5 993	6 098	6 202	6 306	6 410	6 513	58
42	6 513	6 617	6 720	6 823	6 925	7 027	7 129	7 231	7 333	7 434	7 535	57
43	7 535	7 636	7 737	7 837	7 938	8 037	8 137	8 237	8 336	8 435	8 534	56
44	8 534	8 632	8 731	8 829	8 927	9 025	9 122	9 219	9 316	9 413	9 510	55
45	9 510	9 606	9 702	9 798	9 894	9 990	*0 085	*0 180	*0 275	*0 370	*0 464	54
46	7.9 0 464	0 559	0 653	0 747	0 840	0 934	1 027	1 120	1 213	1 306	1 398	53
47	1 398	1 491	1 583	1 675	1 767	1 858	1 949	2 041	2 132	2 222	2 313	52
48	2 313	2 403	2 493	2 583	2 673	2 763	2 852	2 942	3 031	3 120	3 208	51
49	3 208	3 297	3 385	3 474	3 562	3 649	3 737	3 824	3 912	3 999	4 086	50
(10)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	89,	

lg sin 0,500° ... lg sin 1,000°

0,	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	(10)			
50	7.9 4084	4171	4258	4344	4430	4516	4602	4688	4774	4859	4944	49	87	85
51	4944	5029	5114	5199	5283	5368	5452	5536	5620	5704	5787	48	1 87	8'5
52	5787	5871	5954	6037	6120	6203	6286	6368	6451	6533	6615	47	2 17'4	17'0
53	6615	6697	6778	6860	6941	7022	7104	7185	7265	7346	7426	46	3 26'1	25'5
54	7426	7507	7587	7667	7747	7827	7906	7986	8065	8144	8223	45	4 34'8	34'0
													5 52'2	42'5
													6 60'9	59'5
55	8223	8302	8381	8460	8538	8616	8695	8773	8850	8928	9006	44	7 69'6	68'0
56	9006	9083	9161	9238	9315	9392	9469	9545	9622	9698	9775	43	8 78'3	76'5
57	9775	9851	9927	*0002	*0078	*0154	*0229	*0305	*0380	*0455	*0530	42		
58	8.0 0530	0605	0679	0754	0828	0903	0977	1051	1125	1199	1272	41		
59	1272	1346	1419	1492	1566	1639	1712	1784	1857	1930	2002	40		
													79	77
60	8.0 2002	2074	2147	2219	2291	2362	2434	2506	2577	2649	2720	39	1 7'9	7'7
61	2720	2791	2862	2933	3004	3074	3145	3215	3286	3356	3426	38	2 15'8	15'4
62	3426	3496	3566	3636	3705	3775	3844	3914	3983	4052	4121	37	3 23'7	23'1
63	4121	4190	4259	4327	4396	4464	4533	4601	4669	4737	4805	36	4 31'6	30'8
64	4805	4873	4940	5008	5075	5143	5210	5277	5344	5411	5478	35	5 39'5	38'5
													6 47'4	46'2
													7 55'3	53'9
65	5478	5545	5612	5678	5745	5811	5877	5943	6009	6075	6141	34	8 63'2	61'6
66	6141	6207	6273	6338	6404	6469	6534	6599	6664	6729	6794	33	9 71'1	69'3
67	6794	6859	6924	6988	7053	7117	7181	7246	7310	7374	7438	32		
68	7438	7501	7565	7629	7692	7756	7819	7882	7946	8009	8072	31		
69	8072	8134	8197	8260	8323	8385	8448	8510	8572	8634	8696	30		
													71	69
70	8.0 8696	8758	8820	8882	8944	9006	9067	9129	9190	9251	9312	29	1 7'1	6'9
71	9312	9374	9435	9496	9556	9617	9678	9739	9799	9859	9920	28	2 14'2	13'8
72	9920	9980	*0040	*0100	*0160	*0220	*0280	*0340	*0400	*0459	*0519	27	3 21'3	20'7
73	8.1 0519	0578	0638	0697	0756	0815	0874	0933	0992	1051	1110	26	4 28'4	27'6
74	1110	1168	1227	1285	1344	1402	1460	1519	1577	1635	1693	25	5 35'5	34'5
													6 42'6	41'4
													7 49'7	48'3
													8 56'8	55'2
													9 63'9	62'1
75	1693	1750	1808	1866	1924	1981	2039	2096	2153	2211	2268	24		
76	2268	2325	2382	2439	2496	2553	2609	2666	2723	2779	2836	23		
77	2836	2892	2948	3004	3061	3117	3173	3229	3284	3340	3396	22		
78	3396	3451	3507	3563	3618	3673	3729	3784	3839	3894	3949	21		
79	3949	4004	4059	4114	4168	4223	4278	4332	4387	4441	4495	20		
													64	62
80	8.1 4495	4550	4604	4658	4712	4766	4820	4874	4927	4981	5035	19	1 6'4	6'2
81	5035	5088	5142	5195	5249	5302	5355	5408	5462	5515	5568	18	2 12'0	12'4
82	5568	5621	5673	5726	5779	5832	5884	5937	5989	6042	6094	17	3 19'2	18'6
83	6094	6146	6199	6251	6303	6355	6407	6459	6511	6562	6614	16	4 25'6	24'8
84	6614	6666	6717	6769	6820	6872	6923	6974	7026	7077	7128	15	5 32'0	31'0
													6 38'4	37'2
													7 44'8	43'4
													8 51'2	49'6
													9 57'6	55'8
85	7128	7179	7230	7281	7332	7383	7433	7484	7535	7585	7636	14		
86	7636	7686	7737	7787	7837	7888	7938	7988	8038	8088	8138	13		
87	8138	8188	8238	8287	8337	8387	8436	8486	8535	8585	8634	12		
88	8634	8684	8733	8782	8831	8880	8929	8978	9027	9076	9125	11		
89	9125	9174	9222	9271	9320	9368	9417	9465	9514	9562	9610	10		
													57	55
90	8.1 9610	9658	9707	9755	9803	9851	9899	9947	9995	*0042	*0090	09	1 5'7	5'5
91	8.2 0090	0138	0185	0233	0281	0328	0375	0423	0470	0517	0565	08	2 11'4	11'0
92	0565	0612	0659	0706	0753	0800	0847	0894	0941	0987	1034	07	3 17'1	16'5
93	1034	1081	1127	1174	1221	1267	1313	1360	1406	1452	1499	06	4 22'8	22'0
94	1499	1545	1591	1637	1683	1729	1775	1821	1867	1912	1958	05	5 28'5	27'5
													6 34'2	33'0
													7 39'9	38'5
													8 45'6	44'0
													9 51'3	49'5
95	1958	2004	2049	2095	2141	2186	2232	2277	2322	2368	2413	04		
96	2413	2458	2503	2548	2593	2638	2683	2728	2773	2818	2863	03	1 4'9	4'7
97	2863	2908	2952	2997	3042	3086	3131	3175	3220	3264	3308	02	2 9'8	9'4
98	3308	3353	3397	3441	3485	3529	3573	3617	3661	3705	3749	01	3 14'7	14'1
99	3749	3793	3837	3880	3924	3968	4011	4055	4099	4142	4186	00	4 19'6	18'8
													5 24'5	23'5
													6 29'4	28'2
													7 34'3	32'9
													8 39'2	37'6
													9 44'1	42'3
	(10)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	89,		

	83	81
1	8'3	8'1
2	16'6	16'2
3	24'9	24'3
4	33'2	32'4
5	41'5	40'5
6	49'8	48'6
7	58'1	56'7
8	66'4	64'8
9	74'7	72'9
	75	73
1	7'5	7'3
2	15'0	14'6
3	22'5	21'9
4	30'0	29'2
5	37'5	36'5
6	45'0	43'8
7	52'5	51'1
8	60'0	58'4
9	67'5	65'7
	67	65
1	6'7	6'5
2	13'4	13'0
3	20'1	19'5
4	26'8	26'0
5	33'5	32'5
6	40'2	39'0
7	46'9	45'5
8	53'6	52'0
9	60'3	58'5
	60	58
1	6'0	5'8
2	12'0	11'6
3	18'0	17'4
4	24'0	23'2
5	30'0	29'0
6	36'0	34'8
7	42'0	40'6
8	48'0	46'4
9	54'0	52'2
	53	51
1	5'3	5'1
2	10'6	10'2
3	15'9	15'3
4	21'2	20'4
5	26'5	25'5
6	31'8	30'6
7	37'1	35'7
8	42'4	40'8
9	47'7	45'9
	45	43
1	4'5	4'3
2	9'0	8'6
3	13'5	12'9
4	18'0	17'2
5	22'5	21'5
6	27'0	25'8
7	31'5	30'1
8	36'0	34'4
9	40'5	38'7

O,	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	(10)	
50	7.9 4086	4 173	4 259	4 346	4 432	4 518	4 604	4 690	4 775	4 861	4 946	49
51	4946	5 031	5 116	5 201	5 285	5 370	5 454	5 538	5 622	5 706	5 789	48
52	5 789	5 873	5 956	6 039	6 122	6 205	6 288	6 370	6 452	6 535	6 617	47
53	6 617	6 699	6 780	6 862	6 943	7 024	7 105	7 186	7 267	7 348	7 428	46
54	7 428	7 509	7 589	7 669	7 749	7 829	7 908	7 988	8 067	8 146	8 225	45
55	8 225	8 304	8 383	8 462	8 540	8 618	8 697	8 775	8 853	8 930	9 008	44
56	9 008	9 085	9 163	9 240	9 317	9 394	9 471	9 547	9 624	9 700	9 777	43
57	9 777	9 853	9 929	*0 005	*0 080	*0 156	*0 231	*0 307	*0 382	*0 457	*0 532	42
58	8.0 0532	0 607	0 682	0 756	0 831	0 905	0 979	1 053	1 127	1 201	1 274	41
59	1 274	1 348	1 421	1 495	1 568	1 641	1 714	1 787	1 859	1 932	2 004	40
60	8.0 2004	2 077	2 149	2 221	2 293	2 365	2 437	2 508	2 580	2 651	2 722	39
61	2 722	2 794	2 865	2 935	3 006	3 077	3 147	3 218	3 288	3 358	3 429	38
62	3 429	3 499	3 568	3 638	3 708	3 777	3 847	3 916	3 985	4 055	4 124	37
63	4 124	4 192	4 261	4 330	4 398	4 467	4 535	4 603	4 672	4 740	4 808	36
64	4 808	4 875	4 943	5 011	5 078	5 146	5 213	5 280	5 347	5 414	5 481	35
65	5 481	5 548	5 614	5 681	5 747	5 814	5 880	5 946	6 012	6 078	6 144	34
66	6 144	6 210	6 275	6 341	6 406	6 472	6 537	6 602	6 667	6 732	6 797	33
67	6 797	6 862	6 927	6 991	7 056	7 120	7 184	7 249	7 313	7 377	7 441	32
68	7 441	7 504	7 568	7 632	7 695	7 759	7 822	7 885	7 949	8 012	8 075	31
69	8 075	8 138	8 200	8 263	8 326	8 388	8 451	8 513	8 575	8 638	8 700	30
70	8.0 8700	8 762	8 824	8 885	8 947	9 009	9 070	9 132	9 193	9 255	9 316	29
71	9 316	9 377	9 438	9 499	9 560	9 621	9 681	9 742	9 802	9 863	9 923	28
72	9 923	9 984	*0 044	*0 104	*0 164	*0 224	*0 284	*0 344	*0 403	*0 463	*0 522	27
73	8.1 0522	0 582	0 641	0 701	0 760	0 819	0 878	0 937	0 996	1 055	1 113	26
74	1 113	1 172	1 231	1 289	1 347	1 406	1 464	1 522	1 580	1 638	1 696	25
75	1 696	1 754	1 812	1 870	1 927	1 985	2 042	2 100	2 157	2 214	2 272	24
76	2 272	2 329	2 386	2 443	2 500	2 556	2 613	2 670	2 726	2 783	2 839	23
77	2 839	2 896	2 952	3 008	3 064	3 121	3 177	3 233	3 288	3 344	3 400	22
78	3 400	3 456	3 511	3 567	3 622	3 677	3 733	3 788	3 843	3 898	3 953	21
79	3 953	4 008	4 063	4 118	4 173	4 227	4 282	4 336	4 391	4 445	4 500	20
80	8.1 4500	4 554	4 608	4 662	4 716	4 770	4 824	4 878	4 932	4 985	5 039	19
81	5 039	5 093	5 146	5 200	5 253	5 306	5 360	5 413	5 466	5 519	5 572	18
82	5 572	5 625	5 678	5 731	5 783	5 836	5 889	5 941	5 994	6 046	6 099	17
83	6 099	6 151	6 203	6 255	6 307	6 359	6 411	6 463	6 515	6 567	6 619	16
84	6 619	6 670	6 722	6 774	6 825	6 877	6 928	6 979	7 030	7 082	7 133	15
85	7 133	7 184	7 235	7 286	7 337	7 388	7 438	7 489	7 540	7 590	7 641	14
86	7 641	7 691	7 742	7 792	7 842	7 893	7 943	7 993	8 043	8 093	8 143	13
87	8 143	8 193	8 243	8 293	8 342	8 392	8 442	8 491	8 541	8 590	8 639	12
88	8 639	8 689	8 738	8 787	8 836	8 886	8 935	8 984	9 033	9 081	9 130	11
89	9 130	9 179	9 228	9 276	9 325	9 374	9 422	9 471	9 519	9 567	9 616	10
90	8.1 9 616	9 664	9 712	9 760	9 808	9 856	9 904	9 952	*0 000	*0 048	*0 096	09
91	8.2 0 096	0 143	0 191	0 238	0 286	0 334	0 381	0 428	0 476	0 523	0 570	08
92	0 570	0 617	0 665	0 712	0 759	0 806	0 853	0 899	0 946	0 993	1 040	07
93	1 040	1 087	1 133	1 180	1 226	1 273	1 319	1 366	1 412	1 458	1 504	06
94	1 504	1 551	1 597	1 643	1 689	1 735	1 781	1 827	1 873	1 918	1 964	05
95	1 964	2 010	2 055	2 101	2 147	2 192	2 238	2 283	2 328	2 374	2 419	04
96	2 419	2 464	2 509	2 554	2 600	2 645	2 690	2 735	2 779	2 824	2 869	03
97	2 869	2 914	2 959	3 003	3 048	3 092	3 137	3 181	3 226	3 270	3 315	02
98	3 315	3 359	3 403	3 447	3 492	3 536	3 580	3 624	3 668	3 712	3 756	01
99	3 756	3 799	3 843	3 887	3 931	3 974	4 018	4 062	4 105	4 149	4 192	00
(10)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	89,	

IIb. Sinus-, Tangens-, Kosinus- und Kotangenslogarithmen für $0,00^\circ$ bis $90,00^\circ$ von hundertstel zu hundertstel Grad

Die Differenzwerte aufeinanderfolgender Logarithmen sind auf dem inneren Seitenrand in dezimaler Unterteilung angegeben. Darüber hinaus werden sie im Winkelbereich von $1,00^\circ$ bis $6,99^\circ$ bzw. von $83,00^\circ$ bis $88,99^\circ$ in den Spalten „D.“, d. h. *differentia* (Differenz) bzw. „D. c.“, d. h. *differentia communis* (gemeinsame Differenz), von Tafelwert zu Tafelwert aufgeführt.

In dem übrigen Winkelbereich sind die Differenzbeträge leicht zu finden. Hat man ihren Einerwert berechnet, so steht die zu verwendende Proportionaltafel bereits eindeutig fest, wenn man folgendes beachtet:

Ein senkrechter Strich neben dem obersten Täfelchen besagt, daß alle für die betreffende Seite erforderlichen Proportionaltafeln auf der Seite selbst stehen (S. 46 bis 49). Ist kein solcher Strich gesetzt, so können zu der Seite auch die Täfelchen der Nebenseite gehören (S. 50 bis 83).

Ein waagerechter Strich zwischen den Täfelchen bedeutet, daß die darunter stehenden Proportionaltafeln nur für die vier mit „lg cos“ überschriebenen Spalten, also jeweils für die rechte Spalte eines Rahmens, gelten. Die Differenzen dieser Spalten sind nur dann dezimal unterteilt, wenn sie größer als 2 sind.

Bei den Winkeln von 1° bis 2° (S. 34 bis 37) sind wegen Platzmangels nicht alle Differenzen aufgeführt. Immer aber liegt die ausgelassene Differenz in der Mitte zwischen zwei unterteilten Differenzen, so daß einfache Mittelbildung zum Ziele führt.

O,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	(-∞)	(-∞)	(+∞)	10.00000	1'00
01	6.24188	6.24188	3.75812	10.00000	99
02	6.54291	6.54291	3.45709	10.00000	98
03	6.71900	6.71900	3.28100	10.00000	97
04	6.84394	6.84394	3.15606	10.00000	96
05	6.94085	6.94085	3.05915	10.00000	95
06	7.02003	7.02003	2.97997	10.00000	94
07	7.08698	7.08698	2.91302	10.00000	93
08	7.14497	7.14497	2.85503	10.00000	92
09	7.19612	7.19612	2.80388	10.00000	91
10	7.24188	7.24188	2.75812	10.00000	90
11	7.28327	7.28327	2.71673	10.00000	89
12	7.32106	7.32106	2.67894	10.00000	88
13	7.35582	7.35582	2.64418	10.00000	87
14	7.38800	7.38801	2.61199	10.00000	86
15	7.41797	7.41797	2.58203	10.00000	85
16	7.44600	7.44600	2.55400	10.00000	84
17	7.47233	7.47233	2.52767	10.00000	83
18	7.49715	7.49715	2.50285	10.00000	82
19	7.52063	7.52063	2.47937	10.00000	81
20	7.54291	7.54291	2.45709	10.00000	80
21	7.56410	7.56410	2.43590	10.00000	79
22	7.58330	7.58430	2.41570	10.00000	78
23	7.60360	7.60361	2.39639	10.00000	77
24	7.62209	7.62209	2.37791	10.00000	76
25	7.63982	7.63982	2.36018	10.00000	75
26	7.65685	7.65685	2.34315	10.00000	74
27	7.67324	7.67324	2.32676	10.00000	73
28	7.68903	7.68904	2.31096	9.99999	72
29	7.70427	7.70428	2.29572	9.99999	71
30	7.71900	7.71900	2.28100	9.99999	70
31	7.73324	7.73324	2.26676	9.99999	69
32	7.74703	7.74703	2.25297	9.99999	68
33	7.76039	7.76040	2.23960	9.99999	67
34	7.77335	7.77336	2.22664	9.99999	66
35	7.78594	7.78595	2.21405	9.99999	65
36	7.79818	7.79819	2.20181	9.99999	64
37	7.81008	7.81009	2.18991	9.99999	63
38	7.82166	7.82167	2.17833	9.99999	62
39	7.83294	7.83295	2.16705	9.99999	61
40	7.84393	7.84394	2.15606	9.99999	60
41	7.85466	7.85467	2.14533	9.99999	59
42	7.86512	7.86513	2.13487	9.99999	58
43	7.87534	7.87535	2.12465	9.99999	57
44	7.88533	7.88534	2.11466	9.99999	56
45	7.89509	7.89510	2.10490	9.99999	55
46	7.90463	7.90464	2.09536	9.99999	54
47	7.91397	7.91398	2.08602	9.99999	53
48	7.92311	7.92312	2.07687	9.99998	52
49	7.93207	7.93208	2.06792	9.99998	51
50	7.94084	7.94086	2.05914	9.99998	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **89,**

O,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	7.94084	7.94086	2.05914	9.99998	50
51	7.94944	7.94946	2.05054	9.99998	49
52	7.95787	7.95789	2.04211	9.99998	48
53	7.96615	7.96617	2.03383	9.99998	47
54	7.97426	7.97428	2.02572	9.99998	46
55	7.98223	7.98225	2.01775	9.99998	45
56	7.99006	7.99008	2.00992	9.99998	44
57	7.99775	7.99777	2.00223	9.99998	43
58	8.00530	8.00532	1.99468	9.99998	42
59	8.01272	8.01274	1.98726	9.99998	41
60	8.02002	8.02004	1.97996	9.99998	40
61	8.02720	8.02722	1.97278	9.99998	39
62	8.03426	8.03429	1.96571	9.99997	38
63	8.04121	8.04124	1.95876	9.99997	37
64	8.04805	8.04808	1.95192	9.99997	36
65	8.05478	8.05481	1.94519	9.99997	35
66	8.06141	8.06144	1.93856	9.99997	34
67	8.06794	8.06797	1.93203	9.99997	33
68	8.07438	8.07441	1.92559	9.99997	32
69	8.08072	8.08075	1.91925	9.99997	31
70	8.08696	8.08700	1.91300	9.99997	30
71	8.09312	8.09316	1.90684	9.99997	29
72	8.09920	8.09923	1.90077	9.99997	28
73	8.10519	8.10522	1.89478	9.99996	27
74	8.11110	8.11113	1.88887	9.99996	26
75	8.11693	8.11696	1.88304	9.99996	25
76	8.12268	8.12272	1.87728	9.99996	24
77	8.12836	8.12839	1.87161	9.99996	23
78	8.13396	8.13400	1.86600	9.99996	22
79	8.13949	8.13953	1.86047	9.99996	21
80	8.14495	8.14500	1.85500	9.99996	20
81	8.15035	8.15039	1.84961	9.99996	19
82	8.15568	8.15572	1.84428	9.99996	18
83	8.16094	8.16099	1.83901	9.99995	17
84	8.16614	8.16619	1.83381	9.99995	16
85	8.17128	8.17133	1.82867	9.99995	15
86	8.17636	8.17641	1.82359	9.99995	14
87	8.18138	8.18143	1.81857	9.99995	13
88	8.18634	8.18639	1.81361	9.99995	12
89	8.19125	8.19130	1.80870	9.99995	11
90	8.19610	8.19616	1.80384	9.99995	10
91	8.20090	8.20096	1.79904	9.99995	09
92	8.20565	8.20570	1.79430	9.99994	08
93	8.21034	8.21040	1.78960	9.99994	07
94	8.21499	8.21504	1.78496	9.99994	06
95	8.21958	8.21964	1.78036	9.99994	05
96	8.22413	8.22419	1.77581	9.99994	04
97	8.22863	8.22869	1.77131	9.99994	03
98	8.23308	8.23315	1.76685	9.99994	02
99	8.23749	8.23756	1.76244	9.99994	01
1'00	8.24186	8.24192	1.75808	9.99993	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **89,**

2,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos	
00	8.54282		8.54308		1.45692	9.99974	1'00
01	8.54498	216	8.54525	217	1.45475	9.99973	99
02	8.54714	216	8.54741	216	1.45259	9.99973	98
03	8.54928	214	8.54956	215	1.45044	9.99973	97
04	8.55148	214	8.55169	213	1.44831	9.99972	96
05	8.55354	212	8.55382	213	1.44618	9.99972	95
06	8.55565	211	8.55593	211	1.44407	9.99972	94
07	8.55775	210	8.55804	211	1.44196	9.99972	93
08	8.55985	210	8.56013	209	1.43987	9.99971	92
09	8.56193	208	8.56222	209	1.43778	9.99971	91
10	8.56400	207	8.56429	207	1.43571	9.99971	90
11	8.56606	206	8.56636	207	1.43364	9.99971	89
12	8.56811	205	8.56841	205	1.43159	9.99970	88
13	8.57016	205	8.57046	205	1.42954	9.99970	87
14	8.57219	203	8.57249	203	1.42751	9.99970	86
15	8.57421	202	8.57452	202	1.42548	9.99969	85
16	8.57623	202	8.57654	202	1.42346	9.99969	84
17	8.57823	200	8.57854	200	1.42146	9.99969	83
18	8.58023	200	8.58054	200	1.41946	9.99969	82
19	8.58222	199	8.58253	199	1.41747	9.99968	81
20	8.58419	197	8.58451	198	1.41549	9.99968	80
21	8.58616	197	8.58649	198	1.41351	9.99968	79
22	8.58812	196	8.58845	196	1.41155	9.99967	78
23	8.59007	195	8.59040	195	1.40960	9.99967	77
24	8.59201	194	8.59235	195	1.40765	9.99967	76
25	8.59395	194	8.59428	193	1.40572	9.99967	75
26	8.59587	192	8.59621	193	1.40379	9.99966	74
27	8.59779	191	8.59813	192	1.40187	9.99966	73
28	8.59970	191	8.60004	191	1.39996	9.99966	72
29	8.60160	190	8.60194	190	1.39806	9.99965	71
30	8.60349	189	8.60384	190	1.39616	9.99965	70
31	8.60537	188	8.60572	188	1.39428	9.99965	69
32	8.60725	188	8.60760	188	1.39240	9.99964	68
33	8.60911	186	8.60947	187	1.39053	9.99964	67
34	8.61097	186	8.61133	186	1.38867	9.99964	66
35	8.61282	185	8.61319	186	1.38681	9.99963	65
36	8.61467	185	8.61504	185	1.38496	9.99963	64
37	8.61650	183	8.61687	183	1.38313	9.99963	63
38	8.61833	183	8.61870	183	1.38130	9.99963	62
39	8.62015	182	8.62053	183	1.37947	9.99962	61
40	8.62196	181	8.62234	181	1.37766	9.99962	60
41	8.62377	181	8.62415	181	1.37585	9.99962	59
42	8.62556	179	8.62595	180	1.37405	9.99961	58
43	8.62735	179	8.62774	179	1.37226	9.99961	57
44	8.62914	179	8.62953	179	1.37047	9.99961	56
45	8.63091	177	8.63131	178	1.36869	9.99960	55
46	8.63268	177	8.63308	177	1.36692	9.99960	54
47	8.63444	176	8.63484	176	1.36516	9.99960	53
48	8.63619	175	8.63660	176	1.36340	9.99959	52
49	8.63794	175	8.63835	175	1.36165	9.99959	51
50	8.63968	174	8.64009	174	1.35991	9.99959	50

217	217	215	214	213	212
217	216	215	214	213	212
43'4	43'2	43'0	2	42'8	42'6
65'1	64'8	64'5	3	64'2	63'9
86'8	86'4	86'0	4	85'6	85'2
108'5	108'0	107'5	5	107'0	106'5
130'2	129'6	129'0	6	128'4	127'8
151'9	151'2	150'5	7	149'8	149'1
173'6	173'0	172'0	8	171'2	170'4
195'3	194'4	193'5	9	192'6	191'7
211	210	209	208	207	206
21'1	21'0	20'9	1	20'8	20'6
42'2	42'0	41'8	2	41'6	41'4
63'3	63'0	62'7	3	62'4	62'1
84'4	84'0	83'6	4	83'2	82'8
105'5	105'0	104'5	5	104'0	103'5
126'6	126'0	125'4	6	124'8	124'2
147'7	147'0	146'3	7	145'6	144'2
168'8	168'0	167'2	8	166'4	165'6
189'9	189'0	188'1	9	187'2	186'3
205	203	202	200	199	198
20'5	20'3	20'2	1	20'0	19'9
41'0	40'6	40'4	2	40'0	39'8
61'5	60'9	60'6	3	60'0	59'7
82'0	81'2	80'8	4	80'0	79'6
102'5	101'5	101'0	5	100'0	99'5
123'0	121'8	121'2	6	120'0	119'4
143'5	142'1	141'4	7	140'0	139'3
164'0	162'4	161'6	8	160'0	159'2
184'5	182'7	181'8	9	180'0	179'1
197	196	195	194	193	192
19'7	19'6	19'5	1	19'4	19'2
39'4	39'2	39'0	2	38'8	38'6
59'1	58'8	58'5	3	58'2	57'9
78'8	78'4	78'0	4	77'6	78'8
98'5	98'0	97'5	5	97'0	96'5
118'2	117'6	117'0	6	116'4	115'8
137'9	137'2	136'5	7	135'8	134'4
157'6	156'8	156'0	8	155'2	154'4
177'3	176'4	175'5	9	174'6	173'8
191	190	189	188	187	186
19'1	19'0	18'9	1	18'8	18'7
38'2	38'0	37'8	2	37'6	37'4
57'3	57'0	56'7	3	56'4	56'1
76'4	76'0	75'6	4	75'2	74'8
95'5	95'0	94'5	5	94'0	93'5
114'6	113'0	112'4	6	111'8	111'6
133'7	133'0	132'3	7	131'6	130'2
152'8	152'0	151'2	8	150'4	149'8
171'9	171'0	170'1	9	169'2	168'3
185	183	182	181	180	179
18'5	18'3	18'2	1	18'1	18'0
37'0	36'6	36'4	2	36'2	35'8
55'5	54'9	54'6	3	54'3	53'7
74'0	73'2	72'8	4	72'4	71'6
92'5	91'5	91'0	5	90'5	89'5
111'0	109'8	109'2	6	108'6	107'4
129'5	128'1	127'4	7	126'7	125'3
148'0	146'4	145'6	8	144'8	143'2
166'5	164'7	163'8	9	162'9	162'0
178	177	176	175	174	173
17'8	17'7	17'6	1	17'5	17'4
35'6	35'4	35'2	2	35'0	34'8
53'4	53'1	52'8	3	52'5	52'4
71'2	70'8	70'4	4	70'0	69'6
89'0	88'5	88'0	5	87'5	87'0
106'8	106'2	105'6	6	105'0	104'8
124'6	123'9	123'2	7	122'5	121'8
142'4	141'6	140'8	8	140'0	139'2
160'2	159'3	158'4	9	157'5	156'6

lg cos | D. | lg ctg | D.c. | lg tg | lg sin | 87,

	2,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos			
	172	171	170	169	50	8.63968	8.64009	1.35991	9.99959	50
1	172	171	170	169						
2	34'4	34'2	34'0	33'8	51	8.64141	8.64183	1.35817	9.99958	49
3	51'6	51'3	51'0	50'7	52	8.64314	8.64356	1.35644	9.99958	48
4	68'8	68'4	68'0	67'6	53	8.64486	8.64528	1.35472	9.99958	47
5	86'0	85'5	85'0	84'5	54	8.64657	8.64700	1.35300	9.99957	46
6	103'2	102'6	102'0	101'4						
7	120'4	119'7	119'0	118'3	55	8.64827	8.64870	1.35130	9.99957	45
8	137'6	136'8	136'0	135'2						
9	154'8	153'9	153'0	152'1	56	8.64997	8.65041	1.34959	9.99957	44
	168	167	166	165	57	8.65166	8.65210	1.34790	9.99956	43
1	16'8	16'7	16'6	16'5	58	8.65335	8.65379	1.34621	9.99956	42
2	33'6	33'4	33'2	33'0	59	8.65503	8.65547	1.34453	9.99956	41
3	50'4	50'1	49'8	49'5						
4	67'2	66'8	66'4	66'0	60	8.65670	8.65715	1.34285	9.99955	40
5	84'0	83'5	83'0	82'5	61	8.65837	8.65882	1.34118	9.99955	39
6	100'8	100'2	99'6	99'0	62	8.66003	8.66048	1.33952	9.99955	38
7	117'6	116'9	116'2	115'5	63	8.66168	8.66214	1.33786	9.99954	37
8	134'4	133'6	132'8	132'0	64	8.66333	8.66379	1.33621	9.99954	36
9	151'2	150'3	149'4	148'5						
	164	163	162	161	65	8.66497	8.66543	1.33457	9.99954	35
1	16'4	16'3	16'2	16'1	66	8.66660	8.66707	1.33293	9.99953	34
2	32'8	32'6	32'4	32'2	67	8.66823	8.66870	1.33130	9.99953	33
3	49'2	48'9	48'6	48'3	68	8.66985	8.67033	1.32967	9.99952	32
4	65'6	65'2	64'8	64'4	69	8.67147	8.67195	1.32805	9.99952	31
5	82'0	81'5	81'0	80'5						
6	98'4	97'8	97'2	96'6	70	8.67308	8.67356	1.32644	9.99952	30
7	114'8	114'1	113'4	112'7	71	8.67468	8.67517	1.32483	9.99951	29
8	131'2	130'4	129'6	128'8	72	8.67628	8.67677	1.32323	9.99951	28
9	147'6	146'7	145'8	144'9	73	8.67788	8.67837	1.32163	9.99951	27
	160	159	158	157	74	8.67946	8.67996	1.32004	9.99950	26
1	16'0	15'9	15'8	15'7						
2	32'0	31'8	31'6	31'4	75	8.68104	8.68154	1.31846	9.99950	25
3	48'0	47'7	47'4	47'1	76	8.68262	8.68312	1.31688	9.99950	24
4	64'0	63'6	63'2	62'8	77	8.68419	8.68470	1.31530	9.99949	23
5	80'0	79'5	79'0	78'5	78	8.68575	8.68626	1.31374	9.99949	22
6	96'0	95'4	94'8	94'2	79	8.68731	8.68783	1.31217	9.99948	21
7	112'0	111'3	110'6	109'9						
8	128'0	127'2	126'4	125'6	80	8.68886	8.68938	1.31062	9.99948	20
9	144'0	143'1	142'2	141'3	81	8.69041	8.69093	1.30907	9.99948	19
	156	155	154	153	82	8.69195	8.69248	1.30752	9.99947	18
1	15'6	15'5	15'4	15'3	83	8.69349	8.69402	1.30598	9.99947	17
2	31'2	31'0	30'8	30'6	84	8.69502	8.69555	1.30445	9.99947	16
3	46'8	46'5	46'2	45'9						
4	62'4	62'0	61'6	61'2	85	8.69654	8.69708	1.30292	9.99946	15
5	78'0	77'5	77'0	76'5	86	8.69806	8.69860	1.30140	9.99946	14
6	93'6	93'0	92'4	91'8	87	8.69958	8.70012	1.29988	9.99945	13
7	109'2	108'5	107'8	107'1	88	8.70109	8.70164	1.29836	9.99945	12
8	124'8	124'0	123'2	122'4	89	8.70259	8.70314	1.29686	9.99945	11
9	140'4	139'5	138'6	137'7						
	152	151	150	149	90	8.70409	8.70465	1.29535	9.99944	10
1	15'2	15'1	15'0	14'9	91	8.70558	8.70614	1.29386	9.99944	09
2	30'4	30'2	30'0	29'8	92	8.70707	8.70764	1.29236	9.99944	08
3	45'6	45'3	45'0	44'7	93	8.70856	8.70912	1.29088	9.99943	07
4	60'8	60'4	60'0	59'6	94	8.71003	8.71061	1.28939	9.99943	06
5	76'0	75'5	75'0	74'5						
6	91'2	90'6	90'0	89'4	95	8.71151	8.71208	1.28792	9.99942	05
7	106'4	105'7	105'0	104'3	96	8.71298	8.71356	1.28644	9.99942	04
8	121'6	120'8	120'0	119'2	97	8.71444	8.71502	1.28498	9.99942	03
9	136'8	135'9	135'0	134'1	98	8.71590	8.71649	1.28351	9.99941	02
	148	147	146	145	99	8.71735	8.71794	1.28206	9.99941	01
1	14'8	14'7	14'6	14'5						
2	29'6	29'4	29'2	29'0	1'00	8.71880	8.71940	1.28060	9.99940	00
3	44'4	44'1	43'8	43'5						
4	59'2	58'8	58'4	58'0						
5	74'0	73'5	73'0	72'5						
6	88'8	88'2	87'6	87'0						
7	103'6	102'9	102'2	101'5						
8	118'4	117'6	116'8	116'0						
9	133'2	132'3	131'4	130'5						

lg cos	D.	lg ctg	D.c.	lg tg	lg sin	87,
--------	----	--------	------	-------	--------	-----

3,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos						
00	8.71880		8.71940		1.28060	9.99940	1'00		145	144	143	142
01	8.72024	144	8.72084	144	1.27916	9.99940	99	1	14'5	14'4	14'3	14'2
02	8.72168	144	8.72229	145	1.27771	9.99940	98	2	29'0	28'8	28'6	28'4
03	8.72312	144	8.72373	144	1.27627	9.99939	97	3	43'5	43'2	42'9	42'6
04	8.72455	143	8.72516	143	1.27484	9.99939	96	4	58'0	57'6	57'2	56'8
		142		143				5	72'5	72'0	71'5	71'0
05	8.72597		8.72659		1.27341	9.99938	95	6	87'0	86'4	85'8	85'2
06	8.72739	142	8.72801	142	1.27199	9.99938	94	7	101'5	100'8	100'1	99'4
07	8.72881	142	8.72943	142	1.27057	9.99938	93	8	116'0	115'2	114'4	113'6
08	8.73022	141	8.73085	142	1.26915	9.99937	92	9	130'5	129'6	128'7	127'8
09	8.73163	141	8.73226	141	1.26774	9.99937	91					
		140		140					141	140	139	138
10	8.73303		8.73366		1.26634	9.99936	90	1	14'1	14'0	13'9	13'8
11	8.73442	139	8.73506	140	1.26494	9.99936	89	2	28'2	28'0	27'8	27'6
12	8.73582	140	8.73646	140	1.26354	9.99936	88	3	42'3	42'0	41'7	41'4
13	8.73721	139	8.73785	139	1.26215	9.99935	87	4	56'4	56'0	55'6	55'2
14	8.73859	138	8.73924	139	1.26076	9.99935	86	5	70'5	70'0	69'5	69'0
		138		139				6	84'6	84'0	83'4	82'8
15	8.73997		8.74063		1.25937	9.99934	85	7	98'7	98'0	97'3	96'6
16	8.74134	137	8.74201	138	1.25799	9.99934	84	8	112'8	112'0	111'2	110'4
17	8.74272	138	8.74338	137	1.25662	9.99933	83	9	126'9	126'0	125'1	124'2
18	8.74408	136	8.74475	137	1.25525	9.99933	82					
19	8.74544	136	8.74612	136	1.25388	9.99933	81					
		136		136					137	136	135	134
20	8.74680		8.74748		1.25252	9.99932	80	1	13'7	13'6	13'5	13'4
21	8.74816	136	8.74884	136	1.25116	9.99932	79	2	27'4	27'2	27'0	26'8
22	8.74950	134	8.75019	135	1.24981	9.99931	78	3	41'1	40'8	40'5	40'2
23	8.75085	135	8.75154	135	1.24846	9.99931	77	4	54'8	54'4	54'0	53'6
24	8.75219	134	8.75289	135	1.24711	9.99931	76	5	68'5	68'0	67'5	67'0
		134		134				6	82'2	81'6	81'0	80'4
25	8.75353		8.75423		1.24577	9.99930	75	7	95'9	95'2	94'5	93'8
26	8.75486	133	8.75556	133	1.24444	9.99930	74	8	109'6	108'8	108'0	107'2
27	8.75619	133	8.75690	134	1.24310	9.99929	73	9	123'3	122'4	121'5	120'6
28	8.75751	132	8.75823	133	1.24177	9.99929	72					
29	8.75883	132	8.75955	132	1.24045	9.99928	71					
		132		132					133	132	131	130
30	8.76015		8.76087		1.23913	9.99928	70	1	13'3	13'2	13'1	13'0
31	8.76146	131	8.76219	131	1.23781	9.99927	69	2	26'6	26'4	26'2	26'0
32	8.76277	131	8.76350	131	1.23650	9.99927	68	3	39'9	39'6	39'3	39'0
33	8.76408	130	8.76481	131	1.23519	9.99927	67	4	53'2	52'8	52'4	52'0
34	8.76538	129	8.76612	130	1.23388	9.99926	66	5	66'5	66'0	65'5	65'0
		129		130				6	79'8	79'2	78'6	78'0
35	8.76667		8.76742		1.23258	9.99926	65	7	93'1	92'4	91'7	91'0
36	8.76797	130	8.76871	129	1.23129	9.99925	64	8	106'4	105'6	104'8	104'0
37	8.76926	129	8.77001	130	1.22999	9.99925	63	9	119'7	118'8	117'9	117'0
38	8.77054	128	8.77130	129	1.22870	9.99924	62					
39	8.77182	128	8.77258	129	1.22742	9.99924	61					
		128		129					129	128	127	
40	8.77310		8.77387		1.22613	9.99923	60	1	51'6	51'2	50'8	
41	8.77438	127	8.77514	128	1.22486	9.99923	59	2	64'5	64'0	63'5	
42	8.77565	126	8.77642	127	1.22358	9.99923	58	3	77'4	76'8	76'2	
43	8.77691	126	8.77769	127	1.22231	9.99922	57	4	90'3	89'6	88'9	
44	8.77817	126	8.77896	126	1.22104	9.99922	56	5	103'2	102'4	101'6	
		126		126				6	116'1	115'2	114'3	
45	8.77943		8.78022		1.21978	9.99921	55					
46	8.78069	125	8.78148	126	1.21852	9.99921	54					
47	8.78194	125	8.78274	125	1.21726	9.99920	53					
48	8.78319	124	8.78399	125	1.21601	9.99920	52					
49	8.78443	125	8.78524	125	1.21476	9.99919	51					
		125		125					126	125	124	
50	8.78568		8.78649		1.21351	9.99919	50	1	12'6	12'5	12'4	
								2	25'2	25'0	24'8	
								3	37'8	37'5	37'2	
								4	50'4	50'0	49'6	
								5	63'0	62'5	62'0	
								6	75'6	75'0	74'4	
								7	88'2	87'5	86'8	
								8	100'8	100'0	99'2	
								9	113'4	112'5	111'6	
	lg cos	D.	lg ctg	D.c.	lg tg	lg sin	86,					

				3,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos					
				50	8.78568		8.78649		1.21351	9.99919	50				
				51	8.78691	123	8.78773	124	1.21227	9.99918	49				
				52	8.78815	124	8.78897	124	1.21103	9.99918	48				
1	123	122	121	120	8.78938	123	8.79020	123	1.20980	9.99918	47				
2	24°	24'	24"	24°	8.79060	123	8.79143	123	1.20857	9.99917	46				
3	36°	36'	36"	36°	8.79183	123	8.79266	123	1.20734	9.99917	45				
4	49°	48'	48"	48°	8.79305	122	8.79389	122	1.20611	9.99916	44				
5	61°	61'	60"	60°	8.79426	121	8.79511	122	1.20489	9.99916	43				
6	73°	73'	72"	72°	8.79548	122	8.79633	121	1.20367	9.99915	42				
7	86°	85'	84"	84°	8.79669	121	8.79754	121	1.20246	9.99915	41				
8	98°	97'	96"	96°	8.79789	120	8.79875	121	1.20125	9.99914	40				
9	110°	109°	108°	108°	8.79910	121	8.79996	121	1.20004	9.99914	39				
				61	8.80030	120	8.80116	120	1.19884	9.99913	38				
				62	8.80149	119	8.80237	121	1.19763	9.99913	37				
				63	8.80269	120	8.80356	119	1.19644	9.99912	36				
				64	8.80388	119	8.80476	120	1.19524	9.99912	35				
				65	8.80506	118	8.80595	119	1.19405	9.99911	34				
				66	8.80625	119	8.80714	119	1.19286	9.99911	33				
				67	8.80743	118	8.80832	118	1.19168	9.99910	32				
				68	8.80860	117	8.80950	118	1.19050	9.99910	31				
				69	8.80978	118	8.81068	118	1.18932	9.99909	30				
				70	8.81095	117	8.81186	118	1.18814	9.99909	29				
				71	8.81212	117	8.81303	117	1.18697	9.99908	28				
				72	8.81328	116	8.81420	117	1.18580	9.99908	27				
				73	8.81444	116	8.81537	117	1.18463	9.99907	26				
				74	8.81560	116	8.81653	116	1.18347	9.99907	25				
				75	8.81675	115	8.81769	116	1.18231	9.99906	24				
				76	8.81791	116	8.81885	116	1.18115	9.99906	23				
				77	8.81905	114	8.82000	115	1.18000	9.99905	22				
				78	8.82020	115	8.82115	115	1.17885	9.99905	21				
				79	8.82134	114	8.82230	115	1.17770	9.99904	20				
				80	8.82248	114	8.82344	114	1.17656	9.99904	19				
				81	8.82362	114	8.82458	114	1.17542	9.99903	18				
				82	8.82475	113	8.82572	114	1.17428	9.99903	17				
				83	8.82588	113	8.82686	114	1.17314	9.99902	16				
				84	8.82701	113	8.82799	113	1.17201	9.99902	15				
				85	8.82814	113	8.82912	113	1.17088	9.99901	14				
				86	8.82926	113	8.83025	113	1.16975	9.99901	13				
				87	8.83038	112	8.83137	112	1.16863	9.99900	12				
				88	8.83149	111	8.83249	112	1.16751	9.99900	11				
				89	8.83261	112	8.83361	112	1.16639	9.99899	10				
				90	8.83372	111	8.83473	112	1.16527	9.99899	09				
				91	8.83482	110	8.83584	111	1.16416	9.99898	08				
				92	8.83593	110	8.83695	111	1.16305	9.99898	07				
				93	8.83703	110	8.83806	111	1.16194	9.99897	06				
				94	8.83813	110	8.83916	110	1.16084	9.99897	05				
				95	8.83923	110	8.84026	110	1.15974	9.99896	04				
				96	8.84032	109	8.84136	110	1.15864	9.99896	03				
				97	8.84141	109	8.84246	110	1.15754	9.99895	02				
				98	8.84250	109	8.84355	109	1.15645	9.99895	01				
				99	8.84358	108	8.84464	109	1.15536	9.99894	00				
				1'00	8.84464		8.84564		1.15427	9.99894					

lg cos | D. | lg ctg | D.c. | lg tg | lg sin | **86,**

4,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos					
00	8.84358		8.84464		1.15536	9.99894	1'00				
01	8.84467	109	8.84573	109	1.15427	9.99894	99				
02	8.84575	108	8.84682	109	1.15318	9.99893	98				
03	8.84682	107	8.84790	108	1.15210	9.99892	97	1	109	108	107
04	8.84790	108	8.84898	108	1.15102	9.99892	96	2	21'8	21'6	21'4
		107	8.85006	108	1.14994	9.99891	95	3	32'7	32'4	32'1
05	8.84897	107	8.85113	107	1.14887	9.99891	94	4	43'6	43'2	42'8
06	8.85004	107	8.85220	107	1.14780	9.99890	93	5	54'5	54'0	53'5
07	8.85111	106	8.85327	107	1.14673	9.99890	92	6	65'4	64'8	64'2
08	8.85217	106	8.85434	107	1.14566	9.99889	91	7	76'3	75'6	74'9
09	8.85323	106	8.85540	106	1.14460	9.99889	90	8	87'2	86'4	85'6
10	8.85429	106	8.85646	106	1.14354	9.99888	89	9	98'1	97'2	96'3
11	8.85535	105	8.85752	106	1.14248	9.99888	88				
12	8.85640	105	8.85858	106	1.14142	9.99887	87				
13	8.85745	105	8.85963	105	1.14037	9.99887	86				
14	8.85850	105	8.86069	106	1.13931	9.99886	85	1	106	105	104
15	8.85955	104	8.86173	104	1.13827	9.99885	84	2	10'6	10'5	10'4
16	8.86059	104	8.86278	105	1.13722	9.99885	83	3	21'2	21'0	20'8
17	8.86163	104	8.86383	105	1.13617	9.99884	82	4	31'8	31'5	31'2
18	8.86267	104	8.86487	104	1.13513	9.99884	81	5	42'4	42'0	41'6
19	8.86370	103	8.86591	104	1.13409	9.99883	80	6	53'0	52'5	52'0
20	8.86474	104	8.86694	103	1.13306	9.99883	79	7	63'6	63'0	62'4
21	8.86577	103	8.86798	104	1.13202	9.99882	78	8	74'2	73'5	72'8
22	8.86680	102	8.86901	103	1.13099	9.99882	77	9	84'8	84'0	83'2
23	8.86782	103	8.87004	103	1.12996	9.99881	76	9	95'4	94'5	93'6
24	8.86885	102	8.87106	102	1.12894	9.99880	75				
25	8.86987	102	8.87209	103	1.12791	9.99880	74				
26	8.87089	101	8.87311	102	1.12689	9.99879	73				
27	8.87190	101	8.87413	102	1.12587	9.99879	72				
28	8.87292	101	8.87515	102	1.12485	9.99878	71	1	103	102	101
29	8.87393	101	8.87616	101	1.12384	9.99878	70	2	10'3	10'2	10'1
30	8.87494	100	8.87717	101	1.12283	9.99877	69	3	20'6	20'4	20'2
31	8.87594	101	8.87819	102	1.12181	9.99876	68	4	30'9	30'6	30'3
32	8.87695	100	8.87919	100	1.12081	9.99876	67	5	41'2	40'8	40'4
33	8.87795	100	8.88020	101	1.11980	9.99875	66	6	51'5	51'0	50'5
34	8.87895	100	8.88120	100	1.11880	9.99875	65	7	61'8	61'2	60'6
35	8.87995	99	8.88220	100	1.11780	9.99874	64	8	72'1	71'4	70'7
36	8.88094	99	8.88320	100	1.11680	9.99874	63	9	82'4	81'6	80'8
37	8.88194	99	8.88420	100	1.11580	9.99873	62	9	92'7	91'8	90'9
38	8.88293	99	8.88519	99	1.11481	9.99872	61				
39	8.88392	98	8.88618	99	1.11382	9.99872	60				
40	8.88490	99	8.88717	99	1.11283	9.99871	59				
41	8.88589	98	8.88816	99	1.11184	9.99871	58	1	100	99	98
42	8.88687	98	8.88915	99	1.11085	9.99870	57	2	10'0	9'9	9'8
43	8.88785	98	8.89013	98	1.10987	9.99869	56	3	20'0	19'8	19'6
44	8.88883	97	8.89111	98	1.10889	9.99869	55	4	30'0	29'7	29'4
45	8.88980	97	8.89209	98	1.10791	9.99868	54	5	40'0	39'6	39'2
46	8.89077	97	8.89307	98	1.10693	9.99868	53	6	50'0	49'5	49'0
47	8.89174	97	8.89404	97	1.10596	9.99867	52	7	60'0	59'4	58'8
48	8.89271	97	8.89501	97	1.10499	9.99867	51	8	70'0	69'3	68'6
49	8.89368	96	8.89598	97	1.10402	9.99866	50	9	80'0	79'2	78'4
50	8.89464						50	9	90'0	89'1	88'2

lg cos | D. | lg ctg | D.c. | lg tg | lg sin | **85,**

				4,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos				
				50	8.89 464		8.89 598		I.10 402	9.99 866				50
	97	96	95	51	8.89 561	97	8.89 695	97	I.10 305	9.99 865				49
1	9'7	9'6	9'5	52	8.89 657	96	8.89 792	96	I.10 208	9.99 865				48
2	19'4	19'2	19'0	53	8.89 752	95	8.89 888	95	I.10 112	9.99 864				47
3	29'1	28'8	28'5	54	8.89 848	94	8.89 984	94	I.10 016	9.99 864				46
4	38'8	38'4	38'0	55	8.89 943	95	8.90 080	96	I.09 920	9.99 863				45
5	48'5	48'0	47'5	56	8.90 038	95	8.90 176	96	I.09 824	9.99 862				44
6	58'2	57'6	57'0	57	8.90 133	95	8.90 272	95	I.09 728	9.99 862				43
7	67'9	67'2	66'5	58	8.90 228	95	8.90 367	95	I.09 633	9.99 861				42
8	77'6	76'8	76'0	59	8.90 323	95	8.90 462	95	I.09 538	9.99 860				41
9	87'3	86'4	85'5	60	8.90 417	94	8.90 557	95	I.09 443	9.99 860				40
				61	8.90 511	94	8.90 652	94	I.09 348	9.99 859				39
				62	8.90 605	94	8.90 746	94	I.09 254	9.99 859				38
				63	8.90 699	93	8.90 841	95	I.09 159	9.99 858				37
				64	8.90 792	93	8.90 935	94	I.09 065	9.99 857				36
1	94	93	92	65	8.90 885	93	8.91 029	93	I.08 971	9.99 857				35
2	9'4	9'3	9'2	66	8.90 978	93	8.91 122	93	I.08 878	9.99 856				34
3	18'8	18'6	18'4	67	8.91 071	93	8.91 216	94	I.08 784	9.99 856				33
4	28'2	27'9	27'6	68	8.91 164	93	8.91 309	93	I.08 691	9.99 855				32
5	37'6	37'2	36'8	69	8.91 257	92	8.91 402	93	I.08 598	9.99 854				31
6	47'0	46'5	46'0	70	8.91 349	92	8.91 495	93	I.08 505	9.99 854				30
7	56'4	55'8	55'2	71	8.91 441	92	8.91 588	93	I.08 412	9.99 853				29
8	65'8	65'1	64'4	72	8.91 533	92	8.91 680	92	I.08 320	9.99 852				28
9	75'2	74'4	73'6	73	8.91 625	92	8.91 773	93	I.08 227	9.99 852				27
	84'6	83'7	82'8	74	8.91 716	91	8.91 865	92	I.08 135	9.99 851				26
				75	8.91 807	91	8.91 957	92	I.08 043	9.99 851				25
				76	8.91 898	91	8.92 049	92	I.07 951	9.99 850				24
				77	8.91 989	91	8.92 140	91	I.07 860	9.99 849				23
1	91	90	89	78	8.92 080	91	8.92 231	91	I.07 769	9.99 849				22
2	9'1	9'0	8'9	79	8.92 171	91	8.92 323	92	I.07 677	9.99 848				21
3	18'2	18'0	17'8	80	8.92 261	90	8.92 414	91	I.07 586	9.99 847				20
4	27'3	27'0	26'7	81	8.92 351	90	8.92 504	90	I.07 496	9.99 847				19
5	36'4	36'0	35'6	82	8.92 441	90	8.92 595	91	I.07 405	9.99 846				18
6	45'5	45'0	44'5	83	8.92 531	90	8.92 685	90	I.07 315	9.99 846				17
7	54'6	54'0	53'4	84	8.92 621	90	8.92 776	91	I.07 224	9.99 845				16
8	63'7	63'0	62'3	85	8.92 710	89	8.92 866	90	I.07 134	9.99 844				15
9	72'8	72'0	71'2	86	8.92 799	89	8.92 956	90	I.07 044	9.99 844				14
	81'9	81'0	80'1	87	8.92 888	89	8.93 045	89	I.06 955	9.99 843				13
				88	8.92 977	89	8.93 135	90	I.06 865	9.99 842				12
				89	8.93 066	88	8.93 224	89	I.06 776	9.99 842				11
				90	8.93 154	89	8.93 313	89	I.06 687	9.99 841				10
1	88	87		91	8.93 243	88	8.93 402	89	I.06 598	9.99 840				09
2	8'8	8'7		92	8.93 331	88	8.93 491	89	I.06 509	9.99 840				08
3	17'6	17'4		93	8.93 419	88	8.93 580	89	I.06 420	9.99 839				07
4	26'4	26'1		94	8.93 507	88	8.93 668	88	I.06 332	9.99 838				06
5	35'2	34'8		95	8.93 594	88	8.93 756	89	I.06 244	9.99 838				05
6	44'0	43'5		96	8.93 682	87	8.93 845	87	I.06 155	9.99 837				04
7	52'8	52'2		97	8.93 769	87	8.93 932	87	I.06 068	9.99 836				03
8	61'6	60'9		98	8.93 856	87	8.94 020	88	I.05 980	9.99 836				02
9	70'4	69'6		99	8.93 943	87	8.94 108	88	I.05 892	9.99 835				01
	79'2	78'3		1'00	8.94 030	87	8.94 195	87	I.05 805	9.99 834				00

lg cos	D.	lg ctg	D.c.	lg tg	lg sin	85,
--------	----	--------	------	-------	--------	------------

5,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos			
00	8.94 030	86	8.94 195	87	1.05 805	9.99 834	100		
01	8.94 116	87	8.94 232	87	1.05 718	9.99 834	99		
02	8.94 203	87	8.94 369	87	1.05 631	9.99 833	98		
03	8.94 289	86	8.94 456	87	1.05 544	9.99 832	97		
04	8.94 375	86	8.94 543	87	1.05 457	9.99 832	96		
05	8.94 461	85	8.94 630	86	1.05 370	9.99 831	95		
06	8.94 546	86	8.94 716	86	1.05 284	9.99 830	94		
07	8.94 632	85	8.94 802	86	1.05 198	9.99 830	93		
08	8.94 717	85	8.94 888	86	1.05 112	9.99 829	92		
09	8.94 802	85	8.94 974	86	1.05 026	9.99 828	91		
10	8.94 887	85	8.95 060	85	1.04 940	9.99 828	90		
11	8.94 972	85	8.95 145	86	1.04 855	9.99 827	89		
12	8.95 057	84	8.95 231	85	1.04 769	9.99 826	88		
13	8.95 141	84	8.95 316	85	1.04 684	9.99 826	87		
14	8.95 226	84	8.95 401	85	1.04 599	9.99 825	86		
15	8.95 310	84	8.95 486	84	1.04 514	9.99 824	85		
16	8.95 394	84	8.95 570	84	1.04 430	9.99 824	84		
17	8.95 478	84	8.95 655	85	1.04 345	9.99 823	83		
18	8.95 562	84	8.95 739	84	1.04 261	9.99 822	82		
19	8.95 645	83	8.95 823	84	1.04 177	9.99 822	81		
20	8.95 728	83	8.95 908	85	1.04 092	9.99 821	80		
21	8.95 812	84	8.95 991	83	1.04 009	9.99 820	79		
22	8.95 895	83	8.96 075	84	1.03 925	9.99 820	78		
23	8.95 978	83	8.96 159	84	1.03 841	9.99 819	77		
24	8.96 060	82	8.96 242	83	1.03 758	9.99 818	76		
25	8.96 143	82	8.96 325	83	1.03 675	9.99 817	75		
26	8.96 225	82	8.96 409	84	1.03 591	9.99 817	74		
27	8.96 308	83	8.96 492	83	1.03 508	9.99 816	73		
28	8.96 390	82	8.96 574	82	1.03 426	9.99 815	72		
29	8.96 472	82	8.96 657	83	1.03 343	9.99 815	71		
30	8.96 555	81	8.96 739	82	1.03 261	9.99 814	70		
31	8.96 635	82	8.96 822	83	1.03 178	9.99 813	69		
32	8.96 716	81	8.96 904	82	1.03 096	9.99 813	68		
33	8.96 798	82	8.96 986	82	1.03 014	9.99 812	67		
34	8.96 879	81	8.97 068	82	1.02 932	9.99 811	66		
35	8.96 960	81	8.97 150	82	1.02 850	9.99 810	65		
36	8.97 041	81	8.97 231	81	1.02 769	9.99 810	64		
37	8.97 122	80	8.97 313	82	1.02 687	9.99 809	63		
38	8.97 202	80	8.97 394	81	1.02 606	9.99 808	62		
39	8.97 283	81	8.97 475	81	1.02 525	9.99 808	61		
40	8.97 363	80	8.97 556	81	1.02 444	9.99 807	60		
41	8.97 443	80	8.97 637	81	1.02 363	9.99 806	59		
42	8.97 523	80	8.97 717	80	1.02 283	9.99 805	58		
43	8.97 603	80	8.97 798	81	1.02 202	9.99 805	57		
44	8.97 682	79	8.97 878	80	1.02 122	9.99 804	56		
45	8.97 762	79	8.97 959	81	1.02 041	9.99 803	55		
46	8.97 841	79	8.98 039	80	1.01 961	9.99 803	54		
47	8.97 920	79	8.98 119	80	1.01 881	9.99 802	53		
48	8.98 000	80	8.98 199	80	1.01 801	9.99 801	52		
49	8.98 078	78	8.98 278	79	1.01 722	9.99 800	51		
50	8.98 157	79	8.98 358	80	1.01 642	9.99 800	50		

	87	86
1	8'7	8'6
2	17'4	17'2
3	26'1	25'8
4	34'8	34'4
5	43'5	43'0
6	52'2	51'6
7	60'9	60'2
8	69'6	68'8
9	78'3	77'4

	85	84
1	8'5	8'4
2	17'0	16'8
3	25'5	25'2
4	34'0	33'6
5	42'5	42'0
6	51'0	50'4
7	59'5	58'8
8	68'0	67'2
9	76'5	75'6

	83	82
1	8'3	8'2
2	16'6	16'4
3	24'9	24'6
4	33'2	32'8
5	41'5	41'0
6	49'8	49'2
7	58'1	57'4
8	66'4	65'6
9	74'7	73'8

	81	80
1	8'1	8'0
2	16'2	16'0
3	24'3	24'0
4	32'4	32'0
5	40'5	40'0
6	48'6	48'0
7	56'7	56'0
8	64'8	64'0
9	72'9	72'0

lg cos | D. | lg ctg | D.c. | lg tg | lg sin | **84,**

	79	78
1	7'9	7'8
2	15'8	15'6
3	23'7	23'4
4	31'6	31'2
5	39'5	39'0
6	47'4	46'8
7	55'3	54'6
8	63'2	62'4
9	71'1	70'2

	77	76
1	7'7	7'6
2	15'4	15'2
3	23'1	22'8
4	30'8	30'4
5	38'5	38'0
6	46'2	45'6
7	53'9	53'2
8	61'6	60'8
9	69'3	68'4

	75	74
1	7'5	7'4
2	15'0	14'8
3	22'5	22'2
4	30'0	29'6
5	37'5	37'0
6	45'0	44'4
7	52'5	51'8
8	60'0	59'2
9	67'5	66'6

	73	72
1	7'3	7'2
2	14'6	14'4
3	21'9	21'6
4	29'2	28'8
5	36'5	36'0
6	43'8	43'2
7	51'1	50'4
8	58'4	57'6
9	65'7	64'8

5,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos	
50	8.98 157	79	8.98 358	79	1.01 642	9.99 800	50
51	8.98 236	78	8.98 437	79	1.01 563	9.99 799	49
52	8.98 314	79	8.98 516	79	1.01 484	9.99 798	48
53	8.98 393	78	8.98 595	79	1.01 405	9.99 797	47
54	8.98 471	78	8.98 674	79	1.01 326	9.99 797	46
55	8.98 549	78	8.98 753	79	1.01 247	9.99 796	45
56	8.98 627	78	8.98 832	78	1.01 168	9.99 795	44
57	8.98 705	77	8.98 910	79	1.01 090	9.99 794	43
58	8.98 782	77	8.98 989	79	1.01 011	9.99 794	42
59	8.98 860	77	8.99 067	78	1.00 933	9.99 793	41
60	8.98 937	78	8.99 145	78	1.00 855	9.99 792	40
61	8.99 015	77	8.99 223	78	1.00 777	9.99 791	39
62	8.99 092	77	8.99 301	78	1.00 699	9.99 791	38
63	8.99 169	76	8.99 379	77	1.00 621	9.99 790	37
64	8.99 245	77	8.99 456	78	1.00 544	9.99 789	36
65	8.99 322	77	8.99 534	77	1.00 466	9.99 788	35
66	8.99 399	76	8.99 611	77	1.00 389	9.99 788	34
67	8.99 475	76	8.99 688	77	1.00 312	9.99 787	33
68	8.99 551	77	8.99 765	77	1.00 235	9.99 786	32
69	8.99 628	76	8.99 842	77	1.00 158	9.99 785	31
70	8.99 704	75	8.99 919	76	1.00 081	9.99 785	30
71	8.99 779	76	8.99 995	77	1.00 005	9.99 784	29
72	8.99 855	76	9.00 072	76	0.99 928	9.99 783	28
73	8.99 931	75	9.00 148	76	0.99 852	9.99 782	27
74	9.00 006	76	9.00 225	77	0.99 775	9.99 782	26
75	9.00 082	75	9.00 301	76	0.99 699	9.99 781	25
76	9.00 157	75	9.00 377	75	0.99 623	9.99 780	24
77	9.00 232	75	9.00 452	75	0.99 548	9.99 779	23
78	9.00 307	75	9.00 528	76	0.99 472	9.99 779	22
79	9.00 382	74	9.00 604	76	0.99 396	9.99 778	21
80	9.00 456	75	9.00 679	75	0.99 321	9.99 777	20
81	9.00 531	74	9.00 755	76	0.99 245	9.99 776	19
82	9.00 605	75	9.00 830	75	0.99 170	9.99 776	18
83	9.00 680	75	9.00 905	75	0.99 095	9.99 775	17
84	9.00 754	74	9.00 980	75	0.99 020	9.99 774	16
85	9.00 828	74	9.01 055	75	0.98 945	9.99 773	15
86	9.00 902	74	9.01 129	74	0.98 871	9.99 772	14
87	9.00 976	74	9.01 204	75	0.98 796	9.99 772	13
88	9.01 049	73	9.01 278	74	0.98 722	9.99 771	12
89	9.01 123	74	9.01 353	75	0.98 647	9.99 770	11
90	9.01 196	73	9.01 427	74	0.98 573	9.99 769	10
91	9.01 269	74	9.01 501	74	0.98 499	9.99 769	09
92	9.01 343	73	9.01 575	74	0.98 425	9.99 768	08
93	9.01 416	73	9.01 649	74	0.98 351	9.99 767	07
94	9.01 489	73	9.01 722	73	0.98 278	9.99 766	06
95	9.01 561	73	9.01 796	74	0.98 204	9.99 765	05
96	9.01 634	73	9.01 869	74	0.98 131	9.99 765	04
97	9.01 707	72	9.01 943	74	0.98 057	9.99 764	03
98	9.01 779	72	9.02 016	73	0.97 984	9.99 763	02
99	9.01 851	72	9.02 089	73	0.97 911	9.99 762	01
1'00	9.01 923	72	9.02 162	73	0.97 838	9.99 761	00

lg cos | D. | lg ctg | D.c. | lg tg | lg sin | **84,**

6,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos			
00	9.01 923		9.02 162		0.97 838	9.99 761	1'00		
01	9.01 996	73	9.02 235	73	0.97 765	9.99 761			
02	9.02 067	71	9.02 308	72	0.97 692	9.99 760			
03	9.02 139	72	9.02 380	72	0.97 620	9.99 759			
04	9.02 211	72	9.02 453	73	0.97 547	9.99 758			
05	9.02 283	71	9.02 525	72	0.97 475	9.99 757			
06	9.02 354	71	9.02 597	72	0.97 403	9.99 757			
07	9.02 425	71	9.02 670	73	0.97 330	9.99 756			
08	9.02 497	72	9.02 742	72	0.97 258	9.99 755			
09	9.02 568	71	9.02 813	71	0.97 187	9.99 754			
10	9.02 639	71	9.02 885	72	0.97 115	9.99 753	90		
11	9.02 710	70	9.02 957	71	0.97 043	9.99 753			
12	9.02 780	71	9.03 028	72	0.96 972	9.99 752			
13	9.02 851	70	9.03 100	71	0.96 900	9.99 751			
14	9.02 921	71	9.03 171	71	0.96 829	9.99 750			
15	9.02 992	70	9.03 242	72	0.96 758	9.99 749	85		
16	9.03 062	70	9.03 314	71	0.96 686	9.99 749			
17	9.03 132	70	9.03 385	70	0.96 615	9.99 748			
18	9.03 202	70	9.03 455	71	0.96 545	9.99 747			
19	9.03 272	70	9.03 526	71	0.96 474	9.99 746			
20	9.03 342	70	9.03 597	70	0.96 403	9.99 745	80		
21	9.03 412	69	9.03 667	71	0.96 333	9.99 744			
22	9.03 481	70	9.03 738	70	0.96 262	9.99 744			
23	9.03 551	69	9.03 808	70	0.96 192	9.99 743			
24	9.03 620	70	9.03 878	70	0.96 122	9.99 742			
25	9.03 690	69	9.03 948	70	0.96 052	9.99 741	75		
26	9.03 759	69	9.04 018	70	0.95 982	9.99 740			
27	9.03 828	69	9.04 088	70	0.95 912	9.99 739			
28	9.03 897	69	9.04 158	70	0.95 842	9.99 739			
29	9.03 966	68	9.04 228	69	0.95 772	9.99 738			
30	9.04 034	69	9.04 297	70	0.95 703	9.99 737	70		
31	9.04 103	68	9.04 367	69	0.95 633	9.99 736			
32	9.04 171	69	9.04 436	69	0.95 564	9.99 735			
33	9.04 240	69	9.04 505	69	0.95 495	9.99 734			
34	9.04 308	68	9.04 574	69	0.95 426	9.99 734			
35	9.04 376	68	9.04 643	69	0.95 357	9.99 733	65		
36	9.04 444	68	9.04 712	69	0.95 288	9.99 732			
37	9.04 512	68	9.04 781	69	0.95 219	9.99 731			
38	9.04 580	68	9.04 850	69	0.95 150	9.99 730			
39	9.04 648	67	9.04 918	69	0.95 082	9.99 729			
40	9.04 715	68	9.04 987	68	0.95 013	9.99 728	60		
41	9.04 783	67	9.05 055	69	0.94 945	9.99 728			
42	9.04 850	68	9.05 124	68	0.94 876	9.99 727			
43	9.04 918	67	9.05 192	68	0.94 808	9.99 726			
44	9.04 985	67	9.05 260	68	0.94 740	9.99 725			
45	9.05 052	67	9.05 328	68	0.94 672	9.99 724	55		
46	9.05 119	67	9.05 396	67	0.94 604	9.99 723			
47	9.05 186	67	9.05 463	68	0.94 537	9.99 723			
48	9.05 253	66	9.05 531	68	0.94 469	9.99 722			
49	9.05 319	66	9.05 599	68	0.94 401	9.99 721			
50	9.05 386	67	9.05 666	67	0.94 334	9.99 720	50		

	73	72
1	7'3	7'2
2	14'6	14'4
3	21'9	21'6
4	29'2	28'8
5	36'5	36'0
6	43'8	43'2
7	51'1	50'4
8	58'4	57'6
9	65'7	64'8

	71	70
1	7'1	7'0
2	14'2	14'0
3	21'3	21'0
4	28'4	28'0
5	35'5	35'0
6	42'6	42'0
7	49'7	49'0
8	56'8	56'0
9	63'9	63'0

	69	68
1	6'9	6'8
2	13'8	13'6
3	20'7	20'4
4	27'6	27'2
5	34'5	34'0
6	41'4	40'8
7	48'3	47'6
8	55'2	54'4
9	62'1	61'2

	67	
1	6'7	
2	13'4	
3	20'1	
4	26'8	
5	33'5	
6	40'2	
7	46'9	
8	53'6	
9	60'3	

lg cos	D.	lg ctg	D.c.	lg tg	lg sin	83,
--------	----	--------	------	-------	--------	------------

	66	65
1	6'6	6'5
2	13'2	13'0
3	19'8	19'5
4	26'4	26'0
5	33'0	32'5
6	39'6	39'0
7	46'2	45'5
8	52'8	52'0
9	59'4	58'5

	64	63
1	6'4	6'3
2	12'8	12'6
3	19'2	18'9
4	25'6	25'2
5	32'0	31'5
6	38'4	37'8
7	44'8	44'1
8	51'2	50'4
9	57'6	56'7

	62	61
1	6'2	6'1
2	12'4	12'2
3	18'6	18'3
4	24'8	24'4
5	31'0	30'5
6	37'2	36'6
7	43'4	42'7
8	49'6	48'8
9	55'8	54'9

6,	lg sin	D.	lg tg	D.c.	lg ctg	lg cos	
50	9.05386	66	9.05666	67	0.94334	9.99720	50
51	9.05452	67	9.05733	68	0.94267	9.99719	49
52	9.05519	66	9.05801	67	0.94199	9.99718	48
53	9.05585	66	9.05868	67	0.94132	9.99717	47
54	9.05651	66	9.05935	67	0.94065	9.99716	46
55	9.05717	66	9.06002	66	0.93998	9.99716	45
56	9.05783	66	9.06068	66	0.93932	9.99715	44
57	9.05849	66	9.06135	67	0.93865	9.99714	43
58	9.05915	66	9.06202	67	0.93798	9.99713	42
59	9.05980	65	9.06268	66	0.93732	9.99712	41
60	9.06046	66	9.06335	67	0.93665	9.99711	40
61	9.06112	66	9.06401	66	0.93599	9.99710	39
62	9.06177	65	9.06467	66	0.93533	9.99709	38
63	9.06242	65	9.06534	67	0.93466	9.99709	37
64	9.06307	65	9.06600	66	0.93400	9.99708	36
65	9.06372	65	9.06666	66	0.93334	9.99707	35
66	9.06437	65	9.06731	65	0.93269	9.99706	34
67	9.06502	65	9.06797	66	0.93203	9.99705	33
68	9.06567	65	9.06863	66	0.93137	9.99704	32
69	9.06632	65	9.06928	65	0.93072	9.99703	31
70	9.06696	64	9.06994	66	0.93006	9.99702	30
71	9.06761	65	9.07059	65	0.92941	9.99701	29
72	9.06825	64	9.07124	66	0.92876	9.99701	28
73	9.06889	64	9.07190	65	0.92810	9.99700	27
74	9.06954	65	9.07255	65	0.92745	9.99699	26
75	9.07018	64	9.07320	65	0.92680	9.99698	25
76	9.07082	64	9.07385	65	0.92615	9.99697	24
77	9.07145	63	9.07449	64	0.92551	9.99696	23
78	9.07209	64	9.07514	65	0.92486	9.99695	22
79	9.07273	64	9.07579	65	0.92421	9.99694	21
80	9.07337	64	9.07643	64	0.92357	9.99693	20
81	9.07400	63	9.07708	65	0.92292	9.99693	19
82	9.07464	64	9.07772	64	0.92228	9.99692	18
83	9.07527	63	9.07836	64	0.92164	9.99691	17
84	9.07590	63	9.07900	64	0.92100	9.99690	16
85	9.07653	63	9.07964	64	0.92036	9.99689	15
86	9.07716	63	9.08028	64	0.91972	9.99688	14
87	9.07779	63	9.08092	64	0.91908	9.99687	13
88	9.07842	63	9.08156	64	0.91844	9.99686	12
89	9.07905	63	9.08220	64	0.91780	9.99685	11
90	9.07968	63	9.08283	63	0.91717	9.99684	10
91	9.08030	62	9.08347	64	0.91653	9.99683	09
92	9.08093	63	9.08410	63	0.91590	9.99682	08
93	9.08155	62	9.08474	64	0.91526	9.99682	07
94	9.08217	62	9.08537	63	0.91463	9.99681	06
95	9.08280	63	9.08600	63	0.91400	9.99680	05
96	9.08342	62	9.08663	63	0.91337	9.99679	04
97	9.08404	62	9.08726	63	0.91274	9.99678	03
98	9.08466	62	9.08789	63	0.91211	9.99677	02
99	9.08528	62	9.08852	63	0.91148	9.99676	01
1'00	9.08589	61	9.08914	62	0.91086	9.99675	00

lg cos | D. | lg ctg | D.c. | lg tg | lg sin | 83,

7,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.08589	9.08914	0.91086	9.99675	1'00
01	9.08651	9.08977	0.91023	9.99674	99
02	9.08713	9.09040	0.90960	9.99673	98
03	9.08774	9.09102	0.90898	9.99672	97
04	9.08836	9.09164	0.90836	9.99671	96
05	9.08897	9.09227	0.90773	9.99670	95
06	9.08958	9.09289	0.90711	9.99669	94
07	9.09019	9.09351	0.90649	9.99669	93
08	9.09080	9.09413	0.90587	9.99668	92
09	9.09141	9.09475	0.90525	9.99667	91
10	9.09202	9.09537	0.90463	9.99666	90
11	9.09263	9.09598	0.90402	9.99665	89
12	9.09324	9.09660	0.90340	9.99664	88
13	9.09385	9.09722	0.90278	9.99663	87
14	9.09445	9.09783	0.90217	9.99662	86
15	9.09506	9.09845	0.90155	9.99661	85
16	9.09566	9.09906	0.90094	9.99660	84
17	9.09626	9.09967	0.90033	9.99659	83
18	9.09686	9.10028	0.89972	9.99658	82
19	9.09747	9.10089	0.89911	9.99657	81
20	9.09807	9.10150	0.89850	9.99656	80
21	9.09867	9.10211	0.89789	9.99655	79
22	9.09926	9.10272	0.89728	9.99654	78
23	9.09986	9.10333	0.89667	9.99653	77
24	9.10046	9.10394	0.89606	9.99652	76
25	9.10106	9.10454	0.89546	9.99651	75
26	9.10165	9.10515	0.89485	9.99650	74
27	9.10225	9.10575	0.89425	9.99649	73
28	9.10284	9.10635	0.89365	9.99648	72
29	9.10343	9.10696	0.89304	9.99648	71
30	9.10402	9.10756	0.89244	9.99647	70
31	9.10462	9.10816	0.89184	9.99646	69
32	9.10521	9.10876	0.89124	9.99645	68
33	9.10580	9.10936	0.89064	9.99644	67
34	9.10638	9.10996	0.89004	9.99643	66
35	9.10697	9.11056	0.88944	9.99642	65
36	9.10756	9.11115	0.88885	9.99641	64
37	9.10815	9.11175	0.88825	9.99640	63
38	9.10873	9.11234	0.88766	9.99639	62
39	9.10932	9.11294	0.88706	9.99638	61
40	9.10990	9.11353	0.88647	9.99637	60
41	9.11048	9.11413	0.88587	9.99636	59
42	9.11107	9.11472	0.88528	9.99635	58
43	9.11165	9.11531	0.88469	9.99634	57
44	9.11223	9.11590	0.88410	9.99633	56
45	9.11281	9.11649	0.88351	9.99632	55
46	9.11339	9.11708	0.88292	9.99631	54
47	9.11397	9.11767	0.88233	9.99630	53
48	9.11454	9.11826	0.88174	9.99629	52
49	9.11512	9.11884	0.88116	9.99628	51
50	9.11570	9.11943	0.88057	9.99627	50
	log cos	lg ctg	lg tg	lg sin	82,

7,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.11570	9.11943	0.88057	9.99627	50
51	9.11627	9.12001	0.87999	9.99626	49
52	9.11685	9.12060	0.87940	9.99625	48
53	9.11742	9.12118	0.87882	9.99624	47
54	9.11799	9.12177	0.87823	9.99623	46
55	9.11857	9.12235	0.87765	9.99622	45
56	9.11914	9.12293	0.87707	9.99621	44
57	9.11971	9.12351	0.87649	9.99620	43
58	9.12028	9.12409	0.87591	9.99619	42
59	9.12085	9.12467	0.87533	9.99618	41
60	9.12142	9.12525	0.87475	9.99617	40
61	9.12198	9.12583	0.87417	9.99616	39
62	9.12255	9.12640	0.87360	9.99615	38
63	9.12312	9.12698	0.87302	9.99614	37
64	9.12368	9.12756	0.87244	9.99613	36
65	9.12425	9.12813	0.87187	9.99612	35
66	9.12481	9.12870	0.87130	9.99611	34
67	9.12537	9.12928	0.87072	9.99610	33
68	9.12594	9.12985	0.87015	9.99609	32
69	9.12650	9.13042	0.86958	9.99608	31
70	9.12706	9.13099	0.86901	9.99607	30
71	9.12762	9.13156	0.86844	9.99606	29
72	9.12818	9.13213	0.86787	9.99605	28
73	9.12874	9.13270	0.86730	9.99604	27
74	9.12930	9.13327	0.86673	9.99603	26
75	9.12985	9.13384	0.86616	9.99601	25
76	9.13041	9.13441	0.86559	9.99600	24
77	9.13097	9.13497	0.86503	9.99599	23
78	9.13152	9.13554	0.86446	9.99598	22
79	9.13208	9.13610	0.86390	9.99597	21
80	9.13263	9.13667	0.86333	9.99596	20
81	9.13318	9.13723	0.86277	9.99595	19
82	9.13373	9.13779	0.86221	9.99594	18
83	9.13429	9.13835	0.86165	9.99593	17
84	9.13484	9.13892	0.86108	9.99592	16
85	9.13539	9.13948	0.86052	9.99591	15
86	9.13594	9.14004	0.85996	9.99590	14
87	9.13649	9.14060	0.85940	9.99589	13
88	9.13703	9.14115	0.85885	9.99588	12
89	9.13758	9.14171	0.85829	9.99587	11
90	9.13813	9.14227	0.85773	9.99586	10
91	9.13867	9.14283	0.85717	9.99585	09
92	9.13922	9.14338	0.85662	9.99584	08
93	9.13977	9.14394	0.85606	9.99583	07
94	9.14031	9.14449	0.85551	9.99582	06
95	9.14085	9.14504	0.85496	9.99581	05
96	9.14139	9.14560	0.85440	9.99580	04
97	9.14193	9.14615	0.85385	9.99578	03
98	9.14248	9.14670	0.85330	9.99577	02
99	9.14302	9.14725	0.85275	9.99576	01
1'00	9.14356	9.14780	0.85220	9.99575	00
	lg cos	lg ctg	lg tg	lg sin	82,

63 62
1 6'3 6'2
2 12'6 12'4
3 18'9 18'6
4 25'2 24'8
5 31'5 31'0
6 37'8 37'2
7 44'1 43'4
8 50'4 49'6
9 56'7 55'8

61 60
1 6'1 6'0
2 12'2 12'0
3 18'3 18'0
4 24'4 24'0
5 30'5 30'0
6 36'6 36'0
7 42'7 42'0
8 48'8 48'0
9 54'9 54'0

59 58
1 5'9 5'8
2 11'8 11'6
3 17'7 17'4
4 23'6 23'2
5 29'5 29'0
6 35'4 34'8
7 41'3 40'6
8 47'2 46'4
9 53'1 52'4

57 56
1 5'7 5'6
2 11'4 11'2
3 17'1 16'8
4 22'8 22'4
5 28'5 28'0
6 34'2 33'6
7 39'9 39'2
8 45'6 44'8
9 51'3 50'4

55 54
1 5'5 5'4
2 11'0 10'8
3 16'5 16'2
4 22'0 21'6
5 27'5 27'0
6 33'0 32'4
7 38'5 37'8
8 44'0 43'2
9 49'5 48'6

		lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	8,					
	00	9.14356	9.14780	0.85220	9.99575	1'00
	01	9.14409	9.14835	0.85165	9.99574	99
	02	9.14463	9.14890	0.85110	9.99573	98
	03	9.14517	9.14945	0.85055	9.99572	97
	04	9.14571	9.15000	0.85000	9.99571	96
	05	9.14624	9.15054	0.84946	9.99570	95
	06	9.14678	9.15109	0.84891	9.99569	94
	07	9.14731	9.15164	0.84836	9.99568	93
	08	9.14785	9.15218	0.84782	9.99567	92
	09	9.14838	9.15273	0.84727	9.99566	91
	10	9.14891	9.15327	0.84673	9.99565	90
	11	9.14945	9.15381	0.84619	9.99563	89
	12	9.14998	9.15435	0.84565	9.99562	88
	13	9.15051	9.15490	0.84510	9.99561	87
	14	9.15104	9.15544	0.84456	9.99560	86
	15	9.15157	9.15598	0.84402	9.99559	85
	16	9.15210	9.15652	0.84348	9.99558	84
	17	9.15263	9.15706	0.84294	9.99557	83
	18	9.15315	9.15760	0.84240	9.99556	82
	19	9.15368	9.15813	0.84187	9.99555	81
	20	9.15421	9.15867	0.84133	9.99554	80
	21	9.15473	9.15921	0.84079	9.99553	79
	22	9.15526	9.15974	0.84026	9.99552	78
	23	9.15578	9.16028	0.83972	9.99550	77
	24	9.15631	9.16081	0.83919	9.99549	76
	25	9.15683	9.16135	0.83865	9.99548	75
	26	9.15735	9.16188	0.83812	9.99547	74
	27	9.15787	9.16241	0.83759	9.99546	73
	28	9.15840	9.16295	0.83705	9.99545	72
	29	9.15892	9.16348	0.83652	9.99544	71
	30	9.15944	9.16401	0.83599	9.99543	70
	31	9.15995	9.16454	0.83546	9.99542	69
	32	9.16047	9.16507	0.83493	9.99540	68
	33	9.16099	9.16560	0.83440	9.99539	67
	34	9.16151	9.16613	0.83387	9.99538	66
	35	9.16203	9.16665	0.83333	9.99537	65
	36	9.16254	9.16718	0.83280	9.99536	64
	37	9.16306	9.16771	0.83229	9.99535	63
	38	9.16357	9.16823	0.83177	9.99534	62
	39	9.16409	9.16876	0.83124	9.99533	61
	40	9.16460	9.16928	0.83072	9.99532	60
	41	9.16511	9.16981	0.83019	9.99530	59
	42	9.16563	9.17033	0.82967	9.99529	58
	43	9.16614	9.17085	0.82915	9.99528	57
	44	9.16665	9.17138	0.82862	9.99527	56
	45	9.16716	9.17190	0.82810	9.99526	55
	46	9.16767	9.17242	0.82758	9.99525	54
	47	9.16818	9.17294	0.82706	9.99524	53
	48	9.16869	9.17346	0.82654	9.99523	52
	49	9.16919	9.17398	0.82602	9.99521	51
	50	9.16970	9.17450	0.82550	9.99520	50

lg cos lg ctg lg tg lg sin **81,**

		lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	8,					
	50	9.16970	9.17450	0.82550	9.99520	50
	51	9.17021	9.17502	0.82498	9.99519	49
	52	9.17072	9.17553	0.82447	9.99518	48
	53	9.17122	9.17605	0.82395	9.99517	47
	54	9.17173	9.17657	0.82343	9.99516	46
	55	9.17223	9.17708	0.82292	9.99515	45
	56	9.17273	9.17760	0.82240	9.99514	44
	57	9.17324	9.17811	0.82189	9.99513	43
	58	9.17374	9.17863	0.82137	9.99511	42
	59	9.17424	9.17914	0.82086	9.99510	41
	60	9.17474	9.17965	0.82035	9.99509	40
	61	9.17524	9.18017	0.81983	9.99508	39
	62	9.17575	9.18068	0.81932	9.99507	38
	63	9.17624	9.18119	0.81881	9.99505	37
	64	9.17674	9.18170	0.81830	9.99504	36
	65	9.17724	9.18221	0.81779	9.99503	35
	66	9.17774	9.18272	0.81728	9.99502	34
	67	9.17824	9.18323	0.81677	9.99501	33
	68	9.17873	9.18374	0.81626	9.99500	32
	69	9.17923	9.18425	0.81575	9.99499	31
	70	9.17973	9.18475	0.81525	9.99497	30
	71	9.18022	9.18526	0.81474	9.99496	29
	72	9.18072	9.18577	0.81423	9.99495	28
	73	9.18121	9.18627	0.81373	9.99494	27
	74	9.18170	9.18678	0.81322	9.99493	26
	75	9.18220	9.18728	0.81272	9.99492	25
	76	9.18269	9.18778	0.81222	9.99490	24
	77	9.18318	9.18829	0.81171	9.99489	23
	78	9.18367	9.18879	0.81121	9.99488	22
	79	9.18416	9.18929	0.81071	9.99487	21
	80	9.18465	9.18979	0.81021	9.99486	20
	81	9.18514	9.19029	0.80970	9.99485	19
	82	9.18563	9.19080	0.80920	9.99483	18
	83	9.18612	9.19130	0.80870	9.99482	17
	84	9.18661	9.19179	0.80821	9.99481	16
	85	9.18709	9.19229	0.80771	9.99480	15
	86	9.18758	9.19279	0.80721	9.99479	14
	87	9.18806	9.19329	0.80671	9.99477	13
	88	9.18855	9.19379	0.80621	9.99476	12
	89	9.18904	9.19428	0.80572	9.99475	11
	90	9.18952	9.19478	0.80522	9.99474	10
	91	9.19000	9.19528	0.80472	9.99473	09
	92	9.19049	9.19577	0.80423	9.99472	08
	93	9.19097	9.19627	0.80373	9.99470	07
	94	9.19145	9.19676	0.80324	9.99469	06
	95	9.19193	9.19725	0.80275	9.99468	05
	96	9.19241	9.19775	0.80225	9.99467	04
	97	9.19289	9.19824	0.80176	9.99466	03
	98	9.19337	9.19873	0.80127	9.99464	02
	99	9.19385	9.19922	0.80078	9.99463	01
	1'00	9.19433	9.19971	0.80029	9.99462	00

lg cos lg ctg lg tg lg sin **81,**

9,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.19433	9.19971	0.80029	9.99462	1'00
01	9.19481	9.20020	0.79980	9.99461	99
02	9.19529	9.20069	0.79931	9.99460	98
03	9.19577	9.20118	0.79882	9.99458	97
04	9.19624	9.20167	0.79833	9.99457	96
05	9.19672	9.20216	0.79784	9.99456	95
06	9.19719	9.20265	0.79735	9.99455	94
07	9.19767	9.20313	0.79687	9.99454	93
08	9.19814	9.20362	0.79638	9.99452	92
09	9.19862	9.20411	0.79589	9.99451	91
10	9.19909	9.20459	0.79541	9.99450	90
11	9.19956	9.20508	0.79492	9.99449	89
12	9.20004	9.20556	0.79444	9.99447	88
13	9.20051	9.20605	0.79395	9.99446	87
14	9.20098	9.20653	0.79347	9.99445	86
15	9.20145	9.20701	0.79299	9.99444	85
16	9.20192	9.20750	0.79250	9.99443	84
17	9.20239	9.20798	0.79202	9.99441	83
18	9.20286	9.20846	0.79154	9.99440	82
19	9.20333	9.20894	0.79106	9.99439	81
20	9.20380	9.20942	0.79058	9.99438	80
21	9.20427	9.20990	0.79010	9.99436	79
22	9.20473	9.21038	0.78962	9.99435	78
23	9.20520	9.21086	0.78914	9.99434	77
24	9.20567	9.21134	0.78866	9.99433	76
25	9.20613	9.21182	0.78818	9.99432	75
26	9.20660	9.21229	0.78771	9.99430	74
27	9.20706	9.21277	0.78723	9.99429	73
28	9.20752	9.21325	0.78675	9.99428	72
29	9.20799	9.21372	0.78628	9.99427	71
30	9.20845	9.21420	0.78580	9.99425	70
31	9.20891	9.21467	0.78533	9.99424	69
32	9.20938	9.21515	0.78485	9.99423	68
33	9.20984	9.21562	0.78438	9.99422	67
34	9.21030	9.21610	0.78390	9.99420	66
35	9.21076	9.21657	0.78343	9.99419	65
36	9.21122	9.21704	0.78296	9.99418	64
37	9.21168	9.21751	0.78249	9.99417	63
38	9.21214	9.21798	0.78202	9.99415	62
39	9.21260	9.21846	0.78154	9.99414	61
40	9.21306	9.21893	0.78107	9.99413	60
41	9.21351	9.21940	0.78060	9.99412	59
42	9.21397	9.21987	0.78013	9.99410	58
43	9.21443	9.22034	0.77966	9.99409	57
44	9.21488	9.22080	0.77920	9.99408	56
45	9.21534	9.22127	0.77873	9.99407	55
46	9.21579	9.22174	0.77826	9.99405	54
47	9.21625	9.22221	0.77779	9.99404	53
48	9.21670	9.22267	0.77733	9.99403	52
49	9.21716	9.22314	0.77686	9.99402	51
50	9.21761	9.22361	0.77639	9.99400	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 80,

9,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.21761	9.22361	0.77639	9.99400	50
51	9.21806	9.22407	0.77593	9.99399	49
52	9.21851	9.22454	0.77546	9.99398	48
53	9.21897	9.22500	0.77500	9.99396	47
54	9.21942	9.22547	0.77453	9.99395	46
55	9.21987	9.22593	0.77407	9.99394	45
56	9.22032	9.22639	0.77361	9.99393	44
57	9.22077	9.22685	0.77315	9.99391	43
58	9.22122	9.22732	0.77268	9.99390	42
59	9.22167	9.22778	0.77222	9.99389	41
60	9.22211	9.22824	0.77176	9.99388	40
61	9.22256	9.22870	0.77130	9.99386	39
62	9.22301	9.22916	0.77084	9.99385	38
63	9.22346	9.22962	0.77038	9.99384	37
64	9.22390	9.23008	0.76992	9.99382	36
65	9.22435	9.23054	0.76946	9.99381	35
66	9.22480	9.23100	0.76900	9.99380	34
67	9.22524	9.23146	0.76854	9.99379	33
68	9.22568	9.23191	0.76809	9.99377	32
69	9.22613	9.23237	0.76763	9.99376	31
70	9.22657	9.23283	0.76717	9.99375	30
71	9.22702	9.23328	0.76672	9.99373	29
72	9.22746	9.23374	0.76626	9.99372	28
73	9.22790	9.23419	0.76581	9.99371	27
74	9.22834	9.23465	0.76535	9.99369	26
75	9.22878	9.23510	0.76490	9.99368	25
76	9.22922	9.23556	0.76444	9.99367	24
77	9.22967	9.23601	0.76399	9.99366	23
78	9.23011	9.23646	0.76354	9.99364	22
79	9.23054	9.23692	0.76308	9.99363	21
80	9.23098	9.23737	0.76263	9.99362	20
81	9.23142	9.23782	0.76218	9.99360	19
82	9.23186	9.23827	0.76173	9.99359	18
83	9.23230	9.23872	0.76128	9.99358	17
84	9.23274	9.23917	0.76083	9.99356	16
85	9.23317	9.23962	0.76038	9.99355	15
86	9.23361	9.24007	0.75993	9.99354	14
87	9.23404	9.24052	0.75948	9.99352	13
88	9.23448	9.24097	0.75903	9.99351	12
89	9.23491	9.24142	0.75858	9.99350	11
90	9.23535	9.24186	0.75814	9.99348	10
91	9.23578	9.24231	0.75769	9.99347	09
92	9.23622	9.24276	0.75724	9.99346	08
93	9.23665	9.24321	0.75679	9.99344	07
94	9.23708	9.24365	0.75635	9.99343	06
95	9.23752	9.24410	0.75590	9.99342	05
96	9.23795	9.24454	0.75545	9.99340	04
97	9.23838	9.24499	0.75501	9.99339	03
98	9.23881	9.24543	0.75457	9.99338	02
99	9.23924	9.24588	0.75412	9.99336	01
1'00	9.23967	9.24632	0.75368	9.99335	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 80,

1	49'	48"
2	9'8"	9'6"
3	14'7"	14'4"
4	19'6"	19'2"
5	24'5"	24'0"
6	29'4"	28'8"
7	34'3"	33'6"
8	39'2"	38'4"
9	44'1"	43'2"

1	47'	46"
2	9'4"	9'2"
3	14'1"	13'8"
4	18'8"	18'4"
5	23'5"	23'0"
6	28'2"	27'6"
7	32'9"	32'2"
8	37'6"	36'8"
9	42'3"	41'4"

1	45'	44"
2	9'0"	8'8"
3	13'5"	13'2"
4	18'0"	17'6"
5	22'5"	22'0"
6	27'0"	26'4"
7	31'5"	30'8"
8	36'0"	35'2"
9	40'5"	39'6"

1	43'	43"
2	8'6"	8'6"
3	12'9"	12'9"
4	17'2"	17'2"
5	21'5"	21'5"
6	25'8"	25'8"
7	30'1"	30'1"
8	34'4"	34'4"
9	38'7"	38'7"

		10,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		00	9.23967	9.24632	0.75368	9.99335	1'00
		01	9.24010	9.24676	0.75324	9.99334	99
		02	9.24053	9.24720	0.75280	9.99332	98
		03	9.24096	9.24765	0.75235	9.99331	97
		04	9.24139	9.24809	0.75191	9.99330	96
		05	9.24181	9.24853	0.75147	9.99328	95
		06	9.24224	9.24897	0.75103	9.99327	94
		07	9.24267	9.24941	0.75059	9.99326	93
		08	9.24310	9.24985	0.75015	9.99324	92
		09	9.24352	9.25029	0.74971	9.99323	91
		10	9.24395	9.25073	0.74927	9.99322	90
		11	9.24437	9.25117	0.74883	9.99320	89
		12	9.24480	9.25161	0.74839	9.99319	88
		13	9.24522	9.25205	0.74795	9.99318	87
		14	9.24565	9.25248	0.74752	9.99316	86
		15	9.24607	9.25292	0.74708	9.99315	85
		16	9.24649	9.25336	0.74664	9.99314	84
		17	9.24692	9.25379	0.74621	9.99312	83
		18	9.24734	9.25423	0.74577	9.99311	82
		19	9.24776	9.25466	0.74534	9.99310	81
		20	9.24818	9.25510	0.74490	9.99308	80
		21	9.24860	9.25553	0.74447	9.99307	79
		22	9.24902	9.25597	0.74403	9.99305	78
		23	9.24944	9.25640	0.74360	9.99304	77
		24	9.24986	9.25684	0.74316	9.99303	76
		25	9.25028	9.25727	0.74273	9.99301	75
		26	9.25070	9.25770	0.74230	9.99300	74
		27	9.25112	9.25813	0.74187	9.99299	73
		28	9.25154	9.25857	0.74143	9.99297	72
		29	9.25196	9.25900	0.74100	9.99296	71
		30	9.25237	9.25943	0.74057	9.99294	70
		31	9.25279	9.25986	0.74014	9.99293	69
		32	9.25321	9.26029	0.73971	9.99292	68
		33	9.25362	9.26072	0.73928	9.99290	67
		34	9.25404	9.26115	0.73885	9.99289	66
		35	9.25445	9.26158	0.73842	9.99288	65
		36	9.25487	9.26201	0.73799	9.99286	64
		37	9.25528	9.26243	0.73757	9.99285	63
		38	9.25570	9.26286	0.73714	9.99283	62
		39	9.25611	9.26329	0.73671	9.99282	61
		40	9.25652	9.26372	0.73628	9.99281	60
		41	9.25694	9.26414	0.73586	9.99279	59
		42	9.25735	9.26457	0.73543	9.99278	58
		43	9.25776	9.26500	0.73500	9.99276	57
		44	9.25817	9.26542	0.73458	9.99275	56
		45	9.25858	9.26585	0.73415	9.99274	55
		46	9.25899	9.26627	0.73373	9.99272	54
		47	9.25940	9.26670	0.73330	9.99271	53
		48	9.25981	9.26712	0.73288	9.99269	52
		49	9.26022	9.26754	0.73246	9.99268	51
		50	9.26063	9.26797	0.73203	9.99267	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 79,

		10,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		50	9.26063	9.26797	0.73203	9.99267	50
		51	9.26104	9.26839	0.73161	9.99265	49
		52	9.26145	9.26881	0.73119	9.99264	48
		53	9.26186	9.26923	0.73077	9.99262	47
		54	9.26227	9.26966	0.73034	9.99261	46
		55	9.26267	9.27008	0.72992	9.99260	45
		56	9.26308	9.27050	0.72950	9.99258	44
		57	9.26349	9.27092	0.72908	9.99257	43
		58	9.26389	9.27134	0.72866	9.99255	42
		59	9.26430	9.27176	0.72824	9.99254	41
		60	9.26470	9.27218	0.72782	9.99252	40
		61	9.26511	9.27260	0.72740	9.99251	39
		62	9.26551	9.27302	0.72698	9.99250	38
		63	9.26592	9.27343	0.72657	9.99248	37
		64	9.26632	9.27385	0.72615	9.99247	36
		65	9.26672	9.27427	0.72573	9.99245	35
		66	9.26713	9.27469	0.72531	9.99244	34
		67	9.26753	9.27510	0.72490	9.99243	33
		68	9.26793	9.27552	0.72448	9.99241	32
		69	9.26833	9.27594	0.72406	9.99240	31
		70	9.26873	9.27635	0.72365	9.99238	30
		71	9.26913	9.27677	0.72323	9.99237	29
		72	9.26954	9.27718	0.72282	9.99235	28
		73	9.26994	9.27760	0.72240	9.99234	27
		74	9.27034	9.27801	0.72199	9.99233	26
		75	9.27073	9.27842	0.72158	9.99231	25
		76	9.27113	9.27884	0.72116	9.99230	24
		77	9.27153	9.27925	0.72075	9.99228	23
		78	9.27193	9.27966	0.72034	9.99227	22
		79	9.27233	9.28008	0.71992	9.99225	21
		80	9.27273	9.28049	0.71951	9.99224	20
		81	9.27312	9.28090	0.71910	9.99222	19
		82	9.27352	9.28131	0.71869	9.99221	18
		83	9.27392	9.28172	0.71828	9.99220	17
		84	9.27431	9.28213	0.71787	9.99218	16
		85	9.27471	9.28254	0.71746	9.99217	15
		86	9.27510	9.28295	0.71705	9.99215	14
		87	9.27550	9.28336	0.71664	9.99214	13
		88	9.27589	9.28377	0.71623	9.99212	12
		89	9.27629	9.28418	0.71582	9.99211	11
		90	9.27668	9.28459	0.71541	9.99209	10
		91	9.27707	9.28500	0.71500	9.99208	9
		92	9.27747	9.28540	0.71460	9.99206	08
		93	9.27786	9.28581	0.71419	9.99205	07
		94	9.27825	9.28622	0.71378	9.99203	06
		95	9.27864	9.28662	0.71338	9.99202	05
		96	9.27904	9.28703	0.71297	9.99201	04
		97	9.27943	9.28744	0.71256	9.99199	03
		98	9.27982	9.28784	0.71216	9.99198	02
		99	9.28021	9.28825	0.71175	9.99196	01
		1'00	9.28060	9.28865	0.71135	9.99195	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 79,

11,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.28060	9.28865	0.71135	9.99195	1'00
01	9.28099	9.28906	0.71094	9.99193	99
02	9.28138	9.28946	0.71054	9.99192	98
03	9.28177	9.28986	0.71014	9.99190	97
04	9.28216	9.29027	0.70973	9.99189	96
05	9.28254	9.29067	0.70933	9.99187	95
06	9.28293	9.29107	0.70893	9.99186	94
07	9.28332	9.29148	0.70852	9.99184	93
08	9.28371	9.29188	0.70812	9.99183	92
09	9.28409	9.29228	0.70772	9.99181	91
10	9.28448	9.29268	0.70732	9.99180	90
11	9.28487	9.29308	0.70692	9.99178	89
12	9.28525	9.29348	0.70652	9.99177	88
13	9.28564	9.29388	0.70612	9.99175	87
14	9.28602	9.29428	0.70572	9.99174	86
15	9.28641	9.29468	0.70532	9.99172	85
16	9.28679	9.29508	0.70492	9.99171	84
17	9.28718	9.29548	0.70452	9.99169	83
18	9.28756	9.29588	0.70412	9.99168	82
19	9.28794	9.29628	0.70372	9.99166	81
20	9.28833	9.29668	0.70332	9.99165	80
21	9.28871	9.29707	0.70293	9.99163	79
22	9.28909	9.29747	0.70253	9.99162	78
23	9.28947	9.29787	0.70213	9.99160	77
24	9.28985	9.29827	0.70173	9.99159	76
25	9.29024	9.29866	0.70134	9.99157	75
26	9.29062	9.29906	0.70094	9.99156	74
27	9.29100	9.29945	0.70055	9.99154	73
28	9.29138	9.29985	0.70015	9.99153	72
29	9.29176	9.30024	0.69976	9.99151	71
30	9.29214	9.30064	0.69936	9.99150	70
31	9.29252	9.30103	0.69897	9.99148	69
32	9.29289	9.30143	0.69857	9.99147	68
33	9.29327	9.30182	0.69818	9.99145	67
34	9.29365	9.30221	0.69779	9.99144	66
35	9.29403	9.30261	0.69739	9.99142	65
36	9.29441	9.30300	0.69700	9.99141	64
37	9.29478	9.30339	0.69661	9.99139	63
38	9.29516	9.30378	0.69622	9.99138	62
39	9.29554	9.30418	0.69582	9.99136	61
40	9.29591	9.30457	0.69543	9.99135	60
41	9.29629	9.30496	0.69504	9.99133	59
42	9.29666	9.30535	0.69465	9.99132	58
43	9.29704	9.30574	0.69426	9.99130	57
44	9.29741	9.30613	0.69387	9.99128	56
45	9.29779	9.30652	0.69348	9.99127	55
46	9.29816	9.30691	0.69309	9.99125	54
47	9.29854	9.30730	0.69270	9.99124	53
48	9.29891	9.30769	0.69231	9.99122	52
49	9.29928	9.30807	0.69193	9.99121	51
50	9.29966	9.30846	0.69154	9.99119	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 78,

11,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.29966	9.30846	0.69154	9.99119	50
51	9.30003	9.30885	0.69115	9.99118	49
52	9.30040	9.30924	0.69076	9.99116	48
53	9.30077	9.30963	0.69037	9.99115	47
54	9.30114	9.31001	0.68999	9.99113	46
55	9.30151	9.31040	0.68960	9.99112	45
56	9.30188	9.31078	0.68922	9.99110	44
57	9.30226	9.31117	0.68883	9.99108	43
58	9.30263	9.31156	0.68844	9.99107	42
59	9.30299	9.31194	0.68806	9.99105	41
60	9.30336	9.31233	0.68767	9.99104	40
61	9.30373	9.31271	0.68729	9.99102	39
62	9.30410	9.31310	0.68690	9.99101	38
63	9.30447	9.31348	0.68652	9.99099	37
64	9.30484	9.31386	0.68614	9.99098	36
65	9.30521	9.31425	0.68575	9.99096	35
66	9.30557	9.31463	0.68537	9.99094	34
67	9.30594	9.31501	0.68499	9.99093	33
68	9.30631	9.31540	0.68460	9.99091	32
69	9.30667	9.31578	0.68422	9.99090	31
70	9.30704	9.31616	0.68384	9.99088	30
71	9.30741	9.31654	0.68346	9.99087	29
72	9.30777	9.31692	0.68308	9.99085	28
73	9.30814	9.31730	0.68270	9.99083	27
74	9.30850	9.31768	0.68232	9.99082	26
75	9.30887	9.31806	0.68194	9.99080	25
76	9.30923	9.31844	0.68156	9.99079	24
77	9.30960	9.31882	0.68118	9.99077	23
78	9.30996	9.31920	0.68080	9.99076	22
79	9.31032	9.31958	0.68042	9.99074	21
80	9.31068	9.31996	0.68004	9.99072	20
81	9.31105	9.32034	0.67966	9.99071	19
82	9.31141	9.32072	0.67928	9.99069	18
83	9.31177	9.32110	0.67890	9.99068	17
84	9.31213	9.32147	0.67853	9.99066	16
85	9.31250	9.32185	0.67815	9.99064	15
86	9.31286	9.32223	0.67777	9.99063	14
87	9.31322	9.32260	0.67740	9.99061	13
88	9.31358	9.32298	0.67702	9.99060	12
89	9.31394	9.32336	0.67664	9.99058	11
90	9.31430	9.32373	0.67627	9.99056	10
91	9.31466	9.32411	0.67589	9.99055	9
92	9.31502	9.32448	0.67552	9.99053	08
93	9.31538	9.32486	0.67514	9.99052	07
94	9.31573	9.32523	0.67477	9.99050	06
95	9.31609	9.32561	0.67439	9.99048	05
96	9.31645	9.32598	0.67402	9.99047	04
97	9.31681	9.32636	0.67364	9.99045	03
98	9.31717	9.32673	0.67327	9.99044	02
99	9.31752	9.32710	0.67290	9.99042	01
1'00	9.31788	9.32747	0.67253	9.99040	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 78,

41

1 4'1
2 8'2
3 12'3
4 16'4
5 20'5
6 24'6
7 28'7
8 32'8
9 36'9

40

1 4'0
2 8'0
3 12'0
4 16'0
5 20'0
6 24'0
7 28'0
8 32'0
9 36'0

39

1 3'9
2 7'8
3 11'7
4 15'6
5 19'5
6 23'4
7 27'3
8 31'2
9 35'1

38

1 3'8
2 7'6
3 11'4
4 15'2
5 19'0
6 22'8
7 26'6
8 30'4
9 34'2

37

1 3'7
2 7'4
3 11'1
4 14'8
5 18'5
6 22'2
7 25'9
8 29'6
9 33'3

12,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.31788	9.32747	0.67253	9.99040	1'00
01	9.31824	9.32785	0.67215	9.99039	99
02	9.31859	9.32822	0.67178	9.99037	98
03	9.31895	9.32859	0.67141	9.99036	97
04	9.31930	9.32896	0.67104	9.99034	96
05	9.31966	9.32933	0.67067	9.99032	95
06	9.32001	9.32971	0.67029	9.99031	94
07	9.32037	9.33008	0.66992	9.99029	93
08	9.32072	9.33045	0.66955	9.99028	92
09	9.32108	9.33082	0.66918	9.99026	91
10	9.32143	9.33119	0.66881	9.99024	90
11	9.32178	9.33156	0.66844	9.99023	89
12	9.32214	9.33193	0.66807	9.99021	88
13	9.32249	9.33230	0.66770	9.99019	87
14	9.32284	9.33266	0.66734	9.99018	86
15	9.32319	9.33303	0.66697	9.99016	85
16	9.32355	9.33340	0.66660	9.99014	84
17	9.32390	9.33377	0.66623	9.99013	83
18	9.32425	9.33414	0.66586	9.99011	82
19	9.32460	9.33450	0.66550	9.99010	81
20	9.32495	9.33487	0.66513	9.99008	80
21	9.32530	9.33524	0.66476	9.99006	79
22	9.32565	9.33560	0.66440	9.99005	78
23	9.32600	9.33597	0.66403	9.99003	77
24	9.32635	9.33634	0.66366	9.99001	76
25	9.32670	9.33670	0.66330	9.99000	75
26	9.32705	9.33707	0.66293	9.98998	74
27	9.32740	9.33743	0.66257	9.98996	73
28	9.32775	9.33780	0.66220	9.98995	72
29	9.32809	9.33816	0.66184	9.98993	71
30	9.32844	9.33853	0.66147	9.98991	70
31	9.32879	9.33889	0.66111	9.98990	69
32	9.32914	9.33925	0.66075	9.98988	68
33	9.32948	9.33962	0.66038	9.98987	67
34	9.32983	9.33998	0.66002	9.98985	66
35	9.33018	9.34034	0.65966	9.98983	65
36	9.33052	9.34071	0.65929	9.98982	64
37	9.33087	9.34107	0.65893	9.98980	63
38	9.33121	9.34143	0.65857	9.98978	62
39	9.33156	9.34179	0.65821	9.98977	61
40	9.33190	9.34215	0.65785	9.98975	60
41	9.33225	9.34252	0.65748	9.98973	59
42	9.33259	9.34288	0.65712	9.98972	58
43	9.33294	9.34324	0.65676	9.98970	57
44	9.33328	9.34360	0.65640	9.98968	56
45	9.33362	9.34396	0.65604	9.98967	55
46	9.33397	9.34432	0.65568	9.98965	54
47	9.33431	9.34468	0.65532	9.98963	53
48	9.33465	9.34504	0.65496	9.98962	52
49	9.33499	9.34540	0.65460	9.98960	51
50	9.33534	9.34576	0.65424	9.98958	50

lg cos lg ctg lg tg lg sin **77,**

12,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.33534	9.34576	0.65424	9.98958	50
51	9.33568	9.34611	0.65389	9.98956	49
52	9.33602	9.34647	0.65353	9.98955	48
53	9.33636	9.34683	0.65317	9.98953	47
54	9.33670	9.34719	0.65281	9.98951	46
55	9.33704	9.34755	0.65245	9.98950	45
56	9.33738	9.34790	0.65210	9.98948	44
57	9.33772	9.34826	0.65174	9.98946	43
58	9.33806	9.34862	0.65138	9.98945	42
59	9.33840	9.34897	0.65103	9.98943	41
60	9.33874	9.34933	0.65067	9.98941	40
61	9.33908	9.34968	0.65032	9.98940	39
62	9.33942	9.35004	0.64996	9.98938	38
63	9.33976	9.35040	0.64960	9.98936	37
64	9.34010	9.35075	0.64925	9.98934	36
65	9.34043	9.35111	0.64889	9.98933	35
66	9.34077	9.35146	0.64854	9.98931	34
67	9.34111	9.35181	0.64819	9.98929	33
68	9.34145	9.35217	0.64783	9.98928	32
69	9.34178	9.35252	0.64748	9.98926	31
70	9.34212	9.35288	0.64712	9.98924	30
71	9.34246	9.35323	0.64677	9.98923	29
72	9.34279	9.35358	0.64642	9.98921	28
73	9.34313	9.35394	0.64606	9.98919	27
74	9.34346	9.35429	0.64571	9.98917	26
75	9.34380	9.35464	0.64536	9.98916	25
76	9.34413	9.35499	0.64501	9.98914	24
77	9.34447	9.35534	0.64466	9.98912	23
78	9.34480	9.35570	0.64430	9.98911	22
79	9.34514	9.35605	0.64395	9.98909	21
80	9.34547	9.35640	0.64360	9.98907	20
81	9.34580	9.35675	0.64325	9.98905	19
82	9.34614	9.35710	0.64290	9.98904	18
83	9.34647	9.35745	0.64255	9.98902	17
84	9.34680	9.35780	0.64220	9.98900	16
85	9.34713	9.35815	0.64185	9.98898	15
86	9.34747	9.35850	0.64150	9.98897	14
87	9.34780	9.35885	0.64115	9.98895	13
88	9.34813	9.35920	0.64080	9.98893	12
89	9.34846	9.35955	0.64045	9.98892	11
90	9.34879	9.35989	0.64011	9.98890	10
91	9.34912	9.36024	0.63976	9.98888	09
92	9.34945	9.36059	0.63941	9.98886	08
93	9.34978	9.36094	0.63906	9.98885	07
94	9.35011	9.36128	0.63872	9.98883	06
95	9.35044	9.36163	0.63837	9.98881	05
96	9.35077	9.36198	0.63802	9.98879	04
97	9.35110	9.36233	0.63767	9.98878	03
98	9.35143	9.36267	0.63733	9.98876	02
99	9.35176	9.36302	0.63698	9.98874	01
1'00	9.35209	9.36336	0.63664	9.98872	00

lg cos lg ctg lg tg lg sin **77,**

13,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos
00	9.35209	9.36336	0.63664	9.98872
01	9.35242	9.36371	0.63629	9.98871
02	9.35274	9.36406	0.63594	9.98869
03	9.35307	9.36440	0.63560	9.98867
04	9.35340	9.36475	0.63525	9.98865
05	9.35373	9.36509	0.63491	9.98864
06	9.35405	9.36543	0.63457	9.98862
07	9.35438	9.36578	0.63422	9.98860
08	9.35471	9.36612	0.63388	9.98858
09	9.35503	9.36647	0.63353	9.98857
10	9.35536	9.36681	0.63319	9.98855
11	9.35568	9.36715	0.63285	9.98853
12	9.35601	9.36750	0.63250	9.98851
13	9.35633	9.36784	0.63216	9.98850
14	9.35666	9.36818	0.63182	9.98848
15	9.35698	9.36852	0.63148	9.98846
16	9.35731	9.36887	0.63113	9.98844
17	9.35763	9.36921	0.63079	9.98842
18	9.35796	9.36955	0.63045	9.98841
19	9.35828	9.36989	0.63011	9.98839
20	9.35860	9.37023	0.62977	9.98837
21	9.35893	9.37057	0.62943	9.98835
22	9.35925	9.37091	0.62909	9.98834
23	9.35957	9.37125	0.62875	9.98832
24	9.35989	9.37159	0.62841	9.98830
25	9.36022	9.37193	0.62807	9.98828
26	9.36054	9.37227	0.62773	9.98826
27	9.36086	9.37261	0.62739	9.98825
28	9.36118	9.37295	0.62705	9.98823
29	9.36150	9.37329	0.62671	9.98821
30	9.36182	9.37363	0.62637	9.98819
31	9.36214	9.37397	0.62603	9.98817
32	9.36246	9.37431	0.62569	9.98816
33	9.36278	9.37464	0.62536	9.98814
34	9.36310	9.37498	0.62502	9.98812
35	9.36342	9.37532	0.62468	9.98810
36	9.36374	9.37566	0.62434	9.98808
37	9.36406	9.37599	0.62401	9.98807
38	9.36438	9.37633	0.62367	9.98805
39	9.36470	9.37667	0.62333	9.98803
40	9.36502	9.37700	0.62300	9.98801
41	9.36533	9.37734	0.62266	9.98799
42	9.36565	9.37768	0.62232	9.98798
43	9.36597	9.37801	0.62199	9.98796
44	9.36629	9.37835	0.62165	9.98794
45	9.36660	9.37868	0.62132	9.98792
46	9.36692	9.37902	0.62098	9.98790
47	9.36724	9.37935	0.62065	9.98789
48	9.36755	9.37969	0.62031	9.98787
49	9.36787	9.38002	0.61998	9.98785
50	9.36819	9.38035	0.61965	9.98783

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 76,

13,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos
50	9.36819	9.38035	0.61965	9.98783
51	9.36850	9.38069	0.61931	9.98781
52	9.36882	9.38102	0.61898	9.98780
53	9.36913	9.38135	0.61865	9.98778
54	9.36945	9.38169	0.61831	9.98776
55	9.36976	9.38202	0.61798	9.98774
56	9.37008	9.38235	0.61765	9.98772
57	9.37039	9.38269	0.61731	9.98770
58	9.37070	9.38302	0.61698	9.98769
59	9.37102	9.38335	0.61665	9.98767
60	9.37133	9.38368	0.61632	9.98765
61	9.37164	9.38401	0.61599	9.98763
62	9.37196	9.38434	0.61566	9.98761
63	9.37227	9.38468	0.61532	9.98759
64	9.37258	9.38501	0.61499	9.98758
65	9.37289	9.38534	0.61466	9.98756
66	9.37321	9.38567	0.61433	9.98754
67	9.37352	9.38600	0.61400	9.98752
68	9.37383	9.38633	0.61367	9.98750
69	9.37414	9.38666	0.61334	9.98748
70	9.37445	9.38699	0.61301	9.98746
71	9.37476	9.38732	0.61268	9.98745
72	9.37507	9.38765	0.61235	9.98743
73	9.37538	9.38797	0.61203	9.98741
74	9.37569	9.38830	0.61170	9.98739
75	9.37600	9.38863	0.61137	9.98737
76	9.37631	9.38896	0.61104	9.98735
77	9.37662	9.38929	0.61071	9.98734
78	9.37693	9.38962	0.61038	9.98732
79	9.37724	9.38994	0.61006	9.98730
80	9.37755	9.39027	0.60973	9.98728
81	9.37786	9.39060	0.60940	9.98726
82	9.37817	9.39092	0.60908	9.98724
83	9.37847	9.39125	0.60875	9.98722
84	9.37878	9.39158	0.60842	9.98720
85	9.37909	9.39190	0.60810	9.98719
86	9.37940	9.39223	0.60777	9.98717
87	9.37970	9.39256	0.60744	9.98715
88	9.38001	9.39288	0.60712	9.98713
89	9.38032	9.39321	0.60679	9.98711
90	9.38062	9.39353	0.60647	9.98709
91	9.38093	9.39386	0.60614	9.98707
92	9.38124	9.39418	0.60582	9.98705
93	9.38154	9.39451	0.60549	9.98704
94	9.38185	9.39483	0.60517	9.98702
95	9.38215	9.39515	0.60485	9.98700
96	9.38246	9.39548	0.60452	9.98698
97	9.38276	9.39580	0.60420	9.98696
98	9.38307	9.39612	0.60388	9.98694
99	9.38337	9.39645	0.60355	9.98692
1'00	9.38368	9.39677	0.60323	9.98690

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 76,

35

1	3'5
2	7'0
3	10'5
4	14'0
5	17'5
6	21'0
7	24'5
8	28'0
9	31'5

34

1	3'4
2	6'8
3	10'2
4	13'6
5	17'0
6	20'4
7	23'8
8	27'2
9	30'6

33

1	3'3
2	6'6
3	9'9
4	13'2
5	16'5
6	19'8
7	23'1
8	26'4
9	29'7

32

1	3'2
2	6'4
3	9'6
4	12'8
5	16'0
6	19'2
7	22'4
8	25'6
9	28'8

14,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos		1'00	
	00	9.38368	9.39677	0.60323	9.98690		
1	3'1	01	9.38398	9.39709	0.60291	9.98689	99
2	6'2	02	9.38428	9.39742	0.60258	9.98687	98
3	9'3	03	9.38459	9.39774	0.60226	9.98685	97
4	12'4	04	9.38489	9.39806	0.60194	9.98683	96
5	15'5						
6	18'6	05	9.38519	9.39838	0.60162	9.98681	95
7	21'7	06	9.38550	9.39870	0.60130	9.98679	94
8	24'8	07	9.38580	9.39903	0.60097	9.98677	93
9	27'9	08	9.38610	9.39935	0.60065	9.98675	92
		09	9.38640	9.39967	0.60033	9.98673	91
		10	9.38670	9.39999	0.60001	9.98671	90
1	3'0	11	9.38701	9.40031	0.59969	9.98670	89
2	6'0	12	9.38731	9.40063	0.59937	9.98668	88
3	9'0	13	9.38761	9.40095	0.59905	9.98666	87
4	12'0	14	9.38791	9.40127	0.59873	9.98664	86
5	15'0						
6	18'0	15	9.38821	9.40159	0.59841	9.98662	85
7	21'0	16	9.38851	9.40191	0.59809	9.98660	84
8	24'0	17	9.38881	9.40223	0.59777	9.98658	83
9	27'0	18	9.38911	9.40255	0.59745	9.98656	82
		19	9.38941	9.40287	0.59713	9.98654	81
		20	9.38971	9.40319	0.59681	9.98652	80
1	2'9	21	9.39001	9.40351	0.59649	9.98650	79
2	5'8	22	9.39031	9.40382	0.59618	9.98648	78
3	8'7	23	9.39061	9.40414	0.59586	9.98647	77
4	11'6	24	9.39091	9.40446	0.59554	9.98645	76
5	14'5						
6	17'4	25	9.39121	9.40478	0.59522	9.98643	75
7	20'3	26	9.39150	9.40510	0.59490	9.98641	74
8	23'2	27	9.39180	9.40541	0.59459	9.98639	73
9	26'1	28	9.39210	9.40573	0.59427	9.98637	72
		29	9.39240	9.40605	0.59395	9.98635	71
		30	9.39270	9.40636	0.59364	9.98633	70
1	2'8	31	9.39299	9.40668	0.59332	9.98631	69
2	5'6	32	9.39329	9.40700	0.59300	9.98629	68
3	8'4	33	9.39359	9.40731	0.59269	9.98627	67
4	11'2	34	9.39388	9.40763	0.59237	9.98625	66
5	14'0						
6	16'8	35	9.39418	9.40795	0.59205	9.98623	65
7	19'6	36	9.39448	9.40826	0.59174	9.98621	64
8	22'4	37	9.39477	9.40858	0.59142	9.98620	63
9	25'2	38	9.39507	9.40889	0.59111	9.98618	62
		39	9.39536	9.40921	0.59079	9.98616	61
		40	9.39566	9.40952	0.59048	9.98614	60
1	0'3	41	9.39595	9.40984	0.59016	9.98612	59
2	0'6	42	9.39625	9.41015	0.58985	9.98610	58
3	0'9	43	9.39654	9.41046	0.58954	9.98608	57
4	1'2	44	9.39684	9.41078	0.58922	9.98606	56
5	1'5						
6	1'8	45	9.39713	9.41109	0.58891	9.98604	55
7	2'1	46	9.39743	9.41141	0.58859	9.98602	54
8	2'4	47	9.39772	9.41172	0.58828	9.98600	53
9	2'7	48	9.39801	9.41203	0.58797	9.98598	52
		49	9.39831	9.41235	0.58765	9.98596	51
		50	9.39860	9.41266	0.58734	9.98594	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **75,**

14,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos		1'00	
	50	9.39860	9.41266	0.58734	9.98594		
1	51	9.39889	9.41297	0.58703	9.98592	49	
2	52	9.39919	9.41328	0.58672	9.98590	48	
3	53	9.39948	9.41360	0.58640	9.98588	47	
4	54	9.39977	9.41391	0.58609	9.98586	46	
5	55	9.40006	9.41422	0.58578	9.98584	45	
6	56	9.40035	9.41453	0.58547	9.98582	44	
7	57	9.40065	9.41484	0.58516	9.98580	43	
8	58	9.40094	9.41515	0.58485	9.98578	42	
9	59	9.40123	9.41546	0.58454	9.98576	41	
		60	9.40152	9.41578	0.58422	9.98574	40
1	61	9.40181	9.41609	0.58391	9.98573	39	
2	62	9.40210	9.41640	0.58360	9.98571	38	
3	63	9.40239	9.41671	0.58329	9.98569	37	
4	64	9.40268	9.41702	0.58298	9.98567	36	
5	65	9.40297	9.41733	0.58267	9.98565	35	
6	66	9.40326	9.41764	0.58236	9.98563	34	
7	67	9.40355	9.41795	0.58205	9.98561	33	
8	68	9.40384	9.41825	0.58175	9.98559	32	
9	69	9.40413	9.41856	0.58144	9.98557	31	
		70	9.40442	9.41887	0.58113	9.98555	30
1	71	9.40471	9.41918	0.58082	9.98553	29	
2	72	9.40500	9.41949	0.58051	9.98551	28	
3	73	9.40529	9.41980	0.58020	9.98549	27	
4	74	9.40557	9.42011	0.57989	9.98547	26	
5	75	9.40586	9.42041	0.57959	9.98545	25	
6	76	9.40615	9.42072	0.57928	9.98543	24	
7	77	9.40644	9.42103	0.57897	9.98541	23	
8	78	9.40672	9.42134	0.57866	9.98539	22	
9	79	9.40701	9.42164	0.57836	9.98537	21	
		80	9.40730	9.42195	0.57805	9.98535	20
1	81	9.40759	9.42226	0.57774	9.98533	19	
2	82	9.40787	9.42256	0.57744	9.98531	18	
3	83	9.40816	9.42287	0.57713	9.98529	17	
4	84	9.40844	9.42318	0.57682	9.98527	16	
5	85	9.40873	9.42349	0.57652	9.98525	15	
6	86	9.40902	9.42379	0.57621	9.98523	14	
7	87	9.40930	9.42410	0.57590	9.98521	13	
8	88	9.40959	9.42440	0.57560	9.98519	12	
9	89	9.40987	9.42471	0.57529	9.98517	11	
		90	9.41016	9.42501	0.57499	9.98515	10
1	91	9.41044	9.42532	0.57468	9.98513	09	
2	92	9.41073	9.42562	0.57438	9.98511	08	
3	93	9.41101	9.42593	0.57407	9.98509	07	
4	94	9.41130	9.42623	0.57377	9.98507	06	
5	95	9.41158	9.42653	0.57347	9.98505	05	
6	96	9.41186	9.42684	0.57316	9.98502	04	
7	97	9.41215	9.42714	0.57286	9.98500	03	
8	98	9.41243	9.42745	0.57255	9.98498	02	
9	99	9.41271	9.42775	0.57225	9.98496	01	
		1'00	9.41300	9.42805	0.57195	9.98494	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **75,**

15,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.41300	9.42805	0.57195	9.98494	1'00
01	9.41328	9.42836	0.57164	9.98492	99
02	9.41356	9.42866	0.57134	9.98490	98
03	9.41384	9.42896	0.57104	9.98488	97
04	9.41413	9.42926	0.57074	9.98486	96
05	9.41441	9.42957	0.57043	9.98484	95
06	9.41469	9.42987	0.57013	9.98482	94
07	9.41497	9.43017	0.56983	9.98480	93
08	9.41525	9.43047	0.56953	9.98478	92
09	9.41553	9.43077	0.56923	9.98476	91
10	9.41582	9.43108	0.56892	9.98474	90
11	9.41610	9.43138	0.56862	9.98472	89
12	9.41638	9.43168	0.56832	9.98470	88
13	9.41666	9.43198	0.56802	9.98468	87
14	9.41694	9.43228	0.56772	9.98466	86
15	9.41722	9.43258	0.56742	9.98464	85
16	9.41750	9.43288	0.56712	9.98462	84
17	9.41778	9.43318	0.56682	9.98460	83
18	9.41806	9.43348	0.56652	9.98458	82
19	9.41834	9.43378	0.56622	9.98456	81
20	9.41861	9.43408	0.56592	9.98453	80
21	9.41889	9.43438	0.56562	9.98451	79
22	9.41917	9.43468	0.56532	9.98449	78
23	9.41945	9.43498	0.56502	9.98447	77
24	9.41973	9.43528	0.56472	9.98445	76
25	9.42001	9.43558	0.56442	9.98443	75
26	9.42029	9.43587	0.56413	9.98441	74
27	9.42056	9.43617	0.56383	9.98439	73
28	9.42084	9.43647	0.56353	9.98437	72
29	9.42112	9.43677	0.56323	9.98435	71
30	9.42140	9.43707	0.56293	9.98433	70
31	9.42167	9.43736	0.56264	9.98431	69
32	9.42195	9.43766	0.56234	9.98429	68
33	9.42223	9.43796	0.56204	9.98427	67
34	9.42250	9.43826	0.56174	9.98425	66
35	9.42278	9.43855	0.56145	9.98422	65
36	9.42305	9.43885	0.56115	9.98420	64
37	9.42333	9.43915	0.56085	9.98418	63
38	9.42361	9.43944	0.56056	9.98416	62
39	9.42388	9.43974	0.56026	9.98414	61
40	9.42416	9.44004	0.55996	9.98412	60
41	9.42443	9.44033	0.55967	9.98410	59
42	9.42471	9.44063	0.55937	9.98408	58
43	9.42498	9.44092	0.55908	9.98406	57
44	9.42526	9.44122	0.55878	9.98404	56
45	9.42553	9.44151	0.55849	9.98402	55
46	9.42580	9.44181	0.55819	9.98399	54
47	9.42608	9.44210	0.55790	9.98397	53
48	9.42635	9.44240	0.55760	9.98395	52
49	9.42663	9.44269	0.55731	9.98393	51
50	9.42690	9.44299	0.55701	9.98391	50

lg cos lg ctg lg tg lg sin 74,

15,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.42690	9.44299	0.55701	9.98391	50
51	9.42717	9.44328	0.55672	9.98389	49
52	9.42745	9.44358	0.55642	9.98387	48
53	9.42772	9.44387	0.55613	9.98385	47
54	9.42799	9.44416	0.55584	9.98383	46
55	9.42826	9.44446	0.55554	9.98381	45
56	9.42854	9.44475	0.55525	9.98378	44
57	9.42881	9.44504	0.55496	9.98376	43
58	9.42908	9.44534	0.55466	9.98374	42
59	9.42935	9.44563	0.55437	9.98372	41
60	9.42962	9.44592	0.55408	9.98370	40
61	9.42989	9.44622	0.55378	9.98368	39
62	9.43017	9.44651	0.55349	9.98366	38
63	9.43044	9.44680	0.55320	9.98364	37
64	9.43071	9.44709	0.55291	9.98361	36
65	9.43098	9.44738	0.55262	9.98359	35
66	9.43125	9.44768	0.55232	9.98357	34
67	9.43152	9.44797	0.55203	9.98355	33
68	9.43179	9.44826	0.55174	9.98353	32
69	9.43206	9.44855	0.55145	9.98351	31
70	9.43233	9.44884	0.55116	9.98349	30
71	9.43260	9.44913	0.55087	9.98347	29
72	9.43287	9.44942	0.55058	9.98344	28
73	9.43314	9.44971	0.55029	9.98342	27
74	9.43341	9.45000	0.55000	9.98340	26
75	9.43367	9.45029	0.54971	9.98338	25
76	9.43394	9.45058	0.54942	9.98336	24
77	9.43421	9.45087	0.54913	9.98334	23
78	9.43448	9.45116	0.54884	9.98332	22
79	9.43475	9.45145	0.54855	9.98329	21
80	9.43502	9.45174	0.54826	9.98327	20
81	9.43528	9.45203	0.54797	9.98325	19
82	9.43555	9.45232	0.54768	9.98323	18
83	9.43582	9.45261	0.54739	9.98321	17
84	9.43609	9.45290	0.54710	9.98319	16
85	9.43635	9.45319	0.54681	9.98317	15
86	9.43662	9.45348	0.54652	9.98314	14
87	9.43689	9.45376	0.54624	9.98312	13
88	9.43715	9.45405	0.54595	9.98310	12
89	9.43742	9.45434	0.54566	9.98308	11
90	9.43769	9.45463	0.54537	9.98306	10
91	9.43795	9.45492	0.54508	9.98304	09
92	9.43822	9.45520	0.54480	9.98302	08
93	9.43848	9.45549	0.54451	9.98299	07
94	9.43875	9.45578	0.54422	9.98297	06
95	9.43901	9.45606	0.54394	9.98295	05
96	9.43928	9.45635	0.54365	9.98293	04
97	9.43954	9.45664	0.54336	9.98291	03
98	9.43981	9.45692	0.54308	9.98289	02
99	9.44007	9.45721	0.54279	9.98286	01
1'00	9.44034	9.45750	0.54250	9.98284	00

lg cos lg ctg lg tg lg sin 74,

31

1	3'1
2	6'2
3	9'3
4	12'4
5	15'5
6	18'6
7	21'7
8	24'8
9	27'9

30

1	3'0
2	6'0
3	9'0
4	12'0
5	15'0
6	18'0
7	21'0
8	24'0
9	27'0

29

1	2'9
2	5'8
3	8'7
4	11'6
5	14'5
6	17'4
7	20'3
8	23'2
9	26'1

28

1	2'8
2	5'6
3	8'4
4	11'2
5	14'0
6	16'8
7	19'6
8	22'4
9	25'2

27

1	2'7
2	5'4
3	8'1
4	10'8
5	13'5
6	16'2
7	18'9
8	21'6
9	24'3

17,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.46594	9.48534	0.51466	9.98060	1'00
01	9.46618	9.48561	0.51439	9.98057	99
02	9.46643	9.48588	0.51412	9.98055	98
03	9.46668	9.48615	0.51385	9.98053	97
04	9.46693	9.48642	0.51358	9.98050	96
05	9.46717	9.48669	0.51331	9.98048	95
06	9.46742	9.48696	0.51304	9.98046	94
07	9.46767	9.48723	0.51277	9.98043	93
08	9.46791	9.48750	0.51250	9.98041	92
09	9.46816	9.48777	0.51223	9.98039	91
10	9.46841	9.48804	0.51196	9.98036	90
11	9.46865	9.48831	0.51169	9.98034	89
12	9.46890	9.48858	0.51142	9.98032	88
13	9.46915	9.48885	0.51115	9.98029	87
14	9.46939	9.48912	0.51088	9.98027	86
15	9.46964	9.48939	0.51061	9.98025	85
16	9.46988	9.48966	0.51034	9.98022	84
17	9.47013	9.48993	0.51007	9.98020	83
18	9.47037	9.49020	0.50980	9.98018	82
19	9.47062	9.49046	0.50954	9.98015	81
20	9.47086	9.49073	0.50927	9.98013	80
21	9.47111	9.49100	0.50900	9.98011	79
22	9.47135	9.49127	0.50873	9.98008	78
23	9.47160	9.49154	0.50846	9.98006	77
24	9.47184	9.49181	0.50819	9.98004	76
25	9.47209	9.49207	0.50793	9.98001	75
26	9.47233	9.49234	0.50766	9.97999	74
27	9.47257	9.49261	0.50739	9.97997	73
28	9.47282	9.49288	0.50712	9.97994	72
29	9.47306	9.49314	0.50686	9.97992	71
30	9.47330	9.49341	0.50659	9.97989	70
31	9.47355	9.49368	0.50632	9.97987	69
32	9.47379	9.49394	0.50606	9.97985	68
33	9.47403	9.49421	0.50579	9.97982	67
34	9.47428	9.49448	0.50552	9.97980	66
35	9.47452	9.49474	0.50526	9.97978	65
36	9.47476	9.49501	0.50499	9.97975	64
37	9.47500	9.49528	0.50472	9.97973	63
38	9.47525	9.49554	0.50446	9.97971	62
39	9.47549	9.49581	0.50419	9.97968	61
40	9.47573	9.49607	0.50393	9.97966	60
41	9.47597	9.49634	0.50366	9.97963	59
42	9.47621	9.49660	0.50340	9.97961	58
43	9.47646	9.49687	0.50313	9.97959	57
44	9.47670	9.49713	0.50287	9.97956	56
45	9.47694	9.49740	0.50260	9.97954	55
46	9.47718	9.49766	0.50234	9.97951	54
47	9.47742	9.49793	0.50207	9.97949	53
48	9.47766	9.49819	0.50181	9.97947	52
49	9.47790	9.49846	0.50154	9.97944	51
50	9.47814	9.49872	0.50128	9.97942	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 72,

17,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.47814	9.49872	0.50128	9.97942	50
51	9.47838	9.49899	0.50101	9.97940	49
52	9.47862	9.49925	0.50075	9.97937	48
53	9.47886	9.49951	0.50049	9.97935	47
54	9.47910	9.49978	0.50022	9.97932	46
55	9.47934	9.50004	0.49996	9.97930	45
56	9.47958	9.50031	0.49969	9.97928	44
57	9.47982	9.50057	0.49943	9.97925	43
58	9.48006	9.50083	0.49917	9.97923	42
59	9.48030	9.50110	0.49890	9.97920	41
60	9.48054	9.50136	0.49864	9.97918	40
61	9.48078	9.50162	0.49838	9.97916	39
62	9.48102	9.50188	0.49812	9.97913	38
63	9.48125	9.50215	0.49785	9.97911	37
64	9.48149	9.50241	0.49759	9.97908	36
65	9.48173	9.50267	0.49733	9.97906	35
66	9.48197	9.50293	0.49707	9.97904	34
67	9.48221	9.50320	0.49680	9.97901	33
68	9.48245	9.50346	0.49654	9.97899	32
69	9.48268	9.50372	0.49628	9.97896	31
70	9.48292	9.50398	0.49602	9.97894	30
71	9.48316	9.50424	0.49576	9.97891	29
72	9.48340	9.50451	0.49549	9.97889	28
73	9.48363	9.50477	0.49523	9.97887	27
74	9.48387	9.50503	0.49497	9.97884	26
75	9.48411	9.50529	0.49471	9.97882	25
76	9.48434	9.50555	0.49445	9.97879	24
77	9.48458	9.50581	0.49419	9.97877	23
78	9.48482	9.50607	0.49393	9.97874	22
79	9.48505	9.50633	0.49367	9.97872	21
80	9.48529	9.50659	0.49341	9.97870	20
81	9.48552	9.50685	0.49315	9.97867	19
82	9.48576	9.50711	0.49289	9.97865	18
83	9.48600	9.50737	0.49263	9.97862	17
84	9.48623	9.50763	0.49237	9.97860	16
85	9.48647	9.50789	0.49211	9.97857	15
86	9.48670	9.50815	0.49185	9.97855	14
87	9.48694	9.50841	0.49159	9.97853	13
88	9.48717	9.50867	0.49133	9.97850	12
89	9.48741	9.50893	0.49107	9.97848	11
90	9.48764	9.50919	0.49081	9.97845	10
91	9.48788	9.50945	0.49055	9.97843	09
92	9.48811	9.50971	0.49029	9.97840	08
93	9.48835	9.50997	0.49003	9.97838	07
94	9.48858	9.51023	0.48977	9.97835	06
95	9.48881	9.51048	0.48952	9.97833	05
96	9.48905	9.51074	0.48926	9.97830	04
97	9.48928	9.51100	0.48900	9.97828	03
98	9.48952	9.51126	0.48874	9.97826	02
99	9.48975	9.51152	0.48848	9.97823	01
1'00	9.48998	9.51178	0.48822	9.97821	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 72,

27
1 2'
2 5'
3 8'
4 10'
5 13'
6 16'
7 18'
8 21'
9 24'

26
1 2'
2 5'
3 7'
4 10'
5 13'
6 15'

25
1 2'
2 5'
3 7'
4 10'
5 12'
6 15'
7 17'
8 20'
9 22'

24
1 2'
2 4'
3 7'
4 9'
5 12'
6 14'
7 16'
8 19'
9 21'

		18,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		00	9.48998	9.51178	0.48822	9.97821	1'00
		01	9.49022	9.51203	0.48797	9.97818	99
		02	9.49045	9.51229	0.48771	9.97816	98
		03	9.49068	9.51255	0.48745	9.97813	97
		04	9.49091	9.51281	0.48719	9.97811	96
		05	9.49115	9.51306	0.48694	9.97808	95
		06	9.49138	9.51332	0.48668	9.97806	94
		07	9.49161	9.51358	0.48642	9.97803	93
		08	9.49184	9.51384	0.48616	9.97801	92
		09	9.49208	9.51409	0.48591	9.97798	91
		10	9.49231	9.51435	0.48565	9.97796	90
		11	9.49254	9.51461	0.48539	9.97793	89
		12	9.49277	9.51486	0.48514	9.97791	88
		13	9.49300	9.51512	0.48488	9.97788	87
		14	9.49323	9.51537	0.48463	9.97786	86
		15	9.49347	9.51563	0.48437	9.97784	85
		16	9.49370	9.51589	0.48411	9.97781	84
		17	9.49393	9.51614	0.48386	9.97779	83
		18	9.49416	9.51640	0.48360	9.97776	82
		19	9.49439	9.51665	0.48335	9.97774	81
		20	9.49462	9.51691	0.48309	9.97771	80
		21	9.49485	9.51717	0.48283	9.97769	79
		22	9.49508	9.51742	0.48258	9.97766	78
		23	9.49531	9.51768	0.48232	9.97764	77
		24	9.49554	9.51793	0.48207	9.97761	76
		25	9.49577	9.51819	0.48181	9.97759	75
		26	9.49600	9.51844	0.48156	9.97756	74
		27	9.49623	9.51870	0.48130	9.97754	73
		28	9.49646	9.51895	0.48105	9.97751	72
		29	9.49669	9.51920	0.48080	9.97749	71
		30	9.49692	9.51946	0.48054	9.97746	70
		31	9.49715	9.51971	0.48029	9.97744	69
		32	9.49738	9.51997	0.48003	9.97741	68
		33	9.49761	9.52022	0.47978	9.97739	67
		34	9.49783	9.52047	0.47953	9.97736	66
		35	9.49806	9.52073	0.47927	9.97734	65
		36	9.49829	9.52098	0.47902	9.97731	64
		37	9.49852	9.52124	0.47876	9.97729	63
		38	9.49875	9.52149	0.47851	9.97726	62
		39	9.49898	9.52174	0.47826	9.97723	61
		40	9.49920	9.52200	0.47800	9.97721	60
		41	9.49943	9.52225	0.47775	9.97718	59
		42	9.49966	9.52250	0.47750	9.97716	58
		43	9.49989	9.52275	0.47725	9.97713	57
		44	9.50011	9.52301	0.47699	9.97711	56
		45	9.50034	9.52326	0.47674	9.97708	55
		46	9.50057	9.52351	0.47649	9.97706	54
		47	9.50080	9.52376	0.47624	9.97703	53
		48	9.50102	9.52402	0.47598	9.97701	52
		49	9.50125	9.52427	0.47573	9.97698	51
		50	9.50148	9.52452	0.47548	9.97696	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **71,**

		18,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		50	9.50148	9.52452	0.47548	9.97696	50
		51	9.50170	9.52477	0.47523	9.97693	49
		52	9.50193	9.52502	0.47498	9.97691	48
		53	9.50216	9.52528	0.47472	9.97688	47
		54	9.50238	9.52553	0.47447	9.97686	46
		55	9.50261	9.52578	0.47422	9.97683	45
		56	9.50283	9.52603	0.47397	9.97680	44
		57	9.50306	9.52628	0.47372	9.97678	43
		58	9.50328	9.52653	0.47347	9.97675	42
		59	9.50351	9.52678	0.47322	9.97673	41
		60	9.50374	9.52703	0.47297	9.97670	40
		61	9.50396	9.52728	0.47272	9.97668	39
		62	9.50419	9.52753	0.47247	9.97665	38
		63	9.50441	9.52778	0.47222	9.97663	37
		64	9.50464	9.52804	0.47196	9.97660	36
		65	9.50486	9.52829	0.47171	9.97657	35
		66	9.50508	9.52854	0.47146	9.97655	34
		67	9.50531	9.52879	0.47121	9.97652	33
		68	9.50553	9.52904	0.47096	9.97650	32
		69	9.50576	9.52929	0.47071	9.97647	31
		70	9.50598	9.52953	0.47047	9.97645	30
		71	9.50620	9.52978	0.47022	9.97642	29
		72	9.50643	9.53003	0.46997	9.97640	28
		73	9.50665	9.53028	0.46972	9.97637	27
		74	9.50688	9.53053	0.46947	9.97634	26
		75	9.50710	9.53078	0.46922	9.97632	25
		76	9.50732	9.53103	0.46897	9.97629	24
		77	9.50755	9.53128	0.46872	9.97627	23
		78	9.50777	9.53153	0.46847	9.97624	22
		79	9.50799	9.53178	0.46822	9.97621	21
		80	9.50821	9.53202	0.46798	9.97619	20
		81	9.50844	9.53227	0.46773	9.97616	19
		82	9.50866	9.53252	0.46748	9.97614	18
		83	9.50888	9.53277	0.46723	9.97611	17
		84	9.50910	9.53302	0.46698	9.97609	16
		85	9.50933	9.53327	0.46673	9.97606	15
		86	9.50955	9.53351	0.46649	9.97603	14
		87	9.50977	9.53376	0.46624	9.97601	13
		88	9.50999	9.53401	0.46599	9.97598	12
		89	9.51021	9.53426	0.46574	9.97596	11
		90	9.51043	9.53450	0.46550	9.97593	10
		91	9.51066	9.53475	0.46525	9.97590	09
		92	9.51088	9.53500	0.46500	9.97588	08
		93	9.51110	9.53525	0.46475	9.97585	07
		94	9.51132	9.53549	0.46451	9.97583	06
		95	9.51154	9.53574	0.46426	9.97580	05
		96	9.51176	9.53599	0.46401	9.97577	04
		97	9.51198	9.53623	0.46377	9.97575	03
		98	9.51220	9.53648	0.46352	9.97572	02
		99	9.51242	9.53673	0.46327	9.97570	01
		1'00	9.51264	9.53697	0.46303	9.97567	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **71,**

19,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.51264	9.53697	0.46303	9.97567	1'00
01	9.51286	9.53722	0.46278	9.97564	99
02	9.51308	9.53746	0.46254	9.97562	98
03	9.51330	9.53771	0.46229	9.97559	97
04	9.51352	9.53796	0.46204	9.97557	96
05	9.51374	9.53820	0.46180	9.97554	95
06	9.51396	9.53845	0.46155	9.97551	94
07	9.51418	9.53869	0.46131	9.97549	93
08	9.51440	9.53894	0.46106	9.97546	92
09	9.51462	9.53918	0.46082	9.97543	91
10	9.51484	9.53943	0.46057	9.97541	90
11	9.51506	9.53967	0.46033	9.97538	89
12	9.51527	9.53992	0.46008	9.97536	88
13	9.51549	9.54016	0.45984	9.97533	87
14	9.51571	9.54041	0.45959	9.97530	86
15	9.51593	9.54065	0.45935	9.97528	85
16	9.51615	9.54090	0.45910	9.97525	84
17	9.51637	9.54114	0.45886	9.97522	83
18	9.51658	9.54139	0.45861	9.97520	82
19	9.51680	9.54163	0.45837	9.97517	81
20	9.51702	9.54187	0.45813	9.97515	80
21	9.51724	9.54212	0.45788	9.97512	79
22	9.51745	9.54236	0.45764	9.97509	78
23	9.51767	9.54261	0.45739	9.97507	77
24	9.51789	9.54285	0.45715	9.97504	76
25	9.51811	9.54309	0.45691	9.97501	75
26	9.51832	9.54334	0.45666	9.97499	74
27	9.51854	9.54358	0.45642	9.97496	73
28	9.51876	9.54382	0.45618	9.97493	72
29	9.51897	9.54407	0.45593	9.97491	71
30	9.51919	9.54431	0.45569	9.97488	70
31	9.51941	9.54455	0.45545	9.97485	69
32	9.51962	9.54480	0.45520	9.97483	68
33	9.51984	9.54504	0.45496	9.97480	67
34	9.52006	9.54528	0.45472	9.97477	66
35	9.52027	9.54552	0.45448	9.97475	65
36	9.52049	9.54577	0.45423	9.97472	64
37	9.52070	9.54601	0.45399	9.97469	63
38	9.52092	9.54625	0.45375	9.97467	62
39	9.52113	9.54649	0.45351	9.97464	61
40	9.52135	9.54673	0.45327	9.97461	60
41	9.52156	9.54698	0.45302	9.97459	59
42	9.52178	9.54722	0.45278	9.97456	58
43	9.52199	9.54746	0.45254	9.97453	57
44	9.52221	9.54770	0.45230	9.97451	56
45	9.52242	9.54794	0.45206	9.97448	55
46	9.52264	9.54818	0.45182	9.97445	54
47	9.52285	9.54843	0.45157	9.97443	53
48	9.52307	9.54867	0.45133	9.97440	52
49	9.52328	9.54891	0.45109	9.97437	51
50	9.52350	9.54915	0.45085	9.97435	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 70,

19,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.52350	9.54915	0.45085	9.97435	50
51	9.52371	9.54939	0.45061	9.97432	49
52	9.52392	9.54963	0.45037	9.97429	48
53	9.52414	9.54987	0.45013	9.97427	47
54	9.52435	9.55011	0.44989	9.97424	46
55	9.52456	9.55035	0.44965	9.97421	45
56	9.52478	9.55059	0.44941	9.97419	44
57	9.52499	9.55083	0.44917	9.97416	43
58	9.52520	9.55107	0.44893	9.97413	42
59	9.52542	9.55131	0.44869	9.97410	41
60	9.52563	9.55155	0.44845	9.97408	40
61	9.52584	9.55179	0.44821	9.97405	39
62	9.52606	9.55203	0.44797	9.97402	38
63	9.52627	9.55227	0.44773	9.97400	37
64	9.52648	9.55251	0.44749	9.97397	36
65	9.52669	9.55275	0.44725	9.97394	35
66	9.52690	9.55299	0.44701	9.97392	34
67	9.52712	9.55323	0.44677	9.97389	33
68	9.52733	9.55347	0.44653	9.97386	32
69	9.52754	9.55371	0.44629	9.97383	31
70	9.52775	9.55395	0.44605	9.97381	30
71	9.52796	9.55418	0.44582	9.97378	29
72	9.52818	9.55442	0.44558	9.97375	28
73	9.52839	9.55466	0.44534	9.97373	27
74	9.52860	9.55490	0.44510	9.97370	26
75	9.52881	9.55514	0.44486	9.97367	25
76	9.52902	9.55538	0.44462	9.97364	24
77	9.52923	9.55562	0.44438	9.97362	23
78	9.52944	9.55585	0.44415	9.97359	22
79	9.52965	9.55609	0.44391	9.97356	21
80	9.52986	9.55633	0.44367	9.97353	20
81	9.53007	9.55657	0.44343	9.97351	19
82	9.53028	9.55680	0.44320	9.97348	18
83	9.53049	9.55704	0.44296	9.97345	17
84	9.53071	9.55728	0.44272	9.97343	16
85	9.53092	9.55752	0.44248	9.97340	15
86	9.53112	9.55775	0.44225	9.97337	14
87	9.53133	9.55799	0.44201	9.97334	13
88	9.53154	9.55823	0.44177	9.97332	12
89	9.53175	9.55847	0.44153	9.97329	11
90	9.53196	9.55870	0.44130	9.97326	10
91	9.53217	9.55894	0.44106	9.97323	09
92	9.53238	9.55918	0.44082	9.97321	08
93	9.53259	9.55941	0.44059	9.97318	07
94	9.53280	9.55965	0.44035	9.97315	06
95	9.53301	9.55989	0.44011	9.97312	05
96	9.53322	9.56012	0.43988	9.97310	04
97	9.53343	9.56036	0.43964	9.97307	03
98	9.53363	9.56059	0.43941	9.97304	02
99	9.53384	9.56083	0.43917	9.97301	01
1'00	9.53405	9.56107	0.43893	9.97299	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 0,

25
1 2'5
2 5'0
3 7'5
4 10'0
5 12'5
6 15'0
7 17'5
8 20'0
9 22'5

24
1 2'4
2 4'8
3 7'2
4 9'6
5 12'0
6 14'4
7 16'8
8 19'2
9 21'6

23
1 2'3
2 4'6
3 6'9
4 9'2
5 11'5
6 13'8
7 16'1
8 18'4
9 20'7

22
1 2'2
2 4'4
3 6'6
4 8'8
5 11'0
6 13'2
7 15'4
8 17'6
9 19'8

		20,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		00	9.53405	9.56107	0.43893	9.97299	1'00
	21	01	9.53426	9.56130	0.43870	9.97296	99
	1	02	9.53447	9.56154	0.43846	9.97293	98
	2	03	9.53468	9.56177	0.43823	9.97290	97
	3	04	9.53488	9.56201	0.43799	9.97288	96
	4	05	9.53509	9.56224	0.43776	9.97285	95
	5	06	9.53530	9.56248	0.43752	9.97282	94
	6	07	9.53551	9.56271	0.43729	9.97279	93
	7	08	9.53571	9.56295	0.43705	9.97276	92
	8	09	9.53592	9.56318	0.43682	9.97274	91
	9	10	9.53613	9.56342	0.43658	9.97271	90
		11	9.53634	9.56365	0.43635	9.97268	89
		12	9.53654	9.56389	0.43611	9.97265	88
		13	9.53675	9.56412	0.43588	9.97263	87
		14	9.53696	9.56436	0.43564	9.97260	86
	20	15	9.53716	9.56459	0.43541	9.97257	85
	1	16	9.53737	9.56483	0.43517	9.97254	84
	2	17	9.53758	9.56506	0.43494	9.97251	83
	3	18	9.53778	9.56530	0.43470	9.97249	82
	4	19	9.53799	9.56553	0.43447	9.97246	81
	5	20	9.53819	9.56576	0.43424	9.97243	80
	6	21	9.53840	9.56600	0.43400	9.97240	79
	7	22	9.53861	9.56623	0.43377	9.97238	78
	8	23	9.53881	9.56646	0.43354	9.97235	77
	9	24	9.53902	9.56670	0.43330	9.97232	76
		25	9.53922	9.56693	0.43307	9.97229	75
		26	9.53943	9.56716	0.43284	9.97226	74
		27	9.53963	9.56740	0.43260	9.97224	73
	19	28	9.53984	9.56763	0.43237	9.97221	72
1	1'9	29	9.54004	9.56786	0.43214	9.97218	71
2	3'8	30	9.54025	9.56810	0.43190	9.97215	70
3	5'7	31	9.54045	9.56833	0.43167	9.97212	69
4	7'6	32	9.54066	9.56856	0.43144	9.97210	68
5	9'5	33	9.54086	9.56880	0.43120	9.97207	67
6	11'4	34	9.54107	9.56903	0.43097	9.97204	66
7	13'3	35	9.54127	9.56926	0.43074	9.97201	65
8	15'2	36	9.54148	9.56949	0.43051	9.97198	64
9	17'1	37	9.54168	9.56973	0.43027	9.97195	63
		38	9.54188	9.56996	0.43004	9.97193	62
		39	9.54209	9.57019	0.42981	9.97190	61
		40	9.54229	9.57042	0.42958	9.97187	60
		41	9.54250	9.57065	0.42935	9.97184	59
		42	9.54270	9.57089	0.42911	9.97181	58
		43	9.54290	9.57112	0.42888	9.97179	57
		44	9.54311	9.57135	0.42865	9.97176	56
		45	9.54331	9.57158	0.42842	9.97173	55
		46	9.54351	9.57181	0.42819	9.97170	54
		47	9.54372	9.57204	0.42796	9.97167	53
		48	9.54392	9.57228	0.42772	9.97164	52
		49	9.54413	9.57251	0.42749	9.97162	51
		50	9.54433	9.57274	0.42726	9.97159	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **69,**

		20,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		50	9.54433	9.57274	0.42726	9.97159	50
	51	51	9.54453	9.57297	0.42703	9.97156	49
	1	52	9.54473	9.57320	0.42680	9.97153	48
	2	53	9.54493	9.57343	0.42657	9.97150	47
	3	54	9.54514	9.57366	0.42634	9.97147	46
	4	55	9.54534	9.57389	0.42611	9.97145	45
	5	56	9.54554	9.57412	0.42588	9.97142	44
	6	57	9.54574	9.57435	0.42565	9.97139	43
	7	58	9.54594	9.57458	0.42542	9.97136	42
	8	59	9.54615	9.57481	0.42519	9.97133	41
	9	60	9.54635	9.57504	0.42496	9.97130	40
		61	9.54655	9.57527	0.42473	9.97127	39
		62	9.54675	9.57550	0.42450	9.97125	38
		63	9.54695	9.57573	0.42427	9.97122	37
		64	9.54715	9.57596	0.42404	9.97119	36
		65	9.54735	9.57619	0.42381	9.97116	35
		66	9.54756	9.57642	0.42358	9.97113	34
		67	9.54776	9.57665	0.42335	9.97110	33
		68	9.54796	9.57688	0.42312	9.97108	32
		69	9.54816	9.57711	0.42289	9.97105	31
	70	70	9.54836	9.57734	0.42266	9.97102	30
	1	71	9.54856	9.57757	0.42243	9.97099	29
	2	72	9.54876	9.57780	0.42220	9.97096	28
	3	73	9.54896	9.57803	0.42197	9.97093	27
	4	74	9.54916	9.57826	0.42174	9.97090	26
	5	75	9.54936	9.57849	0.42151	9.97087	25
	6	76	9.54956	9.57871	0.42129	9.97085	24
	7	77	9.54976	9.57894	0.42106	9.97082	23
	8	78	9.54996	9.57917	0.42083	9.97079	22
	9	79	9.55016	9.57940	0.42060	9.97076	21
	80	80	9.55036	9.57963	0.42037	9.97073	20
	1	81	9.55056	9.57986	0.42014	9.97070	19
	2	82	9.55076	9.58009	0.41991	9.97067	18
	3	83	9.55096	9.58031	0.41969	9.97064	17
	4	84	9.55116	9.58054	0.41946	9.97062	16
	5	85	9.55136	9.58077	0.41923	9.97059	15
	6	86	9.55155	9.58100	0.41900	9.97056	14
	7	87	9.55175	9.58122	0.41878	9.97053	13
	8	88	9.55195	9.58145	0.41855	9.97050	12
	9	89	9.55215	9.58168	0.41832	9.97047	11
	90	90	9.55235	9.58191	0.41809	9.97044	10
	1	91	9.55255	9.58213	0.41787	9.97041	09
	2	92	9.55275	9.58236	0.41764	9.97038	08
	3	93	9.55294	9.58259	0.41741	9.97036	07
	4	94	9.55314	9.58282	0.41718	9.97033	06
	5	95	9.55334	9.58304	0.41696	9.97030	05
	6	96	9.55354	9.58327	0.41673	9.97027	04
	7	97	9.55374	9.58350	0.41650	9.97024	03
	8	98	9.55393	9.58372	0.41628	9.97021	02
	9	99	9.55413	9.58395	0.41605	9.97018	01
	1'00	99	9.55433	9.58418	0.41582	9.97015	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **69,**

21,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.55433	9.58418	0.41582	9.97015	1'00
01	9.55453	9.58440	0.41560	9.97012	99
02	9.55472	9.58463	0.41537	9.97009	98
03	9.55492	9.58486	0.41514	9.97006	97
04	9.55512	9.58508	0.41492	9.97004	96
05	9.55532	9.58531	0.41469	9.97001	95
06	9.55551	9.58554	0.41446	9.96998	94
07	9.55571	9.58576	0.41424	9.96995	93
08	9.55591	9.58599	0.41401	9.96992	92
09	9.55610	9.58621	0.41379	9.96989	91
10	9.55630	9.58644	0.41356	9.96986	90
11	9.55650	9.58666	0.41334	9.96983	89
12	9.55669	9.58689	0.41311	9.96980	88
13	9.55689	9.58712	0.41288	9.96977	87
14	9.55708	9.58734	0.41266	9.96974	86
15	9.55728	9.58757	0.41243	9.96971	85
16	9.55748	9.58779	0.41221	9.96968	84
17	9.55767	9.58802	0.41198	9.96965	83
18	9.55787	9.58824	0.41176	9.96963	82
19	9.55806	9.58847	0.41153	9.96960	81
20	9.55826	9.58869	0.41131	9.96957	80
21	9.55845	9.58892	0.41108	9.96954	79
22	9.55865	9.58914	0.41086	9.96951	78
23	9.55884	9.58937	0.41063	9.96948	77
24	9.55904	9.58959	0.41041	9.96945	76
25	9.55923	9.58981	0.41019	9.96942	75
26	9.55943	9.59004	0.40996	9.96939	74
27	9.55962	9.59026	0.40974	9.96936	73
28	9.55982	9.59049	0.40951	9.96933	72
29	9.56001	9.59071	0.40929	9.96930	71
30	9.56021	9.59094	0.40906	9.96927	70
31	9.56040	9.59116	0.40884	9.96924	69
32	9.56060	9.59138	0.40862	9.96921	68
33	9.56079	9.59161	0.40839	9.96918	67
34	9.56098	9.59183	0.40817	9.96915	66
35	9.56118	9.59205	0.40795	9.96912	65
36	9.56137	9.59228	0.40772	9.96909	64
37	9.56157	9.59250	0.40750	9.96906	63
38	9.56176	9.59272	0.40728	9.96904	62
39	9.56195	9.59295	0.40705	9.96901	61
40	9.56215	9.59317	0.40683	9.96898	60
41	9.56234	9.59339	0.40661	9.96895	59
42	9.56253	9.59362	0.40638	9.96892	58
43	9.56273	9.59384	0.40616	9.96889	57
44	9.56292	9.59406	0.40594	9.96886	56
45	9.56311	9.59429	0.40571	9.96883	55
46	9.56330	9.59451	0.40549	9.96880	54
47	9.56350	9.59473	0.40527	9.96877	53
48	9.56369	9.59495	0.40505	9.96874	52
49	9.56388	9.59518	0.40482	9.96871	51
50	9.56408	9.59540	0.40460	9.96868	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 68,

21,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.56408	9.59540	0.40460	9.96868	50
51	9.56427	9.59562	0.40438	9.96865	49
52	9.56446	9.59584	0.40416	9.96862	48
53	9.56465	9.59606	0.40394	9.96859	47
54	9.56484	9.59629	0.40371	9.96856	46
55	9.56504	9.59651	0.40349	9.96853	45
56	9.56523	9.59673	0.40327	9.96850	44
57	9.56542	9.59695	0.40305	9.96847	43
58	9.56561	9.59717	0.40283	9.96844	42
59	9.56580	9.59739	0.40261	9.96841	41
60	9.56599	9.59762	0.40238	9.96838	40
61	9.56619	9.59784	0.40216	9.96835	39
62	9.56638	9.59806	0.40194	9.96832	38
63	9.56657	9.59828	0.40172	9.96829	37
64	9.56676	9.59850	0.40150	9.96826	36
65	9.56695	9.59872	0.40128	9.96823	35
66	9.56714	9.59894	0.40106	9.96820	34
67	9.56733	9.59916	0.40084	9.96817	33
68	9.56752	9.59939	0.40061	9.96814	32
69	9.56771	9.59961	0.40039	9.96811	31
70	9.56790	9.59983	0.40017	9.96808	30
71	9.56809	9.60005	0.39995	9.96805	29
72	9.56829	9.60027	0.39973	9.96802	28
73	9.56848	9.60049	0.39951	9.96799	27
74	9.56867	9.60071	0.39929	9.96796	26
75	9.56886	9.60093	0.39907	9.96793	25
76	9.56905	9.60115	0.39885	9.96790	24
77	9.56924	9.60137	0.39863	9.96787	23
78	9.56943	9.60159	0.39841	9.96784	22
79	9.56961	9.60181	0.39819	9.96781	21
80	9.56980	9.60203	0.39797	9.96778	20
81	9.56999	9.60225	0.39775	9.96774	19
82	9.57018	9.60247	0.39753	9.96771	18
83	9.57037	9.60269	0.39731	9.96768	17
84	9.57056	9.60291	0.39709	9.96765	16
85	9.57075	9.60313	0.39687	9.96762	15
86	9.57094	9.60335	0.39665	9.96759	14
87	9.57113	9.60357	0.39643	9.96756	13
88	9.57132	9.60379	0.39621	9.96753	12
89	9.57151	9.60400	0.39600	9.96750	11
90	9.57169	9.60422	0.39578	9.96747	10
91	9.57188	9.60444	0.39556	9.96744	09
92	9.57207	9.60466	0.39534	9.96741	08
93	9.57226	9.60488	0.39512	9.96738	07
94	9.57245	9.60510	0.39490	9.96735	06
95	9.57264	9.60532	0.39468	9.96732	05
96	9.57282	9.60554	0.39446	9.96729	04
97	9.57301	9.60575	0.39425	9.96726	03
98	9.57320	9.60597	0.39403	9.96723	02
99	9.57339	9.60619	0.39381	9.96720	01
1'00	9.57358	9.60641	0.39359	9.96717	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 68,

23

1	2'3
2	4'6
3	6'9
4	9'2
5	11'5
6	13'8
7	16'1
8	18'4
9	20'7

22

1	2'2
2	4'4
3	6'6
4	8'8
5	11'0
6	13'2
7	15'4
8	17'6
9	19'8

21

1	2'1
2	4'2
3	6'3
4	8'4
5	10'5
6	12'6
7	14'7
8	16'8
9	18'9

20

1	2'0
2	4'0
3	6'0
4	8'0
5	10'0
6	12'0
7	14'0
8	16'0
9	18'0

		22,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		00	0.57358	0.60641	0.39359	0.96717	1'00
	19	01	0.57376	0.60663	0.39337	0.96714	99
1	1'9	02	0.57395	0.60685	0.39315	0.96710	98
2	3'8	03	0.57414	0.60706	0.39294	0.96707	97
3	5'7	04	0.57433	0.60728	0.39272	0.96704	96
4	7'6	05	0.57451	0.60750	0.39250	0.96701	95
5	9'5	06	0.57470	0.60772	0.39228	0.96698	94
6	11'4	07	0.57489	0.60794	0.39206	0.96695	93
7	13'3	08	0.57507	0.60815	0.39185	0.96692	92
8	15'2	09	0.57526	0.60837	0.39163	0.96689	91
9	17'1	10	0.57545	0.60859	0.39141	0.96686	90
		11	0.57563	0.60881	0.39119	0.96683	89
		12	0.57582	0.60902	0.39098	0.96680	88
		13	0.57601	0.60924	0.39076	0.96677	87
		14	0.57619	0.60946	0.39054	0.96674	86
	18	15	0.57638	0.60967	0.39033	0.96670	85
1	1'8	16	0.57657	0.60989	0.39011	0.96667	84
2	3'6	17	0.57675	0.61011	0.38989	0.96664	83
3	5'4	18	0.57694	0.61033	0.38967	0.96661	82
4	7'2	19	0.57712	0.61054	0.38946	0.96658	81
5	9'0	20	0.57731	0.61076	0.38924	0.96655	80
6	10'8	21	0.57749	0.61098	0.38902	0.96652	79
7	12'6	22	0.57768	0.61119	0.38881	0.96649	78
8	14'4	23	0.57787	0.61141	0.38859	0.96646	77
9	16'2	24	0.57805	0.61162	0.38838	0.96643	76
		25	0.57824	0.61184	0.38816	0.96640	75
		26	0.57842	0.61206	0.38794	0.96636	74
		27	0.57861	0.61227	0.38773	0.96633	73
		28	0.57879	0.61249	0.38751	0.96630	72
		29	0.57898	0.61271	0.38729	0.96627	71
	4	30	0.57916	0.61292	0.38708	0.96624	70
1	0'4	31	0.57935	0.61314	0.38686	0.96621	69
2	0'8	32	0.57953	0.61335	0.38665	0.96618	68
3	1'2	33	0.57972	0.61357	0.38643	0.96615	67
4	1'6	34	0.57990	0.61378	0.38622	0.96612	66
5	2'0	35	0.58008	0.61400	0.38600	0.96608	65
6	2'4	36	0.58027	0.61422	0.38578	0.96605	64
7	2'8	37	0.58045	0.61443	0.38557	0.96602	63
8	3'2	38	0.58064	0.61465	0.38535	0.96599	62
9	3'6	39	0.58082	0.61486	0.38514	0.96596	61
	3	40	0.58101	0.61508	0.38492	0.96593	60
1	0'3	41	0.58119	0.61529	0.38471	0.96590	59
2	0'6	42	0.58137	0.61551	0.38449	0.96587	58
3	0'9	43	0.58156	0.61572	0.38428	0.96583	57
4	1'2	44	0.58174	0.61594	0.38406	0.96580	56
5	1'5	45	0.58192	0.61615	0.38385	0.96577	55
6	1'8	46	0.58211	0.61637	0.38363	0.96574	54
7	2'1	47	0.58229	0.61658	0.38342	0.96571	53
8	2'4	48	0.58247	0.61680	0.38320	0.96568	52
9	2'7	49	0.58266	0.61701	0.38299	0.96565	51
		50	0.58284	0.61722	0.38278	0.96562	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **67,**

		22,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		50	0.58284	0.61722	0.38278	0.96562	50
	19	51	0.58302	0.61744	0.38256	0.96558	49
1	1'9	52	0.58321	0.61765	0.38235	0.96555	48
2	3'8	53	0.58339	0.61787	0.38213	0.96552	47
3	5'7	54	0.58357	0.61808	0.38192	0.96549	46
4	7'6	55	0.58375	0.61830	0.38170	0.96546	45
5	9'5	56	0.58394	0.61851	0.38149	0.96543	44
6	11'4	57	0.58412	0.61872	0.38128	0.96540	43
7	13'3	58	0.58430	0.61894	0.38106	0.96536	42
8	15'2	59	0.58448	0.61915	0.38085	0.96533	41
9	17'1	60	0.58467	0.61936	0.38064	0.96530	40
		61	0.58485	0.61958	0.38042	0.96527	39
		62	0.58503	0.61979	0.38021	0.96524	38
		63	0.58521	0.62001	0.37999	0.96521	37
		64	0.58539	0.62022	0.37978	0.96517	36
	18	65	0.58557	0.62043	0.37957	0.96514	35
1	1'8	66	0.58576	0.62065	0.37935	0.96511	34
2	3'6	67	0.58594	0.62086	0.37914	0.96508	33
3	5'4	68	0.58612	0.62107	0.37893	0.96505	32
4	7'2	69	0.58630	0.62128	0.37872	0.96502	31
5	9'0	70	0.58648	0.62150	0.37850	0.96498	30
6	10'8	71	0.58666	0.62171	0.37829	0.96495	29
7	12'6	72	0.58684	0.62192	0.37808	0.96492	28
8	14'4	73	0.58702	0.62214	0.37786	0.96489	27
9	16'2	74	0.58721	0.62235	0.37765	0.96486	26
		75	0.58739	0.62256	0.37744	0.96483	25
		76	0.58757	0.62277	0.37723	0.96479	24
		77	0.58775	0.62299	0.37701	0.96476	23
		78	0.58793	0.62320	0.37680	0.96473	22
		79	0.58811	0.62341	0.37659	0.96470	21
	4	80	0.58829	0.62362	0.37638	0.96467	20
1	0'4	81	0.58847	0.62383	0.37617	0.96463	19
2	0'8	82	0.58865	0.62405	0.37595	0.96460	18
3	1'2	83	0.58883	0.62426	0.37574	0.96457	17
4	1'6	84	0.58901	0.62447	0.37553	0.96454	16
5	2'0	85	0.58919	0.62468	0.37532	0.96451	15
6	2'4	86	0.58937	0.62489	0.37511	0.96447	14
7	2'8	87	0.58955	0.62511	0.37489	0.96444	13
8	3'2	88	0.58973	0.62532	0.37468	0.96441	12
9	3'6	89	0.58991	0.62553	0.37447	0.96438	11
	3	90	0.59009	0.62574	0.37426	0.96435	10
1	0'3	91	0.59027	0.62595	0.37405	0.96432	09
2	0'6	92	0.59045	0.62616	0.37384	0.96428	08
3	0'9	93	0.59063	0.62637	0.37363	0.96425	07
4	1'2	94	0.59081	0.62659	0.37341	0.96422	06
5	1'5	95	0.59098	0.62680	0.37320	0.96419	05
6	1'8	96	0.59116	0.62701	0.37299	0.96415	04
7	2'1	97	0.59134	0.62722	0.37278	0.96412	03
8	2'4	98	0.59152	0.62743	0.37257	0.96409	02
9	2'7	99	0.59170	0.62764	0.37236	0.96406	01
		1'00	0.59188	0.62785	0.37215	0.96403	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **67,**

23,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.59188	9.62785	0.37215	9.96403	1'00
01	9.59206	9.62806	0.37194	9.96399	99
02	9.59223	9.62827	0.37173	9.96396	98
03	9.59241	9.62848	0.37152	9.96393	97
04	9.59259	9.62869	0.37131	9.96390	96
05	9.59277	9.62890	0.37110	9.96387	95
06	9.59295	9.62912	0.37088	9.96383	94
07	9.59313	9.62933	0.37067	9.96380	93
08	9.59330	9.62954	0.37046	9.96377	92
09	9.59348	9.62975	0.37025	9.96374	91
10	9.59366	9.62996	0.37004	9.96370	90
11	9.59384	9.63017	0.36983	9.96367	89
12	9.59401	9.63038	0.36962	9.96364	88
13	9.59419	9.63059	0.36941	9.96361	87
14	9.59437	9.63080	0.36920	9.96357	86
15	9.59455	9.63101	0.36899	9.96354	85
16	9.59472	9.63121	0.36879	9.96351	84
17	9.59490	9.63142	0.36858	9.96348	83
18	9.59508	9.63163	0.36837	9.96344	82
19	9.59526	9.63184	0.36816	9.96341	81
20	9.59543	9.63205	0.36795	9.96338	80
21	9.59561	9.63226	0.36774	9.96335	79
22	9.59579	9.63247	0.36753	9.96331	78
23	9.59596	9.63268	0.36732	9.96328	77
24	9.59614	9.63289	0.36711	9.96325	76
25	9.59632	9.63310	0.36690	9.96322	75
26	9.59649	9.63331	0.36669	9.96318	74
27	9.59667	9.63352	0.36648	9.96315	73
28	9.59684	9.63373	0.36627	9.96312	72
29	9.59702	9.63393	0.36607	9.96309	71
30	9.59720	9.63414	0.36586	9.96305	70
31	9.59737	9.63435	0.36565	9.96302	69
32	9.59755	9.63456	0.36544	9.96299	68
33	9.59772	9.63477	0.36523	9.96296	67
34	9.59790	9.63498	0.36502	9.96292	66
35	9.59808	9.63519	0.36481	9.96289	65
36	9.59825	9.63539	0.36461	9.96286	64
37	9.59843	9.63560	0.36440	9.96282	63
38	9.59860	9.63581	0.36419	9.96279	62
39	9.59878	9.63602	0.36398	9.96276	61
40	9.59895	9.63623	0.36377	9.96273	60
41	9.59913	9.63643	0.36357	9.96269	59
42	9.59930	9.63664	0.36336	9.96266	58
43	9.59948	9.63685	0.36315	9.96263	57
44	9.59965	9.63706	0.36294	9.96260	56
45	9.59983	9.63726	0.36274	9.96256	55
46	9.60000	9.63747	0.36253	9.96253	54
47	9.60018	9.63768	0.36232	9.96250	53
48	9.60035	9.63789	0.36211	9.96246	52
49	9.60053	9.63809	0.36191	9.96243	51
50	9.60070	9.63830	0.36170	9.96240	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 66,

23,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.60070	9.63830	0.36170	9.96240	50
51	9.60087	9.63851	0.36149	9.96236	49
52	9.60105	9.63872	0.36128	9.96233	48
53	9.60122	9.63892	0.36108	9.96230	47
54	9.60140	9.63913	0.36087	9.96227	46
55	9.60157	9.63934	0.36066	9.96223	45
56	9.60174	9.63954	0.36046	9.96220	44
57	9.60192	9.63975	0.36025	9.96217	43
58	9.60209	9.63996	0.36004	9.96213	42
59	9.60227	9.64016	0.35984	9.96210	41
60	9.60244	9.64037	0.35963	9.96207	40
61	9.60261	9.64058	0.35942	9.96203	39
62	9.60279	9.64078	0.35922	9.96200	38
63	9.60296	9.64099	0.35901	9.96197	37
64	9.60313	9.64120	0.35880	9.96193	36
65	9.60331	9.64140	0.35860	9.96190	35
66	9.60348	9.64161	0.35839	9.96187	34
67	9.60365	9.64182	0.35818	9.96184	33
68	9.60382	9.64202	0.35798	9.96180	32
69	9.60400	9.64223	0.35777	9.96177	31
70	9.60417	9.64243	0.35757	9.96174	30
71	9.60434	9.64264	0.35736	9.96170	29
72	9.60451	9.64285	0.35715	9.96167	28
73	9.60469	9.64305	0.35695	9.96164	27
74	9.60486	9.64326	0.35674	9.96160	26
75	9.60503	9.64346	0.35654	9.96157	25
76	9.60520	9.64367	0.35633	9.96154	24
77	9.60538	9.64387	0.35613	9.96150	23
78	9.60555	9.64408	0.35592	9.96147	22
79	9.60572	9.64429	0.35571	9.96144	21
80	9.60589	9.64449	0.35551	9.96140	20
81	9.60606	9.64470	0.35530	9.96137	19
82	9.60624	9.64490	0.35510	9.96134	18
83	9.60641	9.64511	0.35489	9.96130	17
84	9.60658	9.64531	0.35469	9.96127	16
85	9.60675	9.64552	0.35448	9.96123	15
86	9.60692	9.64572	0.35428	9.96120	14
87	9.60709	9.64593	0.35407	9.96117	13
88	9.60726	9.64613	0.35387	9.96113	12
89	9.60744	9.64634	0.35366	9.96110	11
90	9.60761	9.64654	0.35346	9.96107	10
91	9.60778	9.64674	0.35326	9.96103	09
92	9.60795	9.64695	0.35305	9.96100	08
93	9.60812	9.64715	0.35285	9.96097	07
94	9.60829	9.64736	0.35264	9.96093	06
95	9.60846	9.64756	0.35244	9.96090	05
96	9.60863	9.64777	0.35223	9.96087	04
97	9.60880	9.64797	0.35203	9.96083	03
98	9.60897	9.64818	0.35182	9.96080	02
99	9.60914	9.64838	0.35162	9.96076	01
1'00	9.60931	9.64858	0.35142	9.96073	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 66,

22

1 2'2
2 4'4
3 6'6
4 8'8
5 11'0
6 13'2
7 15'4
8 17'6
9 19'8

21

1 2'1
2 4'2
3 6'3
4 8'4
5 10'5
6 12'6
7 14'7
8 16'8
9 18'9

20

1 2'0
2 4'0
3 6'0
4 8'0
5 10'0
6 12'0
7 14'0
8 16'0
9 18'0

19

1 1'9
2 3'8
3 5'7
4 7'6
5 9'5
6 11'4
7 13'3
8 15'2
9 17'1

18

1 1'8
2 3'6
3 5'4
4 7'2
5 9'0
6 10'8
7 12'6
8 14'4
9 16'2

		24,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		00	9.60931	9.64858	0.35142	9.96073	1'00
		01	9.60948	9.64879	0.35121	9.96070	99
1	1'7	02	9.60965	9.64899	0.35101	9.96066	98
2	3'4	03	9.60982	9.64919	0.35081	9.96063	97
3	5'1	04	9.60999	9.64940	0.35060	9.96060	96
4	6'8	05	9.61016	9.64960	0.35040	9.96056	95
5	8'5	06	9.61033	9.64981	0.35019	9.96053	94
6	10'2	07	9.61050	9.65001	0.34999	9.96049	93
7	11'9	08	9.61067	9.65021	0.34979	9.96046	92
8	13'6	09	9.61084	9.65042	0.34958	9.96043	91
9	15'3	10	9.61101	9.65062	0.34938	9.96039	90
		11	9.61118	9.65082	0.34918	9.96036	89
		12	9.61135	9.65103	0.34897	9.96032	88
		13	9.61152	9.65123	0.34877	9.96029	87
		14	9.61169	9.65143	0.34857	9.96026	86
		15	9.61186	9.65164	0.34836	9.96022	85
1	1'6	16	9.61203	9.65184	0.34816	9.96019	84
2	3'2	17	9.61220	9.65204	0.34796	9.96015	83
3	4'8	18	9.61236	9.65224	0.34776	9.96012	82
4	6'4	19	9.61253	9.65245	0.34755	9.96009	81
5	8'0	20	9.61270	9.65265	0.34735	9.96005	80
6	9'6	21	9.61287	9.65285	0.34715	9.96002	79
7	11'2	22	9.61304	9.65306	0.34694	9.95998	78
8	12'8	23	9.61321	9.65326	0.34674	9.95995	77
9	14'4	24	9.61338	9.65346	0.34654	9.95992	76
		25	9.61354	9.65366	0.34634	9.95988	75
		26	9.61371	9.65387	0.34613	9.95985	74
		27	9.61388	9.65407	0.34593	9.95981	73
1	0'4	28	9.61405	9.65427	0.34573	9.95978	72
2	0'8	29	9.61422	9.65447	0.34553	9.95974	71
3	1'2	30	9.61438	9.65467	0.34533	9.95971	70
4	1'6	31	9.61455	9.65488	0.34512	9.95968	69
5	2'0	32	9.61472	9.65508	0.34492	9.95964	68
6	2'4	33	9.61489	9.65528	0.34472	9.95961	67
7	2'8	34	9.61506	9.65548	0.34452	9.95957	66
8	3'2	35	9.61522	9.65568	0.34432	9.95954	65
9	3'6	36	9.61539	9.65589	0.34411	9.95950	64
		37	9.61556	9.65609	0.34391	9.95947	63
		38	9.61573	9.65629	0.34371	9.95944	62
		39	9.61589	9.65649	0.34351	9.95940	61
		40	9.61606	9.65669	0.34331	9.95937	60
1	0'3	41	9.61623	9.65689	0.34311	9.95933	59
2	0'6	42	9.61639	9.65710	0.34290	9.95930	58
3	0'9	43	9.61656	9.65730	0.34270	9.95926	57
4	1'2	44	9.61673	9.65750	0.34250	9.95923	56
5	1'5	45	9.61689	9.65770	0.34230	9.95920	55
6	1'8	46	9.61706	9.65790	0.34210	9.95916	54
7	2'1	47	9.61723	9.65810	0.34190	9.95913	53
8	2'4	48	9.61739	9.65830	0.34170	9.95909	52
9	2'7	49	9.61756	9.65850	0.34150	9.95906	51
		50	9.61773	9.65870	0.34130	9.95902	50
		lg cos	lg ctg	lg tg	lg sin	65,	

		24,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		50	9.61773	9.65870	0.34130	9.95902	50
1	1'7	51	9.61789	9.65890	0.34110	9.95899	49
2	3'4	52	9.61806	9.65911	0.34089	9.95895	48
3	5'1	53	9.61823	9.65931	0.34069	9.95892	47
4	6'8	54	9.61839	9.65951	0.34049	9.95888	46
5	8'5	55	9.61856	9.65971	0.34029	9.95885	45
6	10'2	56	9.61872	9.65991	0.34009	9.95882	44
7	11'9	57	9.61889	9.66011	0.33989	9.95878	43
8	13'6	58	9.61906	9.66031	0.33969	9.95875	42
9	15'3	59	9.61922	9.66051	0.33949	9.95871	41
		60	9.61939	9.66071	0.33929	9.95868	40
		61	9.61955	9.66091	0.33909	9.95864	39
		62	9.61972	9.66111	0.33889	9.95861	38
		63	9.61988	9.66131	0.33869	9.95857	37
		64	9.62005	9.66151	0.33849	9.95854	36
		65	9.62021	9.66171	0.33829	9.95850	35
1	1'6	66	9.62038	9.66191	0.33809	9.95847	34
2	3'2	67	9.62054	9.66211	0.33789	9.95843	33
3	4'8	68	9.62071	9.66231	0.33769	9.95840	32
4	6'4	69	9.62087	9.66251	0.33749	9.95836	31
5	8'0	70	9.62104	9.66271	0.33729	9.95833	30
6	9'6	71	9.62120	9.66291	0.33709	9.95829	29
7	11'2	72	9.62137	9.66311	0.33689	9.95826	28
8	12'8	73	9.62153	9.66331	0.33669	9.95822	27
9	14'4	74	9.62170	9.66351	0.33649	9.95819	26
		75	9.62186	9.66371	0.33629	9.95815	25
		76	9.62203	9.66391	0.33609	9.95812	24
		77	9.62219	9.66411	0.33589	9.95808	23
1	0'4	78	9.62235	9.66430	0.33570	9.95805	22
2	0'8	79	9.62252	9.66450	0.33550	9.95801	21
3	1'2	80	9.62268	9.66470	0.33530	9.95798	20
4	1'6	81	9.62285	9.66490	0.33510	9.95794	19
5	2'0	82	9.62301	9.66510	0.33490	9.95791	18
6	2'4	83	9.62317	9.66530	0.33470	9.95787	17
7	2'8	84	9.62334	9.66550	0.33450	9.95784	16
8	3'2	85	9.62350	9.66570	0.33430	9.95780	15
9	3'6	86	9.62367	9.66590	0.33410	9.95777	14
		87	9.62383	9.66609	0.33391	9.95773	13
		88	9.62399	9.66629	0.33371	9.95770	12
		89	9.62416	9.66649	0.33351	9.95766	11
		90	9.62432	9.66669	0.33331	9.95763	10
1	0'3	91	9.62448	9.66689	0.33311	9.95759	09
2	0'6	92	9.62465	9.66709	0.33291	9.95756	08
3	0'9	93	9.62481	9.66729	0.33271	9.95752	07
4	1'2	94	9.62497	9.66748	0.33252	9.95749	06
5	1'5	95	9.62513	9.66768	0.33232	9.95745	05
6	1'8	96	9.62530	9.66788	0.33212	9.95742	04
7	2'1	97	9.62546	9.66808	0.33192	9.95738	03
8	2'4	98	9.62562	9.66828	0.33172	9.95735	02
9	2'7	99	9.62579	9.66847	0.33153	9.95731	01
		1'00	9.62595	9.66867	0.33133	9.95728	00
		lg cos	lg ctg	lg tg	lg sin	65,	

25,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.62595	9.66867	0.33133	9.95728	1'00
01	9.62611	9.66887	0.33113	9.95724	99
02	9.62627	9.66907	0.33093	9.95720	98
03	9.62644	9.66927	0.33073	9.95717	97
04	9.62660	9.66946	0.33054	9.95713	96
05	9.62676	9.66966	0.33034	9.95710	95
06	9.62692	9.66986	0.33014	9.95706	94
07	9.62708	9.67006	0.32994	9.95703	93
08	9.62725	9.67025	0.32975	9.95699	92
09	9.62741	9.67045	0.32955	9.95696	91
10	9.62757	9.67065	0.32935	9.95692	90
11	9.62773	9.67085	0.32915	9.95689	89
12	9.62789	9.67104	0.32896	9.95685	88
13	9.62806	9.67124	0.32876	9.95681	87
14	9.62822	9.67144	0.32856	9.95678	86
15	9.62838	9.67163	0.32837	9.95674	85
16	9.62854	9.67183	0.32817	9.95671	84
17	9.62870	9.67203	0.32797	9.95667	83
18	9.62886	9.67223	0.32777	9.95664	82
19	9.62902	9.67242	0.32758	9.95660	81
20	9.62918	9.67262	0.32738	9.95657	80
21	9.62935	9.67282	0.32718	9.95653	79
22	9.62951	9.67301	0.32699	9.95649	78
23	9.62967	9.67321	0.32679	9.95646	77
24	9.62983	9.67341	0.32659	9.95642	76
25	9.62999	9.67360	0.32640	9.95639	75
26	9.63015	9.67380	0.32620	9.95635	74
27	9.63031	9.67399	0.32601	9.95632	73
28	9.63047	9.67419	0.32581	9.95628	72
29	9.63063	9.67439	0.32561	9.95624	71
30	9.63079	9.67458	0.32542	9.95621	70
31	9.63095	9.67478	0.32522	9.95617	69
32	9.63111	9.67498	0.32502	9.95614	68
33	9.63127	9.67517	0.32483	9.95610	67
34	9.63143	9.67537	0.32463	9.95606	66
35	9.63159	9.67556	0.32444	9.95603	65
36	9.63175	9.67576	0.32424	9.95599	64
37	9.63191	9.67596	0.32404	9.95596	63
38	9.63207	9.67615	0.32385	9.95592	62
39	9.63223	9.67635	0.32365	9.95588	61
40	9.63239	9.67654	0.32346	9.95585	60
41	9.63255	9.67674	0.32326	9.95581	59
42	9.63271	9.67693	0.32307	9.95578	58
43	9.63287	9.67713	0.32287	9.95574	57
44	9.63303	9.67732	0.32268	9.95570	56
45	9.63319	9.67752	0.32248	9.95567	55
46	9.63335	9.67772	0.32228	9.95563	54
47	9.63351	9.67791	0.32209	9.95560	53
48	9.63367	9.67811	0.32189	9.95556	52
49	9.63383	9.67830	0.32170	9.95552	51
50	9.63398	9.67850	0.32150	9.95549	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 64,

25,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.63398	9.67850	0.32150	9.95549	50
51	9.63414	9.67869	0.32131	9.95545	49
52	9.63430	9.67889	0.32111	9.95542	48
53	9.63446	9.67908	0.32092	9.95538	47
54	9.63462	9.67928	0.32072	9.95534	46
55	9.63478	9.67947	0.32053	9.95531	45
56	9.63494	9.67967	0.32033	9.95527	44
57	9.63510	9.67986	0.32014	9.95523	43
58	9.63525	9.68005	0.31995	9.95520	42
59	9.63541	9.68025	0.31975	9.95516	41
60	9.63557	9.68044	0.31956	9.95513	40
61	9.63573	9.68064	0.31936	9.95509	39
62	9.63589	9.68083	0.31917	9.95505	38
63	9.63604	9.68103	0.31897	9.95502	37
64	9.63620	9.68122	0.31878	9.95498	36
65	9.63636	9.68142	0.31858	9.95494	35
66	9.63652	9.68161	0.31839	9.95491	34
67	9.63668	9.68181	0.31820	9.95487	33
68	9.63683	9.68200	0.31801	9.95483	32
69	9.63699	9.68219	0.31781	9.95480	31
70	9.63715	9.68239	0.31761	9.95476	30
71	9.63731	9.68258	0.31742	9.95473	29
72	9.63746	9.68277	0.31723	9.95469	28
73	9.63762	9.68297	0.31703	9.95465	27
74	9.63778	9.68316	0.31684	9.95462	26
75	9.63794	9.68336	0.31664	9.95458	25
76	9.63809	9.68355	0.31645	9.95454	24
77	9.63825	9.68374	0.31626	9.95451	23
78	9.63841	9.68394	0.31606	9.95447	22
79	9.63856	9.68413	0.31587	9.95443	21
80	9.63872	9.68432	0.31568	9.95440	20
81	9.63888	9.68452	0.31548	9.95436	19
82	9.63903	9.68471	0.31529	9.95432	18
83	9.63919	9.68490	0.31510	9.95429	17
84	9.63935	9.68510	0.31490	9.95425	16
85	9.63950	9.68529	0.31471	9.95421	15
86	9.63966	9.68548	0.31452	9.95418	14
87	9.63982	9.68568	0.31432	9.95414	13
88	9.63997	9.68587	0.31413	9.95410	12
89	9.64013	9.68606	0.31394	9.95407	11
90	9.64028	9.68626	0.31374	9.95403	10
91	9.64044	9.68645	0.31355	9.95399	09
92	9.64060	9.68664	0.31336	9.95396	08
93	9.64075	9.68683	0.31317	9.95392	07
94	9.64091	9.68703	0.31297	9.95388	06
95	9.64106	9.68722	0.31278	9.95384	05
96	9.64122	9.68741	0.31259	9.95381	04
97	9.64138	9.68760	0.31240	9.95377	03
98	9.64153	9.68780	0.31220	9.95373	02
99	9.64169	9.68799	0.31201	9.95370	01
1'00	9.64184	9.68818	0.31182	9.95366	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 64,

20

1 2'0

2 3'0

3 4'0

4 5'0

5 10'0

6 12'0

7 14'0

8 16'0

9 18'0

19

1 1'9

2 3'8

3 5'7

4 7'6

5 9'5

6 11'4

7 13'3

8 15'2

9 17'1

18

1 1'8

2 3'6

3 5'4

4 7'2

5 9'0

6 10'8

7 12'6

8 14'4

9 16'2

17

1 1'7

2 3'4

3 5'1

4 6'8

5 8'5

6 10'2

7 11'9

8 13'6

9 15'3

16

1 1'6

2 3'2

3 4'8

4 6'4

5 8'0

6 9'6

7 11'2

8 12'8

9 14'4

		26,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		00	9.64 184	9.68 818	0.31 182	9.95 366	1'00
15		01	9.64 200	9.68 837	0.31 163	9.95 362	99
1	1'5	02	9.64 215	9.68 857	0.31 143	9.95 359	98
2	3'0	03	9.64 231	9.68 876	0.31 124	9.95 355	97
3	4'5	04	9.64 246	9.68 895	0.31 105	9.95 351	96
4	6'0	05	9.64 262	9.68 914	0.31 086	9.95 348	95
5	7'5	06	9.64 277	9.68 934	0.31 066	9.95 344	94
6	9'0	07	9.64 293	9.68 953	0.31 047	9.95 340	93
7	10'5	08	9.64 308	9.68 972	0.31 028	9.95 336	92
8	12'0	09	9.64 324	9.68 991	0.31 009	9.95 333	91
9	13'5	10	9.64 339	9.69 010	0.30 990	9.95 329	90
		11	9.64 355	9.69 029	0.30 971	9.95 325	89
		12	9.64 370	9.69 049	0.30 951	9.95 322	88
		13	9.64 386	9.69 068	0.30 932	9.95 318	87
		14	9.64 401	9.69 087	0.30 913	9.95 314	86
14		15	9.64 417	9.69 106	0.30 894	9.95 310	85
1	1'4	16	9.64 432	9.69 125	0.30 875	9.95 307	84
2	2'8	17	9.64 447	9.69 144	0.30 856	9.95 303	83
3	4'2	18	9.64 463	9.69 164	0.30 836	9.95 299	82
4	5'6	19	9.64 478	9.69 183	0.30 817	9.95 295	81
5	7'0	20	9.64 494	9.69 202	0.30 798	9.95 292	80
6	8'4	21	9.64 509	9.69 221	0.30 779	9.95 288	79
7	9'8	22	9.64 524	9.69 240	0.30 760	9.95 284	78
8	11'2	23	9.64 540	9.69 259	0.30 741	9.95 281	77
9	12'6	24	9.64 555	9.69 278	0.30 722	9.95 277	76
		25	9.64 571	9.69 298	0.30 702	9.95 273	75
		26	9.64 586	9.69 317	0.30 683	9.95 269	74
		27	9.64 601	9.69 336	0.30 664	9.95 266	73
		28	9.64 617	9.69 355	0.30 645	9.95 262	72
		29	9.64 632	9.69 374	0.30 626	9.95 258	71
4		30	9.64 647	9.69 393	0.30 607	9.95 254	70
1	0'8	31	9.64 663	9.69 412	0.30 588	9.95 251	69
2	0'8	32	9.64 678	9.69 431	0.30 569	9.95 247	68
3	1'2	33	9.64 693	9.69 450	0.30 550	9.95 243	67
4	1'6	34	9.64 709	9.69 469	0.30 531	9.95 239	66
5	2'0	35	9.64 724	9.69 488	0.30 512	9.95 236	65
6	2'4	36	9.64 739	9.69 507	0.30 493	9.95 232	64
7	2'8	37	9.64 755	9.69 526	0.30 474	9.95 228	63
8	3'2	38	9.64 770	9.69 545	0.30 455	9.95 224	62
9	3'6	39	9.64 785	9.69 565	0.30 435	9.95 221	61
3		40	9.64 800	9.69 584	0.30 416	9.95 217	60
1	0'3	41	9.64 816	9.69 603	0.30 397	9.95 213	59
2	0'6	42	9.64 831	9.69 622	0.30 378	9.95 209	58
3	0'9	43	9.64 846	9.69 641	0.30 359	9.95 206	57
4	1'2	44	9.64 861	9.69 660	0.30 340	9.95 202	56
5	1'5	45	9.64 877	9.69 679	0.30 321	9.95 198	55
6	1'8	46	9.64 892	9.69 698	0.30 302	9.95 194	54
7	2'1	47	9.64 907	9.69 717	0.30 283	9.95 190	53
8	2'4	48	9.64 922	9.69 736	0.30 264	9.95 187	52
9	2'7	49	9.64 938	9.69 755	0.30 245	9.95 183	51
		50	9.64 953	9.69 774	0.30 226	9.95 179	50
		lg cos	lg ctg	lg tg	lg sin	63,	

		26,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		50	9.64 953	9.69 774	0.30 226	9.95 179	50
51		51	9.64 968	9.69 793	0.30 207	9.95 175	49
1	4'8	52	9.64 983	9.69 812	0.30 188	9.95 172	48
2	9'6	53	9.64 998	9.69 831	0.30 169	9.95 168	47
3	14'4	54	9.65 014	9.69 850	0.30 150	9.95 164	46
4	19'2	55	9.65 029	9.69 868	0.30 132	9.95 160	45
5	24'0	56	9.65 044	9.69 887	0.30 113	9.95 156	44
6	28'8	57	9.65 059	9.69 906	0.30 094	9.95 153	43
7	33'6	58	9.65 074	9.69 925	0.30 075	9.95 149	42
8	38'4	59	9.65 089	9.69 944	0.30 056	9.95 145	41
9	43'2	60	9.65 104	9.69 963	0.30 037	9.95 141	40
		61	9.65 120	9.69 982	0.30 018	9.95 137	39
		62	9.65 135	9.70 001	0.29 999	9.95 134	38
		63	9.65 150	9.70 020	0.29 980	9.95 130	37
		64	9.65 165	9.70 039	0.29 961	9.95 126	36
35		65	9.65 180	9.70 058	0.29 942	9.95 122	35
1	0'0	66	9.65 195	9.70 077	0.29 923	9.95 118	34
2	0'0	67	9.65 210	9.70 096	0.29 904	9.95 115	33
3	0'0	68	9.65 225	9.70 114	0.29 886	9.95 111	32
4	0'0	69	9.65 240	9.70 133	0.29 867	9.95 107	31
30		70	9.65 255	9.70 152	0.29 848	9.95 103	30
1	0'0	71	9.65 271	9.70 171	0.29 829	9.95 099	29
2	0'0	72	9.65 286	9.70 190	0.29 810	9.95 096	28
3	0'0	73	9.65 301	9.70 209	0.29 791	9.95 092	27
4	0'0	74	9.65 316	9.70 228	0.29 772	9.95 088	26
		75	9.65 331	9.70 247	0.29 753	9.95 084	25
		76	9.65 346	9.70 265	0.29 735	9.95 080	24
		77	9.65 361	9.70 284	0.29 716	9.95 076	23
		78	9.65 376	9.70 303	0.29 697	9.95 073	22
		79	9.65 391	9.70 322	0.29 678	9.95 069	21
20		80	9.65 406	9.70 341	0.29 659	9.95 065	20
1	0'0	81	9.65 421	9.70 360	0.29 640	9.95 061	19
2	0'0	82	9.65 436	9.70 379	0.29 621	9.95 057	18
3	0'0	83	9.65 451	9.70 397	0.29 603	9.95 054	17
4	0'0	84	9.65 466	9.70 416	0.29 584	9.95 050	16
		85	9.65 481	9.70 435	0.29 565	9.95 046	15
		86	9.65 496	9.70 454	0.29 546	9.95 042	14
		87	9.65 511	9.70 473	0.29 527	9.95 038	13
		88	9.65 526	9.70 491	0.29 509	9.95 034	12
		89	9.65 541	9.70 510	0.29 490	9.95 030	11
10		90	9.65 556	9.70 529	0.29 471	9.95 027	10
1	0'0	91	9.65 571	9.70 548	0.29 452	9.95 023	09
2	0'0	92	9.65 585	9.70 567	0.29 433	9.95 019	08
3	0'0	93	9.65 600	9.70 585	0.29 415	9.95 015	07
4	0'0	94	9.65 615	9.70 604	0.29 396	9.95 011	06
5	0'0	95	9.65 630	9.70 623	0.29 377	9.95 007	05
6	0'0	96	9.65 645	9.70 642	0.29 358	9.95 004	04
7	0'0	97	9.65 660	9.70 660	0.29 340	9.95 000	03
8	0'0	98	9.65 675	9.70 679	0.29 321	9.94 996	02
9	0'0	99	9.65 690	9.70 698	0.29 302	9.94 992	01
00		1'00	9.65 705	9.70 717	0.29 283	9.94 988	00
		lg cos	lg ctg	lg tg	lg sin	63,	

27,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.65705	9.70717	0.29283	9.94988	1'00
01	9.65720	9.70735	0.29265	9.94984	99
02	9.65734	9.70754	0.29246	9.94980	98
03	9.65749	9.70773	0.29227	9.94976	97
04	9.65764	9.70792	0.29208	9.94973	96
05	9.65779	9.70810	0.29190	9.94969	95
06	9.65794	9.70829	0.29171	9.94965	94
07	9.65809	9.70848	0.29152	9.94961	93
08	9.65823	9.70866	0.29134	9.94957	92
09	9.65838	9.70885	0.29115	9.94953	91
10	9.65853	9.70904	0.29096	9.94949	90
11	9.65868	9.70922	0.29078	9.94946	89
12	9.65883	9.70941	0.29059	9.94942	88
13	9.65898	9.70960	0.29040	9.94938	87
14	9.65912	9.70978	0.29022	9.94934	86
15	9.65927	9.70997	0.29003	9.94930	85
16	9.65942	9.71016	0.28984	9.94926	84
17	9.65957	9.71034	0.28966	9.94922	83
18	9.65971	9.71053	0.28947	9.94918	82
19	9.65986	9.71072	0.28928	9.94914	81
20	9.66001	9.71090	0.28910	9.94911	80
21	9.66016	9.71109	0.28891	9.94907	79
22	9.66030	9.71128	0.28872	9.94903	78
23	9.66045	9.71146	0.28854	9.94899	77
24	9.66060	9.71165	0.28835	9.94895	76
25	9.66075	9.71184	0.28816	9.94891	75
26	9.66089	9.71202	0.28798	9.94887	74
27	9.66104	9.71221	0.28779	9.94883	73
28	9.66119	9.71239	0.28761	9.94879	72
29	9.66133	9.71258	0.28742	9.94875	71
30	9.66148	9.71277	0.28723	9.94871	70
31	9.66163	9.71295	0.28705	9.94868	69
32	9.66177	9.71314	0.28686	9.94864	68
33	9.66192	9.71332	0.28668	9.94860	67
34	9.66207	9.71351	0.28649	9.94856	66
35	9.66221	9.71370	0.28630	9.94852	65
36	9.66236	9.71388	0.28612	9.94848	64
37	9.66251	9.71407	0.28593	9.94844	63
38	9.66265	9.71425	0.28575	9.94840	62
39	9.66280	9.71444	0.28556	9.94836	61
40	9.66295	9.71462	0.28538	9.94832	60
41	9.66309	9.71481	0.28519	9.94828	59
42	9.66324	9.71499	0.28501	9.94824	58
43	9.66338	9.71518	0.28482	9.94820	57
44	9.66353	9.71537	0.28463	9.94817	56
45	9.66368	9.71555	0.28445	9.94813	55
46	9.66382	9.71574	0.28426	9.94809	54
47	9.66397	9.71592	0.28408	9.94805	53
48	9.66411	9.71611	0.28389	9.94801	52
49	9.66426	9.71629	0.28371	9.94797	51
50	9.66441	9.71648	0.28352	9.94793	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 62,

27,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.66441	9.71648	0.28352	9.94793	50
51	9.66455	9.71666	0.28334	9.94789	49
52	9.66470	9.71685	0.28315	9.94785	48
53	9.66484	9.71703	0.28297	9.94781	47
54	9.66499	9.71722	0.28278	9.94777	46
55	9.66513	9.71740	0.28260	9.94773	45
56	9.66528	9.71759	0.28241	9.94769	44
57	9.66542	9.71777	0.28223	9.94765	43
58	9.66557	9.71796	0.28204	9.94761	42
59	9.66571	9.71814	0.28186	9.94757	41
60	9.66586	9.71833	0.28167	9.94753	40
61	9.66600	9.71851	0.28149	9.94749	39
62	9.66615	9.71869	0.28131	9.94745	38
63	9.66629	9.71888	0.28112	9.94741	37
64	9.66644	9.71906	0.28094	9.94737	36
65	9.66658	9.71925	0.28075	9.94734	35
66	9.66673	9.71943	0.28057	9.94730	34
67	9.66687	9.71962	0.28038	9.94726	33
68	9.66702	9.71980	0.28020	9.94722	32
69	9.66716	9.71998	0.28002	9.94718	31
70	9.66731	9.72017	0.27983	9.94714	30
71	9.66745	9.72035	0.27965	9.94710	29
72	9.66759	9.72054	0.27946	9.94706	28
73	9.66774	9.72072	0.27928	9.94702	27
74	9.66788	9.72091	0.27909	9.94698	26
75	9.66803	9.72109	0.27891	9.94694	25
76	9.66817	9.72127	0.27873	9.94690	24
77	9.66831	9.72146	0.27854	9.94686	23
78	9.66846	9.72164	0.27836	9.94682	22
79	9.66860	9.72182	0.27818	9.94678	21
80	9.66875	9.72201	0.27799	9.94674	20
81	9.66889	9.72219	0.27781	9.94670	19
82	9.66903	9.72238	0.27762	9.94666	18
83	9.66918	9.72256	0.27744	9.94662	17
84	9.66932	9.72274	0.27726	9.94658	16
85	9.66946	9.72293	0.27707	9.94654	15
86	9.66961	9.72311	0.27689	9.94650	14
87	9.66975	9.72329	0.27671	9.94646	13
88	9.66989	9.72348	0.27652	9.94642	12
89	9.67004	9.72366	0.27634	9.94638	11
90	9.67018	9.72384	0.27616	9.94634	10
91	9.67032	9.72403	0.27597	9.94630	9
92	9.67047	9.72421	0.27579	9.94626	8
93	9.67061	9.72439	0.27561	9.94622	07
94	9.67075	9.72458	0.27542	9.94618	06
95	9.67090	9.72476	0.27524	9.94614	05
96	9.67104	9.72494	0.27506	9.94610	04
97	9.67118	9.72513	0.27487	9.94606	03
98	9.67132	9.72531	0.27469	9.94602	02
99	9.67147	9.72549	0.27451	9.94598	01
1'00	9.67161	9.72567	0.27433	9.94593	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 62,

19

1 1'9

2 3'8

3 5'7

4 7'6

5 9'5

6 11'4

7 13'3

8 15'2

9 17'1

18

1 1'8

2 3'6

3 5'4

4 7'2

5 9'0

6 10'8

7 12'6

8 14'4

9 16'2

17

1 1'7

2 3'4

3 5'1

4 6'8

5 8'5

6 10'2

7 11'9

8 13'6

9 15'3

29,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.68557	9.74375	0.25625	9.94182	1'00
01	9.68571	9.74393	0.25607	9.94178	99
02	9.68584	9.74411	0.25589	9.94174	98
03	9.68598	9.74429	0.25571	9.94169	97
04	9.68612	9.74447	0.25553	9.94165	96
05	9.68625	9.74465	0.25535	9.94161	95
06	9.68639	9.74482	0.25518	9.94157	94
07	9.68653	9.74500	0.25500	9.94152	93
08	9.68666	9.74518	0.25482	9.94148	92
09	9.68680	9.74536	0.25464	9.94144	91
10	9.68694	9.74554	0.25446	9.94140	90
11	9.68707	9.74572	0.25428	9.94136	89
12	9.68721	9.74589	0.25411	9.94131	88
13	9.68734	9.74607	0.25393	9.94127	87
14	9.68748	9.74625	0.25375	9.94123	86
15	9.68762	9.74643	0.25357	9.94119	85
16	9.68775	9.74661	0.25339	9.94114	84
17	9.68789	9.74679	0.25321	9.94110	83
18	9.68802	9.74696	0.25304	9.94106	82
19	9.68816	9.74714	0.25286	9.94102	81
20	9.68829	9.74732	0.25268	9.94098	80
21	9.68843	9.74750	0.25250	9.94093	79
22	9.68857	9.74768	0.25232	9.94089	78
23	9.68870	9.74785	0.25215	9.94085	77
24	9.68884	9.74803	0.25197	9.94081	76
25	9.68897	9.74821	0.25179	9.94076	75
26	9.68911	9.74839	0.25161	9.94072	74
27	9.68924	9.74856	0.25144	9.94068	73
28	9.68938	9.74874	0.25126	9.94064	72
29	9.68951	9.74892	0.25108	9.94059	71
30	9.68965	9.74910	0.25090	9.94055	70
31	9.68978	9.74927	0.25073	9.94051	69
32	9.68992	9.74945	0.25055	9.94047	68
33	9.69005	9.74963	0.25037	9.94042	67
34	9.69019	9.74981	0.25019	9.94038	66
35	9.69032	9.74998	0.25002	9.94034	65
36	9.69046	9.75016	0.24984	9.94030	64
37	9.69059	9.75034	0.24966	9.94025	63
38	9.69073	9.75052	0.24948	9.94021	62
39	9.69086	9.75069	0.24931	9.94017	61
40	9.69100	9.75087	0.24913	9.94012	60
41	9.69113	9.75105	0.24895	9.94008	59
42	9.69127	9.75123	0.24877	9.94004	58
43	9.69140	9.75140	0.24860	9.94000	57
44	9.69153	9.75158	0.24842	9.93995	56
45	9.69167	9.75176	0.24824	9.93991	55
46	9.69180	9.75193	0.24807	9.93987	54
47	9.69194	9.75211	0.24789	9.93983	53
48	9.69207	9.75229	0.24771	9.93978	52
49	9.69220	9.75247	0.24753	9.93974	51
50	9.69234	9.75264	0.24736	9.93970	50
	lg cos	lg ctg	lg tg	lg sin	60,

29,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.69234	9.75264	0.24736	9.93970	50
51	9.69247	9.75282	0.24718	9.93965	49
52	9.69261	9.75300	0.24700	9.93961	48
53	9.69274	9.75317	0.24683	9.93957	47
54	9.69287	9.75335	0.24665	9.93953	46
55	9.69301	9.75353	0.24647	9.93948	45
56	9.69314	9.75370	0.24630	9.93944	44
57	9.69328	9.75388	0.24612	9.93940	43
58	9.69341	9.75406	0.24594	9.93935	42
59	9.69354	9.75423	0.24577	9.93931	41
60	9.69368	9.75441	0.24559	9.93927	40
61	9.69381	9.75459	0.24541	9.93922	39
62	9.69394	9.75476	0.24524	9.93918	38
63	9.69408	9.75494	0.24506	9.93914	37
64	9.69421	9.75511	0.24489	9.93909	36
65	9.69434	9.75529	0.24471	9.93905	35
66	9.69448	9.75547	0.24453	9.93901	34
67	9.69461	9.75564	0.24436	9.93897	33
68	9.69474	9.75582	0.24418	9.93892	32
69	9.69487	9.75600	0.24400	9.93888	31
70	9.69501	9.75617	0.24383	9.93884	30
71	9.69514	9.75635	0.24365	9.93879	29
72	9.69527	9.75652	0.24348	9.93875	28
73	9.69541	9.75670	0.24330	9.93871	27
74	9.69554	9.75688	0.24312	9.93866	26
75	9.69567	9.75705	0.24295	9.93862	25
76	9.69580	9.75723	0.24277	9.93858	24
77	9.69594	9.75740	0.24260	9.93853	23
78	9.69607	9.75758	0.24242	9.93849	22
79	9.69620	9.75776	0.24224	9.93845	21
80	9.69633	9.75793	0.24207	9.93840	20
81	9.69647	9.75811	0.24189	9.93836	19
82	9.69660	9.75828	0.24172	9.93832	18
83	9.69673	9.75846	0.24154	9.93827	17
84	9.69686	9.75863	0.24137	9.93823	16
85	9.69699	9.75881	0.24119	9.93819	15
86	9.69713	9.75899	0.24101	9.93814	14
87	9.69726	9.75916	0.24084	9.93810	13
88	9.69739	9.75934	0.24066	9.93805	12
89	9.69752	9.75951	0.24049	9.93801	11
90	9.69765	9.75969	0.24031	9.93797	10
91	9.69779	9.75986	0.24014	9.93792	09
92	9.69792	9.76004	0.23996	9.93788	08
93	9.69805	9.76021	0.23979	9.93784	07
94	9.69818	9.76039	0.23961	9.93779	06
95	9.69831	9.76056	0.23944	9.93775	05
96	9.69844	9.76074	0.23926	9.93771	04
97	9.69858	9.76091	0.23909	9.93766	03
98	9.69871	9.76109	0.23891	9.93762	02
99	9.69884	9.76126	0.23874	9.93757	01
1'00	9.69897	9.76144	0.23856	9.93753	00
	lg cos	lg ctg	lg tg	lg sin	60,

18

1 1'8
2 3'6
3 5'4
4 7'2
5 9'0
6 10'8
7 12'6
8 14'4
9 16'2

17

1 1'7
2 3'4
3 5'1
4 6'8
5 8'5
6 10'2
7 11'9
8 13'6
9 15'3

14

1 1'4
2 2'8
3 4'2
4 5'6
5 7'0
6 8'4
7 9'8
8 11'2
9 12'6

13

1 1'3
2 2'6
3 3'9
4 5'2
5 6'5
6 7'8
7 9'1
8 10'4
9 11'7

	30,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	00	9.69897	9.76144	0.23856	9.93753	1'00
	01	9.69910	9.76161	0.23839	9.93749	99
	02	9.69923	9.76179	0.23821	9.93744	98
	03	9.69936	9.76196	0.23804	9.93740	97
	04	9.69949	9.76214	0.23786	9.93736	96
	05	9.69963	9.76231	0.23769	9.93731	95
	06	9.69976	9.76249	0.23751	9.93727	94
	07	9.69989	9.76266	0.23734	9.93722	93
	08	9.70002	9.76284	0.23716	9.93718	92
	09	9.70015	9.76301	0.23699	9.93714	91
	10	9.70028	9.76319	0.23681	9.93709	90
	11	9.70041	9.76336	0.23664	9.93705	89
	12	9.70054	9.76354	0.23646	9.93700	88
	13	9.70067	9.76371	0.23629	9.93696	87
	14	9.70080	9.76389	0.23611	9.93692	86
	15	9.70093	9.76406	0.23594	9.93687	85
	16	9.70106	9.76424	0.23576	9.93683	84
	17	9.70119	9.76441	0.23559	9.93678	83
	18	9.70132	9.76458	0.23542	9.93674	82
	19	9.70145	9.76476	0.23524	9.93670	81
	20	9.70159	9.76493	0.23507	9.93665	80
	21	9.70172	9.76511	0.23489	9.93661	79
	22	9.70185	9.76528	0.23472	9.93656	78
	23	9.70198	9.76546	0.23454	9.93652	77
	24	9.70211	9.76563	0.23437	9.93648	76
	25	9.70224	9.76580	0.23420	9.93643	75
	26	9.70237	9.76598	0.23402	9.93639	74
	27	9.70250	9.76615	0.23385	9.93634	73
	28	9.70263	9.76633	0.23367	9.93630	72
	29	9.70276	9.76650	0.23350	9.93625	71
	30	9.70288	9.76668	0.23332	9.93621	70
	31	9.70301	9.76685	0.23315	9.93617	69
	32	9.70314	9.76702	0.23298	9.93612	68
	33	9.70327	9.76720	0.23280	9.93608	67
	34	9.70340	9.76737	0.23263	9.93603	66
	35	9.70353	9.76754	0.23246	9.93599	65
	36	9.70366	9.76772	0.23228	9.93594	64
	37	9.70379	9.76789	0.23211	9.93590	63
	38	9.70392	9.76807	0.23193	9.93585	62
	39	9.70405	9.76824	0.23176	9.93581	61
	40	9.70418	9.76841	0.23159	9.93577	60
	41	9.70431	9.76859	0.23141	9.93572	59
	42	9.70444	9.76876	0.23124	9.93568	58
	43	9.70457	9.76893	0.23107	9.93563	57
	44	9.70470	9.76911	0.23089	9.93559	56
	45	9.70482	9.76928	0.23072	9.93554	55
	46	9.70495	9.76945	0.23055	9.93550	54
	47	9.70508	9.76963	0.23037	9.93545	53
	48	9.70521	9.76980	0.23020	9.93541	52
	49	9.70534	9.76998	0.23002	9.93537	51
	50	9.70547	9.77015	0.22985	9.93532	50

	30,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	50	9.70547	9.77015	0.22985	9.93532	50
	51	9.70560	9.77032	0.22968	9.93528	49
	52	9.70573	9.77050	0.22950	9.93523	48
	53	9.70585	9.77067	0.22933	9.93519	47
	54	9.70598	9.77084	0.22916	9.93514	46
	55	9.70611	9.77101	0.22899	9.93510	45
	56	9.70624	9.77119	0.22881	9.93505	44
	57	9.70637	9.77136	0.22864	9.93501	43
	58	9.70650	9.77153	0.22847	9.93496	42
	59	9.70662	9.77171	0.22829	9.93492	41
	60	9.70675	9.77188	0.22812	9.93487	40
	61	9.70688	9.77205	0.22795	9.93483	39
	62	9.70701	9.77223	0.22777	9.93478	38
	63	9.70714	9.77240	0.22760	9.93474	37
	64	9.70727	9.77257	0.22743	9.93469	36
	65	9.70739	9.77274	0.22726	9.93465	35
	66	9.70752	9.77292	0.22708	9.93460	34
	67	9.70765	9.77309	0.22691	9.93456	33
	68	9.70778	9.77326	0.22674	9.93451	32
	69	9.70790	9.77344	0.22656	9.93447	31
	70	9.70803	9.77361	0.22639	9.93442	30
	71	9.70816	9.77378	0.22622	9.93438	29
	72	9.70829	9.77395	0.22605	9.93433	28
	73	9.70842	9.77413	0.22587	9.93429	27
	74	9.70854	9.77430	0.22570	9.93424	26
	75	9.70867	9.77447	0.22553	9.93420	25
	76	9.70880	9.77464	0.22536	9.93415	24
	77	9.70892	9.77482	0.22518	9.93411	23
	78	9.70905	9.77499	0.22501	9.93406	22
	79	9.70918	9.77516	0.22484	9.93402	21
	80	9.70931	9.77533	0.22467	9.93397	20
	81	9.70943	9.77551	0.22449	9.93393	19
	82	9.70956	9.77568	0.22432	9.93388	18
	83	9.70969	9.77585	0.22415	9.93384	17
	84	9.70981	9.77602	0.22398	9.93379	16
	85	9.70994	9.77619	0.22381	9.93375	15
	86	9.71007	9.77637	0.22363	9.93370	14
	87	9.71020	9.77654	0.22346	9.93366	13
	88	9.71032	9.77671	0.22329	9.93361	12
	89	9.71045	9.77688	0.22312	9.93357	11
	90	9.71058	9.77706	0.22294	9.93352	10
	91	9.71070	9.77723	0.22277	9.93347	09
	92	9.71083	9.77740	0.22260	9.93343	08
	93	9.71096	9.77757	0.22243	9.93338	07
	94	9.71108	9.77774	0.22226	9.93334	06
	95	9.71121	9.77791	0.22209	9.93329	05
	96	9.71133	9.77809	0.22191	9.93325	04
	97	9.71146	9.77826	0.22174	9.93320	03
	98	9.71159	9.77843	0.22157	9.93316	02
	99	9.71171	9.77860	0.22140	9.93311	01
	1'00	9.71184	9.77877	0.22123	9.93307	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 59,

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 59,

31,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.71184	9.77877	0.22123	9.93307	1'00
01	9.71197	9.77895	0.22105	9.93302	99
02	9.71209	9.77912	0.22088	9.93297	98
03	9.71222	9.77929	0.22071	9.93293	97
04	9.71234	9.77946	0.22054	9.93288	96
05	9.71247	9.77963	0.22037	9.93284	95
06	9.71260	9.77980	0.22020	9.93279	94
07	9.71272	9.77997	0.22003	9.93275	93
08	9.71285	9.78015	0.21985	9.93270	92
09	9.71297	9.78032	0.21968	9.93265	91
10	9.71310	9.78049	0.21951	9.93261	90
11	9.71322	9.78066	0.21934	9.93256	89
12	9.71335	9.78083	0.21917	9.93252	88
13	9.71348	9.78100	0.21900	9.93247	87
14	9.71360	9.78117	0.21883	9.93243	86
15	9.71373	9.78135	0.21865	9.93238	85
16	9.71385	9.78152	0.21848	9.93233	84
17	9.71398	9.78169	0.21831	9.93229	83
18	9.71410	9.78186	0.21814	9.93224	82
19	9.71423	9.78203	0.21797	9.93220	81
20	9.71435	9.78220	0.21780	9.93215	80
21	9.71448	9.78237	0.21763	9.93211	79
22	9.71460	9.78254	0.21746	9.93206	78
23	9.71473	9.78271	0.21729	9.93201	77
24	9.71485	9.78289	0.21711	9.93197	76
25	9.71498	9.78306	0.21694	9.93192	75
26	9.71510	9.78323	0.21677	9.93188	74
27	9.71523	9.78340	0.21660	9.93183	73
28	9.71535	9.78357	0.21643	9.93178	72
29	9.71548	9.78374	0.21626	9.93174	71
30	9.71560	9.78391	0.21609	9.93169	70
31	9.71573	9.78408	0.21592	9.93165	69
32	9.71585	9.78425	0.21575	9.93160	68
33	9.71598	9.78442	0.21558	9.93155	67
34	9.71610	9.78459	0.21541	9.93151	66
35	9.71622	9.78476	0.21524	9.93146	65
36	9.71635	9.78493	0.21507	9.93141	64
37	9.71647	9.78510	0.21490	9.93137	63
38	9.71660	9.78528	0.21472	9.93132	62
39	9.71672	9.78545	0.21455	9.93128	61
40	9.71685	9.78562	0.21438	9.93123	60
41	9.71697	9.78579	0.21421	9.93118	59
42	9.71709	9.78596	0.21404	9.93114	58
43	9.71722	9.78613	0.21387	9.93109	57
44	9.71734	9.78630	0.21370	9.93104	56
45	9.71747	9.78647	0.21353	9.93100	55
46	9.71759	9.78664	0.21336	9.93095	54
47	9.71771	9.78681	0.21319	9.93091	53
48	9.71784	9.78698	0.21302	9.93086	52
49	9.71796	9.78715	0.21285	9.93081	51
50	9.71809	9.78732	0.21268	9.93077	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 58,

31,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.71809	9.78732	0.21268	9.93077	50
51	9.71821	9.78749	0.21251	9.93072	49
52	9.71833	9.78766	0.21234	9.93067	48
53	9.71846	9.78783	0.21217	9.93063	47
54	9.71858	9.78800	0.21200	9.93058	46
55	9.71870	9.78817	0.21183	9.93053	45
56	9.71883	9.78834	0.21166	9.93049	44
57	9.71895	9.78851	0.21149	9.93044	43
58	9.71907	9.78868	0.21132	9.93039	42
59	9.71920	9.78885	0.21115	9.93035	41
60	9.71932	9.78902	0.21098	9.93030	40
61	9.71944	9.78919	0.21081	9.93025	39
62	9.71957	9.78936	0.21064	9.93021	38
63	9.71969	9.78953	0.21047	9.93016	37
64	9.71981	9.78970	0.21030	9.93011	36
65	9.71994	9.78987	0.21013	9.93007	35
66	9.72006	9.79004	0.20996	9.93002	34
67	9.72018	9.79021	0.20979	9.92997	33
68	9.72030	9.79038	0.20962	9.92993	32
69	9.72043	9.79055	0.20945	9.92988	31
70	9.72055	9.79072	0.20928	9.92983	30
71	9.72067	9.79089	0.20911	9.92979	29
72	9.72079	9.79106	0.20894	9.92974	28
73	9.72092	9.79122	0.20878	9.92969	27
74	9.72104	9.79139	0.20861	9.92965	26
75	9.72116	9.79156	0.20844	9.92960	25
76	9.72128	9.79173	0.20827	9.92955	24
77	9.72141	9.79190	0.20810	9.92951	23
78	9.72153	9.79207	0.20793	9.92946	22
79	9.72165	9.79224	0.20776	9.92941	21
80	9.72177	9.79241	0.20759	9.92936	20
81	9.72190	9.79258	0.20742	9.92932	19
82	9.72202	9.79275	0.20725	9.92927	18
83	9.72214	9.79292	0.20708	9.92922	17
84	9.72226	9.79309	0.20691	9.92918	16
85	9.72238	9.79326	0.20674	9.92913	15
86	9.72251	9.79343	0.20657	9.92908	14
87	9.72263	9.79359	0.20641	9.92903	13
88	9.72275	9.79376	0.20624	9.92899	12
89	9.72287	9.79393	0.20607	9.92894	11
90	9.72299	9.79410	0.20590	9.92889	10
91	9.72312	9.79427	0.20573	9.92885	09
92	9.72324	9.79444	0.20556	9.92880	08
93	9.72336	9.79461	0.20539	9.92875	07
94	9.72348	9.79478	0.20522	9.92870	06
95	9.72360	9.79495	0.20505	9.92866	05
96	9.72372	9.79511	0.20489	9.92861	04
97	9.72385	9.79528	0.20472	9.92856	03
98	9.72397	9.79545	0.20455	9.92852	02
99	9.72409	9.79562	0.20438	9.92847	01
1'00	9.72421	9.79579	0.20421	9.92842	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 58,

18

1 1'8

2 3'6

3 5'4

4 7'2

5 9'0

6 10'8

7 12'6

8 14'4

9 16'2

17

1 1'7

2 3'4

3 5'1

4 6'8

5 8'5

6 10'2

7 11'9

8 13'6

9 15'3

16

1 1'6

2 3'2

3 4'8

4 6'4

5 8'0

6 9'6

7 11'2

8 12'8

9 14'4

13

1 1'3

2 2'6

3 3'9

4 5'2

5 6'5

6 7'8

7 9'1

8 10'4

9 11'7

33,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.73611	9.81252	0.18748	9.92359	1'00
01	9.73623	9.81268	0.18732	9.92354	99
02	9.73634	9.81285	0.18715	9.92349	98
03	9.73646	9.81302	0.18698	9.92344	97
04	9.73658	9.81318	0.18682	9.92339	96
05	9.73669	9.81335	0.18665	9.92335	95
06	9.73681	9.81351	0.18649	9.92330	94
07	9.73692	9.81368	0.18632	9.92325	93
08	9.73704	9.81384	0.18616	9.92320	92
09	9.73716	9.81401	0.18599	9.92315	91
10	9.73727	9.81418	0.18582	9.92310	90
11	9.73739	9.81434	0.18566	9.92305	89
12	9.73751	9.81451	0.18549	9.92300	88
13	9.73762	9.81467	0.18533	9.92295	87
14	9.73774	9.81484	0.18516	9.92290	86
15	9.73785	9.81500	0.18500	9.92285	85
16	9.73797	9.81517	0.18483	9.92280	84
17	9.73809	9.81533	0.18467	9.92275	83
18	9.73820	9.81550	0.18450	9.92270	82
19	9.73832	9.81567	0.18433	9.92265	81
20	9.73843	9.81583	0.18417	9.92260	80
21	9.73855	9.81600	0.18400	9.92255	79
22	9.73867	9.81616	0.18384	9.92250	78
23	9.73878	9.81633	0.18367	9.92245	77
24	9.73890	9.81649	0.18351	9.92240	76
25	9.73901	9.81666	0.18334	9.92235	75
26	9.73913	9.81682	0.18318	9.92231	74
27	9.73924	9.81699	0.18301	9.92226	73
28	9.73936	9.81715	0.18285	9.92221	72
29	9.73947	9.81732	0.18268	9.92216	71
30	9.73959	9.81748	0.18252	9.92211	70
31	9.73971	9.81765	0.18235	9.92206	69
32	9.73982	9.81781	0.18219	9.92201	68
33	9.73994	9.81798	0.18202	9.92196	67
34	9.74005	9.81814	0.18186	9.92191	66
35	9.74017	9.81831	0.18169	9.92186	65
36	9.74028	9.81847	0.18153	9.92181	64
37	9.74040	9.81864	0.18136	9.92176	63
38	9.74051	9.81880	0.18120	9.92171	62
39	9.74063	9.81897	0.18103	9.92166	61
40	9.74074	9.81913	0.18087	9.92161	60
41	9.74086	9.81930	0.18070	9.92156	59
42	9.74097	9.81946	0.18054	9.92151	58
43	9.74109	9.81963	0.18037	9.92146	57
44	9.74120	9.81979	0.18021	9.92141	56
45	9.74132	9.81996	0.18004	9.92136	55
46	9.74143	9.82012	0.17988	9.92131	54
47	9.74155	9.82029	0.17971	9.92126	53
48	9.74166	9.82045	0.17955	9.92121	52
49	9.74177	9.82062	0.17938	9.92116	51
50	9.74189	9.82078	0.17922	9.92111	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 56,

33,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.74189	9.82078	0.17922	9.92111	50
51	9.74200	9.82095	0.17905	9.92106	49
52	9.74212	9.82111	0.17889	9.92101	48
53	9.74223	9.82128	0.17872	9.92096	47
54	9.74235	9.82144	0.17856	9.92091	46
55	9.74246	9.82161	0.17839	9.92086	45
56	9.74258	9.82177	0.17823	9.92081	44
57	9.74269	9.82194	0.17806	9.92075	43
58	9.74280	9.82210	0.17790	9.92070	42
59	9.74292	9.82226	0.17774	9.92065	41
60	9.74303	9.82243	0.17757	9.92060	40
61	9.74315	9.82259	0.17741	9.92055	39
62	9.74326	9.82276	0.17724	9.92050	38
63	9.74337	9.82292	0.17708	9.92045	37
64	9.74349	9.82309	0.17691	9.92040	36
65	9.74360	9.82325	0.17675	9.92035	35
66	9.74372	9.82341	0.17659	9.92030	34
67	9.74383	9.82358	0.17642	9.92025	33
68	9.74394	9.82374	0.17626	9.92020	32
69	9.74406	9.82391	0.17609	9.92015	31
70	9.74417	9.82407	0.17593	9.92010	30
71	9.74428	9.82424	0.17576	9.92005	29
72	9.74440	9.82440	0.17560	9.92000	28
73	9.74451	9.82456	0.17544	9.91995	27
74	9.74463	9.82473	0.17527	9.91990	26
75	9.74474	9.82489	0.17511	9.91985	25
76	9.74485	9.82506	0.17494	9.91980	24
77	9.74497	9.82522	0.17478	9.91975	23
78	9.74508	9.82538	0.17462	9.91969	22
79	9.74519	9.82555	0.17445	9.91964	21
80	9.74531	9.82571	0.17429	9.91959	20
81	9.74542	9.82588	0.17412	9.91954	19
82	9.74553	9.82604	0.17396	9.91949	18
83	9.74565	9.82620	0.17380	9.91944	17
84	9.74576	9.82637	0.17363	9.91939	16
85	9.74587	9.82653	0.17347	9.91934	15
86	9.74598	9.82670	0.17330	9.91929	14
87	9.74610	9.82686	0.17314	9.91924	13
88	9.74621	9.82702	0.17298	9.91919	12
89	9.74632	9.82719	0.17281	9.91914	11
90	9.74644	9.82735	0.17265	9.91908	10
91	9.74655	9.82751	0.17249	9.91903	09
92	9.74666	9.82768	0.17232	9.91898	08
93	9.74677	9.82784	0.17216	9.91893	07
94	9.74689	9.82801	0.17199	9.91888	06
95	9.74700	9.82817	0.17183	9.91883	05
96	9.74711	9.82833	0.17167	9.91878	04
97	9.74722	9.82850	0.17150	9.91873	03
98	9.74734	9.82866	0.17134	9.91868	02
99	9.74745	9.82882	0.17118	9.91863	01
1'00	9.74756	9.82899	0.17101	9.91857	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 56,

17

1	1'7
2	3'4
3	5'1
4	6'8
5	8'5
6	10'2
7	11'9
8	13'6
9	15'3

16

1	1'6
2	3'2
3	4'8
4	6'4
5	8'0
6	9'6
7	11'2
8	12'8
9	14'4

12

1	1'2
2	2'4
3	3'6
4	4'8
5	6'0
6	7'2
7	8'4
8	9'6
9	10'8

11

1	1'1
2	2'2
3	3'3
4	4'4
5	5'5
6	6'6
7	7'7
8	8'8
9	9'9

		34,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		00	9.74756	9.82899	0.17101	9.91857	1'00
1	10	01	9.74767	9.82915	0.17085	9.91852	99
2	1'0	02	9.74779	9.82931	0.17069	9.91847	98
3	2'0	03	9.74790	9.82948	0.17052	9.91842	97
4	3'0	04	9.74801	9.82964	0.17036	9.91837	96
5	4'0	05	9.74812	9.82980	0.17020	9.91832	95
6	5'0	06	9.74824	9.82997	0.17003	9.91827	94
7	6'0	07	9.74835	9.83013	0.16987	9.91822	93
8	7'0	08	9.74846	9.83029	0.16971	9.91816	92
9	8'0	09	9.74857	9.83046	0.16954	9.91811	91
		10	9.74868	9.83062	0.16938	9.91806	90
		11	9.74880	9.83078	0.16922	9.91801	89
		12	9.74891	9.83095	0.16905	9.91796	88
		13	9.74902	9.83111	0.16889	9.91791	87
		14	9.74913	9.83127	0.16873	9.91786	86
1	0'6	15	9.74924	9.83144	0.16856	9.91781	85
2	1'2	16	9.74935	9.83160	0.16840	9.91775	84
3	1'8	17	9.74947	9.83176	0.16824	9.91770	83
4	2'4	18	9.74958	9.83193	0.16807	9.91765	82
5	3'0	19	9.74969	9.83209	0.16791	9.91760	81
6	3'6	20	9.74980	9.83225	0.16775	9.91755	80
7	4'2	21	9.74991	9.83242	0.16758	9.91750	79
8	4'8	22	9.75002	9.83258	0.16742	9.91744	78
9	5'4	23	9.75014	9.83274	0.16726	9.91739	77
		24	9.75025	9.83290	0.16710	9.91734	76
		25	9.75036	9.83307	0.16693	9.91729	75
		26	9.75047	9.83323	0.16677	9.91724	74
		27	9.75058	9.83339	0.16661	9.91719	73
1	0'5	28	9.75069	9.83356	0.16644	9.91714	72
2	1'0	29	9.75080	9.83373	0.16628	9.91708	71
3	1'5	30	9.75091	9.83388	0.16612	9.91703	70
4	2'0	31	9.75103	9.83405	0.16595	9.91698	69
5	2'5	32	9.75114	9.83421	0.16579	9.91693	68
6	3'0	33	9.75125	9.83437	0.16563	9.91688	67
7	3'5	34	9.75136	9.83453	0.16547	9.91682	66
8	4'0	35	9.75147	9.83470	0.16530	9.91677	65
9	4'5	36	9.75158	9.83486	0.16514	9.91672	64
		37	9.75169	9.83502	0.16498	9.91667	63
		38	9.75180	9.83518	0.16482	9.91662	62
		39	9.75191	9.83535	0.16465	9.91657	61
		40	9.75202	9.83551	0.16449	9.91651	60
1	0'4	41	9.75213	9.83567	0.16433	9.91646	59
2	0'8	42	9.75224	9.83583	0.16417	9.91641	58
3	1'2	43	9.75236	9.83600	0.16400	9.91636	57
4	1'6	44	9.75247	9.83616	0.16384	9.91631	56
5	2'0	45	9.75258	9.83632	0.16368	9.91625	55
6	2'4	46	9.75269	9.83648	0.16352	9.91620	54
7	2'8	47	9.75280	9.83665	0.16335	9.91615	53
8	3'2	48	9.75291	9.83681	0.16319	9.91610	52
9	3'6	49	9.75302	9.83697	0.16303	9.91605	51
		50	9.75313	9.83713	0.16287	9.91599	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **55,**

		34,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
		50	9.75313	9.83713	0.16287	9.91599	50
1	51	9.75324	9.83730	0.16270	9.91594	49	
2	52	9.75335	9.83746	0.16254	9.91589	48	
3	53	9.75346	9.83762	0.16238	9.91584	47	
4	54	9.75357	9.83778	0.16222	9.91579	46	
5	55	9.75368	9.83795	0.16205	9.91573	45	
6	56	9.75379	9.83811	0.16189	9.91568	44	
7	57	9.75390	9.83827	0.16173	9.91563	43	
8	58	9.75401	9.83843	0.16157	9.91558	42	
9	59	9.75412	9.83859	0.16141	9.91552	41	
		60	9.75423	9.83876	0.16124	9.91547	40
		61	9.75434	9.83892	0.16108	9.91542	39
		62	9.75445	9.83908	0.16092	9.91537	38
		63	9.75456	9.83924	0.16076	9.91531	37
		64	9.75467	9.83941	0.16059	9.91526	36
1	65	9.75478	9.83957	0.16043	9.91521	35	
2	66	9.75489	9.83973	0.16027	9.91516	34	
3	67	9.75500	9.83989	0.16011	9.91511	33	
4	68	9.75511	9.84005	0.15995	9.91505	32	
5	69	9.75522	9.84022	0.15978	9.91500	31	
		70	9.75533	9.84038	0.15962	9.91495	30
		71	9.75544	9.84054	0.15946	9.91490	29
		72	9.75554	9.84070	0.15930	9.91484	28
		73	9.75565	9.84086	0.15914	9.91479	27
		74	9.75576	9.84103	0.15897	9.91474	26
		75	9.75587	9.84119	0.15881	9.91469	25
		76	9.75598	9.84135	0.15865	9.91463	24
		77	9.75609	9.84151	0.15849	9.91458	23
1	78	9.75620	9.84167	0.15833	9.91453	22	
2	79	9.75631	9.84183	0.15817	9.91447	21	
		80	9.75642	9.84200	0.15800	9.91442	20
		81	9.75653	9.84216	0.15784	9.91437	19
		82	9.75664	9.84232	0.15768	9.91432	18
		83	9.75675	9.84248	0.15752	9.91426	17
		84	9.75685	9.84264	0.15736	9.91421	16
		85	9.75696	9.84280	0.15720	9.91416	15
		86	9.75707	9.84297	0.15703	9.91411	14
		87	9.75718	9.84313	0.15687	9.91405	13
		88	9.75729	9.84329	0.15671	9.91400	12
		89	9.75740	9.84345	0.15655	9.91395	11
		90	9.75751	9.84361	0.15639	9.91389	10
1	91	9.75762	9.84377	0.15623	9.91384	09	
2	92	9.75772	9.84394	0.15606	9.91379	08	
3	93	9.75783	9.84410	0.15590	9.91374	07	
4	94	9.75794	9.84426	0.15574	9.91368	06	
5	95	9.75805	9.84442	0.15558	9.91363	05	
6	96	9.75816	9.84458	0.15542	9.91358	04	
7	97	9.75827	9.84474	0.15526	9.91352	03	
8	98	9.75837	9.84490	0.15510	9.91347	02	
9	99	9.75848	9.84507	0.15493	9.91342	01	
		1'00	9.75859	9.84523	0.15477	9.91336	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **55,**

35,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.75859	9.84523	0.15477	9.91336	1'00
01	9.75870	9.84539	0.15461	9.91331	99
02	9.75881	9.84555	0.15445	9.91326	98
03	9.75892	9.84571	0.15429	9.91321	97
04	9.75902	9.84587	0.15413	9.91315	96
05	9.75913	9.84603	0.15397	9.91310	95
06	9.75924	9.84619	0.15381	9.91305	94
07	9.75935	9.84636	0.15364	9.91299	93
08	9.75946	9.84652	0.15348	9.91294	92
09	9.75956	9.84668	0.15332	9.91289	91
10	9.75967	9.84684	0.15316	9.91283	90
11	9.75978	9.84700	0.15300	9.91278	89
12	9.75989	9.84716	0.15284	9.91273	88
13	9.76000	9.84732	0.15268	9.91267	87
14	9.76010	9.84748	0.15252	9.91262	86
15	9.76021	9.84764	0.15236	9.91257	85
16	9.76032	9.84781	0.15219	9.91251	84
17	9.76043	9.84797	0.15203	9.91246	83
18	9.76053	9.84813	0.15187	9.91241	82
19	9.76064	9.84829	0.15171	9.91235	81
20	9.76075	9.84845	0.15155	9.91230	80
21	9.76086	9.84861	0.15139	9.91225	79
22	9.76096	9.84877	0.15123	9.91219	78
23	9.76107	9.84893	0.15107	9.91214	77
24	9.76118	9.84909	0.15091	9.91209	76
25	9.76129	9.84925	0.15075	9.91203	75
26	9.76139	9.84941	0.15059	9.91198	74
27	9.76150	9.84958	0.15042	9.91192	73
28	9.76161	9.84974	0.15026	9.91187	72
29	9.76171	9.84990	0.15010	9.91182	71
30	9.76182	9.85006	0.14994	9.91176	70
31	9.76193	9.85022	0.14978	9.91171	69
32	9.76203	9.85038	0.14962	9.91166	68
33	9.76214	9.85054	0.14946	9.91160	67
34	9.76225	9.85070	0.14930	9.91155	66
35	9.76236	9.85086	0.14914	9.91149	65
36	9.76246	9.85102	0.14898	9.91144	64
37	9.76257	9.85118	0.14882	9.91139	63
38	9.76268	9.85134	0.14866	9.91133	62
39	9.76278	9.85150	0.14850	9.91128	61
40	9.76289	9.85166	0.14834	9.91123	60
41	9.76300	9.85182	0.14818	9.91117	59
42	9.76310	9.85198	0.14802	9.91112	58
43	9.76321	9.85215	0.14785	9.91106	57
44	9.76332	9.85231	0.14769	9.91101	56
45	9.76342	9.85247	0.14753	9.91096	55
46	9.76353	9.85263	0.14737	9.91090	54
47	9.76364	9.85279	0.14721	9.91085	53
48	9.76374	9.85295	0.14705	9.91079	52
49	9.76385	9.85311	0.14689	9.91074	51
50	9.76395	9.85327	0.14673	9.91069	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 54,

35,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.76395	9.85327	0.14673	9.91069	50
51	9.76406	9.85343	0.14657	9.91063	49
52	9.76417	9.85359	0.14641	9.91058	48
53	9.76427	9.85375	0.14625	9.91052	47
54	9.76438	9.85391	0.14609	9.91047	46
55	9.76448	9.85407	0.14593	9.91042	45
56	9.76459	9.85423	0.14577	9.91036	44
57	9.76470	9.85439	0.14561	9.91031	43
58	9.76480	9.85455	0.14545	9.91025	42
59	9.76491	9.85471	0.14529	9.91020	41
60	9.76501	9.85487	0.14513	9.91014	40
61	9.76512	9.85503	0.14497	9.91009	39
62	9.76523	9.85519	0.14481	9.91004	38
63	9.76533	9.85535	0.14465	9.90998	37
64	9.76544	9.85551	0.14449	9.90993	36
65	9.76554	9.85567	0.14433	9.90987	35
66	9.76565	9.85583	0.14417	9.90982	34
67	9.76575	9.85599	0.14401	9.90976	33
68	9.76586	9.85615	0.14385	9.90971	32
69	9.76597	9.85631	0.14369	9.90966	31
70	9.76607	9.85647	0.14353	9.90960	30
71	9.76618	9.85663	0.14337	9.90955	29
72	9.76628	9.85679	0.14321	9.90949	28
73	9.76639	9.85695	0.14305	9.90944	27
74	9.76649	9.85711	0.14289	9.90938	26
75	9.76660	9.85727	0.14273	9.90933	25
76	9.76670	9.85743	0.14257	9.90927	24
77	9.76681	9.85759	0.14241	9.90922	23
78	9.76691	9.85775	0.14225	9.90916	22
79	9.76702	9.85791	0.14209	9.90911	21
80	9.76712	9.85807	0.14193	9.90906	20
81	9.76723	9.85823	0.14177	9.90900	19
82	9.76733	9.85839	0.14161	9.90895	18
83	9.76744	9.85855	0.14145	9.90889	17
84	9.76754	9.85871	0.14129	9.90884	16
85	9.76765	9.85887	0.14113	9.90878	15
86	9.76775	9.85903	0.14097	9.90873	14
87	9.76786	9.85919	0.14081	9.90867	13
88	9.76796	9.85935	0.14065	9.90862	12
89	9.76807	9.85951	0.14049	9.90856	11
90	9.76817	9.85967	0.14033	9.90851	10
91	9.76828	9.85983	0.14017	9.90845	09
92	9.76838	9.85999	0.14001	9.90840	08
93	9.76849	9.86014	0.13986	9.90834	07
94	9.76859	9.86030	0.13970	9.90829	06
95	9.76870	9.86046	0.13954	9.90823	05
96	9.76880	9.86062	0.13938	9.90818	04
97	9.76891	9.86078	0.13922	9.90812	03
98	9.76901	9.86094	0.13906	9.90807	02
99	9.76911	9.86110	0.13890	9.90801	01
1'00	9.76922	9.86126	0.13874	9.90796	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 54,

17

1	1'7
2	3'4
3	5'1
4	6'8
5	8'5
6	10'2
7	11'9
8	13'6
9	15'3

16

1	1'6
2	3'2
3	4'8
4	6'4
5	8'0
6	9'6
7	11'2
8	12'8
9	14'4

15

1	1'5
2	3'0
3	4'5
4	6'0
5	7'5
6	9'0
7	10'5
8	12'0
9	13'5

11

1	1'1
2	2'2
3	3'3
4	4'4
5	5'5
6	6'6
7	7'7
8	8'8
9	9'9

	36,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	00	9.76922	9.86126	0.13874	9.90796	1'00
	01	9.76932	9.86142	0.13858	9.90790	99
	02	9.76943	9.86158	0.13842	9.90785	98
	03	9.76953	9.86174	0.13826	9.90779	97
	04	9.76964	9.86190	0.13810	9.90774	96
	05	9.76974	9.86206	0.13794	9.90768	95
	06	9.76984	9.86222	0.13778	9.90763	94
	07	9.76995	9.86238	0.13762	9.90757	93
	08	9.77005	9.86254	0.13746	9.90752	92
	09	9.77016	9.86269	0.13731	9.90746	91
	10	9.77026	9.86285	0.13715	9.90741	90
	11	9.77036	9.86301	0.13699	9.90735	89
	12	9.77047	9.86317	0.13683	9.90730	88
	13	9.77057	9.86333	0.13667	9.90724	87
	14	9.77068	9.86349	0.13651	9.90718	86
	15	9.77078	9.86365	0.13635	9.90713	85
	16	9.77088	9.86381	0.13619	9.90707	84
	17	9.77099	9.86397	0.13603	9.90702	83
	18	9.77109	9.86413	0.13587	9.90696	82
	19	9.77119	9.86429	0.13571	9.90691	81
	20	9.77130	9.86445	0.13555	9.90685	80
	21	9.77140	9.86460	0.13540	9.90680	79
	22	9.77150	9.86476	0.13524	9.90674	78
	23	9.77161	9.86492	0.13508	9.90669	77
	24	9.77171	9.86508	0.13492	9.90663	76
	25	9.77181	9.86524	0.13476	9.90657	75
	26	9.77192	9.86540	0.13460	9.90652	74
	27	9.77202	9.86556	0.13444	9.90646	73
	28	9.77212	9.86572	0.13428	9.90641	72
	29	9.77223	9.86588	0.13412	9.90635	71
	30	9.77233	9.86603	0.13397	9.90630	70
	31	9.77243	9.86619	0.13381	9.90624	69
	32	9.77254	9.86635	0.13365	9.90618	68
	33	9.77264	9.86651	0.13349	9.90613	67
	34	9.77274	9.86667	0.13333	9.90607	66
	35	9.77285	9.86683	0.13317	9.90602	65
	36	9.77295	9.86699	0.13301	9.90596	64
	37	9.77305	9.86715	0.13285	9.90591	63
	38	9.77316	9.86731	0.13269	9.90585	62
	39	9.77326	9.86746	0.13254	9.90579	61
	40	9.77336	9.86762	0.13238	9.90574	60
	41	9.77346	9.86778	0.13222	9.90568	59
	42	9.77357	9.86794	0.13206	9.90563	58
	43	9.77367	9.86810	0.13190	9.90557	57
	44	9.77377	9.86826	0.13174	9.90551	56
	45	9.77387	9.86842	0.13158	9.90546	55
	46	9.77398	9.86857	0.13143	9.90540	54
	47	9.77408	9.86873	0.13127	9.90535	53
	48	9.77418	9.86889	0.13111	9.90529	52
	49	9.77429	9.86905	0.13095	9.90523	51
	50	9.77439	9.86921	0.13079	9.90518	50

lg cos lg ctg lg tg lg sin 53,

	36,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	50	9.77439	9.86921	0.13079	9.90518	50
	51	9.77449	9.86937	0.13063	9.90512	49
	52	9.77459	9.86953	0.13047	9.90507	48
	53	9.77469	9.86968	0.13032	9.90501	47
	54	9.77480	9.86984	0.13016	9.90495	46
	55	9.77490	9.87000	0.13000	9.90490	45
	56	9.77500	9.87016	0.12984	9.90484	44
	57	9.77510	9.87032	0.12968	9.90479	43
	58	9.77521	9.87048	0.12952	9.90473	42
	59	9.77531	9.87063	0.12937	9.90467	41
	60	9.77541	9.87079	0.12921	9.90462	40
	61	9.77551	9.87095	0.12905	9.90456	39
	62	9.77561	9.87111	0.12889	9.90450	38
	63	9.77572	9.87127	0.12873	9.90445	37
	64	9.77582	9.87143	0.12857	9.90439	36
	65	9.77592	9.87158	0.12842	9.90434	35
	66	9.77602	9.87174	0.12826	9.90428	34
	67	9.77612	9.87190	0.12810	9.90422	33
	68	9.77623	9.87206	0.12794	9.90417	32
	69	9.77633	9.87222	0.12778	9.90411	31
	70	9.77643	9.87238	0.12762	9.90405	30
	71	9.77653	9.87253	0.12747	9.90400	29
	72	9.77663	9.87269	0.12731	9.90394	28
	73	9.77673	9.87285	0.12715	9.90388	27
	74	9.77684	9.87301	0.12699	9.90383	26
	75	9.77694	9.87317	0.12683	9.90377	25
	76	9.77704	9.87332	0.12668	9.90371	24
	77	9.77714	9.87348	0.12652	9.90366	23
	78	9.77724	9.87364	0.12636	9.90360	22
	79	9.77734	9.87380	0.12620	9.90354	21
	80	9.77744	9.87396	0.12604	9.90349	20
	81	9.77755	9.87412	0.12588	9.90343	19
	82	9.77765	9.87427	0.12573	9.90337	18
	83	9.77775	9.87443	0.12557	9.90332	17
	84	9.77785	9.87459	0.12541	9.90326	16
	85	9.77795	9.87475	0.12525	9.90320	15
	86	9.77805	9.87490	0.12510	9.90315	14
	87	9.77815	9.87506	0.12494	9.90309	13
	88	9.77825	9.87522	0.12478	9.90303	12
	89	9.77835	9.87538	0.12462	9.90298	11
	90	9.77846	9.87554	0.12446	9.90292	10
	91	9.77856	9.87569	0.12431	9.90286	09
	92	9.77866	9.87585	0.12415	9.90280	08
	93	9.77876	9.87601	0.12399	9.90275	07
	94	9.77886	9.87617	0.12383	9.90269	06
	95	9.77896	9.87633	0.12367	9.90263	05
	96	9.77906	9.87648	0.12352	9.90258	04
	97	9.77916	9.87664	0.12336	9.90252	03
	98	9.77926	9.87680	0.12320	9.90246	02
	99	9.77936	9.87696	0.12304	9.90241	01
	1'00	9.77946	9.87711	0.12289	9.90235	00

lg cos lg ctg lg tg lg sin 53,

37,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.77946	9.87711	0.12289	9.90235	1'00
01	9.77956	9.87727	0.12273	9.90229	99
02	9.77966	9.87743	0.12257	9.90223	98
03	9.77976	9.87759	0.12241	9.90218	97
04	9.77987	9.87775	0.12225	9.90212	96
05	9.77997	9.87790	0.12210	9.90206	95
06	9.78007	9.87806	0.12194	9.90201	94
07	9.78017	9.87822	0.12178	9.90195	93
08	9.78027	9.87838	0.12162	9.90189	92
09	9.78037	9.87853	0.12147	9.90183	91
10	9.78047	9.87869	0.12131	9.90178	90
11	9.78057	9.87885	0.12115	9.90172	89
12	9.78067	9.87901	0.12099	9.90166	88
13	9.78077	9.87916	0.12084	9.90160	87
14	9.78087	9.87932	0.12068	9.90155	86
15	9.78097	9.87948	0.12052	9.90149	85
16	9.78107	9.87964	0.12036	9.90143	84
17	9.78117	9.87979	0.12021	9.90137	83
18	9.78127	9.87995	0.12005	9.90132	82
19	9.78137	9.88011	0.11989	9.90126	81
20	9.78147	9.88027	0.11973	9.90120	80
21	9.78157	9.88042	0.11958	9.90114	79
22	9.78167	9.88058	0.11942	9.90109	78
23	9.78177	9.88074	0.11926	9.90103	77
24	9.78187	9.88089	0.11911	9.90097	76
25	9.78197	9.88105	0.11895	9.90091	75
26	9.78207	9.88121	0.11879	9.90086	74
27	9.78217	9.88137	0.11863	9.90080	73
28	9.78227	9.88152	0.11848	9.90074	72
29	9.78236	9.88168	0.11832	9.90068	71
30	9.78246	9.88184	0.11816	9.90063	70
31	9.78256	9.88200	0.11800	9.90057	69
32	9.78266	9.88215	0.11785	9.90051	68
33	9.78276	9.88231	0.11769	9.90045	67
34	9.78286	9.88247	0.11753	9.90039	66
35	9.78296	9.88262	0.11738	9.90034	65
36	9.78306	9.88278	0.11722	9.90028	64
37	9.78316	9.88294	0.11706	9.90022	63
38	9.78326	9.88310	0.11690	9.90016	62
39	9.78336	9.88325	0.11675	9.90011	61
40	9.78346	9.88341	0.11659	9.90005	60
41	9.78356	9.88357	0.11643	9.89999	59
42	9.78366	9.88372	0.11628	9.89993	58
43	9.78375	9.88388	0.11612	9.89987	57
44	9.78385	9.88404	0.11596	9.89982	56
45	9.78395	9.88420	0.11580	9.89976	55
46	9.78405	9.88435	0.11565	9.89970	54
47	9.78415	9.88451	0.11549	9.89964	53
48	9.78425	9.88467	0.11533	9.89958	52
49	9.78435	9.88482	0.11518	9.89952	51
50	9.78445	9.88498	0.11502	9.89947	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 52,

37,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.78445	9.88498	0.11502	9.89947	50
51	9.78455	9.88514	0.11486	9.89941	49
52	9.78464	9.88529	0.11471	9.89935	48
53	9.78474	9.88545	0.11455	9.89929	47
54	9.78484	9.88561	0.11439	9.89923	46
55	9.78494	9.88577	0.11423	9.89918	45
56	9.78504	9.88592	0.11408	9.89912	44
57	9.78514	9.88608	0.11392	9.89906	43
58	9.78524	9.88624	0.11376	9.89900	42
59	9.78533	9.88639	0.11361	9.89894	41
60	9.78543	9.88655	0.11345	9.89888	40
61	9.78553	9.88671	0.11329	9.89883	39
62	9.78563	9.88686	0.11314	9.89877	38
63	9.78573	9.88702	0.11298	9.89871	37
64	9.78583	9.88718	0.11282	9.89865	36
65	9.78592	9.88733	0.11267	9.89859	35
66	9.78602	9.88749	0.11251	9.89853	34
67	9.78612	9.88765	0.11235	9.89847	33
68	9.78622	9.88780	0.11220	9.89842	32
69	9.78632	9.88796	0.11204	9.89836	31
70	9.78642	9.88812	0.11188	9.89830	30
71	9.78651	9.88827	0.11173	9.89824	29
72	9.78661	9.88843	0.11157	9.89818	28
73	9.78671	9.88859	0.11141	9.89812	27
74	9.78681	9.88874	0.11126	9.89806	26
75	9.78691	9.88890	0.11110	9.89801	25
76	9.78700	9.88906	0.11094	9.89795	24
77	9.78710	9.88921	0.11079	9.89789	23
78	9.78720	9.88937	0.11063	9.89783	22
79	9.78730	9.88953	0.11047	9.89777	21
80	9.78739	9.88968	0.11032	9.89771	20
81	9.78749	9.88984	0.11016	9.89765	19
82	9.78759	9.89000	0.11000	9.89759	18
83	9.78769	9.89015	0.10985	9.89754	17
84	9.78779	9.89031	0.10969	9.89748	16
85	9.78788	9.89046	0.10954	9.89742	15
86	9.78798	9.89062	0.10938	9.89736	14
87	9.78808	9.89078	0.10922	9.89730	13
88	9.78818	9.89093	0.10907	9.89724	12
89	9.78827	9.89109	0.10891	9.89718	11
90	9.78837	9.89125	0.10875	9.89712	10
91	9.78847	9.89140	0.10860	9.89706	09
92	9.78856	9.89156	0.10844	9.89701	08
93	9.78866	9.89172	0.10828	9.89695	07
94	9.78876	9.89187	0.10813	9.89689	06
95	9.78886	9.89203	0.10797	9.89683	05
96	9.78895	9.89218	0.10782	9.89677	04
97	9.78905	9.89234	0.10766	9.89671	03
98	9.78915	9.89250	0.10750	9.89665	02
99	9.78924	9.89265	0.10735	9.89659	01
1'00	9.78934	9.89281	0.10719	9.89653	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 52,

39,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.79887	9.90837	0.09163	9.89050	1'00
01	9.79897	9.90852	0.09148	9.89044	99
02	9.79906	9.90868	0.09132	9.89038	98
03	9.79915	9.90883	0.09117	9.89032	97
04	9.79925	9.90899	0.09101	9.89026	96
05	9.79934	9.90914	0.09086	9.89020	95
06	9.79943	9.90930	0.09070	9.89013	94
07	9.79953	9.90945	0.09055	9.89007	93
08	9.79962	9.90961	0.09039	9.89001	92
09	9.79971	9.90976	0.09024	9.88995	91
10	9.79981	9.90992	0.09008	9.88989	90
11	9.79990	9.91007	0.08993	9.88983	89
12	9.79999	9.91023	0.08977	9.88976	88
13	9.80009	9.91038	0.08962	9.88970	87
14	9.80018	9.91054	0.08946	9.88964	86
15	9.80027	9.91069	0.08931	9.88958	85
16	9.80037	9.91085	0.08915	9.88952	84
17	9.80046	9.91100	0.08900	9.88946	83
18	9.80055	9.91116	0.08884	9.88939	82
19	9.80064	9.91131	0.08869	9.88933	81
20	9.80074	9.91147	0.08853	9.88927	80
21	9.80083	9.91162	0.08838	9.88921	79
22	9.80092	9.91178	0.08822	9.88915	78
23	9.80102	9.91193	0.08807	9.88909	77
24	9.80111	9.91209	0.08791	9.88902	76
25	9.80120	9.91224	0.08776	9.88896	75
26	9.80129	9.91239	0.08761	9.88890	74
27	9.80139	9.91255	0.08745	9.88884	73
28	9.80148	9.91270	0.08730	9.88878	72
29	9.80157	9.91286	0.08714	9.88871	71
30	9.80166	9.91301	0.08699	9.88865	70
31	9.80176	9.91317	0.08683	9.88859	69
32	9.80185	9.91332	0.08668	9.88853	68
33	9.80194	9.91348	0.08652	9.88847	67
34	9.80204	9.91363	0.08637	9.88840	66
35	9.80213	9.91379	0.08621	9.88834	65
36	9.80222	9.91394	0.08606	9.88828	64
37	9.80231	9.91410	0.08590	9.88822	63
38	9.80240	9.91425	0.08575	9.88815	62
39	9.80250	9.91441	0.08559	9.88809	61
40	9.80259	9.91456	0.08544	9.88803	60
41	9.80268	9.91471	0.08529	9.88797	59
42	9.80277	9.91487	0.08513	9.88791	58
43	9.80287	9.91502	0.08498	9.88784	57
44	9.80296	9.91518	0.08482	9.88778	56
45	9.80305	9.91533	0.08467	9.88772	55
46	9.80314	9.91549	0.08451	9.88766	54
47	9.80323	9.91564	0.08436	9.88759	53
48	9.80333	9.91580	0.08420	9.88753	52
49	9.80342	9.91595	0.08405	9.88747	51
50	9.80351	9.91610	0.08390	9.88741	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 50,

39,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.80351	9.91610	0.08390	9.88741	50
51	9.80360	9.91626	0.08374	9.88734	49
52	9.80369	9.91641	0.08359	9.88728	48
53	9.80379	9.91657	0.08343	9.88722	47
54	9.80388	9.91672	0.08328	9.88716	46
55	9.80397	9.91688	0.08312	9.88709	45
56	9.80406	9.91703	0.08297	9.88703	44
57	9.80415	9.91719	0.08281	9.88697	43
58	9.80425	9.91734	0.08266	9.88691	42
59	9.80434	9.91749	0.08251	9.88684	41
60	9.80443	9.91765	0.08235	9.88678	40
61	9.80452	9.91780	0.08220	9.88672	39
62	9.80461	9.91796	0.08204	9.88665	38
63	9.80470	9.91811	0.08189	9.88659	37
64	9.80479	9.91827	0.08173	9.88653	36
65	9.80489	9.91842	0.08158	9.88647	35
66	9.80498	9.91857	0.08143	9.88640	34
67	9.80507	9.91873	0.08127	9.88634	33
68	9.80516	9.91888	0.08112	9.88628	32
69	9.80525	9.91904	0.08096	9.88621	31
70	9.80534	9.91919	0.08081	9.88615	30
71	9.80543	9.91935	0.08065	9.88609	29
72	9.80553	9.91950	0.08050	9.88603	28
73	9.80562	9.91965	0.08035	9.88596	27
74	9.80571	9.91981	0.08019	9.88590	26
75	9.80580	9.91996	0.08004	9.88584	25
76	9.80589	9.92012	0.07988	9.88577	24
77	9.80598	9.92027	0.07973	9.88571	23
78	9.80607	9.92042	0.07958	9.88565	22
79	9.80616	9.92058	0.07942	9.88558	21
80	9.80625	9.92073	0.07927	9.88552	20
81	9.80635	9.92089	0.07911	9.88546	19
82	9.80644	9.92104	0.07896	9.88540	18
83	9.80653	9.92120	0.07880	9.88533	17
84	9.80662	9.92135	0.07865	9.88527	16
85	9.80671	9.92150	0.07850	9.88521	15
86	9.80680	9.92166	0.07834	9.88514	14
87	9.80689	9.92181	0.07819	9.88508	13
88	9.80698	9.92197	0.07803	9.88502	12
89	9.80707	9.92212	0.07788	9.88495	11
90	9.80716	9.92227	0.07773	9.88489	10
91	9.80725	9.92243	0.07757	9.88483	09
92	9.80734	9.92258	0.07742	9.88476	08
93	9.80743	9.92274	0.07726	9.88470	07
94	9.80752	9.92289	0.07711	9.88464	06
95	9.80762	9.92304	0.07696	9.88457	05
96	9.80771	9.92320	0.07680	9.88451	04
97	9.80780	9.92335	0.07665	9.88444	03
98	9.80789	9.92351	0.07649	9.88438	02
99	9.80798	9.92366	0.07634	9.88432	01
1'00	9.80807	9.92381	0.07619	9.88425	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 50,

16

1 1'6

2 3'2

3 4'8

4 6'4

5 8'0

6 9'6

7 11'2

8 12'8

9 14'4

15

1 1'5

2 3'0

3 4'5

4 6'0

5 7'5

6 9'0

7 10'5

8 12'0

9 13'5

10

1 1'0

2 2'0

3 3'0

4 4'0

5 5'0

6 6'0

7 7'0

8 8'0

9 9'0

	40,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	00	9.80807	9.92381	0.07619	9.88425	1'00
	01	9.80816	9.92397	0.07603	9.88419	99
	02	9.80825	9.92412	0.07588	9.88413	98
	03	9.80834	9.92428	0.07572	9.88406	97
	04	9.80843	9.92443	0.07557	9.88400	96
8	05	9.80852	9.92458	0.07542	9.88394	95
1	06	9.80861	9.92474	0.07526	9.88387	94
2	07	9.80870	9.92489	0.07511	9.88381	93
3	08	9.80879	9.92504	0.07496	9.88374	92
4	09	9.80888	9.92520	0.07480	9.88368	91
5	10	9.80897	9.92535	0.07465	9.88362	90
6	11	9.80906	9.92551	0.07449	9.88355	89
7	12	9.80915	9.92566	0.07434	9.88349	88
8	13	9.80924	9.92581	0.07419	9.88343	87
9	14	9.80933	9.92597	0.07403	9.88336	86
	15	9.80942	9.92612	0.07388	9.88330	85
	16	9.80951	9.92628	0.07372	9.88323	84
	17	9.80960	9.92643	0.07357	9.88317	83
	18	9.80969	9.92658	0.07342	9.88311	82
	19	9.80978	9.92674	0.07326	9.88304	81
	20	9.80987	9.92689	0.07311	9.88298	80
	21	9.80996	9.92704	0.07296	9.88291	79
	22	9.81005	9.92720	0.07280	9.88285	78
	23	9.81014	9.92735	0.07265	9.88279	77
	24	9.81023	9.92751	0.07249	9.88272	76
	25	9.81032	9.92766	0.07234	9.88266	75
	26	9.81041	9.92781	0.07219	9.88259	74
	27	9.81049	9.92797	0.07203	9.88253	73
	28	9.81058	9.92812	0.07188	9.88246	72
	29	9.81067	9.92827	0.07173	9.88240	71
	30	9.81076	9.92843	0.07157	9.88234	70
	31	9.81085	9.92858	0.07142	9.88227	69
	32	9.81094	9.92873	0.07127	9.88221	68
	33	9.81103	9.92889	0.07111	9.88214	67
	34	9.81112	9.92904	0.07096	9.88208	66
	35	9.81121	9.92920	0.07080	9.88201	65
	36	9.81130	9.92935	0.07065	9.88195	64
	37	9.81139	9.92950	0.07050	9.88189	63
	38	9.81148	9.92966	0.07034	9.88182	62
	39	9.81157	9.92981	0.07019	9.88176	61
	40	9.81166	9.92996	0.07004	9.88169	60
	41	9.81174	9.93012	0.06988	9.88163	59
	42	9.81183	9.93027	0.06973	9.88156	58
	43	9.81192	9.93042	0.06958	9.88150	57
	44	9.81201	9.93058	0.06942	9.88143	56
	45	9.81210	9.93073	0.06927	9.88137	55
	46	9.81219	9.93088	0.06912	9.88130	54
	47	9.81228	9.93104	0.06896	9.88124	53
	48	9.81237	9.93119	0.06881	9.88117	52
	49	9.81246	9.93135	0.06865	9.88111	51
	50	9.81254	9.93150	0.06850	9.88105	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **49,**

	40,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	50	9.81254	9.93150	0.06850	9.88105	50
	51	9.81263	9.93165	0.06835	9.88098	49
	52	9.81272	9.93181	0.06819	9.88092	48
	53	9.81281	9.93196	0.06804	9.88085	47
	54	9.81290	9.93211	0.06789	9.88079	46
	55	9.81299	9.93227	0.06773	9.88072	45
	56	9.81308	9.93242	0.06758	9.88066	44
	57	9.81316	9.93257	0.06743	9.88059	43
	58	9.81325	9.93273	0.06727	9.88053	42
	59	9.81334	9.93288	0.06712	9.88046	41
	60	9.81343	9.93303	0.06697	9.88040	40
	61	9.81352	9.93319	0.06681	9.88033	39
	62	9.81361	9.93334	0.06666	9.88027	38
	63	9.81370	9.93349	0.06651	9.88020	37
	64	9.81378	9.93365	0.06635	9.88014	36
	65	9.81387	9.93380	0.06620	9.88007	35
	66	9.81396	9.93395	0.06605	9.88001	34
	67	9.81405	9.93411	0.06589	9.87994	33
	68	9.81414	9.93426	0.06574	9.87988	32
	69	9.81422	9.93441	0.06559	9.87981	31
	70	9.81431	9.93457	0.06543	9.87975	30
	71	9.81440	9.93472	0.06528	9.87968	29
	72	9.81449	9.93487	0.06513	9.87962	28
	73	9.81458	9.93503	0.06497	9.87955	27
	74	9.81467	9.93518	0.06482	9.87949	26
	75	9.81475	9.93533	0.06467	9.87942	25
	76	9.81484	9.93549	0.06451	9.87935	24
	77	9.81493	9.93564	0.06436	9.87929	23
	78	9.81502	9.93579	0.06421	9.87922	22
	79	9.81510	9.93595	0.06405	9.87916	21
	80	9.81519	9.93610	0.06390	9.87909	20
	81	9.81528	9.93625	0.06375	9.87903	19
	82	9.81537	9.93641	0.06359	9.87896	18
	83	9.81546	9.93656	0.06344	9.87890	17
	84	9.81554	9.93671	0.06329	9.87883	16
	85	9.81563	9.93687	0.06313	9.87877	15
	86	9.81572	9.93702	0.06298	9.87870	14
	87	9.81581	9.93717	0.06283	9.87863	13
	88	9.81589	9.93733	0.06267	9.87857	12
	89	9.81598	9.93748	0.06252	9.87850	11
	90	9.81607	9.93763	0.06237	9.87844	10
	91	9.81616	9.93778	0.06222	9.87837	09
	92	9.81624	9.93794	0.06206	9.87831	08
	93	9.81633	9.93809	0.06191	9.87824	07
	94	9.81642	9.93824	0.06176	9.87817	06
	95	9.81651	9.93840	0.06160	9.87811	05
	96	9.81659	9.93855	0.06145	9.87804	04
	97	9.81668	9.93870	0.06130	9.87798	03
	98	9.81677	9.93886	0.06114	9.87791	02
	99	9.81686	9.93901	0.06099	9.87785	01
	1'00	9.81694	9.93916	0.06084	9.87778	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **49,**

41,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.81694	9.93916	0.06084	9.87778	1'00
01	9.81703	9.93932	0.06068	9.87771	99
02	9.81712	9.93947	0.06053	9.87765	98
03	9.81720	9.93962	0.06038	9.87758	97
04	9.81729	9.93978	0.06022	9.87752	96
05	9.81738	9.93993	0.06007	9.87745	95
06	9.81747	9.94008	0.05992	9.87738	94
07	9.81755	9.94023	0.05977	9.87732	93
08	9.81764	9.94039	0.05961	9.87725	92
09	9.81773	9.94054	0.05946	9.87719	91
10	9.81781	9.94069	0.05931	9.87712	90
11	9.81790	9.94085	0.05915	9.87705	89
12	9.81799	9.94100	0.05900	9.87699	88
13	9.81807	9.94115	0.05885	9.87692	87
14	9.81816	9.94131	0.05869	9.87686	86
15	9.81825	9.94146	0.05854	9.87679	85
16	9.81833	9.94161	0.05839	9.87672	84
17	9.81842	9.94176	0.05824	9.87666	83
18	9.81851	9.94192	0.05808	9.87659	82
19	9.81859	9.94207	0.05793	9.87652	81
20	9.81868	9.94222	0.05778	9.87646	80
21	9.81877	9.94238	0.05762	9.87639	79
22	9.81885	9.94253	0.05747	9.87632	78
23	9.81894	9.94268	0.05732	9.87626	77
24	9.81903	9.94284	0.05716	9.87619	76
25	9.81911	9.94299	0.05701	9.87613	75
26	9.81920	9.94314	0.05686	9.87606	74
27	9.81929	9.94329	0.05671	9.87599	73
28	9.81937	9.94345	0.05655	9.87593	72
29	9.81946	9.94360	0.05640	9.87586	71
30	9.81955	9.94375	0.05625	9.87579	70
31	9.81963	9.94391	0.05609	9.87573	69
32	9.81972	9.94406	0.05594	9.87566	68
33	9.81980	9.94421	0.05579	9.87559	67
34	9.81989	9.94436	0.05564	9.87553	66
35	9.81998	9.94452	0.05548	9.87546	65
36	9.82006	9.94467	0.05533	9.87539	64
37	9.82015	9.94482	0.05518	9.87533	63
38	9.82023	9.94498	0.05502	9.87526	62
39	9.82032	9.94513	0.05487	9.87519	61
40	9.82041	9.94528	0.05472	9.87513	60
41	9.82049	9.94543	0.05457	9.87506	59
42	9.82058	9.94559	0.05441	9.87499	58
43	9.82066	9.94574	0.05426	9.87492	57
44	9.82075	9.94589	0.05411	9.87486	56
45	9.82084	9.94604	0.05396	9.87479	55
46	9.82092	9.94620	0.05380	9.87472	54
47	9.82101	9.94635	0.05365	9.87466	53
48	9.82109	9.94650	0.05350	9.87459	52
49	9.82118	9.94666	0.05334	9.87452	51
50	9.82126	9.94681	0.05319	9.87446	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 48,

41,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.82126	9.94681	0.05319	9.87446	50
51	9.82135	9.94696	0.05304	9.87439	49
52	9.82144	9.94711	0.05289	9.87432	48
53	9.82152	9.94727	0.05273	9.87425	47
54	9.82161	9.94742	0.05258	9.87419	46
55	9.82169	9.94757	0.05243	9.87412	45
56	9.82178	9.94772	0.05228	9.87405	44
57	9.82186	9.94788	0.05212	9.87399	43
58	9.82195	9.94803	0.05197	9.87392	42
59	9.82203	9.94818	0.05182	9.87385	41
60	9.82212	9.94834	0.05166	9.87378	40
61	9.82221	9.94849	0.05151	9.87372	39
62	9.82229	9.94864	0.05136	9.87365	38
63	9.82238	9.94879	0.05121	9.87358	37
64	9.82246	9.94895	0.05105	9.87351	36
65	9.82255	9.94910	0.05090	9.87345	35
66	9.82263	9.94925	0.05075	9.87338	34
67	9.82272	9.94940	0.05060	9.87331	33
68	9.82280	9.94956	0.05044	9.87325	32
69	9.82289	9.94971	0.05029	9.87318	31
70	9.82297	9.94986	0.05014	9.87311	30
71	9.82306	9.95001	0.04999	9.87304	29
72	9.82314	9.95017	0.04983	9.87298	28
73	9.82323	9.95032	0.04968	9.87291	27
74	9.82331	9.95047	0.04953	9.87284	26
75	9.82340	9.95062	0.04938	9.87277	25
76	9.82348	9.95078	0.04922	9.87270	24
77	9.82357	9.95093	0.04907	9.87264	23
78	9.82365	9.95108	0.04892	9.87257	22
79	9.82374	9.95124	0.04876	9.87250	21
80	9.82382	9.95139	0.04861	9.87243	20
81	9.82391	9.95154	0.04846	9.87237	19
82	9.82399	9.95169	0.04831	9.87230	18
83	9.82408	9.95185	0.04815	9.87223	17
84	9.82416	9.95200	0.04800	9.87216	16
85	9.82424	9.95215	0.04785	9.87209	15
86	9.82433	9.95230	0.04770	9.87203	14
87	9.82441	9.95246	0.04754	9.87196	13
88	9.82450	9.95261	0.04739	9.87189	12
89	9.82458	9.95276	0.04724	9.87182	11
90	9.82467	9.95291	0.04709	9.87175	10
91	9.82475	9.95307	0.04693	9.87169	09
92	9.82484	9.95322	0.04678	9.87162	08
93	9.82492	9.95337	0.04663	9.87155	07
94	9.82501	9.95352	0.04648	9.87148	06
95	9.82509	9.95368	0.04632	9.87141	05
96	9.82517	9.95383	0.04617	9.87135	04
97	9.82526	9.95398	0.04602	9.87128	03
98	9.82534	9.95413	0.04587	9.87121	02
99	9.82543	9.95429	0.04571	9.87114	01
1'00	9.82551	9.95444	0.04556	9.87107	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 48,

16
1 1'6
2 3'2
3 4'8
4 6'4
5 8'0
6 9'6
7 11'2
8 12'8
9 14'4

15
1 1'5
2 3'0
3 4'5
4 6'0
5 7'5
6 9'0
7 10'5
8 12'0
9 13'5

9
1 0'9
2 1'8
3 2'7
4 3'6
5 4'5
6 5'4
7 6'3
8 7'2
9 8'1

8
1 0'8
2 1'6
3 2'4
4 3'2
5 4'0
6 4'8
7 5'6
8 6'4
9 7'2

	42,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	00	9.82 551	9.95 444	0.04 556	9.87 107	1'00
	01	9.82 560	9.95 459	0.04 541	9.87 101	99
	02	9.82 568	9.95 474	0.04 526	9.87 094	98
	03	9.82 576	9.95 489	0.04 511	9.87 087	97
	04	9.82 585	9.95 505	0.04 495	9.87 080	96
	05	9.82 593	9.95 520	0.04 480	9.87 073	95
	06	9.82 602	9.95 535	0.04 465	9.87 066	94
	07	9.82 610	9.95 550	0.04 450	9.87 060	93
	08	9.82 618	9.95 566	0.04 434	9.87 053	92
	09	9.82 627	9.95 581	0.04 419	9.87 046	91
	10	9.82 635	9.95 596	0.04 404	9.87 039	90
	11	9.82 644	9.95 611	0.04 389	9.87 032	89
	12	9.82 652	9.95 627	0.04 373	9.87 025	88
	13	9.82 660	9.95 642	0.04 358	9.87 018	87
	14	9.82 669	9.95 657	0.04 343	9.87 012	86
	15	9.82 677	9.95 672	0.04 328	9.87 005	85
	16	9.82 685	9.95 688	0.04 312	9.86 998	84
	17	9.82 694	9.95 703	0.04 297	9.86 991	83
	18	9.82 702	9.95 718	0.04 282	9.86 984	82
	19	9.82 711	9.95 733	0.04 267	9.86 977	81
	20	9.82 719	9.95 748	0.04 252	9.86 970	80
	21	9.82 727	9.95 764	0.04 236	9.86 963	79
	22	9.82 736	9.95 779	0.04 221	9.86 957	78
	23	9.82 744	9.95 794	0.04 206	9.86 950	77
	24	9.82 752	9.95 809	0.04 191	9.86 943	76
	25	9.82 761	9.95 825	0.04 175	9.86 936	75
	26	9.82 769	9.95 840	0.04 160	9.86 929	74
	27	9.82 777	9.95 855	0.04 145	9.86 922	73
	28	9.82 786	9.95 870	0.04 130	9.86 915	72
	29	9.82 794	9.95 886	0.04 114	9.86 908	71
	30	9.82 802	9.95 901	0.04 099	9.86 902	70
	31	9.82 811	9.95 916	0.04 084	9.86 895	69
	32	9.82 819	9.95 931	0.04 069	9.86 888	68
	33	9.82 827	9.95 946	0.04 054	9.86 881	67
	34	9.82 836	9.95 962	0.04 038	9.86 874	66
	35	9.82 844	9.95 977	0.04 023	9.86 867	65
	36	9.82 852	9.95 992	0.04 008	9.86 860	64
	37	9.82 861	9.96 007	0.03 993	9.86 853	63
	38	9.82 869	9.96 023	0.03 977	9.86 846	62
	39	9.82 877	9.96 038	0.03 962	9.86 839	61
	40	9.82 885	9.96 053	0.03 947	9.86 832	60
	41	9.82 894	9.96 068	0.03 932	9.86 826	59
	42	9.82 902	9.96 083	0.03 917	9.86 819	58
	43	9.82 910	9.96 099	0.03 901	9.86 812	57
	44	9.82 919	9.96 114	0.03 886	9.86 805	56
	45	9.82 927	9.96 129	0.03 871	9.86 798	55
	46	9.82 935	9.96 144	0.03 856	9.86 791	54
	47	9.82 944	9.96 160	0.03 840	9.86 784	53
	48	9.82 952	9.96 175	0.03 825	9.86 777	52
	49	9.82 960	9.96 190	0.03 810	9.86 770	51
	50	9.82 968	9.96 205	0.03 795	9.86 763	50

8
1 0'8
2 1'6
3 2'4
4 3'2
5 4'0
6 4'8
7 5'6
8 6'4
9 7'2

7
1 0'7
2 1'4
3 2'1
4 2'8
5 3'5
6 4'2
7 4'9
8 5'6
9 6'3

6
1 0'6
2 1'2
3 1'8
4 2'4
5 3'0
6 3'6
7 4'2
8 4'8
9 5'4

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 47,

	42,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	50	9.82 968	9.96 205	0.03 795	9.86 763	50
	51	9.82 977	9.96 220	0.03 780	9.86 756	49
	52	9.82 985	9.96 236	0.03 764	9.86 749	48
	53	9.82 993	9.96 251	0.03 749	9.86 742	47
	54	9.83 001	9.96 266	0.03 734	9.86 735	46
	55	9.83 010	9.96 281	0.03 719	9.86 728	45
	56	9.83 018	9.96 297	0.03 703	9.86 721	44
	57	9.83 026	9.96 312	0.03 688	9.86 714	43
	58	9.83 034	9.96 327	0.03 673	9.86 707	42
	59	9.83 043	9.96 342	0.03 658	9.86 700	41
	60	9.83 051	9.96 357	0.03 643	9.86 694	40
	61	9.83 059	9.96 373	0.03 627	9.86 687	39
	62	9.83 067	9.96 388	0.03 612	9.86 680	38
	63	9.83 076	9.96 403	0.03 597	9.86 673	37
	64	9.83 084	9.96 418	0.03 582	9.86 666	36
	65	9.83 092	9.96 433	0.03 567	9.86 659	35
	66	9.83 100	9.96 449	0.03 551	9.86 652	34
	67	9.83 109	9.96 464	0.03 536	9.86 645	33
	68	9.83 117	9.96 479	0.03 521	9.86 638	32
	69	9.83 125	9.96 494	0.03 506	9.86 631	31
	70	9.83 133	9.96 510	0.03 490	9.86 624	30
	71	9.83 141	9.96 525	0.03 475	9.86 617	29
	72	9.83 150	9.96 540	0.03 460	9.86 610	28
	73	9.83 158	9.96 555	0.03 445	9.86 603	27
	74	9.83 166	9.96 570	0.03 430	9.86 596	26
	75	9.83 174	9.96 586	0.03 414	9.86 589	25
	76	9.83 182	9.96 601	0.03 399	9.86 582	24
	77	9.83 191	9.96 616	0.03 384	9.86 575	23
	78	9.83 199	9.96 631	0.03 369	9.86 568	22
	79	9.83 207	9.96 646	0.03 354	9.86 561	21
	80	9.83 215	9.96 662	0.03 338	9.86 554	20
	81	9.83 223	9.96 677	0.03 323	9.86 547	19
	82	9.83 232	9.96 692	0.03 308	9.86 540	18
	83	9.83 240	9.96 707	0.03 293	9.86 533	17
	84	9.83 248	9.96 722	0.03 278	9.86 526	16
	85	9.83 256	9.96 738	0.03 262	9.86 519	15
	86	9.83 264	9.96 753	0.03 247	9.86 511	14
	87	9.83 272	9.96 768	0.03 232	9.86 504	13
	88	9.83 281	9.96 783	0.03 217	9.86 497	12
	89	9.83 289	9.96 798	0.03 202	9.86 490	11
	90	9.83 297	9.96 814	0.03 186	9.86 483	10
	91	9.83 305	9.96 829	0.03 171	9.86 476	09
	92	9.83 313	9.96 844	0.03 156	9.86 469	08
	93	9.83 321	9.96 859	0.03 141	9.86 462	07
	94	9.83 330	9.96 874	0.03 126	9.86 455	06
	95	9.83 338	9.96 890	0.03 110	9.86 448	05
	96	9.83 346	9.96 905	0.03 095	9.86 441	04
	97	9.83 354	9.96 920	0.03 080	9.86 434	03
	98	9.83 362	9.96 935	0.03 065	9.86 427	02
	99	9.83 370	9.96 950	0.03 050	9.86 420	01
	1'00	9.83 378	9.96 966	0.03 034	9.86 413	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 47,

43,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
00	9.83378	9.96966	0.03034	9.86413	1'00
01	9.83386	9.96981	0.03019	9.86406	99
02	9.83395	9.96996	0.03004	9.86399	98
03	9.83403	9.97011	0.02989	9.86392	97
04	9.83411	9.97026	0.02974	9.86384	96
05	9.83419	9.97042	0.02958	9.86377	95
06	9.83427	9.97057	0.02943	9.86370	94
07	9.83435	9.97072	0.02928	9.86363	93
08	9.83443	9.97087	0.02913	9.86356	92
09	9.83451	9.97102	0.02898	9.86349	91
10	9.83459	9.97118	0.02882	9.86342	90
11	9.83468	9.97133	0.02867	9.86335	89
12	9.83476	9.97148	0.02852	9.86328	88
13	9.83484	9.97163	0.02837	9.86321	87
14	9.83492	9.97178	0.02822	9.86314	86
15	9.83500	9.97193	0.02807	9.86306	85
16	9.83508	9.97209	0.02791	9.86299	84
17	9.83516	9.97224	0.02776	9.86292	83
18	9.83524	9.97239	0.02761	9.86285	82
19	9.83532	9.97254	0.02746	9.86278	81
20	9.83540	9.97269	0.02731	9.86271	80
21	9.83548	9.97285	0.02715	9.86264	79
22	9.83556	9.97300	0.02700	9.86257	78
23	9.83565	9.97315	0.02685	9.86250	77
24	9.83573	9.97330	0.02670	9.86242	76
25	9.83581	9.97345	0.02655	9.86235	75
26	9.83589	9.97361	0.02639	9.86228	74
27	9.83597	9.97376	0.02624	9.86221	73
28	9.83605	9.97391	0.02609	9.86214	72
29	9.83613	9.97406	0.02594	9.86207	71
30	9.83621	9.97421	0.02579	9.86200	70
31	9.83629	9.97437	0.02563	9.86192	69
32	9.83637	9.97452	0.02548	9.86185	68
33	9.83645	9.97467	0.02533	9.86178	67
34	9.83653	9.97482	0.02518	9.86171	66
35	9.83661	9.97497	0.02503	9.86164	65
36	9.83669	9.97512	0.02488	9.86157	64
37	9.83677	9.97528	0.02472	9.86150	63
38	9.83685	9.97543	0.02457	9.86142	62
39	9.83693	9.97558	0.02442	9.86135	61
40	9.83701	9.97573	0.02427	9.86128	60
41	9.83709	9.97588	0.02412	9.86121	59
42	9.83717	9.97604	0.02396	9.86114	58
43	9.83725	9.97619	0.02381	9.86107	57
44	9.83733	9.97634	0.02366	9.86099	56
45	9.83741	9.97649	0.02351	9.86092	55
46	9.83749	9.97664	0.02336	9.86085	54
47	9.83757	9.97679	0.02321	9.86078	53
48	9.83765	9.97695	0.02305	9.86071	52
49	9.83773	9.97710	0.02290	9.86063	51
50	9.83781	9.97725	0.02275	9.86056	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 46,

43,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
50	9.83781	9.97725	0.02275	9.86056	50
51	9.83789	9.97740	0.02260	9.86049	49
52	9.83797	9.97755	0.02245	9.86042	48
53	9.83805	9.97771	0.02229	9.86035	47
54	9.83813	9.97786	0.02214	9.86027	46
55	9.83821	9.97801	0.02199	9.86020	45
56	9.83829	9.97816	0.02184	9.86013	44
57	9.83837	9.97831	0.02169	9.86006	43
58	9.83845	9.97846	0.02154	9.85999	42
59	9.83853	9.97862	0.02138	9.85991	41
60	9.83861	9.97877	0.02123	9.85984	40
61	9.83869	9.97892	0.02108	9.85977	39
62	9.83877	9.97907	0.02093	9.85970	38
63	9.83885	9.97922	0.02078	9.85962	37
64	9.83893	9.97938	0.02062	9.85955	36
65	9.83901	9.97953	0.02047	9.85948	35
66	9.83909	9.97968	0.02032	9.85941	34
67	9.83917	9.97983	0.02017	9.85934	33
68	9.83925	9.97998	0.02002	9.85926	32
69	9.83932	9.98013	0.01987	9.85919	31
70	9.83940	9.98029	0.01971	9.85912	30
71	9.83948	9.98044	0.01956	9.85905	29
72	9.83956	9.98059	0.01941	9.85897	28
73	9.83964	9.98074	0.01926	9.85890	27
74	9.83972	9.98089	0.01911	9.85883	26
75	9.83980	9.98104	0.01896	9.85876	25
76	9.83988	9.98120	0.01880	9.85868	24
77	9.83996	9.98135	0.01865	9.85861	23
78	9.84004	9.98150	0.01850	9.85854	22
79	9.84012	9.98165	0.01835	9.85847	21
80	9.84020	9.98180	0.01820	9.85839	20
81	9.84027	9.98195	0.01805	9.85832	19
82	9.84035	9.98211	0.01789	9.85825	18
83	9.84043	9.98226	0.01774	9.85817	17
84	9.84051	9.98241	0.01759	9.85810	16
85	9.84059	9.98256	0.01744	9.85803	15
86	9.84067	9.98271	0.01729	9.85796	14
87	9.84075	9.98287	0.01713	9.85788	13
88	9.84083	9.98302	0.01698	9.85781	12
89	9.84091	9.98317	0.01683	9.85774	11
90	9.84098	9.98332	0.01668	9.85766	10
91	9.84106	9.98347	0.01653	9.85759	09
92	9.84114	9.98362	0.01638	9.85752	08
93	9.84122	9.98378	0.01622	9.85745	07
94	9.84130	9.98393	0.01607	9.85737	06
95	9.84138	9.98408	0.01592	9.85730	05
96	9.84146	9.98423	0.01577	9.85723	04
97	9.84154	9.98438	0.01562	9.85715	03
98	9.84161	9.98453	0.01547	9.85708	02
99	9.84169	9.98469	0.01531	9.85701	01
1'00	9.84177	9.98484	0.01516	9.85693	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | 46,

16

1	1'6
2	3'2
3	4'8
4	6'4
5	8'0
6	9'6
7	11'2
8	12'8
9	14'4

15

1	1'5
2	3'0
3	4'5
4	6'0
5	7'5
6	9'0
7	10'5
8	12'0
9	13'5

	44,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	00	9.84 177	9.98 484	0.01 516	9.85 693	1'00
	01	9.84 185	9.98 499	0.01 501	9.85 686	99
	02	9.84 193	9.98 514	0.01 486	9.85 679	98
	03	9.84 201	9.98 529	0.01 471	9.85 671	97
	04	9.84 209	9.98 544	0.01 456	9.85 664	96
9	05	9.84 216	9.98 560	0.01 440	9.85 657	95
1	06	9.84 224	9.98 575	0.01 425	9.85 649	94
2	07	9.84 232	9.98 590	0.01 410	9.85 642	93
3	08	9.84 240	9.98 605	0.01 395	9.85 635	92
4	09	9.84 248	9.98 620	0.01 380	9.85 627	91
5	10	9.84 255	9.98 635	0.01 365	9.85 620	90
6	11	9.84 263	9.98 651	0.01 349	9.85 613	89
7	12	9.84 271	9.98 666	0.01 334	9.85 605	88
8	13	9.84 279	9.98 681	0.01 319	9.85 598	87
9	14	9.84 287	9.98 696	0.01 304	9.85 591	86
	15	9.84 295	9.98 711	0.01 289	9.85 583	85
	16	9.84 302	9.98 726	0.01 274	9.85 576	84
	17	9.84 310	9.98 742	0.01 258	9.85 569	83
	18	9.84 318	9.98 757	0.01 243	9.85 561	82
	19	9.84 326	9.98 772	0.01 228	9.85 554	81
	20	9.84 334	9.98 787	0.01 213	9.85 547	80
	21	9.84 341	9.98 802	0.01 198	9.85 539	79
	22	9.84 349	9.98 817	0.01 183	9.85 532	78
	23	9.84 357	9.98 833	0.01 167	9.85 524	77
	24	9.84 365	9.98 848	0.01 152	9.85 517	76
	25	9.84 373	9.98 863	0.01 137	9.85 510	75
	26	9.84 380	9.98 878	0.01 122	9.85 502	74
	27	9.84 388	9.98 893	0.01 107	9.85 495	73
	28	9.84 396	9.98 908	0.01 092	9.85 487	72
	29	9.84 404	9.98 924	0.01 076	9.85 480	71
	30	9.84 411	9.98 939	0.01 061	9.85 473	70
	31	9.84 419	9.98 954	0.01 046	9.85 465	69
	32	9.84 427	9.98 969	0.01 031	9.85 458	68
	33	9.84 435	9.98 984	0.01 016	9.85 450	67
	34	9.84 442	9.98 999	0.01 001	9.85 443	66
	35	9.84 450	9.99 015	0.00 985	9.85 436	65
	36	9.84 458	9.99 030	0.00 970	9.85 428	64
	37	9.84 466	9.99 045	0.00 955	9.85 421	63
	38	9.84 473	9.99 060	0.00 940	9.85 413	62
	39	9.84 481	9.99 075	0.00 925	9.85 406	61
	40	9.84 489	9.99 090	0.00 910	9.85 399	60
	41	9.84 497	9.99 106	0.00 894	9.85 391	59
	42	9.84 504	9.99 121	0.00 879	9.85 384	58
	43	9.84 512	9.99 136	0.00 864	9.85 376	57
	44	9.84 520	9.99 151	0.00 849	9.85 369	56
	45	9.84 528	9.99 166	0.00 834	9.85 361	55
	46	9.84 535	9.99 181	0.00 819	9.85 354	54
	47	9.84 543	9.99 196	0.00 804	9.85 347	53
	48	9.84 551	9.99 212	0.00 788	9.85 339	52
	49	9.84 558	9.99 227	0.00 773	9.85 332	51
	50	9.84 566	9.99 242	0.00 758	9.85 324	50

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **45,**

	44,	lg sin	lg tg	lg ctg	lg cos	
	50	9.84 566	9.99 242	0.00 758	9.85 324	50
	51	9.84 574	9.99 257	0.00 743	9.85 317	49
	52	9.84 582	9.99 272	0.00 728	9.85 309	48
	53	9.84 589	9.99 287	0.00 713	9.85 302	47
	54	9.84 597	9.99 303	0.00 697	9.85 294	46
	55	9.84 605	9.99 318	0.00 682	9.85 287	45
	56	9.84 612	9.99 333	0.00 667	9.85 279	44
	57	9.84 620	9.99 348	0.00 652	9.85 272	43
	58	9.84 628	9.99 363	0.00 637	9.85 265	42
	59	9.84 635	9.99 378	0.00 622	9.85 257	41
	60	9.84 643	9.99 394	0.00 606	9.85 250	40
	61	9.84 651	9.99 409	0.00 591	9.85 242	39
	62	9.84 659	9.99 424	0.00 576	9.85 235	38
	63	9.84 666	9.99 439	0.00 561	9.85 227	37
	64	9.84 674	9.99 454	0.00 546	9.85 220	36
	65	9.84 682	9.99 469	0.00 531	9.85 212	35
	66	9.84 689	9.99 485	0.00 515	9.85 205	34
	67	9.84 697	9.99 500	0.00 500	9.85 197	33
	68	9.84 705	9.99 515	0.00 485	9.85 190	32
	69	9.84 712	9.99 530	0.00 470	9.85 182	31
	70	9.84 720	9.99 545	0.00 455	9.85 175	30
	71	9.84 728	9.99 560	0.00 440	9.85 167	29
	72	9.84 735	9.99 576	0.00 424	9.85 160	28
	73	9.84 743	9.99 591	0.00 409	9.85 152	27
	74	9.84 751	9.99 606	0.00 394	9.85 145	26
	75	9.84 758	9.99 621	0.00 379	9.85 137	25
	76	9.84 766	9.99 636	0.00 364	9.85 130	24
	77	9.84 773	9.99 651	0.00 349	9.85 122	23
	78	9.84 781	9.99 666	0.00 334	9.85 115	22
	79	9.84 789	9.99 682	0.00 318	9.85 107	21
	80	9.84 796	9.99 697	0.00 303	9.85 100	20
	81	9.84 804	9.99 712	0.00 288	9.85 092	19
	82	9.84 812	9.99 727	0.00 273	9.85 085	18
	83	9.84 819	9.99 742	0.00 258	9.85 077	17
	84	9.84 827	9.99 757	0.00 243	9.85 069	16
	85	9.84 835	9.99 773	0.00 227	9.85 062	15
	86	9.84 842	9.99 788	0.00 212	9.85 054	14
	87	9.84 850	9.99 803	0.00 197	9.85 047	13
	88	9.84 857	9.99 818	0.00 182	9.85 039	12
	89	9.84 865	9.99 833	0.00 167	9.85 032	11
	90	9.84 873	9.99 848	0.00 152	9.85 024	10
	91	9.84 880	9.99 864	0.00 136	9.85 017	09
	92	9.84 888	9.99 879	0.00 121	9.85 009	08
	93	9.84 895	9.99 894	0.00 106	9.85 001	07
	94	9.84 903	9.99 909	0.00 091	9.84 994	06
	95	9.84 911	9.99 924	0.00 076	9.84 986	05
	96	9.84 918	9.99 939	0.00 061	9.84 979	04
	97	9.84 926	9.99 955	0.00 045	9.84 971	03
	98	9.84 933	9.99 970	0.00 030	9.84 964	02
	99	9.84 941	9.99 985	0.00 015	9.84 956	01
	1'00	9.84 949	10.00 000	0.00 000	9.84 949	00

lg cos | lg ctg | lg tg | lg sin | **45,**

Genauigkeitsbetrachtungen

I. Zum Aufsuchen des Logarithmus

Die fünfstelligen Logarithmen sind durch Abkürzung aus höherstelligen Logarithmen entstanden und weichen höchstens um eine halbe Einheit ihrer letzten Stelle vom wirklichen Werte ab. Eine ohne Abkürzung durchgeführte lineare Interpolation führt bei den Numerusabständen der vorliegenden Tafel im allgemeinen zu Zwischenwerten, deren Genauigkeit die gleiche ist wie die der Tafelwerte. Kürzt man beim Interpolieren die Rechnung ab, so verringert sich die Genauigkeit des berechneten Zwischenwertes weiterhin, und zwar um eine halbe Einheit seiner letzten Stelle. Ein Logarithmus, der durch eine auf fünf Stellen abgekürzte Interpolationsrechnung ermittelt wurde, liegt demnach höchstens um eine ganze Einheit der fünften Stelle vom wirklichen Wert entfernt, ist also mit einer Genauigkeit von ± 1 in Einheiten der fünften Stelle bestimmt.

Ein Logarithmus, der durch eine auf sechs Stellen abgekürzte Interpolationsrechnung ermittelt wurde, ist dagegen im allgemeinen mit einer Genauigkeit von $\pm 0,55$ ($= 0,5 + 0,05$) Einheiten der fünften Stelle bestimmt.

II. Zum Aufsuchen des Numerus

Es werde angenommen, daß der gegebene Logarithmus genau ist. Die Logarithmen der Tafel sowie ihre durch nicht abgekürztes Interpolieren berechneten Zwischenwerte sind nach I mit der Ungenauigkeit von $\pm 0,5$ Einheiten der letzten Stelle behaftet. Man erfährt also den gegebenen Logarithmus mit Gewißheit, wenn man diejenigen Logarithmen der Tafel bzw. ihre Zwischenwerte heranzieht, die bis zu einer halben Einheit der fünften Stelle größer oder kleiner sind als der gegebene Logarithmus. Der Bereich dieser Logarithmen hat die „Breite“ einer Einheit der fünften Stelle, der Bereich der zugeordneten, durch nicht abgekürzte Interpolation berechneten Numeri die „Breite“ $B = \Delta/D$. Dabei bedeutet D die Differenz zweier aufeinanderfolgender Logarithmen der Tafel in Einheiten der fünften Stelle (Tafeldifferenz) und Δ die Differenz der zugehörigen Numeri. Der Numerus eines genau gegebenen Logarithmus wird demnach bei nicht abgekürzter Interpolation mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5\Delta/D$ bestimmt.

In Tafel Ic ist Δ gleich einer Einheit der vierten Numerusstelle, die erreichbare Genauigkeit wird gegeben durch den Ausdruck $\pm 1/2D$ in Einheiten der vierten bzw. durch $\pm 10/2D$ in Einheiten der fünften Numerusstelle. Dazu kommt bei Abkürzung der Interpolation auf sechs Stellen der Betrag von $0,05$, bei Abkürzung auf fünf Stellen der Betrag von $0,5$ Einheiten der fünften Numerusstelle.

Nachstehende Tabelle zeigt die erreichbare Genauigkeit für einige Tafeldifferenzen.

D	44	40	20	10	8	5	4
$10/2D$	0,114	0,125	0,250	0,500	0,625	1,000	1,250

In Tafel IIb ist Δ gleich $0,01^\circ$; die bei nicht abgekürzter Interpolation erreichbare Genauigkeit ist gegeben durch den Ausdruck $\pm 0,01^\circ/2D$. Bei Abkürzung der Interpolationsrechnung auf zehntausendstel Grad vergrößert sich die Ungenauigkeit um $0,00005^\circ$, bei Abkürzung auf tausendstel Grad um $0,0005^\circ$.

In nachstehender Tabelle sind die Genauigkeiten für einige D -Werte zusammengestellt. Die Interpolation führt zu ungenauen Resultaten, wenn die Tafeldifferenz D wesentlich kleiner als 10 ist.

D	200	100	50	30	10	5	2	1
$0,01^\circ$	0,00	003°	005°	010°	016°	050°	100°	250°
$2D$								500°

III. Zur linearen Interpolation

Die angegebenen Ausdrücke zur Berechnung der Genauigkeit gelten nur, wenn der durch Anwendung der linearen Interpolation entstehende Fehler verschwindend klein wird. Dies ist der Fall, wenn der Unterschied zweier benachbarter Tafeldifferenzen kleiner als etwa 3 Einheiten der letzten Stelle ist.

In den Tafeln Ic und Id kann demnach die lineare Interpolation überall ohne Einschränkung der Genauigkeit angewendet werden.

In Tafel IIb ergibt die lineare Interpolation der Sinus-, Tangens- und Kotangenslogarithmen im Bereich kleiner Winkel ($0,00^\circ$ bis $1,00^\circ$) bzw. der Tangens-, Kotangens- und Kosinuslogarithmen in der Nähe des rechten Winkels ($89,00^\circ$ bis $90,00^\circ$) in der Regel ungenauere Werte. Die betreffenden Funktionen sind daher für diese Bereiche in Tafel IIa in feinerer Unterteilung wiedergegeben. Hier kann die lineare Interpolation ohne Einschränkung der Genauigkeit von $0,10^\circ$ an (bzw. bis zu $89,90^\circ$) ausgeführt werden.

Beispiele zu den Tafeln I und II

Im folgenden bedeutet D die Differenz zweier benachbarter Tafellogarithmen (Tafeldifferenz) und d die Differenz zwischen Tafellogarithmus und gegebenem bzw. gesuchtem Logarithmus. Δ und δ dagegen geben die entsprechenden Unterschiede auf der Numerusseite an.

A. Aufsuchen der Logarithmen und Numeri in Tafel I

Tafel Ia: Die Logarithmen ein- und zweistelliger Numeri können unmittelbar abgelesen werden.

1. Beispiel: Gesucht $\lg 31$ (zweistellige Zahl, Kennziffer 1)	Ferner ist
Wir lesen ab..... $\lg 31 = \underline{1.49\ 136} [\pm 0.000005]$	$\lg 3,1 = 0.49\ 136$
	$\lg 0,31 = 0.49\ 136 - 1$
	$\lg 3100 = 3.49\ 136$ usw.

Tafel Ib: Die Mantissen dreistelliger Numeri können unmittelbar abgelesen werden.

2. Beispiel: Gesucht $\lg 217$ (dreistellige Zahl, Kennziffer 2)	Ferner ist
Wir lesen die Mantisse ab 33 646	$\lg 0,217 = 0.33\ 646 - 1$
und erhalten $\lg 217 = \underline{2.33\ 646} [\pm 0.000005]$	$\lg 2,17 = 0.33\ 646$
	$\lg 2170 = 3.33\ 646$ usw.

Tafel Ic: Die Logarithmen fünf- und sechsstelliger Numeri werden durch lineare Interpolation ermittelt.

3. Beispiel: Gesucht $\lg 23,763$ (zwei Stellen vor dem Komma, Kennziffer 1)	
Mantisse zu 23760 37 585	
Der Zunahme $\Delta = 10$ entspricht die Zunahme $D = 18$	
Der Zunahme $\delta = 3$ entspricht die Zunahme $d = \frac{18}{10} \cdot 3$ <u>5'4</u>	
Mantisse zu 23763 37 590'4	
abgekürzt auf fünf Stellen $\lg 23,763 = \underline{1.37\ 590} [\pm 0.00001]$	

Den Zuwachs für 3 Einheiten findet man auch aus der Proportionaltafel für 18, Zeile 3.

4. Beispiel: Gesucht $\lg 6174,25$ (vier Stellen vor dem Komma, Kennziffer 3)	
Mantisse zu 61740 79 057	
Der Zunahme $\Delta = 10$ entspricht die Zunahme $D = 7$	
Der Zunahme 2 entspricht die Zunahme $\frac{7}{10} \cdot 2$ <u>1'4</u>	
Der Zunahme 0'5 entspricht die Zunahme $\frac{7}{10} \cdot 0.5$ <u>0'35</u>	
Mantisse zu 617425 79 058'75	
abgekürzt auf sechs Stellen $\lg 6174,25 = \underline{3.790\ 588} [\pm 0.000005]$	
abgekürzt auf fünf Stellen $\lg 6174,25 = \underline{3.790\ 59} [\pm 0.00001]$	

Den Zuwachs für 2 Einheiten findet man auch aus der Proportionaltafel für 7, Zeile 2, den für 0'5 Einheiten aus Zeile 5 mit Kommaverschiebung.

Umkehrung: Gesucht ist die Zahl (der Numerus) x , deren Logarithmus gegeben ist.

5. Beispiel: Gegeben $\lg x = 2.75\ 629$, gesucht x (Kennziffer ist 2, die Zahl hat drei Stellen vor dem Komma)	
Numerus zur Mantisse 75626 57050	
Der Zunahme $D = 7$ entspricht die Zunahme $\Delta = 10$	
Der Zunahme $d = 3$ entspricht die Zunahme $\delta = \frac{10}{7} \cdot 3$ <u>4'28</u> $\frac{10}{2D} \approx 0'7$	
Numerus zur Mantisse 75629 57054'28	
Numerus zu $\lg x$ $x = 570,5428$	
abgekürzt auf sechs Stellen $x = \underline{570,543} [\pm 0,0075]$	
abgekürzt auf fünf Stellen $x = \underline{570,54} [\pm 0,012]$	

Die Zunahme für 3 Einheiten findet man auch aus der Proportionaltafel für 7.

Bei Abkürzung auf sechs Stellen:

Man setzt die 3 zusammen aus Zahlen der rechten Spalte, wobei man sich das Komma nach Bedarf verschoben denkt:

$3 \approx 2'8 + 0'21$. Die linken Zahlen dieser Zeilen ergeben die Zunahme: Zeile mit 2'8 ergibt 4, Zeile mit 2'1 ergibt 0'3; der gesamte Zuwachs ist 4'3.

Man erhält $x = 570,543$.

Bei Abkürzung auf fünf Stellen:

Der Zuwachs ist gleich der linken Zahl jener Zeile, deren rechte Zahl der 3 am nächsten kommt: Zeile mit 2'8; linke Zahl ist 4.

Man erhält $x = 570,54$.

Tafel Id: Zur genaueren Berechnung der Logarithmen der Zinsfaktoren sind für die Ziffernfolgen 10000 bis 11000 siebenstellige Mantissen angegeben.

6. Beispiel: Gesucht $\lg 1,03' \approx \lg 1,033333$ (eine Stelle vor dem Komma, Kennziffer 0)

Mantisse zu 103330	0142264
Dem Zuwachs $\Delta = 10$ entspricht der Zuwachs $D = 421$	
Zuwachs für 3	126'3
Zuwachs für 0'3	12'6
Mantisse zu 1033333	0142402'9
abgekürzt auf sieben Stellen	$\lg 1,033333 = \underline{0.0142403} \quad [\pm 0.000001]$

B. Weitere Beispiele

7. Beispiel: Multiplizieren

$$\begin{array}{r}
 x = 312,47 \cdot 2,0143 \\
 \lg x = \lg 312,47 + \lg 2,0143 \\
 + \lg 312,47 = 2.49481 \quad [\pm 0.00001] \\
 + \lg 2,0143 = 0.30413 \quad [\pm 0.00001] \\
 \hline
 \lg x = 2.79894 \quad [\pm 0.00002] \quad x = \underline{629,41}
 \end{array}$$

$\lg x$ liegt zwischen 2.79892 und 2.79896; zu diesen Logarithmen errechnet man die Numeri 629,39 und 629,44. Da $D = 7$, ist die Ungenauigkeit in beiden Fällen $\pm \left(\frac{10}{14} + 0'5\right) = \pm 1'214$ Einheiten der letzten Stelle; x liegt daher zwischen $629,39 - 0,0122$ und $629,44 + 0,0122$, d. h. zwischen 629,377 und 629,452.

8. Beispiel: Dividieren

$$\begin{array}{r}
 x = 127,05 : 15,321 \\
 \lg x = \lg 127,05 - \lg 15,321 \\
 + \lg 127,05 = 2.10398 \quad [\pm 0.00001] \\
 - \lg 15,321 = 1.18529 \quad [\pm 0.00001] \\
 \hline
 \lg x = 0.91869 \quad [\pm 0.00002] \quad x = \underline{8,2926}
 \end{array}$$

$\lg x$ liegt zwischen 0.91867 und 0.91871; zu diesen Logarithmen errechnet man die Numeri 8,2922 und 8,2930. Beide Werte besitzen wegen $D = 5$ eine Ungenauigkeit von $\pm \left(\frac{10}{14} + 0'5\right) = \pm 1'5$ Einheiten der letzten Stelle. Der Wert x liegt daher zwischen $8,2922 - 0,00015$ und $8,2930 + 0,00015$, d. h. zwischen 8,29205 und 8,29315.

9. Beispiel: Potenzieren

$$\begin{array}{r}
 x = 32,041^2 \quad \lg x = 2 \cdot \lg 32,041 \\
 \lg 32,041 = 1.50570 \quad [\pm 0.00001] \\
 2 \cdot \lg 32,041 = 3.01140 \quad [\pm 0.00002] \quad x = \underline{1026,6}
 \end{array}$$

$\lg x$ liegt zwischen 3.01138 und 3.01142; zu diesen Logarithmen errechnet man die Numeri 1026,5 und 1026,6, die wegen $D = 42$ beide eine Ungenauigkeit von $\pm \left(\frac{10}{84} + 0'5\right) = \pm 0'619$ Einheiten der letzten Stelle besitzen. Der Wert x liegt daher zwischen $1026,5 - 0,062$ und $1026,6 + 0,062$, d. h. zwischen 1026,43 und 1026,67.

10. Beispiel: Radizieren

$$\begin{array}{r}
 x = \sqrt[10]{0,72103} \quad \lg x = \frac{1}{10} \cdot \lg 0,72103 \\
 \lg 0,72103 = 0.85796 - 1 \quad [\pm 0.00001] \\
 \frac{1}{10} \cdot \lg 0,72103 = 0.92898 - 1 \quad [\pm 0.000005] \quad x = \underline{0,84914}
 \end{array}$$

$\lg x$ liegt zwischen 0.928975 - 1 und 0.928985 - 1; zu diesen Logarithmen errechnet man die Numeri 0,849130 und 0,849150. Wegen $D = 5$ beträgt die Ungenauigkeit $\pm \left(\frac{10}{10} + 0'05\right) \approx \pm 1$ in Einheiten der fünften Stelle. Der Wert x liegt daher zwischen $0,84913 - 0,00001$ und $0,84915 + 0,00001$, d. h. zwischen 0,84912 und 0,84916.

C. Aufsuchen der Logarithmen und Winkel in Tafel II

Regel: Man rechne *stets* von dem Wert der Tafel aus, der zu dem gegebenen Winkel oder Logarithmus *der nächstkleinere* ist. Dann ist der durch Interpolieren ermittelte Restbetrag bei *sin* und *tg* zu *addieren*, bei *cos* und *ctg* zu *subtrahieren*.

11. Beispiel: Gegeben $\alpha = 30,4217^\circ$; gesucht $\lg \sin \alpha$.

Auf Seite 69 findet man ..	$\lg \sin 30,42^\circ$	$= 0,70444$	-1	$ +$	$D = 13$
Zunahme für	$0,001^\circ$	\geq	$1'3$	$ +$	
Zunahme für	$0,0007^\circ$	\geq	$0'91$	$ +$	
$\lg \sin 30,4217^\circ = 0,70446'21 -1$					
abgekürzt auf fünf Stellen.....					$[\pm 0,00001]$

12. Beispiel: Gegeben $\alpha = 73,1546^\circ$; gesucht $\lg \operatorname{ctg} \alpha$.

Auf Seite 55 findet man ..	$\lg \operatorname{ctg} 73,15^\circ$	$= 0,48126$	-1	$ +$	$D = 28$
Abnahme für	$0,004^\circ$	\geq	$11'2$	$ -$	
Abnahme für	$0,0006^\circ$	\geq	$1'68$	$ -$	
$\lg \operatorname{ctg} 73,1546^\circ = 0,48113'12 -1$					
abgekürzt auf fünf Stellen.....					$[\pm 0,00001]$

13. Beispiel: Gegeben $\lg \operatorname{tg} \alpha = 0,36950$; gesucht α .

Auf Seite 62 findet man ..	$0,36941$	$= \lg \operatorname{tg} 66,87^\circ$	$ +$	$D = 21$	
Zunahme für	$8'4$	\geq	$0,004^\circ$	$d = 9 \approx 8'4 + 0'63$	
Zunahme für	$0'6$	\geq	$0,00029^\circ$	$ +$	
$0,36950 = \lg \operatorname{tg} 66,87429^\circ$					
abgekürzt auf zehntausendstel Grad $\alpha =$					$[\pm 0,0003^\circ]$

Die Genauigkeit bestimmt sich aus $\pm \left(\frac{0,01}{42} + 0,00005^\circ \right) = \pm 0,0003^\circ$. Der Winkel α liegt daher zwischen $66,8740^\circ$ und $66,8746^\circ$, vorausgesetzt, daß der gegebene Logarithmus genau ist.

14. Beispiel: Gegeben $\lg \cos \alpha = 0,71663 -1$; gesucht α .

Auf Seite 70 findet man ..	$0,71660 -10$	$= \lg \cos 58,62^\circ$	$ +$	$D = 12$	
Abnahme für	$2'4$	\geq	$0,002^\circ$	$d = 3 = 2'4 + 0'6$	
Abnahme für	$0'6$	\geq	$0,0005^\circ$	$ -$	
$0,71663 -10 = \lg \cos 58,6175^\circ$					
$\alpha =$					$[\pm 0,00045^\circ]$

Die Genauigkeit beträgt $\pm \left(\frac{0,01}{24} + 0,00005^\circ \right) = \pm 0,00045^\circ$. Der Winkel α liegt zwischen $58,6170^\circ$ und $58,6180^\circ$, vorausgesetzt, daß der gegebene Logarithmus genau ist.

Beispiele für Winkel über 90°

15. Beispiel: Gegeben $\alpha = 135,2408^\circ$; gesucht $\sin \alpha$.

Formel: $\sin \alpha = \sin (180^\circ - \alpha)$, also $\sin 135,2408^\circ = \sin 44,7592^\circ$.					$D = 8$
Auf Seite 83 findet man ..	$\lg \sin 44,75^\circ$	$= 0,84758$	-1	$ +$	
Zunahme für	$0,009^\circ$	\geq	$7'2$	$ +$	
Zunahme für	$0,0002^\circ$	\geq	$0'16$	$ +$	
$\lg \sin 44,7592^\circ = 0,84765'36 -1$					
abgekürzt auf fünf Stellen					$[\pm 0,00001]$
$\sin \alpha = 0,70413$					

16. Beispiel: Gegeben $\cos \alpha = -0,36118$; gesucht α .

Formel: $\cos \alpha = -\cos (180^\circ - \alpha)$, also $\cos (180^\circ - \alpha) = +0,36118$.				
Aus Tafel 1c				
$\lg 0,36118 = \lg \cos (180^\circ - \alpha) = 0,55772'6 -1$				
Auf Seite 60 findet man ..	$0,55767 -1$	$= \lg \cos 68,83^\circ$	$ +$	$D = 20$
Abnahme für	$4'0$	\geq	$0,002^\circ$	$d = 5'6 = 4'0 + 1'6$
Abnahme für	$1'6$	\geq	$0,0008^\circ$	$ -$
$0,55772'6 -1 = \lg \cos 68,8272^\circ$				
$180^\circ - \alpha = 68,8272^\circ$				
$\alpha = 111,1728^\circ$				

Ii.c. Natürliche Werte der Winkelfunktionen

sin 0° ... sin 45°

Grad	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9	(I,0)	
0	0,0000	0017	0035	0052	0070	0087	0105	0122	0140	0157	0175	89
1	0175	0192	0209	0227	0244	0262	0279	0297	0314	0332	0349	88
2	0349	0366	0384	0401	0419	0436	0454	0471	0488	0506	0523	87
3	0523	0541	0558	0576	0593	0610	0628	0645	0663	0680	0698	86
4	0698	0715	0732	0750	0767	0785	0802	0819	0837	0854	0872	85
5	0872	0889	0906	0924	0941	0958	0976	0993	1011	1028	1045	84
6	1045	1063	1080	1097	1115	1132	1149	1167	1184	1201	1219	83
7	1219	1236	1253	1271	1288	1305	1323	1340	1357	1374	1392	82
8	1392	1409	1426	1444	1461	1478	1495	1513	1530	1547	1564	81
9	1564	1582	1599	1616	1633	1650	1668	1685	1702	1719	1736	80
10	0,1736	1754	1771	1788	1805	1822	1840	1857	1874	1891	1908	79
11	1908	1925	1942	1959	1977	1994	2011	2028	2045	2062	2079	78
12	2079	2096	2113	2130	2147	2164	2181	2198	2215	2233	2250	77
13	2250	2267	2284	2300	2317	2334	2351	2368	2385	2402	2419	76
14	2419	2436	2453	2470	2487	2504	2521	2538	2554	2571	2588	75
15	2588	2605	2622	2639	2656	2672	2689	2706	2723	2740	2756	74
16	2756	2773	2790	2807	2823	2840	2857	2874	2890	2907	2924	73
17	2924	2940	2957	2974	2990	3007	3024	3040	3057	3074	3090	72
18	3090	3107	3123	3140	3156	3173	3190	3206	3223	3239	3256	71
19	3256	3272	3289	3305	3322	3338	3355	3371	3387	3404	3420	70
20	0,3420	3437	3453	3469	3486	3502	3518	3535	3551	3567	3584	69
21	3584	3600	3616	3633	3649	3665	3681	3697	3714	3730	3746	68
22	3746	3762	3778	3795	3811	3827	3843	3859	3875	3891	3907	67
23	3907	3923	3939	3955	3971	3987	4003	4019	4035	4051	4067	66
24	4067	4083	4099	4115	4131	4147	4163	4179	4195	4210	4226	65
25	4226	4242	4258	4274	4289	4305	4321	4337	4352	4368	4384	64
26	4384	4399	4415	4431	4446	4462	4478	4493	4509	4524	4540	63
27	4540	4555	4571	4586	4602	4617	4633	4648	4664	4679	4695	62
28	4695	4710	4726	4741	4756	4772	4787	4802	4818	4833	4848	61
29	4848	4863	4879	4894	4909	4924	4939	4955	4970	4985	5000	60
30	0,5000	5015	5030	5045	5060	5075	5090	5105	5120	5135	5150	59
31	5150	5165	5180	5195	5210	5225	5240	5255	5270	5284	5299	58
32	5299	5314	5329	5344	5358	5373	5388	5402	5417	5432	5446	57
33	5446	5461	5476	5490	5505	5519	5534	5548	5563	5577	5592	56
34	5592	5606	5621	5635	5650	5664	5678	5693	5707	5721	5736	55
35	5736	5750	5764	5779	5793	5807	5821	5835	5850	5864	5878	54
36	5878	5892	5906	5920	5934	5948	5962	5976	5990	6004	6018	53
37	6018	6032	6046	6060	6074	6088	6101	6115	6129	6143	6157	52
38	6157	6170	6184	6198	6211	6225	6239	6252	6266	6280	6293	51
39	6293	6307	6320	6334	6347	6361	6374	6388	6401	6414	6428	50
40	0,6428	6441	6455	6468	6481	6494	6508	6521	6534	6547	6561	49
41	6561	6574	6587	6600	6613	6626	6639	6652	6665	6678	6691	48
42	6691	6704	6717	6730	6743	6756	6769	6782	6794	6807	6820	47
43	6820	6833	6845	6858	6871	6884	6896	6909	6921	6934	6947	46
44	6947	6959	6972	6984	6997	7009	7022	7034	7046	7059	7071	45
(I,0)	,9	,8	,7	,6	,5	,4	,3	,2	,1	,0	Grad	

Beispiel: Gegeben $\alpha = 53,44^\circ$
 Gesucht $\sin \alpha$

$\sin 53,40^\circ = 0,8028$
 Zunahme für $0,10^\circ$ ist $D = 11$

Zunahme für $0,04^\circ$ ist $D = 4 \cdot 11 = 44$
 $\sin 53,44^\circ = 0,80324 \approx 0,8032$

sin 45° ... sin 90°

		Grad	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9	(I,0)		
	10	9	45	0,7071	7083	7096	7108	7120	7133	7145	7157	7169	7181	7193	44
			46	7193	7206	7218	7230	7242	7254	7266	7278	7290	7302	7314	43
1	1'0	0'9	47	7314	7325	7337	7349	7361	7373	7385	7396	7408	7420	7431	42
2	2'0	1'8	48	7431	7443	7455	7466	7478	7490	7501	7513	7524	7536	7547	41
3	3'0	2'7	49	7547	7559	7570	7581	7593	7604	7615	7627	7638	7649	7660	40
	50		50	0,7660	7672	7683	7694	7705	7716	7727	7738	7749	7760	7771	39
			51	7771	7782	7793	7804	7815	7826	7837	7848	7859	7869	7880	38
4	4'0	3'6	52	7880	7891	7902	7912	7923	7934	7944	7955	7965	7976	7986	37
5	5'0	4'5	53	7986	7997	8007	8018	8028	8039	8049	8059	8070	8080	8090	36
6	6'0	5'4	54	8090	8100	8111	8121	8131	8141	8151	8161	8171	8181	8192	35
			55	8192	8202	8211	8221	8231	8241	8251	8261	8271	8281	8290	34
			56	8290	8300	8310	8320	8329	8339	8348	8358	8368	8377	8387	33
			57	8387	8396	8406	8415	8425	8434	8443	8453	8462	8471	8480	32
	8	7	58	8480	8490	8499	8508	8517	8526	8536	8545	8554	8563	8572	31
1	0'8	0'7	59	8572	8581	8590	8599	8607	8616	8625	8634	8643	8652	8660	30
			60	0,8660	8669	8678	8686	8695	8704	8712	8721	8729	8738	8746	29
			61	8746	8755	8763	8771	8780	8788	8796	8805	8813	8821	8829	28
2	1'6	1'4	62	8829	8838	8846	8854	8862	8870	8878	8886	8894	8902	8910	27
3	2'4	2'1	63	8910	8918	8926	8934	8942	8949	8957	8965	8973	8980	8988	26
4	3'2	2'8	64	8988	8996	9003	9011	9018	9026	9033	9041	9048	9056	9063	25
5	4'0	3'5	65	9063	9070	9078	9085	9092	9100	9107	9114	9121	9128	9135	24
6	4'8	4'2	66	9135	9143	9150	9157	9164	9171	9178	9184	9191	9198	9205	23
7	5'6	4'9	67	9205	9212	9219	9225	9232	9239	9245	9252	9259	9265	9272	22
8	6'4	5'6	68	9272	9278	9285	9291	9298	9304	9311	9317	9323	9330	9336	21
9	7'2	6'3	69	9336	9342	9348	9354	9361	9367	9373	9379	9385	9391	9397	20
	6	5	70	0,9397	9403	9409	9415	9421	9426	9432	9438	9444	9449	9455	19
			71	9455	9461	9466	9472	9478	9483	9489	9494	9500	9505	9511	18
1	0'6	0'5	72	9511	9516	9521	9527	9532	9537	9542	9548	9553	9558	9563	17
2	1'2	1'0	73	9563	9568	9573	9578	9583	9588	9593	9598	9603	9608	9613	16
3	1'8	1'5	74	9613	9617	9622	9627	9632	9636	9641	9646	9650	9655	9659	15
4	2'4	2'0	75	9659	9664	9668	9673	9677	9681	9686	9690	9694	9699	9703	14
5	3'0	2'5	76	9703	9707	9711	9715	9720	9724	9728	9732	9736	9740	9744	13
6	3'6	3'0	77	9744	9748	9751	9755	9759	9763	9767	9770	9774	9778	9781	12
7	4'2	3'5	78	9781	9785	9789	9792	9796	9799	9803	9806	9810	9813	9816	11
8	4'8	4'0	79	9816	9820	9823	9826	9829	9833	9836	9839	9842	9845	9848	10
9	5'4	4'5	80	0,9848	9851	9854	9857	9860	9863	9866	9869	9871	9874	9877	9
			81	9877	9880	9882	9885	9888	9890	9893	9895	9898	9900	9903	8
1	0'4	0'3	82	9903	9905	9907	9910	9912	9914	9917	9919	9921	9923	9925	7
2	0'8	0'6	83	9925	9928	9930	9932	9934	9936	9938	9940	9942	9943	9945	6
3	1'2	0'9	84	9945	9947	9949	9951	9952	9954	9956	9957	9959	9960	9962	5
4	1'6	1'2	85	9962	9963	9965	9966	9968	9969	9971	9972	9973	9974	9976	4
5	2'0	1'5	86	9976	9977	9978	9979	9980	9981	9982	9983	9984	9985	9986	3
6	2'4	1'8	87	9986	9987	9988	9989	9990	9990	9991	9992	9993	9993	9994	2
7	2'8	2'1	88	9994	9995	9995	9996	9996	9997	9997	9997	9998	9998	9998	1
8	3'2	2'4	89	9998	9999	9999	9999	9999	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0
9	3'6	2'7													

(I,0)	,9	,8	,7	,6	,5	,4	,3	,2	,1	,0	Grad
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0

	0°	30°	45°	60°	90°
tg	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	∞
ctg	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

TAFEL II c

tg 45° ... tg 90°

		Grad	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9	(1,0)	Grad
1	6	45	1,000	003	007	011	014	018	021	025	028	032	036	44
2	7	46	036	039	043	046	050	054	057	061	065	069	072	43
3	8	47	072	076	080	084	087	091	095	099	103	107	111	42
4	9	48	111	115	118	122	126	130	134	138	142	146	150	41
5	10	49	150	154	159	163	167	171	175	179	183	188	192	40
6	11	50	1,192	196	200	205	209	213	217	222	226	230	235	39
7	12	51	235	239	244	248	253	257	262	266	271	275	280	38
8	13	52	280	285	289	294	299	303	308	313	317	322	327	37
9	14	53	327	332	337	342	347	351	356	361	366	371	376	36
10	15	54	376	381	387	392	397	402	407	412	418	423	428	35
11	16	55	428	433	439	444	450	455	460	466	471	477	483	34
12	17	56	483	488	494	499	505	511	517	522	528	534	540	33
13	18	57	540	546	552	558	564	570	576	582	588	594	600	32
14	19	58	600	607	613	619	625	632	638	645	651	658	664	31
15	20	59	664	671	678	684	691	698	704	711	718	725	732	30
16	21	60	1,732	739	746	753	760	767	775	782	789	797	804	29
17	22	61	804	811	819	827	834	842	849	857	865	873	881	28
18	23	62	881	889	897	905	913	921	929	937	946	954	963	27
19	24	63	963	971	980	988	997	*006	*014	*023	*032	*041	*050	26
20	25	64	2,050	059	069	078	087	097	106	116	125	135	145	25
21	26	65	145	154	164	174	184	194	204	215	225	236	246	24
22	27	66	246	257	267	278	289	300	311	322	333	344	356	23
23	28	67	356	367	379	391	402	414	426	438	450	463	475	22
24	29	68	475	488	500	513	526	539	552	565	578	592	605	21
25	30	69	605	619	633	646	660	675	689	703	718	733	747	20
26	31	70	2,747	762	778	793	808	824	840	856	872	888	904	19
27	32	71	904	921	937	954	971	989	*006	*024	*042	*060	*078	18
28	33	72	3,078	096	115	133	152	172	191	211	230	251	271	17
29	34	73	271	291	312	333	354	376	398	420	442	465	487	16
30	35	74	487	511	534	558	582	606	630	655	681	706	732	15
31	36	75	732	758	785	812	839	867	895	923	952	981	*011	14
32	37	76	4,011	041	071	102	134	165	198	230	264	297	331	13
33	38	77	331	366	402	437	474	511	548	586	625	665	705	12
34	39	78	705	745	787	829	872	915	959	*005	*050	*097	*145	11
35	40	79	5,145	193	242	292	343	396	449	503	558	614	671	10
36	41	80	5,67	5,73	5,79	5,85	5,91	5,98	6,04	6,11	6,17	6,24	6,31	9
37	42	81	6,31	6,39	6,46	6,54	6,61	6,69	6,77	6,85	6,92	7,03	7,12	8
38	43	82	7,12	7,21	7,30	7,40	7,49	7,60	7,70	7,81	7,94	8,03	8,14	7
39	44	83	8,14	8,26	8,39	8,51	8,64	8,78	8,92	9,06	9,21	9,36	9,51	6
40	45	84	9,51	9,68	9,84	10,0	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	5
41	46	85	11,4	11,7	11,9	12,2	12,4	12,7	13,0	13,3	13,6	14,0	14,3	4
42	47	86	14,3	14,7	15,1	15,5	15,9	16,3	16,8	17,3	17,9	18,5	19,1	3
43	48	87	19,1	19,7	20,4	21,2	22,0	22,9	23,9	24,9	26,0	27,3	28,6	2
44	49	88	28,6	30,1	31,8	33,7	35,8	38,2	40,9	44,1	47,7	52,1	57,3	1
45	50	89	57,3	63,7	71,6	81,8	95,5	115	143	191	286	573	(∞)	0
		(1,0)	,9	,8	,7	,6	,5	,4	,3	,2	,1	,0	Grad	

III. Natürliche Logarithmen, Exponentialfunktionswerte, Gaußsches Fehlerintegral

III a. Natürliche Logarithmen der Zahlen 1 bis 1000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	(-∞)	0.00000	0.69315	1.09861	1.38629	1.60944	1.79176	1.94591	2.07944	2.19722
1	2.30259	39790	48491	56495	63906	70805	77259	83321	89037	94444
2	99573	*04452	*09104	*13549	*17805	*21888	*25810	*29584	*33220	*36730
3	3.40120	43399	46574	49651	52636	55535	58352	61092	63759	66356
4	68888	71357	73767	76120	78419	80666	82864	85015	87120	89182
5	91202	93183	95124	97029	98898	*00733	*02535	*04305	*06044	*07754
6	4.09434	11087	12713	14313	15888	17439	18965	20469	21951	23411
7	24850	26268	27667	29046	30407	31749	33073	34381	35671	36945
8	38203	39445	40672	41884	43082	44265	45435	46591	47734	48864
9	49981	51086	52179	53260	54329	55388	56435	57471	58497	59512
10	4.60517	61512	62497	63473	64439	65396	66344	67283	68213	69135
11	70048	70953	71850	72739	73620	74493	75359	76217	77068	77912
12	78749	79579	80402	81218	82028	82831	83628	84419	85203	85981
13	86573	87520	88280	89035	89784	90527	91265	91998	92725	93447
14	94164	94876	95583	96284	96981	97673	98361	99043	99721	*00395
15	5.01064	01728	02388	03044	03695	04343	04986	05625	06260	06890
16	07517	08140	08760	09375	09987	10595	11199	11799	12396	12990
17	13580	14166	14749	15329	15906	16479	17048	17615	18178	18739
18	19296	19850	20401	20949	21494	22036	22575	23111	23644	24175
19	24702	25227	25750	26269	26786	27301	27811	28320	28827	29330
20	5.29832	30330	30827	31321	31812	32301	32788	33272	33754	34233
21	34711	35186	35659	36129	36598	37064	37528	37990	38450	38907
22	39363	39816	40268	40717	41165	41610	42053	42495	42935	43372
23	43808	44242	44674	45104	45532	45959	46383	46806	47227	47645
24	48064	48480	48894	49306	49717	50126	50533	50939	51343	51745
25	5.52146	52545	52943	53339	53733	54126	54518	54908	55296	55683
26	56068	56452	56834	57215	57595	57973	58350	58725	59099	59471
27	59842	60212	60580	60947	61313	61677	62040	62402	62762	63121
28	63479	63835	64191	64545	64897	65249	65599	65948	66296	66643
29	66988	67332	67675	68017	68358	68698	69036	69373	69709	70044
30	5.70378	70711	71043	71373	71703	72031	72359	72685	73010	73334
31	73657	73979	74300	74620	74939	75257	75574	75890	76205	76519
32	76832	77144	77455	77765	78074	78383	78690	78996	79301	79606
33	79909	80212	80513	80814	81114	81413	81711	82008	82305	82600
34	82895	83188	83481	83773	84064	84354	84644	84932	85220	85507
35	5.85793	86079	86363	86647	86930	87212	87493	87774	88053	88332
36	88610	88888	89164	89440	89715	89990	90263	90536	90808	91080
37	91350	91620	91889	92158	92426	92693	92959	93225	93489	93754
38	94017	94280	94542	94803	95064	95324	95584	95842	96101	96358
39	96615	96871	97126	97381	97635	97889	98141	98394	98645	98896
40	99146	99396	99645	99894	*00141	*00389	*00635	*00881	*01127	*01372
41	6.01616	01859	02102	02345	02587	02828	03069	03309	03548	03787
42	04025	04263	04501	04737	04973	05209	05444	05678	05912	06146
43	06379	06611	06843	07074	07304	07535	07764	07993	08222	08450
44	08677	08904	09131	09357	09582	09807	10032	10256	10479	10702
45	6.10925	11147	11368	11589	11810	12030	12249	12468	12687	12905
46	13123	13340	13556	13773	13988	14204	14419	14633	14847	15060
47	15273	15486	15698	15910	16121	16331	16542	16752	16961	17170
48	17379	17587	17794	18002	18208	18415	18621	18826	19032	19236
49	19441	19644	19848	20051	20254	20456	20658	20859	21060	21261
50	6.21461	21661	21860	22059	22258	22456	22654	22851	23048	23245

Beachte: $\ln 3 = 1.09861$ $\ln 30 = 3.40120$ $\ln 300 = 5.70378$

z. Beispiel: $\ln 21540 = \ln (30 \cdot 718)$
 $= \ln 30 + \ln 718$
 $= 3.40120 + 6.57647$
 $= 9.97767$

z. Beispiel: $\ln 0,042 = \ln (42 : 1000)$
 $= \ln 42 - \ln 1000$
 $= 3.73767 - 6.90776$
 $= -3.17009$

TAFEL IIIa

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	6.21461	21661	21860	22059	22258	22456	22654	22851	23048	23245
51	23441	23637	23832	24028	24222	24417	24611	24804	24998	25190
52	25383	25575	25767	25958	26149	26340	26530	26720	26910	27099
53	27288	27476	27664	27852	28040	28227	28413	28600	28786	28972
54	29157	29342	29527	29711	29895	30079	30262	30445	30628	30810
55	6.30992	31173	31355	31536	31716	31897	32077	32257	32436	32615
56	32794	32972	33150	33328	33505	33683	33859	34036	34212	34388
57	34564	34739	34914	35089	35263	35437	35611	35784	35957	36130
58	36303	36475	36647	36819	36990	37161	37332	37502	37673	37843
59	38012	38182	38351	38519	38688	38856	39024	39192	39359	39526
60	6.39693	39859	40026	40192	40357	40523	40688	40853	41017	41182
61	41346	41510	41673	41836	41999	42162	42325	42487	42649	42811
62	42972	43133	43294	43455	43615	43775	43935	44095	44254	44413
63	44572	44731	44889	45047	45205	45362	45520	45677	45834	45990
64	46147	46303	46459	46614	46770	46925	47080	47235	47389	47543
65	6.47697	47851	48004	48158	48311	48464	48616	48768	48920	49072
66	49224	49375	49527	49677	49828	49979	50129	50279	50429	50578
67	50728	50877	51026	51175	51323	51471	51619	51767	51915	52062
68	52029	52175	52320	52464	52796	52942	53088	53233	53379	53524
69	53669	53814	53959	54103	54247	54391	54535	54679	54822	54965
70	6.55108	55251	55393	55536	55678	55820	55962	56103	56244	56386
71	56526	56667	56808	56948	57088	57228	57368	57508	57647	57786
72	57925	58064	58203	58341	58479	58617	58755	58893	59030	59167
73	59304	59441	59578	59715	59851	59987	60123	60259	60394	60530
74	60665	60800	60935	61070	61204	61338	61473	61607	61740	61874
75	6.62007	62141	62274	62407	62539	62672	62804	62936	63068	63200
76	63332	63463	63595	63726	63857	63988	64118	64249	64379	64509
77	64639	64769	64898	65028	65157	65286	65415	65544	65673	65801
78	65929	66058	66185	66313	66441	66568	66696	66823	66950	67077
79	67203	67330	67456	67582	67708	67834	67960	68085	68211	68336
80	6.68461	68586	68711	68835	68960	69084	69208	69332	69456	69580
81	69703	69827	69950	70073	70196	70319	70441	70564	70686	70808
82	70930	71052	71174	71296	71417	71538	71659	71780	71901	72022
83	72143	72263	72383	72503	72623	72743	72863	72982	73102	73221
84	73340	73459	73578	73697	73815	73934	74052	74170	74288	74406
85	6.74524	74641	74759	74876	74993	75110	75227	75344	75460	75577
86	75693	75809	75926	76041	76157	76273	76388	76504	76619	76734
87	76849	76964	77079	77194	77308	77422	77537	77651	77765	77878
88	77992	78106	78219	78333	78446	78559	78672	78784	78897	79010
89	79122	79234	79347	79459	79571	79682	79794	79906	80017	80128
90	6.80239	80351	80461	80572	80683	80793	80904	81014	81124	81235
91	81344	81454	81564	81674	81783	81892	82002	82111	82220	82329
92	82437	82546	82655	82763	82871	82979	83087	83195	83303	83411
93	83518	83626	83733	83841	83948	84055	84162	84268	84375	84482
94	84588	84694	84801	84907	85013	85118	85224	85330	85435	85541
95	6.85646	85751	85857	85961	86066	86171	86276	86380	86485	86589
96	86693	86797	86901	87005	87109	87213	87316	87420	87523	87626
97	87730	87833	87936	88038	88141	88244	88346	88449	88551	88653
98	88755	88857	88959	89061	89163	89264	89366	89467	89568	89669
99	89770	89871	89972	90073	90174	90274	90375	90475	90575	90675
100	6.90776	90875	90975	91075	91175	91274	91374	91473	91572	91672

Verwandlung dekadischer Logarithmen in natürliche und umgekehrt

Die Grundzahl der dekadischen Logarithmen (lg) ist 10, die der natürlichen (ln) ist $e = 2,71828$. Zwischen $\lg x$ und $\ln x$ besteht die Beziehung

$$\ln z = \frac{1}{M} \lg z$$

$$\frac{1}{M} = \ln 10 = 2,3025851$$

$$\lg \frac{1}{M} = 0,3622157$$

$$\lg z = M \ln z$$

$$M = \lg e = 0,4342945$$

$$\lg M = 0,6377843 - 1$$

Beispiel: $\lg 25 = 1,39794$

$$\ln 25 = \frac{1}{M} \cdot 1,39794; \quad \lg(\ln 25) = \lg \frac{1}{M} + \lg 1,39794 = 0,3622157 + 0,1454914 = 0,5077071$$

$$\ln 25 = \underline{3,2189}$$

III b. Exponentialfunktionswerte e^x und e^{-x} für x -Werte von 0 bis 9,9

e^x

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	1,00000	01005	02020	03045	04081	05127	06184	07251	08329	09417
0,1	10517	11628	12750	13883	15027	16183	17351	18530	19722	20925
0,2	22140	23368	24608	25860	27125	28403	29693	30996	32313	33643
0,3	34986	36343	37713	39097	40495	41907	43333	44773	46228	47698
0,4	49182	50682	52196	53726	55271	56831	58407	59999	61607	63232
0,5	64872	66529	68203	69893	71601	73325	75067	76827	78604	80399
0,6	82212	84043	85893	87761	89648	91554	93479	95424	97388	99372
0,7	2,01375	03399	05443	07508	09594	11700	13828	15977	18147	20340
0,8	22554	24791	27050	29332	31637	33965	36316	38691	41090	43513
0,9	45960	48432	50929	53451	55998	58571	61170	63794	66446	69123
1,	2,71828	3,00417	3,32012	3,66930	4,05520	4,48169	4,95303	5,47395	6,04965	6,68589
2,	7,38906	8,16617	9,02501	9,97418	11,0232	12,1825	13,4637	14,8797	16,4446	18,1741
3,	20,0855	22,1980	24,5325	27,1126	29,9641	33,1155	36,5982	40,4473	44,7012	49,4024
4,	54,5982	60,3403	66,6863	73,6998	81,4509	90,0171	99,4843	109,947	121,510	134,290
5,	148,413	164,022	181,272	200,337	221,406	244,692	270,426	298,867	330,300	365,037
6,	403,429	445,858	492,749	544,572	601,845	665,142	735,095	812,406	897,847	992,275
7,	1066,63	1211,97	1339,43	1480,30	1635,98	1808,04	1998,20	2208,35	2440,60	2697,28
8,	2980,96	3294,47	3640,95	4023,87	4447,07	4914,77	5431,66	6002,91	6634,24	7331,97
9,	8103,08	8955,29	9897,13	10938,0	12088,4	13359,7	14764,8	16317,6	18033,7	19930,4

e^{-x}

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	1,00000	*99005	*98020	*97045	*96079	*95123	*94176	*93239	*92312	*91393
0,1	0,90484	89583	88692	87810	86936	86071	85214	84366	83527	82696
0,2	81873	81058	80252	79453	78663	77880	77105	76338	75578	74826
0,3	74082	73345	72615	71892	71177	70469	69768	69073	68386	67706
0,4	67032	66365	65705	65051	64404	63763	63128	62500	61878	61263
0,5	0,60653	60050	59452	58860	58275	57695	57121	56553	55990	55433
0,6	54881	54335	53794	53259	52729	52205	51685	51171	50662	50158
0,7	49659	49164	48675	48191	47711	47237	46767	46301	45841	45384
0,8	44933	44486	44043	43605	43171	42741	42316	41895	41478	41066
0,9	40657	40252	39852	39455	39063	38674	38289	37908	37531	37158
1,	0,36788	33287	30119	27253	24660	22313	20190	18268	16530	14957
2,	13534	12246	11080	10026	09072	08208	07427	06721	06081	05502
3,	04979	04505	04076	03688	03337	03020	02732	02472	02237	02024
4,	01832	01657	01500	01357	01228	01111	01005	00910	00823	00745
5,	0,00674	00610	00552	00499	00452	00409	00370	00335	00303	00274
6,	00248	00224	00203	00184	00166	00150	00136	00123	00111	00101
7,	00091	00083	00075	00068	00061	00055	00050	00045	00041	00037
8,	00034	00030	00027	00025	00022	00020	00018	00017	00015	00014
9,	00012	00011	00010	00009	00008	00007	00007	00006	00006	00005

III c. Gaußsches Fehlerintegral

Fehlerkurve (Glockenkurve): $\varphi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,399	399	399	399	399	398	398	398	398	397
0,1	397	397	396	396	395	395	394	393	393	392
0,2	391	390	389	389	388	387	386	385	384	383
0,3	381	380	379	378	377	375	374	373	371	370
0,4	368	367	365	364	362	361	359	357	356	354
0,5	0,352	350	348	347	345	343	341	339	337	335
0,6	333	331	329	327	325	323	321	319	317	314
0,7	312	310	308	306	303	301	299	297	294	292
0,8	290	287	285	283	280	278	276	273	271	268
0,9	266	264	261	259	256	254	252	249	247	244
1,0	0,242	240	237	235	232	230	227	225	223	220
1,1	218	215	213	211	208	206	204	201	199	197
1,2	194	192	190	187	185	183	180	178	176	174
1,3	171	169	167	165	163	160	158	156	154	152
1,4	150	148	146	144	141	139	137	135	133	131
1,5	0,130	128	126	124	122	120	118	116	115	113
1,6	111	109	107	106	104	102	101	099	097	096
1,7	094	092	091	089	088	086	085	083	082	080
1,8	079	078	076	075	073	072	071	069	068	067
1,9	066	064	063	062	061	060	058	057	056	055
2,	054	044	035	028	022	018	014	010	008	006
3,	004	003	003	002	001	001	001	000	000	000

$$\text{Fehlerintegral: } \int_0^t \varphi(t) dt = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

(Zahlen aus Rietz-Baur, Handbuch der mathematischen Statistik, Leipzig 1930)

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	0,1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,7	2580	2611	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	0,3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4145	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	0,4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,	4772	4821	4861	4893	4918	4938	4953	4965	4974	4981
3,	4987	4990	4993	4995	4997	4998	4998	4999	4999	5000

Anwendung: $t = x/\sigma$; x ist die Abweichung vom Mittelwert, σ ist die Streuung oder Grundabweichung und entspricht dem halben Abstand der Wendepunkte der Glockenkurve.

Beispiel: An einer Zerreißmaschine wird die Zugfestigkeit von Probestäben aus Stahlguß geprüft. Die beobachtete Häufigkeitsverteilung zeigt mit der Gauß-Verteilung gute Übereinstimmung. Als Grundabweichung wird $\sigma = 1,4 \text{ kp/mm}^2$ gefunden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Festigkeit eines Probestabes höchstens um 2 kp/mm^2 vom Mittelwert abweicht?

$$x = \pm 2 \text{ kp/mm}^2, \quad \sigma = 1,4 \text{ kp/mm}^2, \quad t = \pm \frac{2}{1,4} = \pm 1,43, \quad \int_0^t \varphi(t) dt = 0,4236, \quad \int_{-t}^t \varphi(t) dt = 2 \cdot 0,4236 = 0,8472.$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt 84,72%

IV. Zinseszinstafeln

IV a. Aufzinsungsfaktoren r^n

Betrag k_0 wächst bei Zinsfuß p durch Zinseszins in n Zeitschritten auf Endwert $k_n = k_0 \cdot r^n$ an; $r^n = (1+p/100)^n = (1+i)^n$.

n	1%	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%	n
1	1,010 000	1,020 000	1,025 000	1,030 000	1,035 000	1,040 000	1,045 000	1,050 000	1
2	1,020 100	1,040 400	1,050 625	1,060 900	1,071 225	1,081 600	1,092 025	1,102 500	2
3	1,030 301	1,061 208	1,076 891	1,092 727	1,108 718	1,124 864	1,141 166	1,157 625	3
4	1,040 604	1,082 432	1,103 813	1,125 509	1,147 523	1,169 859	1,192 519	1,215 506	4
5	1,051 010	1,104 081	1,131 408	1,159 274	1,187 686	1,216 653	1,246 182	1,276 282	5
6	1,061 520	1,126 162	1,159 693	1,194 052	1,229 255	1,265 319	1,302 260	1,340 096	6
7	1,072 135	1,148 686	1,188 686	1,229 874	1,272 279	1,315 932	1,360 862	1,407 100	7
8	1,082 857	1,171 659	1,218 403	1,266 770	1,316 809	1,368 569	1,422 101	1,477 455	8
9	1,093 685	1,195 093	1,248 863	1,304 773	1,362 897	1,423 312	1,486 095	1,551 328	9
10	1,104 622	1,218 994	1,280 085	1,343 916	1,410 599	1,480 244	1,552 969	1,628 895	10
11	1,115 668	1,243 374	1,312 087	1,384 234	1,459 970	1,539 454	1,622 853	1,710 339	11
12	1,126 825	1,268 242	1,344 889	1,425 761	1,511 069	1,601 032	1,695 881	1,795 856	12
13	1,138 093	1,293 607	1,378 511	1,468 534	1,563 956	1,665 074	1,772 196	1,885 649	13
14	1,149 474	1,319 479	1,412 974	1,512 590	1,618 695	1,731 676	1,851 945	1,979 932	14
15	1,160 969	1,345 868	1,448 298	1,557 967	1,675 349	1,800 944	1,935 282	2,078 928	15
16	1,172 579	1,372 786	1,484 506	1,604 706	1,733 986	1,872 981	2,022 370	2,182 875	16
17	1,184 304	1,400 241	1,521 618	1,652 848	1,794 676	1,949 900	2,113 377	2,292 018	17
18	1,196 147	1,428 246	1,559 659	1,702 433	1,857 489	2,025 817	2,208 479	2,406 619	18
19	1,208 109	1,456 811	1,598 506	1,753 506	1,922 501	2,106 849	2,307 860	2,526 950	19
20	1,220 190	1,485 947	1,638 616	1,806 111	1,989 789	2,191 123	2,411 714	2,653 298	20
21	1,232 392	1,515 666	1,679 582	1,860 295	2,059 431	2,278 768	2,520 241	2,785 963	21
22	1,244 716	1,545 980	1,721 571	1,916 103	2,131 512	2,369 919	2,633 652	2,925 261	22
23	1,257 163	1,576 899	1,764 611	1,973 587	2,206 114	2,464 716	2,752 166	3,071 524	23
24	1,269 735	1,608 437	1,808 726	2,032 794	2,283 328	2,563 304	2,876 014	3,225 100	24
25	1,282 432	1,640 606	1,853 944	2,093 778	2,363 245	2,665 836	3,005 434	3,386 355	25
26	1,295 256	1,673 418	1,900 293	2,156 591	2,445 959	2,772 470	3,140 679	3,555 673	26
27	1,308 209	1,706 886	1,947 800	2,221 289	2,531 507	2,883 369	3,282 010	3,733 456	27
28	1,321 291	1,741 024	1,996 495	2,287 928	2,620 172	2,998 703	3,429 700	3,920 129	28
29	1,334 504	1,775 845	2,046 407	2,356 566	2,711 878	3,118 651	3,584 036	4,116 136	29
30	1,347 849	1,811 362	2,097 568	2,427 262	2,806 794	3,243 398	3,745 318	4,321 942	30
31	1,361 327	1,847 589	2,150 007	2,500 080	2,905 031	3,373 133	3,913 857	4,538 039	31
32	1,374 941	1,884 541	2,203 757	2,575 083	3,006 708	3,508 059	4,089 981	4,764 941	32
33	1,388 690	1,922 231	2,258 851	2,652 335	3,111 942	3,648 381	4,274 030	5,003 189	33
34	1,402 577	1,960 676	2,315 322	2,731 905	3,220 860	3,794 316	4,466 362	5,253 348	34
35	1,416 603	1,999 890	2,373 205	2,813 862	3,333 590	3,946 089	4,667 348	5,516 015	35
36	1,430 769	2,039 887	2,432 535	2,898 278	3,450 266	4,103 933	4,877 378	5,791 816	36
37	1,445 076	2,080 685	2,493 349	2,985 227	3,571 025	4,268 090	5,096 860	6,081 407	37
38	1,459 527	2,122 299	2,555 682	3,074 783	3,696 011	4,438 813	5,326 219	6,385 477	38
39	1,474 123	2,164 745	2,619 574	3,167 027	3,825 372	4,616 366	5,565 899	6,704 751	39
40	1,488 864	2,208 040	2,685 064	3,262 038	3,959 260	4,801 021	5,816 365	7,039 989	40
41	1,503 752	2,252 200	2,752 190	3,359 899	4,097 834	4,993 061	6,078 101	7,391 988	41
42	1,518 790	2,297 244	2,820 995	3,460 696	4,241 258	5,192 784	6,351 615	7,761 588	42
43	1,533 978	2,343 189	2,891 520	3,564 517	4,389 702	5,400 495	6,637 438	8,149 667	43
44	1,549 318	2,390 053	2,963 808	3,671 452	4,543 342	5,616 515	6,936 123	8,557 150	44
45	1,564 811	2,437 854	3,037 993	3,781 596	4,702 359	5,841 176	7,248 248	8,985 008	45
46	1,580 459	2,486 611	3,113 851	3,895 044	4,866 941	6,074 823	7,574 420	9,434 258	46
47	1,596 263	2,536 344	3,191 697	4,011 895	5,037 284	6,317 816	7,915 268	9,905 971	47
48	1,612 226	2,587 070	3,271 490	4,132 252	5,213 589	6,570 528	8,273 475	10,401 270	48
49	1,628 348	2,638 812	3,353 277	4,256 219	5,396 065	6,833 349	8,643 671	10,921 333	49
50	1,644 632	2,691 588	3,437 109	4,383 906	5,584 927	7,106 683	9,032 636	11,467 400	50
n	1%	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%	n

Beispiel: 2500,-DM wachsen in 10 Jahren bei 3% Zinseszins auf 2500 DM · 1,343 916 = 3359,79 DM.

IVb. Abzinsungsfaktoren v^n Nach n Zeitschnitten fälliger Betrag k_n hat bei Zinseszins Barwert $k_0 = k_n \cdot v^n$; $v^n = (1+i/100)^{-n} = (1+i)^{-n}$.

n	1%	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%	n
1	0,990099	0,980392	0,975610	0,970874	0,966184	0,961538	0,956938	0,952381	1
2	0,980206	0,961169	0,951814	0,942596	0,933511	0,924556	0,915730	0,907029	2
3	0,970590	0,942322	0,928599	0,915142	0,901943	0,888996	0,876297	0,863838	3
4	0,960980	0,923845	0,909595	0,888487	0,871442	0,854804	0,838561	0,822702	4
5	0,951466	0,905731	0,883854	0,862609	0,841973	0,821927	0,802451	0,783526	5
6	0,942045	0,887971	0,862297	0,837484	0,813501	0,790315	0,767896	0,746215	6
7	0,932718	0,870560	0,841265	0,813092	0,785991	0,759918	0,734828	0,710681	7
8	0,923483	0,853490	0,820747	0,789409	0,759412	0,730690	0,703185	0,676839	8
9	0,914340	0,836755	0,800728	0,766417	0,733731	0,702587	0,672904	0,644609	9
10	0,905287	0,820348	0,781198	0,744094	0,708919	0,675564	0,643928	0,613913	10
11	0,896324	0,804263	0,762145	0,722421	0,684946	0,649581	0,616199	0,584679	11
12	0,887449	0,788493	0,743556	0,702242	0,661783	0,624597	0,589664	0,556837	12
13	0,878663	0,773033	0,725420	0,680951	0,639404	0,600574	0,564272	0,530321	13
14	0,869963	0,757875	0,707727	0,661118	0,617782	0,577475	0,539973	0,505068	14
15	0,861349	0,743015	0,690466	0,641862	0,596891	0,555265	0,516720	0,481017	15
16	0,852821	0,728446	0,673625	0,623167	0,576706	0,533908	0,494469	0,458112	16
17	0,844377	0,714163	0,657195	0,605016	0,557204	0,513373	0,473176	0,436297	17
18	0,836017	0,700159	0,641166	0,587395	0,538361	0,493628	0,452800	0,415212	18
19	0,827740	0,686431	0,625528	0,570286	0,520156	0,474642	0,433302	0,395734	19
20	0,819544	0,672971	0,610271	0,553676	0,502566	0,456387	0,414643	0,376889	20
21	0,811430	0,659776	0,595386	0,537549	0,485571	0,438834	0,396787	0,358942	21
22	0,803396	0,646839	0,580865	0,521893	0,469151	0,421955	0,379701	0,341850	22
23	0,795442	0,634156	0,566697	0,506692	0,453286	0,405726	0,363350	0,325571	23
24	0,787566	0,621721	0,552875	0,491934	0,437957	0,390121	0,347703	0,310068	24
25	0,779768	0,609531	0,539391	0,477606	0,423147	0,375117	0,332731	0,295303	25
26	0,772048	0,597579	0,526235	0,463695	0,408838	0,360689	0,318402	0,281241	26
27	0,764404	0,585862	0,513400	0,450189	0,395012	0,346817	0,304691	0,267848	27
28	0,756836	0,574375	0,500878	0,437077	0,381654	0,333477	0,291571	0,255946	28
29	0,749342	0,563112	0,488661	0,424346	0,368748	0,320651	0,279015	0,242904	29
30	0,741923	0,552071	0,476743	0,411987	0,356278	0,308319	0,267000	0,231377	30
31	0,734577	0,541246	0,465115	0,399987	0,344230	0,296460	0,255502	0,220359	31
32	0,727304	0,530633	0,453771	0,388337	0,332590	0,285058	0,244500	0,209866	32
33	0,720103	0,520229	0,442703	0,377026	0,321343	0,274094	0,233971	0,199873	33
34	0,712973	0,510028	0,431905	0,366045	0,310476	0,263552	0,223896	0,190355	34
35	0,705914	0,500028	0,421371	0,355383	0,299977	0,253415	0,212454	0,181290	35
36	0,698925	0,490223	0,411094	0,345032	0,289833	0,243669	0,202028	0,172657	36
37	0,692005	0,480611	0,401067	0,334983	0,280032	0,234297	0,196199	0,164436	37
38	0,685153	0,471187	0,391285	0,325226	0,270562	0,228285	0,187750	0,156605	38
39	0,678370	0,461948	0,381741	0,315754	0,261413	0,216621	0,179665	0,149148	39
40	0,671653	0,452890	0,372431	0,306557	0,252572	0,208289	0,171929	0,142046	40
41	0,665003	0,444010	0,363347	0,297628	0,244031	0,200278	0,164525	0,135282	41
42	0,658419	0,435304	0,354485	0,288959	0,235779	0,192575	0,157440	0,128840	42
43	0,651900	0,426769	0,345839	0,280543	0,227806	0,185168	0,150661	0,122704	43
44	0,645445	0,418401	0,337404	0,272372	0,220102	0,173046	0,141173	0,116861	44
45	0,639055	0,410197	0,329174	0,264439	0,212659	0,171198	0,137964	0,111297	45
46	0,632728	0,402154	0,321146	0,256737	0,205468	0,164614	0,132023	0,105997	46
47	0,626463	0,394268	0,313313	0,249259	0,198520	0,158283	0,126338	0,100949	47
48	0,620260	0,386538	0,305671	0,241999	0,191806	0,152195	0,120898	0,096142	48
49	0,614119	0,378958	0,298216	0,234950	0,185320	0,146341	0,115692	0,091504	49
50	0,608039	0,371528	0,290942	0,228107	0,179053	0,140713	0,110710	0,087204	50
n	1%	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%	n

Beispiel: Der Barwert eines in 7 Jahren fälligen Betrags von 5000,— DM ist bei 2% Zinseszins 5000 DM · 0,870560 = 4352,— DM.

V. Tafeln für Berechnungen am Kreis

Va. Kreisabschnitt: $s/r, h/r, F/r^2$

Berechnung von Sehne s , Bogenhöhe h und Flächeninhalt F des Kreisabschnittes für verschiedene Mittelpunktwinkel α , bezogen auf den Halbmesser r bzw. r^2

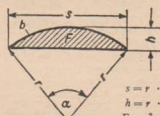
α°	s/r	h/r	F/r^2
2	0,0349	0,0002	0,0000
4	0,0698	0,0006	0,0000
6	0,1047	0,0014	0,0001
8	0,1395	0,0024	0,0002
10	0,1743	0,0038	0,0004
12	0,2091	0,0055	0,0008
14	0,2437	0,0075	0,0012
16	0,2783	0,0097	0,0018
18	0,3129	0,0123	0,0026
20	0,3473	0,0152	0,0035
22	0,3816	0,0184	0,0047
24	0,4158	0,0219	0,0061
26	0,4499	0,0256	0,0077
28	0,4838	0,0297	0,0096
30	0,5176	0,0341	0,0118
32	0,5513	0,0387	0,0143
34	0,5847	0,0437	0,0171
36	0,6180	0,0489	0,0203
38	0,6511	0,0545	0,0238
40	0,6840	0,0603	0,0277
42	0,7167	0,0664	0,0320
44	0,7492	0,0728	0,0366
46	0,7815	0,0795	0,0418
48	0,8135	0,0865	0,0473
50	0,8452	0,0937	0,0533
52	0,8767	0,1012	0,0598
54	0,9080	0,1090	0,0667
56	0,9389	0,1171	0,0742
58	0,9696	0,1254	0,0821
60	1,0000	0,1340	0,0906

α°	s/r	h/r	F/r^2
62	1,0301	0,1428	0,0996
64	1,0598	0,1520	0,1091
66	1,0893	0,1613	0,1192
68	1,1184	0,1710	0,1298
70	1,1472	0,1808	0,1410
72	1,1756	0,1910	0,1528
74	1,2036	0,2014	0,1651
76	1,2313	0,2120	0,1781
78	1,2586	0,2229	0,1916
80	1,2856	0,2340	0,2057
82	1,3121	0,2453	0,2205
84	1,3383	0,2569	0,2358
86	1,3640	0,2686	0,2517
88	1,3893	0,2807	0,2683
90	1,4142	0,2929	0,2854
92	1,4387	0,3053	0,3032
94	1,4627	0,3180	0,3215
96	1,4863	0,3309	0,3405
98	1,5094	0,3439	0,3601
100	1,5321	0,3572	0,3803
102	1,5543	0,3707	0,4010
104	1,5760	0,3843	0,4224
106	1,5973	0,3982	0,4444
108	1,6180	0,4122	0,4670
110	1,6383	0,4264	0,4901
112	1,6581	0,4408	0,5138
114	1,6773	0,4554	0,5381
116	1,6961	0,4701	0,5629
118	1,7143	0,4850	0,5883
120	1,7321	0,5000	0,6142

α°	s/r	h/r	F/r^2
122	1,7492	0,5152	0,6406
124	1,7659	0,5305	0,6676
126	1,7820	0,5460	0,6951
128	1,7976	0,5616	0,7230
130	1,8126	0,5774	0,7514
132	1,8271	0,5933	0,7803
134	1,8410	0,6093	0,8097
136	1,8544	0,6254	0,8395
138	1,8672	0,6416	0,8697
140	1,8794	0,6580	0,9003
142	1,8910	0,6744	0,9314
144	1,9021	0,6910	0,9627
146	1,9126	0,7076	0,9945
148	1,9225	0,7244	1,0266
150	1,9319	0,7412	1,0590
152	1,9406	0,7581	1,0917
154	1,9487	0,7750	1,1247
156	1,9563	0,7921	1,1580
158	1,9633	0,8092	1,1915
160	1,9696	0,8264	1,2253
162	1,9754	0,8436	1,2592
164	1,9805	0,8608	1,2934
166	1,9851	0,8781	1,3277
168	1,9890	0,8955	1,3621
170	1,9924	0,9128	1,3967
172	1,9951	0,9302	1,4314
174	1,9973	0,9477	1,4662
176	1,9988	0,9651	1,5010
178	1,9997	0,9825	1,5359
180	2,0000	1,0000	1,5708

Vb. Segmentbogen: r/s

s/h	0	2	4	6	8
2,	0,500	0,502	0,508	0,517	0,529
3,	0,542	0,556	0,572	0,589	0,607
4,	0,625	0,644	0,664	0,684	0,704
5,	0,725	0,746	0,768	0,789	0,811
6,	0,833	0,856	0,878	0,901	0,924
7,	0,946	0,969	0,993	1,016	1,039
8,	1,063	1,086	1,109	1,133	1,157
9,	1,181	1,204	1,228	1,252	1,276
10,	1,300	1,324	1,348	1,372	1,396
11,	1,420	1,445	1,469	1,493	1,517
12,	1,542	1,566	1,590	1,615	1,639
13,	1,663	1,688	1,712	1,737	1,761
14,	1,786	1,810	1,835	1,859	1,884
15,	1,908	1,933	1,957	1,982	2,007
16,	2,031	2,056	2,080	2,105	2,130
17,	2,154	2,179	2,204	2,228	2,253
18,	2,278	2,302	2,327	2,352	2,377
19,	2,401	2,426	2,451	2,476	2,500
20,	2,525	2,550	2,575	2,599	2,624
21,	2,649	2,674	2,698	2,723	2,748
22,	2,773	2,798	2,822	2,847	2,872
23,	2,897	2,922	2,946	2,971	2,996
24,	3,021	3,046	3,070	3,095	3,120
25,	3,145	3,170	3,195	3,220	3,244
26,	3,269	3,294	3,319	3,344	3,369
27,	3,394	3,418	3,443	3,468	3,493
28,	3,518	3,543	3,568	3,592	3,617
29,	3,642	3,667	3,692	3,717	3,742
30,	3,767	3,792	3,816	3,841	3,866



Beispiel zu Va:

Zu einem Mittelpunktwinkel $\alpha = 32^\circ$ und dem Halbmesser $r = 3,5$ m gehören die Werte

$$s = r \cdot 0,5513 = 3,5 \text{ m} \cdot 0,5513 = \underline{1,93 \text{ m}}$$

$$h = r \cdot 0,0387 = 3,5 \text{ m} \cdot 0,0387 = \underline{0,14 \text{ m}}$$

$$F = r^2 \cdot 0,0143 = 3,5 \text{ m}^2 \cdot 0,0143 = \underline{0,1752 \text{ m}^2}$$

sowie

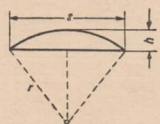
$$b = r \cdot 0,55851 = 3,5 \text{ m} \cdot 0,55851 = \underline{1,95 \text{ m}} \text{ (vgl. Tafel Vc auf S.99)}$$

Formeln:

$$s = r \left(2 \sin \frac{\alpha}{2} \right), \quad h = r \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right),$$

$$F = r^2 \left(\frac{\pi \cdot \alpha}{360^\circ} - \frac{\sin \alpha}{2} \right), \quad b = r \cdot \frac{\pi \cdot \alpha}{180^\circ}$$

Zu Vb: Berechnung des Halbmessers r bei vorgegebenem Verhältnis von Spannweite s zu Bogenhöhe h



Beispiele:

Welcher Halbmesser r gehört zu einem Segmentbogen von der Spannweite $s = 5,35$ m und der Bogenhöhe $h = 0,50$ m?

$$s/h = 10,7$$

Tafelwert für 10,6 ist 1,372

Tafelwert für 10,8 ist 1,396

r/s für 10,7 ist 1,384

$$r = s \cdot 1,384 = 5,35 \text{ m} \cdot 1,384 = \underline{7,40 \text{ m}}$$

Formel

$$r = \frac{s^2/4 + h}{2} = s \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{s/h + 2}{2} + \frac{2}{s/h} \right)$$

Der Wert $\frac{1}{4} \left(\frac{s/h + 2}{2} + \frac{2}{s/h} \right)$ ist tabelliert.

Vc. Bogenlängen am Einheitskreis (Umwandlung von Gradmaß in Bogenmaß)

Am Kreis mit Radius r ist die dem Mittelpunktswinkel α zugeordnete Bogenlänge $b = r \cdot \text{arc } \alpha$

α°	arc α	α°	arc α	α°	arc α	α°	arc α
0	0,0000000	30	0,5235988	60	1,0471976	90	1,5707963
1	0 174 533	31	5 410 521	61	0 646 508	91	5 882 496
2	0 349 066	32	5 585 054	62	0 821 041	92	6 057 029
3	0 523 599	33	5 759 587	63	0 995 574	93	6 231 562
4	0 698 132	34	5 934 119	64	1 170 107	94	6 406 095
5	0,0 872 665	35	0,6 108 652	65	1,1 344 640	95	1,6 580 628
6	1 047 198	36	6 283 185	66	1 519 173	96	6 755 161
7	1 221 730	37	6 457 718	67	1 693 706	97	6 929 694
8	1 396 263	38	6 632 251	68	1 868 239	98	7 104 227
9	1 570 796	39	6 806 784	69	2 042 772	99	7 278 760
10	0,1 745 329	40	0,6 981 317	70	1,2 217 305	100	1,7 453 293
11	1 919 862	41	7 155 850	71	2 391 838	105	8 325 957
12	2 094 395	42	7 330 383	72	2 566 371	110	9 198 622
13	2 268 928	43	7 504 916	73	2 740 904	115	2,0 071 286
14	2 443 461	44	7 679 449	74	2 915 436	120	0 943 951
15	0,2 617 994	45	0,7 853 982	75	1,3 089 969	125	2,1 816 161
16	2 792 527	46	8 028 515	76	3 264 502	130	2 689 280
17	2 967 060	47	8 203 047	77	3 439 035	135	3 561 945
18	3 141 593	48	8 377 580	78	3 613 568	140	4 434 610
19	3 316 126	49	8 552 113	79	3 788 101	145	5 307 274
20	0,3 490 659	50	0,8 726 646	80	1,3 966 634	150	2,6 179 939
21	3 665 191	51	8 901 179	81	4 137 167	155	7 052 603
22	3 839 724	52	9 075 712	82	4 311 700	160	7 925 268
23	4 014 257	53	9 250 245	83	4 486 233	165	8 797 933
24	4 188 790	54	9 424 778	84	4 660 766	170	9 670 597
25	0,4 363 323	55	0,9 599 311	85	1,4 835 299	175	3,0 543 262
26	4 537 856	56	9 773 844	86	5 009 832	180	3,1 415 927
27	4 712 389	57	9 948 377	87	5 184 364	200	3,4 906 585
28	4 886 922	58	1,0 122 910	88	5 358 897	270	4,7 123 890
29	5 061 455	59	0 297 443	89	5 533 430	300	5,2 359 878
30	0,5 235 988	60	1,0 471 976	90	1,5 707 963	360	6,2 831 853

1. Beispiel:
arc $15,6328^\circ$
 $= 0,26179939$
 $+ 0,010995574$
 $+ 0,000048869$
 $= 0,27284383$

2. Beispiel:
arc 226°
 $= \text{arc}(200^\circ + 26^\circ)$
 $= 3,4906585$
 $+ 0,4537856$
 $= 3,9444441$

3. Beispiel:
arc $0,0815^\circ$
 $= 0,0013962634$
 $+ 0,0000261799$
 $= 0,0014224433$

VI. Tafel der Potenzen, Wurzeln, Kreisumfänge und -inhalte sowie der Kehrwerte* zu den Zahlen 1 bis 1000

Beispiel für Kommaverschiebung

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$
374	139 876	52 313 624	19,3391	7,2048	374	$13,9876 \cdot 10^4$	$52,3136 \cdot 10^6$	19,3391	7,2048
37,4	1 398,76	52 313,624	—	—	3740	$13,9876 \cdot 10^8$	$52,3136 \cdot 10^9$	—	—
3,74	13,9876	52,313 624	1,93391	—	37 400	$13,9876 \cdot 10^8$	$52,3136 \cdot 10^{12}$	193,391	—
0,374	0,139 876	0,052 313 624	—	0,72 048	374 000	$13,9876 \cdot 10^{10}$	$52,3136 \cdot 10^{15}$	—	72,048

* Die Kehrwerte $\frac{1000}{n}$ führen auf periodische Dezimalbrüche, sofern nicht n ausschließlich die Primfaktoren 2 oder 5 oder beide besitzt. Die Periode ist nicht gekennzeichnet. Der Dezimalbruch ist in der letzten Stelle gerundet.

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
1	1	1	1,00000	1,0000	3,1416	0,7854	1000,000	1
2	4	8	1,41421	1,2599	6,2832	3,1416	500,000	2
3	9	27	1,73205	1,4422	9,4248	7,0686	333,333	3
4	16	64	2,00000	1,5874	12,566	12,5664	250,000	4
5	25	125	2,23607	1,7100	15,708	19,6350	200,000	5
6	36	216	2,44949	1,8171	18,850	28,2743	166,667	6
7	49	343	2,64575	1,9129	21,991	38,4845	142,857	7
8	64	512	2,82843	2,0000	25,133	50,2655	125,000	8
9	81	729	3,00000	2,0801	28,274	63,6173	111,111	9
10	100	1000	3,16228	2,1544	31,416	78,5398	100,000	10
11	121	1331	3,31662	2,2240	34,558	95,0332	90,9091	11
12	144	1728	3,46410	2,2894	37,699	113,097	83,3333	12
13	169	2197	3,60555	2,3513	40,841	132,732	76,9231	13
14	196	2744	3,74166	2,4101	43,982	153,938	71,4286	14
15	225	3375	3,87298	2,4662	47,124	176,715	66,6667	15
16	256	4096	4,00000	2,5198	50,265	201,062	62,5000	16
17	289	4913	4,12311	2,5713	53,407	226,980	58,8235	17
18	324	5832	4,24264	2,6207	56,549	254,469	55,5556	18
19	361	6859	4,35890	2,6684	59,690	283,529	52,6316	19
20	400	8000	4,47214	2,7144	62,832	314,159	50,0000	20
21	441	9261	4,58258	2,7589	65,973	346,361	47,6190	21
22	484	10648	4,69042	2,8020	69,115	380,133	45,4545	22
23	529	12167	4,79583	2,8439	72,257	415,476	43,4783	23
24	576	13824	4,89898	2,8845	75,398	452,389	41,6667	24
25	625	15625	5,00000	2,9240	78,540	490,874	40,0000	25
26	676	17576	5,09902	2,9625	81,681	530,929	38,4615	26
27	729	19683	5,19615	3,0000	84,823	572,555	37,0370	27
28	784	21952	5,29150	3,0366	87,965	615,752	35,7143	28
29	841	24389	5,38516	3,0723	91,106	660,520	34,4828	29
30	900	27000	5,47723	3,1072	94,248	706,858	33,3333	30
31	961	29791	5,56776	3,1414	97,389	754,768	32,2581	31
32	1024	32768	5,65685	3,1748	100,53	804,248	31,2500	32
33	1089	35937	5,74456	3,2075	103,67	855,299	30,3030	33
34	1156	39304	5,83095	3,2396	106,81	907,920	29,4118	34
35	1225	42875	5,91608	3,2711	109,96	962,113	28,5714	35
36	1296	46656	6,00000	3,3019	113,10	1017,88	27,7778	36
37	1369	50653	6,08276	3,3322	116,24	1075,21	27,0270	37
38	1444	54872	6,16441	3,3620	119,38	1134,11	26,3158	38
39	1521	59319	6,24500	3,3912	122,52	1194,59	25,6410	39
40	1600	64000	6,32456	3,4200	125,66	1256,64	25,0000	40
41	1681	68921	6,40312	3,4482	128,81	1320,25	24,3902	41
42	1764	74088	6,48074	3,4760	131,95	1385,44	23,8095	42
43	1849	79507	6,55744	3,5034	135,09	1452,20	23,2558	43
44	1936	85184	6,63325	3,5303	138,23	1520,53	22,7273	44
45	2025	91125	6,70820	3,5569	141,37	1590,43	22,2222	45
46	2116	97336	6,78233	3,5830	144,51	1661,90	21,7391	46
47	2209	103823	6,85565	3,6088	147,65	1734,94	21,2766	47
48	2304	110592	6,92820	3,6342	150,80	1809,56	20,8333	48
49	2401	117649	7,00000	3,6593	153,94	1885,74	20,4082	49
50	2500	125000	7,07107	3,6840	157,08	1963,50	20,0000	50
n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
50	2500	125000	7,07107	3,6840	157,08	1963,50	20,0000	50
51	2601	132651	7,14143	3,7084	160,22	2042,82	19,6078	51
52	2704	140608	7,21111	3,7325	163,36	2123,72	19,2308	52
53	2809	148877	7,28011	3,7563	166,50	2206,18	18,8679	53
54	2916	157404	7,34847	3,7798	169,65	2290,22	18,5185	54
55	3025	166375	7,41620	3,8030	172,79	2375,83	18,1818	55
56	3136	175616	7,48331	3,8259	175,93	2463,01	17,8571	56
57	3249	185193	7,54983	3,8485	179,07	2551,76	17,5439	57
58	3364	195112	7,61577	3,8709	182,21	2642,08	17,2414	58
59	3481	205379	7,68115	3,8930	185,35	2733,97	16,9492	59
60	3600	216000	7,74597	3,9149	188,50	2827,43	16,6667	60
61	3721	226981	7,81025	3,9365	191,64	2922,47	16,3934	61
62	3844	238328	7,87401	3,9579	194,78	3019,07	16,1290	62
63	3969	250047	7,93725	3,9791	197,92	3117,25	15,8730	63
64	4096	262144	8,00000	4,0000	201,06	3216,99	15,6250	64
65	4225	274625	8,06226	4,0207	204,20	3318,31	15,3846	65
66	4356	287496	8,12404	4,0412	207,35	3421,19	15,1515	66
67	4489	300763	8,18535	4,0615	210,49	3525,65	14,9254	67
68	4624	314432	8,24621	4,0817	213,63	3631,68	14,7059	68
69	4761	328509	8,30662	4,1016	216,77	3739,28	14,4928	69
70	4900	343000	8,36660	4,1213	219,91	3848,45	14,2857	70
71	5041	357911	8,42615	4,1408	223,05	3959,19	14,0845	71
72	5184	373248	8,48528	4,1602	226,19	4071,50	13,8889	72
73	5329	389017	8,54400	4,1793	229,34	4185,39	13,6986	73
74	5476	405224	8,60233	4,1983	232,48	4300,84	13,5135	74
75	5625	421875	8,66025	4,2172	235,62	4417,86	13,3333	75
76	5776	438976	8,71780	4,2358	238,76	4536,46	13,1579	76
77	5929	456533	8,77496	4,2543	241,90	4656,63	12,9870	77
78	6084	474552	8,83176	4,2727	245,04	4778,36	12,8205	78
79	6241	493039	8,88819	4,2908	248,19	4901,67	12,6582	79
80	6400	512000	8,94427	4,3089	251,33	5026,55	12,5000	80
81	6561	531441	9,00000	4,3267	254,47	5153,00	12,3457	81
82	6724	551368	9,05539	4,3445	257,61	5281,02	12,1951	82
83	6889	571787	9,11043	4,3621	260,75	5410,61	12,0482	83
84	7056	592704	9,16515	4,3795	263,89	5541,77	11,9048	84
85	7225	614125	9,21954	4,3968	267,04	5674,50	11,7647	85
86	7396	636056	9,27362	4,4140	270,18	5808,80	11,6279	86
87	7569	658503	9,32740	4,4310	273,32	5944,68	11,4943	87
88	7744	681472	9,38083	4,4480	276,46	6082,12	11,3636	88
89	7921	704969	9,43398	4,4647	279,60	6221,14	11,2360	89
90	8100	729000	9,48683	4,4814	282,74	6361,73	11,1111	90
91	8281	753571	9,53939	4,4979	285,88	6503,88	10,9890	91
92	8464	778688	9,59166	4,5144	289,03	6647,61	10,8696	92
93	8649	804357	9,64365	4,5307	292,17	6792,91	10,7527	93
94	8836	830584	9,69536	4,5468	295,31	6939,78	10,6383	94
95	9025	857375	9,74679	4,5629	298,45	7088,22	10,5263	95
96	9216	884736	9,79796	4,5789	301,59	7238,23	10,4167	96
97	9409	912673	9,84886	4,5947	304,73	7389,81	10,3093	97
98	9604	941192	9,89949	4,6104	307,88	7542,96	10,2041	98
99	9801	970299	9,94987	4,6261	311,02	7697,69	10,1010	99
100	10000	1000000	10,00000	4,6416	314,16	7853,98	10,0000	100

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
100	10000	1000000	10,0000	4,6416	314,16	7853,98	10,00000	100
101	10201	1030301	10,0499	4,6570	317,30	8011,85	9,90099	101
102	10404	1061208	10,0995	4,6723	320,44	8171,28	9,80392	102
103	10609	1092727	10,1489	4,6875	323,58	8332,29	9,70874	103
104	10816	1124864	10,1980	4,7027	326,73	8494,87	9,61538	104
105	11025	1157625	10,2470	4,7177	329,87	8659,01	9,52381	105
106	11236	1191016	10,2956	4,7326	333,01	8824,73	9,43396	106
107	11449	1225043	10,3441	4,7475	336,15	8992,02	9,34579	107
108	11664	1259712	10,3923	4,7622	339,29	9160,88	9,25926	108
109	11881	1295029	10,4403	4,7769	342,43	9331,32	9,17431	109
110	12100	1331000	10,4881	4,7914	345,58	9503,32	9,09091	110
111	12321	1367631	10,5357	4,8059	348,72	9676,89	9,00901	111
112	12544	1404928	10,5830	4,8203	351,86	9852,03	8,92857	112
113	12769	1442897	10,6301	4,8346	355,00	10028,7	8,84956	113
114	12996	1481544	10,6771	4,8488	358,14	10207,0	8,77193	114
115	13225	1520875	10,7238	4,8629	361,28	10386,9	8,69565	115
116	13456	1560896	10,7703	4,8770	364,42	10568,3	8,62069	116
117	13689	1601613	10,8167	4,8910	367,57	10751,3	8,54701	117
118	13924	1643032	10,8628	4,9049	370,71	10935,9	8,47458	118
119	14161	1685159	10,9087	4,9187	373,85	11122,0	8,40336	119
120	14400	1728000	10,9545	4,9324	376,99	11309,7	8,33333	120
121	14641	1771561	11,0000	4,9461	380,13	11499,0	8,26446	121
122	14884	1815848	11,0454	4,9597	383,27	11689,9	8,19672	122
123	15129	1860867	11,0905	4,9732	386,42	11882,3	8,13008	123
124	15376	1906624	11,1355	4,9866	389,56	12076,3	8,06452	124
125	15625	1953125	11,1803	5,0000	392,70	12271,8	8,00000	125
126	15876	2000376	11,2250	5,0133	395,84	12469,0	7,93651	126
127	16129	2048383	11,2694	5,0265	398,98	12667,7	7,87402	127
128	16384	2097152	11,3137	5,0397	402,12	12868,0	7,81250	128
129	16641	2146689	11,3578	5,0528	405,27	13069,8	7,75194	129
130	16900	2197000	11,4018	5,0658	408,41	13273,2	7,69231	130
131	17161	2248091	11,4455	5,0788	411,55	13478,2	7,63359	131
132	17424	2299968	11,4891	5,0916	414,69	13684,8	7,57576	132
133	17689	2352637	11,5326	5,1045	417,83	13892,9	7,51880	133
134	17956	2406104	11,5758	5,1172	420,97	14102,6	7,46269	134
135	18225	2460375	11,6190	5,1299	424,12	14313,9	7,40741	135
136	18496	2515456	11,6619	5,1426	427,26	14526,7	7,35294	136
137	18769	2571353	11,7047	5,1551	430,40	14741,1	7,29927	137
138	19044	2628072	11,7473	5,1676	433,54	14957,1	7,24638	138
139	19321	2685619	11,7898	5,1801	436,68	15174,7	7,19424	139
140	19600	2744000	11,8322	5,1925	439,82	15393,8	7,14286	140
141	19881	2803221	11,8743	5,2048	442,96	15614,5	7,09220	141
142	20164	2863288	11,9164	5,2171	446,11	15836,8	7,04225	142
143	20449	2924207	11,9583	5,2293	449,25	16060,6	6,99301	143
144	20736	2985984	12,0000	5,2415	452,39	16286,0	6,94444	144
145	21025	3048625	12,0416	5,2536	455,53	16513,0	6,89655	145
146	21316	3112136	12,0830	5,2656	458,67	16741,5	6,84932	146
147	21609	3176523	12,1244	5,2776	461,81	16971,7	6,80272	147
148	21904	3241792	12,1655	5,2896	464,96	17203,4	6,75676	148
149	22201	3307949	12,2066	5,3015	468,10	17436,6	6,71141	149
150	22500	3375000	12,2474	5,3133	471,24	17671,5	6,66667	150
n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
150	22500	3375000	12,2474	5,3133	471,24	17671,5	6,66667	150
151	22801	3442951	12,2882	5,3251	474,38	17907,9	6,62252	151
152	23104	3511808	12,3288	5,3368	477,52	18145,8	6,57895	152
153	23409	3581577	12,3693	5,3485	480,66	18385,4	6,53595	153
154	23716	3652264	12,4097	5,3601	483,81	18626,5	6,49351	154
155	24025	3723875	12,4499	5,3717	486,95	18869,2	6,45161	155
156	24336	3796416	12,4900	5,3832	490,09	19113,4	6,41026	156
157	24649	3869893	12,5300	5,3947	493,23	19359,3	6,36943	157
158	24964	3944312	12,5698	5,4061	496,37	19606,7	6,32918	158
159	25281	4019679	12,6095	5,4175	499,51	19855,7	6,28931	159
160	25600	4096000	12,6491	5,4288	502,65	20106,2	6,25000	160
161	25921	4173281	12,6886	5,4401	505,80	20358,3	6,21118	161
162	26244	4251528	12,7279	5,4514	508,94	20612,0	6,17284	162
163	26569	4330747	12,7671	5,4626	512,08	20867,2	6,13497	163
164	26896	4410944	12,8062	5,4737	515,22	21124,1	6,09756	164
165	27225	4492125	12,8452	5,4848	518,36	21382,5	6,06061	165
166	27556	4574296	12,8841	5,4959	521,50	21642,4	6,02410	166
167	27889	4657463	12,9228	5,5069	524,65	21904,0	5,98802	167
168	28224	4741632	12,9615	5,5178	527,79	22167,1	5,95238	168
169	28561	4826809	13,0000	5,5288	530,93	22431,8	5,91716	169
170	28900	4913000	13,0384	5,5397	534,07	22698,0	5,88235	170
171	29241	5000211	13,0767	5,5505	537,21	22965,8	5,84795	171
172	29584	5088448	13,1149	5,5613	540,35	23235,2	5,81395	172
173	29929	5177717	13,1529	5,5721	543,50	23506,2	5,78035	173
174	30276	5268024	13,1909	5,5828	546,64	23778,7	5,74713	174
175	30625	5359375	13,2288	5,5934	549,78	24052,8	5,71429	175
176	30976	5451776	13,2665	5,6041	552,92	24328,5	5,68182	176
177	31329	5545233	13,3041	5,6147	556,06	24605,7	5,64972	177
178	31684	5639752	13,3417	5,6252	559,20	24884,6	5,61798	178
179	32041	5735339	13,3791	5,6357	562,35	25164,9	5,58659	179
180	32400	5832000	13,4164	5,6462	565,49	25446,9	5,55556	180
181	32761	5929741	13,4536	5,6567	568,63	25730,4	5,52486	181
182	33124	6028568	13,4907	5,6671	571,77	26015,5	5,49451	182
183	33489	6128487	13,5277	5,6774	574,91	26302,2	5,46448	183
184	33856	6229504	13,5647	5,6877	578,05	26590,4	5,43478	184
185	34225	6331625	13,6015	5,6980	581,19	26880,3	5,40541	185
186	34596	6434856	13,6382	5,7083	584,34	27171,6	5,37634	186
187	34969	6539203	13,6748	5,7185	587,48	27464,6	5,34759	187
188	35344	6644672	13,7113	5,7287	590,62	27759,1	5,31915	188
189	35721	6751269	13,7477	5,7388	593,76	28055,2	5,29101	189
190	36100	6859000	13,7840	5,7489	596,90	28352,9	5,26316	190
191	36481	6967871	13,8203	5,7590	600,04	28652,1	5,23560	191
192	36864	7077888	13,8564	5,7690	603,19	28952,9	5,20833	192
193	37249	7189057	13,8924	5,7790	606,33	29255,3	5,18135	193
194	37636	7301384	13,9284	5,7890	609,47	29559,2	5,15464	194
195	38025	7414875	13,9642	5,7989	612,61	29864,8	5,12821	195
196	38416	7529536	14,0000	5,8088	615,75	30171,9	5,10204	196
197	38809	7645373	14,0357	5,8186	618,89	30480,5	5,07614	197
198	39204	7762392	14,0712	5,8285	622,04	30790,7	5,05051	198
199	39601	7880599	14,1067	5,8383	625,18	31102,6	5,02513	199
200	40000	8000000	14,1421	5,8480	628,32	31415,9	5,00000	200

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
200	40000	8000000	14,1421	5,8480	628,32	31415,9	5,00000	200
201	40401	8120601	14,1774	5,8578	631,46	31730,9	4,97512	201
202	40804	8242408	14,2127	5,8675	634,60	32047,4	4,95050	202
203	41209	8365427	14,2478	5,8771	637,74	32365,5	4,92611	203
204	41616	8489664	14,2829	5,8868	640,88	32685,1	4,90196	204
205	42025	8615125	14,3178	5,8964	644,03	33006,4	4,87805	205
206	42436	8741816	14,3527	5,9059	647,17	33329,2	4,85437	206
207	42849	8869743	14,3875	5,9155	650,31	33653,5	4,83092	207
208	43264	8998912	14,4222	5,9250	653,45	33979,5	4,80769	208
209	43681	9129329	14,4568	5,9345	656,59	34307,0	4,78469	209
210	44100	9261000	14,4914	5,9439	659,73	34636,1	4,76190	210
211	44521	9393931	14,5258	5,9533	662,88	34966,7	4,73934	211
212	44944	9528128	14,5602	5,9627	666,02	35298,9	4,71698	212
213	45369	9663597	14,5945	5,9721	669,16	35632,7	4,69484	213
214	45796	9800344	14,6287	5,9814	672,30	35968,1	4,67290	214
215	46225	9938375	14,6629	5,9907	675,44	36305,0	4,65116	215
216	46656	10077696	14,6969	6,0000	678,58	36643,5	4,62963	216
217	47089	10218313	14,7309	6,0092	681,73	36983,6	4,60829	217
218	47524	10360232	14,7648	6,0185	684,87	37325,3	4,58716	218
219	47961	10503459	14,7986	6,0277	688,01	37668,5	4,56621	219
220	48400	10648000	14,8324	6,0368	691,15	38013,3	4,54545	220
221	48841	10793861	14,8661	6,0459	694,29	38359,6	4,52489	221
222	49284	10941048	14,8997	6,0550	697,43	38707,6	4,50450	222
223	49729	11089567	14,9332	6,0641	700,58	39057,1	4,48430	223
224	50176	11239424	14,9666	6,0732	703,72	39408,1	4,46429	224
225	50625	11390625	15,0000	6,0822	706,86	39760,8	4,44444	225
226	51076	11543176	15,0333	6,0912	710,00	40115,0	4,42478	226
227	51529	11697083	15,0665	6,1002	713,14	40470,8	4,40529	227
228	51984	11852352	15,0997	6,1091	716,28	40828,1	4,38596	228
229	52441	12008989	15,1327	6,1180	719,42	41187,1	4,36681	229
230	52900	12167000	15,1658	6,1269	722,57	41547,6	4,34783	230
231	53361	12326391	15,1987	6,1358	725,71	41909,6	4,32900	231
232	53824	12487168	15,2315	6,1446	728,85	42273,3	4,31034	232
233	54289	12649337	15,2643	6,1534	731,99	42638,5	4,29185	233
234	54756	12812904	15,2971	6,1622	735,13	43005,3	4,27350	234
235	55225	12977875	15,3297	6,1710	738,27	43373,6	4,25532	235
236	55696	13144256	15,3623	6,1797	741,42	43743,5	4,23729	236
237	56169	13312053	15,3948	6,1885	744,56	44115,0	4,21941	237
238	56644	13481272	15,4272	6,1972	747,70	44488,1	4,20168	238
239	57121	13651919	15,4596	6,2058	750,84	44862,7	4,18410	239
240	57600	13824000	15,4919	6,2145	753,98	45238,9	4,16667	240
241	58081	13997521	15,5242	6,2231	757,12	45616,7	4,14938	241
242	58564	14172488	15,5563	6,2317	760,27	45996,1	4,13223	242
243	59049	14348907	15,5885	6,2403	763,41	46377,0	4,11523	243
244	59536	14526784	15,6205	6,2488	766,55	46759,5	4,09836	244
245	60025	14706125	15,6525	6,2573	769,69	47143,5	4,08163	245
246	60516	14886936	15,6844	6,2658	772,83	47529,2	4,06504	246
247	61009	15069223	15,7162	6,2743	775,97	47916,4	4,04858	247
248	61504	15252992	15,7480	6,2828	779,11	48305,1	4,03226	248
249	62001	15438249	15,7797	6,2912	782,26	48695,5	4,01606	249
250	62500	15625000	15,8114	6,2996	785,40	49087,4	4,00000	250

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
-----	-------	-------	------------	---------------	---------	---------------------	------------------	-----

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
250	62500	15625000	15,8114	6,2996	785,40	49087,4	4,00000	250
251	63001	15813251	15,8430	6,3080	788,54	49480,9	3,98406	251
252	63504	16003008	15,8745	6,3164	791,68	49875,9	3,96825	252
253	64009	16194277	15,9060	6,3247	794,82	50272,6	3,95257	253
254	64516	16387064	15,9374	6,3330	797,96	50670,7	3,93701	254
255	65025	16581375	15,9687	6,3413	801,11	51070,5	3,92157	255
256	65536	16777216	16,0000	6,3496	804,25	51471,9	3,90625	256
257	66049	16974593	16,0312	6,3579	807,39	51874,8	3,89105	257
258	66564	17173512	16,0624	6,3661	810,53	52279,2	3,87597	258
259	67081	17373979	16,0935	6,3743	813,67	52685,3	3,86100	259
260	67600	17576000	16,1245	6,3825	816,81	53092,9	3,84615	260
261	68121	17779581	16,1555	6,3907	819,96	53502,1	3,83142	261
262	68644	17984728	16,1864	6,3988	823,10	53912,9	3,81679	262
263	69169	18191447	16,2173	6,4070	826,24	54325,2	3,80228	263
264	69696	18399744	16,2481	6,4151	829,38	54739,1	3,78788	264
265	70225	18609625	16,2788	6,4232	832,52	55154,6	3,77358	265
266	70756	18821096	16,3095	6,4312	835,66	55571,6	3,75940	266
267	71289	19034163	16,3401	6,4393	838,81	55990,2	3,74532	267
268	71824	19248832	16,3707	6,4473	841,95	56410,4	3,73134	268
269	72361	19465109	16,4012	6,4553	845,09	56832,2	3,71747	269
270	72900	19683000	16,4317	6,4633	848,23	57255,5	3,70370	270
271	73441	19902511	16,4621	6,4713	851,37	57680,4	3,69004	271
272	73984	20123648	16,4924	6,4792	854,51	58106,9	3,67647	272
273	74529	20346417	16,5227	6,4872	857,65	58534,9	3,66300	273
274	75076	20570824	16,5529	6,4951	860,80	58964,6	3,64964	274
275	75625	20796875	16,5831	6,5030	863,94	59395,7	3,63636	275
276	76176	21024576	16,6132	6,5108	867,08	59828,5	3,62319	276
277	76729	21253933	16,6433	6,5187	870,22	60262,8	3,61011	277
278	77284	21484952	16,6733	6,5265	873,36	60698,7	3,59712	278
279	77841	21717639	16,7033	6,5343	876,50	61136,2	3,58423	279
280	78400	21952000	16,7332	6,5421	879,65	61575,2	3,57143	280
281	78961	22188041	16,7631	6,5499	882,79	62015,8	3,55872	281
282	79524	22425768	16,7929	6,5577	885,93	62458,0	3,54610	282
283	80089	22665187	16,8226	6,5654	889,07	62901,8	3,53357	283
284	80656	22906304	16,8523	6,5731	892,21	63347,1	3,52113	284
285	81225	23149125	16,8819	6,5808	895,35	63794,0	3,50877	285
286	81796	23393656	16,9115	6,5885	898,50	64242,4	3,49650	286
287	82369	23639903	16,9411	6,5962	901,64	64692,5	3,48432	287
288	82944	23887872	16,9706	6,6039	904,78	65144,1	3,47222	288
289	83521	24137509	17,0000	6,6115	907,92	65597,2	3,46021	289
290	84100	24389000	17,0294	6,6191	911,06	66052,0	3,44828	290
291	84681	24642171	17,0587	6,6267	914,20	66508,3	3,43643	291
292	85264	24897088	17,0880	6,6343	917,35	66966,2	3,42466	292
293	85849	25153757	17,1172	6,6419	920,49	67425,6	3,41297	293
294	86436	25412184	17,1464	6,6494	923,63	67886,7	3,40136	294
295	87025	25672375	17,1756	6,6569	926,77	68349,3	3,38983	295
296	87616	25934336	17,2047	6,6644	929,91	68813,4	3,37838	296
297	88209	26198073	17,2337	6,6719	933,05	69279,2	3,36700	297
298	88804	26463592	17,2627	6,6794	936,19	69746,5	3,35570	298
299	89401	26730899	17,2916	6,6869	939,34	70215,4	3,34448	299
300	90000	27000000	17,3205	6,6943	942,48	70685,8	3,33333	300

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
-----	-------	-------	------------	---------------	---------	---------------------	------------------	-----

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
300	90000	27000000	17,3205	6,6943	942,48	70685,8	3,33333	300
301	90601	27270901	17,3494	6,7018	945,62	71157,9	3,32226	301
302	91204	27543608	17,3781	6,7092	948,76	71631,5	3,31126	302
303	91809	27818127	17,4069	6,7166	951,90	72106,6	3,30033	303
304	92416	28094464	17,4356	6,7240	955,04	72583,4	3,28947	304
305	93025	28372625	17,4642	6,7313	958,19	73061,7	3,27869	305
306	93636	28652616	17,4929	6,7387	961,33	73541,5	3,26797	306
307	94249	28934443	17,5214	6,7460	964,47	74023,0	3,25733	307
308	94864	29218112	17,5499	6,7533	967,61	74506,0	3,24675	308
309	95481	29503629	17,5784	6,7606	970,75	74990,6	3,23625	309
310	96100	29791000	17,6068	6,7679	973,89	75476,8	3,22581	310
311	96721	30080231	17,6352	6,7752	977,04	75964,5	3,21543	311
312	97344	30371328	17,6635	6,7824	980,18	76453,8	3,20513	312
313	97969	30664297	17,6918	6,7897	983,32	76944,7	3,19489	313
314	98596	30959144	17,7200	6,7969	986,46	77437,1	3,18471	314
315	99225	31255875	17,7482	6,8041	989,60	77931,1	3,17460	315
316	99856	31554496	17,7764	6,8113	992,74	78426,7	3,16456	316
317	100489	31855013	17,8045	6,8185	995,88	78923,9	3,15457	317
318	101124	32157432	17,8326	6,8256	999,03	79422,6	3,14465	318
319	101761	32461759	17,8606	6,8328	1002,2	79922,9	3,13480	319
320	102400	32768000	17,8885	6,8399	1005,3	80424,8	3,12500	320
321	103041	33076161	17,9165	6,8470	1008,5	80928,2	3,11526	321
322	103684	33386248	17,9444	6,8541	1011,6	81433,2	3,10559	322
323	104329	33698267	17,9722	6,8612	1014,7	81939,8	3,09598	323
324	104976	34012224	18,0000	6,8683	1017,9	82448,0	3,08642	324
325	105625	34328125	18,0278	6,8753	1021,0	82957,7	3,07692	325
326	106276	34645976	18,0555	6,8824	1024,2	83469,0	3,06748	326
327	106929	34965783	18,0831	6,8894	1027,3	83981,8	3,05810	327
328	107584	35287552	18,1108	6,8964	1030,4	84496,3	3,04878	328
329	108241	35611289	18,1384	6,9034	1033,6	85012,3	3,03951	329
330	108900	35937000	18,1659	6,9104	1036,7	85529,9	3,03030	330
331	109561	36264691	18,1934	6,9174	1039,9	86049,0	3,02115	331
332	110224	36594368	18,2209	6,9244	1043,0	86569,7	3,01205	332
333	110889	36926037	18,2483	6,9313	1046,2	87092,0	3,00300	333
334	111556	37259704	18,2757	6,9382	1049,3	87615,9	2,99401	334
335	112225	37595375	18,3030	6,9451	1052,4	88141,3	2,98507	335
336	112896	37933056	18,3303	6,9521	1055,6	88668,3	2,97619	336
337	113569	38272753	18,3576	6,9590	1058,7	89196,9	2,96736	337
338	114244	38614472	18,3848	6,9658	1061,9	89727,0	2,95858	338
339	114921	38958219	18,4120	6,9727	1065,0	90258,7	2,94985	339
340	115600	39304000	18,4391	6,9795	1068,1	90792,0	2,94118	340
341	116281	39651821	18,4662	6,9864	1071,3	91326,9	2,93255	341
342	116964	40001688	18,4932	6,9932	1074,4	91863,3	2,92398	342
343	117649	40353607	18,5203	7,0000	1077,6	92401,3	2,91545	343
344	118336	40707584	18,5472	7,0068	1080,7	92940,9	2,90698	344
345	119025	41063625	18,5742	7,0136	1083,8	93482,0	2,89855	345
346	119716	41421736	18,6011	7,0203	1087,0	94024,7	2,89017	346
347	120409	41781923	18,6279	7,0271	1090,1	94569,0	2,88184	347
348	121104	42144192	18,6548	7,0338	1093,3	95114,9	2,87356	348
349	121801	42508549	18,6815	7,0406	1096,4	95662,3	2,86533	349
350	122500	42875000	18,7083	7,0473	1099,6	96211,3	2,85714	350
n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
350	122 500	42875000	18,7083	7,0473	1099,6	96211,3	2,85714	350
351	123 201	43243551	18,7350	7,0540	1102,7	96761,8	2,84900	351
352	123 904	43614208	18,7617	7,0607	1105,8	97314,0	2,84091	352
353	124 609	43986977	18,7883	7,0674	1109,0	97867,7	2,83286	353
354	125 316	44361864	18,8149	7,0740	1112,1	98423,0	2,82486	354
355	126 025	44738875	18,8414	7,0807	1115,3	98979,8	2,81690	355
356	126 736	45118016	18,8680	7,0873	1118,4	99538,2	2,80899	356
357	127 449	45499293	18,8944	7,0940	1121,5	100098	2,80112	357
358	128 164	45882712	18,9209	7,1006	1124,7	100660	2,79330	358
359	128 881	46268279	18,9473	7,1072	1127,8	101223	2,78552	359
360	129 600	46656000	18,9737	7,1138	1131,0	101788	2,77778	360
361	130 321	47045881	19,0000	7,1204	1134,1	102354	2,77008	361
362	131 044	47437928	19,0263	7,1269	1137,3	102922	2,76243	362
363	131 769	47832147	19,0526	7,1335	1140,4	103491	2,75482	363
364	132 496	48228544	19,0788	7,1400	1143,5	104062	2,74725	364
365	133 225	48627125	19,1050	7,1466	1146,7	104635	2,73973	365
366	133 956	49027896	19,1311	7,1531	1149,8	105209	2,73224	366
367	134 689	49430863	19,1572	7,1596	1153,0	105784	2,72480	367
368	135 424	49836032	19,1833	7,1661	1156,1	106362	2,71739	368
369	136 161	50243409	19,2094	7,1726	1159,2	106941	2,71003	369
370	136 900	50653000	19,2354	7,1791	1162,4	107521	2,70270	370
371	137 641	51064811	19,2614	7,1855	1165,5	108103	2,69542	371
372	138 384	51478848	19,2873	7,1920	1168,7	108687	2,68817	372
373	139 129	51895117	19,3132	7,1984	1171,8	109272	2,68097	373
374	139 876	52313624	19,3391	7,2048	1175,0	109858	2,67380	374
375	140 625	52734375	19,3649	7,2112	1178,1	110447	2,66667	375
376	141 376	53157376	19,3907	7,2177	1181,2	111036	2,65957	376
377	142 129	53582633	19,4165	7,2240	1184,4	111628	2,65252	377
378	142 884	54010152	19,4422	7,2304	1187,5	112221	2,64550	378
379	143 641	54439939	19,4679	7,2368	1190,7	112815	2,63852	379
380	144 400	54872000	19,4936	7,2432	1193,8	113411	2,63158	380
381	145 161	55306341	19,5192	7,2495	1196,9	114009	2,62467	381
382	145 924	55742968	19,5448	7,2558	1200,1	114608	2,61780	382
383	146 689	56181887	19,5704	7,2622	1203,2	115209	2,61097	383
384	147 456	56623104	19,5959	7,2685	1206,4	115812	2,60417	384
385	148 225	57066625	19,6214	7,2748	1209,5	116416	2,59740	385
386	148 996	57512456	19,6469	7,2811	1212,7	117021	2,59067	386
387	149 769	57960603	19,6723	7,2874	1215,8	117628	2,58398	387
388	150 544	58411072	19,6977	7,2936	1218,9	118237	2,57732	388
389	151 321	58863869	19,7231	7,2999	1222,1	118847	2,57069	389
390	152 100	59319000	19,7484	7,3061	1225,2	119459	2,56410	390
391	152 881	59776471	19,7737	7,3124	1228,4	120072	2,55754	391
392	153 664	60236288	19,7990	7,3186	1231,5	120687	2,55102	392
393	154 449	60698457	19,8242	7,3248	1234,6	121304	2,54453	393
394	155 236	61162984	19,8494	7,3310	1237,8	121922	2,53807	394
395	156 025	61629875	19,8746	7,3372	1240,9	122542	2,53165	395
396	156 816	62099136	19,8997	7,3434	1244,1	123163	2,52525	396
397	157 609	62570773	19,9249	7,3496	1247,2	123786	2,51889	397
398	158 404	63044792	19,9499	7,3558	1250,4	124410	2,51256	398
399	159 201	63521199	19,9750	7,3619	1253,5	125036	2,50627	399
400	160 000	64000000	20,0000	7,3681	1256,6	125664	2,50000	400
n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
400	160 000	64 000 000	20,0000	7,3681	1256,6	125 664	2,50 000	400
401	160 801	64 481 201	20,0250	7,3742	1259,8	126 293	2,49 377	401
402	161 604	64 964 808	20,0499	7,3803	1262,9	126 923	2,48 756	402
403	162 409	65 450 827	20,0749	7,3864	1266,1	127 556	2,48 139	403
404	163 216	65 939 264	20,0998	7,3925	1269,2	128 190	2,47 525	404
405	164 025	66 430 125	20,1246	7,3986	1272,3	128 825	2,46 914	405
406	164 836	66 923 416	20,1494	7,4047	1275,5	129 462	2,46 305	406
407	165 649	67 419 143	20,1742	7,4108	1278,6	130 100	2,45 700	407
408	166 464	67 917 312	20,1990	7,4169	1281,8	130 741	2,45 098	408
409	167 281	68 417 929	20,2237	7,4229	1284,9	131 382	2,44 499	409
410	168 100	68 921 000	20,2485	7,4290	1288,1	132 025	2,43 902	410
411	168 921	69 426 531	20,2731	7,4350	1291,2	132 670	2,43 309	411
412	169 744	69 934 528	20,2978	7,4410	1294,3	133 317	2,42 718	412
413	170 569	70 444 997	20,3224	7,4470	1297,5	133 965	2,42 131	413
414	171 396	70 957 944	20,3470	7,4530	1300,6	134 614	2,41 546	414
415	172 225	71 473 375	20,3715	7,4590	1303,8	135 265	2,40 964	415
416	173 056	71 991 296	20,3961	7,4650	1306,9	135 918	2,40 385	416
417	173 889	72 511 713	20,4206	7,4710	1310,0	136 572	2,39 808	417
418	174 724	73 034 632	20,4450	7,4770	1313,2	137 228	2,39 234	418
419	175 561	73 560 059	20,4695	7,4829	1316,3	137 885	2,38 663	419
420	176 400	74 088 000	20,4939	7,4889	1319,5	138 544	2,38 095	420
421	177 241	74 618 461	20,5183	7,4948	1322,6	139 205	2,37 530	421
422	178 084	75 151 448	20,5426	7,5007	1325,8	139 867	2,36 967	422
423	178 929	75 686 967	20,5670	7,5067	1328,9	140 531	2,36 407	423
424	179 776	76 225 024	20,5913	7,5126	1332,0	141 196	2,35 849	424
425	180 625	76 765 625	20,6155	7,5185	1335,2	141 863	2,35 294	425
426	181 476	77 308 776	20,6398	7,5244	1338,3	142 531	2,34 742	426
427	182 329	77 854 483	20,6640	7,5302	1341,5	143 201	2,34 192	427
428	183 184	78 402 752	20,6882	7,5361	1344,6	143 872	2,33 645	428
429	184 041	78 953 589	20,7123	7,5420	1347,7	144 545	2,33 100	429
430	184 900	79 507 000	20,7364	7,5478	1350,9	145 220	2,32 558	430
431	185 761	80 062 991	20,7605	7,5537	1354,0	145 896	2,32 019	431
432	186 624	80 621 568	20,7846	7,5595	1357,2	146 574	2,31 481	432
433	187 489	81 182 737	20,8087	7,5654	1360,3	147 254	2,30 947	433
434	188 356	81 746 504	20,8327	7,5712	1363,5	147 934	2,30 415	434
435	189 225	82 312 875	20,8567	7,5770	1366,6	148 611	2,29 885	435
436	190 096	82 881 856	20,8806	7,5828	1369,7	149 291	2,29 358	436
437	190 969	83 453 453	20,9045	7,5886	1372,9	149 987	2,28 833	437
438	191 844	84 027 672	20,9284	7,5944	1376,0	150 674	2,28 311	438
439	192 721	84 604 519	20,9523	7,6001	1379,2	151 363	2,27 790	439
440	193 600	85 184 000	20,9762	7,6059	1382,3	152 053	2,27 273	440
441	194 481	85 766 121	21,0000	7,6117	1385,4	152 745	2,26 757	441
442	195 364	86 350 888	21,0238	7,6174	1388,6	153 439	2,26 244	442
443	196 249	86 938 307	21,0476	7,6232	1391,7	154 134	2,25 734	443
444	197 136	87 528 384	21,0713	7,6289	1394,9	154 830	2,25 225	444
445	198 025	88 121 125	21,0950	7,6346	1398,0	155 528	2,24 719	445
446	198 916	88 716 536	21,1187	7,6403	1401,2	156 228	2,24 215	446
447	199 809	89 314 623	21,1424	7,6460	1404,3	156 930	2,23 714	447
448	200 704	89 915 392	21,1660	7,6517	1407,4	157 633	2,23 214	448
449	201 601	90 518 849	21,1896	7,6574	1410,6	158 337	2,22 717	449
450	202 500	91 125 000	21,2132	7,6631	1413,7	159 043	2,22 222	450

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
450	202 500	91 125 000	21,2132	7,6631	1413,7	159043	2,22 222	450
451	203 401	91 733 851	21,2368	7,6688	1416,9	159751	2,21 729	451
452	204 304	92 345 408	21,2603	7,6744	1420,0	160460	2,21 239	452
453	205 209	92 959 677	21,2838	7,6801	1423,1	161171	2,20 751	453
454	206 116	93 576 664	21,3073	7,6857	1426,3	161883	2,20 264	454
455	207 025	94 196 375	21,3307	7,6914	1429,4	162597	2,19 780	455
456	207 936	94 818 816	21,3542	7,6970	1432,6	163313	2,19 298	456
457	208 849	95 443 993	21,3776	7,7026	1435,7	164030	2,18 818	457
458	209 764	96 071 912	21,4009	7,7082	1438,8	164748	2,18 341	458
459	210 681	96 702 579	21,4243	7,7138	1442,0	165468	2,17 865	459
460	211 600	97 336 000	21,4476	7,7194	1445,1	166190	2,17 391	460
461	212 521	97 972 181	21,4709	7,7250	1448,3	166914	2,16 920	461
462	213 444	98 611 128	21,4942	7,7306	1451,4	167639	2,16 450	462
463	214 369	99 252 847	21,5174	7,7362	1454,6	168365	2,15 983	463
464	215 296	99 897 344	21,5407	7,7418	1457,7	169093	2,15 517	464
465	216 225	100 544 625	21,5639	7,7473	1460,8	169823	2,15 054	465
466	217 156	101 194 696	21,5870	7,7529	1464,0	170554	2,14 592	466
467	218 089	101 847 563	21,6102	7,7584	1467,1	171287	2,14 133	467
468	219 024	102 503 232	21,6333	7,7639	1470,3	172021	2,13 675	468
469	219 961	103 161 709	21,6564	7,7695	1473,4	172757	2,13 220	469
470	220 900	103 823 000	21,6795	7,7750	1476,5	173494	2,12 766	470
471	221 841	104 487 111	21,7025	7,7805	1479,7	174234	2,12 314	471
472	222 784	105 154 048	21,7256	7,7860	1482,8	174974	2,11 864	472
473	223 729	105 823 817	21,7486	7,7915	1486,0	175716	2,11 416	473
474	224 676	106 496 424	21,7715	7,7970	1489,1	176460	2,10 970	474
475	225 625	107 171 875	21,7945	7,8025	1492,3	177205	2,10 526	475
476	226 576	107 850 176	21,8174	7,8079	1495,4	177952	2,10 084	476
477	227 529	108 531 333	21,8403	7,8134	1498,5	178701	2,09 644	477
478	228 484	109 215 352	21,8632	7,8188	1501,7	179451	2,09 205	478
479	229 441	109 902 239	21,8861	7,8243	1504,8	180203	2,08 768	479
480	230 400	110 592 000	21,9089	7,8297	1508,0	180956	2,08 333	480
481	231 361	111 284 641	21,9317	7,8352	1511,1	181711	2,07 900	481
482	232 324	111 980 168	21,9545	7,8406	1514,2	182467	2,07 469	482
483	233 289	112 678 587	21,9773	7,8460	1517,4	183225	2,07 039	483
484	234 256	113 379 904	22,0000	7,8514	1520,5	183984	2,06 612	484
485	235 225	114 084 125	22,0227	7,8568	1523,7	184745	2,06 186	485
486	236 196	114 791 256	22,0454	7,8622	1526,8	185508	2,05 761	486
487	237 169	115 501 303	22,0681	7,8676	1530,0	186272	2,05 339	487
488	238 144	116 214 272	22,0907	7,8730	1533,1	187038	2,04 918	488
489	239 121	116 930 169	22,1133	7,8784	1536,2	187805	2,04 499	489
490	240 100	117 649 000	22,1359	7,8837	1539,4	188574	2,04 082	490
491	241 081	118 370 771	22,1585	7,8891	1542,5	189345	2,03 666	491
492	242 064	119 095 488	22,1811	7,8944	1545,7	190117	2,03 252	492
493	243 049	119 823 157	22,2036	7,8998	1548,8	190890	2,02 840	493
494	244 036	120 553 784	22,2261	7,9051	1551,9	191665	2,02 429	494
495	245 025	121 287 375	22,2486	7,9105	1555,1	192442	2,02 020	495
496	246 016	122 023 936	22,2711	7,9158	1558,2	193221	2,01 613	496
497	247 009	122 763 473	22,2935	7,9211	1561,4	194000	2,01 207	497
498	248 004	123 505 992	22,3159	7,9264	1564,5	194782	2,00 803	498
499	249 001	124 251 499	22,3383	7,9317	1567,7	195565	2,00 401	499
500	250 000	125 000 000	22,3607	7,9370	1570,8	196350	2,00 000	500

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
500	250000	125000000	22,3607	7,9370	1570,8	196350	2,00000	500
501	251001	125751501	22,3830	7,9423	1573,9	197136	1,99601	501
502	252004	126506008	22,4054	7,9476	1577,1	197923	1,99203	502
503	253009	127263527	22,4277	7,9528	1580,2	198713	1,98807	503
504	254016	128024064	22,4499	7,9581	1583,4	199504	1,98413	504
505	255025	128787625	22,4722	7,9634	1586,5	200296	1,98020	505
506	256036	129554216	22,4944	7,9686	1589,6	201090	1,97628	506
507	257049	130323843	22,5167	7,9739	1592,8	201886	1,97239	507
508	258064	131096512	22,5389	7,9791	1595,9	202683	1,96850	508
509	259081	131872229	22,5610	7,9843	1599,1	203482	1,96464	509
510	260100	132651000	22,5832	7,9896	1602,2	204282	1,96078	510
511	261121	133432831	22,6053	7,9948	1605,4	205084	1,95695	511
512	262144	134217728	22,6274	8,0000	1608,5	205887	1,95312	512
513	263169	135005697	22,6495	8,0052	1611,6	206692	1,94932	513
514	264196	135796744	22,6716	8,0104	1614,8	207499	1,94553	514
515	265225	136590875	22,6936	8,0156	1617,9	208307	1,94175	515
516	266256	137388096	22,7156	8,0208	1621,1	209117	1,93798	516
517	267289	138188413	22,7376	8,0260	1624,2	209928	1,93424	517
518	268324	138991832	22,7596	8,0311	1627,3	210741	1,93050	518
519	269361	139798359	22,7816	8,0363	1630,5	211556	1,92678	519
520	270400	140608000	22,8035	8,0415	1633,6	212372	1,92308	520
521	271441	141420761	22,8254	8,0466	1636,8	213189	1,91939	521
522	272484	142236648	22,8473	8,0517	1639,9	214008	1,91571	522
523	273529	143055667	22,8692	8,0569	1643,1	214829	1,91205	523
524	274576	143877824	22,8910	8,0620	1646,2	215651	1,90840	524
525	275625	144703125	22,9129	8,0671	1649,3	216475	1,90476	525
526	276676	145531576	22,9347	8,0723	1652,5	217301	1,90114	526
527	277729	146363183	22,9565	8,0774	1655,6	218128	1,89753	527
528	278784	147197952	22,9783	8,0825	1658,8	218956	1,89394	528
529	279841	148035889	23,0000	8,0876	1661,9	219787	1,89036	529
530	280900	148877000	23,0217	8,0927	1665,0	220618	1,88679	530
531	281961	149721291	23,0434	8,0978	1668,2	221452	1,88324	531
532	283024	150568768	23,0651	8,1028	1671,3	222287	1,87970	532
533	284089	151419437	23,0868	8,1079	1674,5	223123	1,87617	533
534	285156	152273304	23,1084	8,1130	1677,6	223961	1,87266	534
535	286225	153130375	23,1301	8,1180	1680,8	224801	1,86916	535
536	287296	153990656	23,1517	8,1231	1683,9	225642	1,86567	536
537	288369	154854153	23,1733	8,1281	1687,0	226484	1,86220	537
538	289444	155720872	23,1948	8,1332	1690,2	227329	1,85874	538
539	290521	156590819	23,2164	8,1382	1693,3	228175	1,85529	539
540	291600	157464000	23,2379	8,1433	1696,5	229022	1,85185	540
541	292681	158340421	23,2594	8,1483	1699,6	229871	1,84843	541
542	293764	159220088	23,2809	8,1533	1702,7	230722	1,84502	542
543	294849	160103007	23,3024	8,1583	1705,9	231574	1,84162	543
544	295936	160989184	23,3238	8,1633	1709,0	232428	1,83824	544
545	297025	161878625	23,3452	8,1683	1712,2	233283	1,83486	545
546	298116	162771336	23,3666	8,1733	1715,3	234140	1,83150	546
547	299209	163667323	23,3880	8,1783	1718,5	234998	1,82815	547
548	300304	164566592	23,4094	8,1833	1721,6	235858	1,82482	548
549	301401	165469149	23,4307	8,1882	1724,7	236720	1,82149	549
550	302500	166375000	23,4521	8,1932	1727,9	237583	1,81818	550

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
550	302 500	166 375 000	23,4521	8,1932	1727,9	237 583	1,81 818	550
551	303 601	167 284 151	23,4734	8,1982	1731,0	238 448	1,81 488	551
552	304 704	168 196 608	23,4947	8,2031	1734,2	239 314	1,81 159	552
553	305 809	169 112 377	23,5160	8,2081	1737,3	240 182	1,80 832	553
554	306 916	170 031 464	23,5372	8,2130	1740,4	241 051	1,80 505	554
555	308 025	170 953 875	23,5584	8,2180	1743,6	241 922	1,80 180	555
556	309 136	171 879 616	23,5797	8,2229	1746,7	242 795	1,79 856	556
557	310 249	172 808 693	23,6008	8,2278	1749,9	243 669	1,79 533	557
558	311 364	173 741 112	23,6220	8,2327	1753,0	244 545	1,79 211	558
559	312 481	174 676 879	23,6432	8,2377	1756,2	245 422	1,78 891	559
560	313 600	175 616 000	23,6643	8,2426	1759,3	246 301	1,78 571	560
561	314 721	176 558 481	23,6854	8,2475	1762,4	247 181	1,78 253	561
562	315 844	177 504 328	23,7065	8,2524	1765,6	248 063	1,77 936	562
563	316 969	178 453 547	23,7276	8,2573	1768,7	248 947	1,77 620	563
564	318 096	179 406 144	23,7487	8,2621	1771,9	249 832	1,77 305	564
565	319 225	180 362 125	23,7697	8,2670	1775,0	250 719	1,76 991	565
566	320 356	181 321 496	23,7908	8,2719	1778,1	251 607	1,76 678	566
567	321 489	182 284 263	23,8118	8,2768	1781,3	252 497	1,76 367	567
568	322 624	183 250 432	23,8328	8,2816	1784,4	253 388	1,76 056	568
569	323 761	184 220 009	23,8537	8,2865	1787,6	254 281	1,75 747	569
570	324 900	185 193 000	23,8747	8,2913	1790,7	255 176	1,75 439	570
571	326 041	186 169 411	23,8956	8,2962	1793,8	256 072	1,75 131	571
572	327 184	187 149 248	23,9165	8,3010	1797,0	256 970	1,74 825	572
573	328 329	188 132 517	23,9374	8,3059	1800,1	257 869	1,74 520	573
574	329 476	189 119 224	23,9583	8,3107	1803,3	258 770	1,74 216	574
575	330 625	190 109 375	23,9792	8,3155	1806,4	259 672	1,73 913	575
576	331 776	191 102 976	24,0000	8,3203	1809,6	260 576	1,73 611	576
577	332 929	192 100 033	24,0208	8,3251	1812,7	261 482	1,73 310	577
578	334 084	193 100 552	24,0416	8,3300	1815,8	262 389	1,73 010	578
579	335 241	194 104 539	24,0624	8,3348	1819,0	263 298	1,72 712	579
580	336 400	195 112 000	24,0832	8,3396	1822,1	264 208	1,72 414	580
581	337 561	196 122 941	24,1039	8,3443	1825,3	265 120	1,72 117	581
582	338 724	197 137 368	24,1247	8,3491	1828,4	266 033	1,71 821	582
583	339 889	198 155 287	24,1454	8,3539	1831,5	266 948	1,71 527	583
584	341 056	199 176 704	24,1661	8,3587	1834,7	267 865	1,71 233	584
585	342 225	200 201 625	24,1868	8,3634	1837,8	268 783	1,70 940	585
586	343 396	201 230 056	24,2074	8,3682	1841,0	269 703	1,70 648	586
587	344 569	202 262 003	24,2281	8,3730	1844,1	270 624	1,70 358	587
588	345 744	203 297 472	24,2487	8,3777	1847,3	271 547	1,70 068	588
589	346 921	204 336 469	24,2693	8,3825	1850,4	272 471	1,69 779	589
590	348 100	205 379 000	24,2899	8,3872	1853,5	273 397	1,69 492	590
591	349 281	206 425 071	24,3105	8,3919	1856,7	274 325	1,69 205	591
592	350 464	207 474 688	24,3311	8,3967	1859,8	275 254	1,68 919	592
593	351 649	208 527 857	24,3516	8,4014	1863,0	276 184	1,68 634	593
594	352 836	209 584 584	24,3721	8,4061	1866,1	277 117	1,68 350	594
595	354 025	210 644 875	24,3926	8,4108	1869,2	278 051	1,68 067	595
596	355 216	211 708 736	24,4131	8,4155	1872,4	278 986	1,67 785	596
597	356 409	212 776 173	24,4336	8,4202	1875,5	279 923	1,67 504	597
598	357 604	213 847 199	24,4540	8,4249	1878,7	280 862	1,67 224	598
599	358 801	214 921 722	24,4745	8,4296	1881,8	281 802	1,66 945	599
600	360 000	216 000 000	24,4949	8,4343	1885,0	282 743	1,66 667	600

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
600	360 000	216 000 000	24,4949	8,4343	1885,0	282 743	1,66 667	600
601	361 201	217 081 801	24,5153	8,4390	1888,1	283 687	1,66 389	601
602	362 404	218 167 208	24,5357	8,4437	1891,2	284 631	1,66 113	602
603	363 609	219 256 227	24,5561	8,4484	1894,4	285 578	1,65 837	603
604	364 816	220 348 864	24,5764	8,4530	1897,5	286 526	1,65 563	604
605	366 025	221 445 125	24,5967	8,4577	1900,7	287 475	1,65 289	605
606	367 236	222 545 016	24,6171	8,4623	1903,8	288 426	1,65 017	606
607	368 449	223 648 543	24,6374	8,4670	1906,9	289 379	1,64 745	607
608	369 664	224 755 712	24,6577	8,4716	1910,1	290 333	1,64 474	608
609	370 881	225 866 529	24,6779	8,4763	1913,2	291 289	1,64 204	609
610	372 100	226 981 000	24,6982	8,4809	1916,4	292 247	1,63 934	610
611	373 321	228 099 131	24,7184	8,4856	1919,5	293 206	1,63 666	611
612	374 544	229 220 928	24,7386	8,4902	1922,7	294 166	1,63 399	612
613	375 769	230 346 397	24,7588	8,4948	1925,8	295 128	1,63 132	613
614	376 996	231 475 544	24,7790	8,4994	1928,9	296 092	1,62 866	614
615	378 225	232 608 375	24,7992	8,5040	1932,1	297 057	1,62 602	615
616	379 456	233 744 896	24,8193	8,5086	1935,2	298 024	1,62 338	616
617	380 689	234 885 113	24,8395	8,5132	1938,4	298 992	1,62 075	617
618	381 924	236 029 032	24,8596	8,5178	1941,5	299 961	1,61 812	618
619	383 161	237 176 659	24,8797	8,5224	1944,6	300 934	1,61 551	619
620	384 400	238 328 000	24,8998	8,5270	1947,8	301 907	1,61 290	620
621	385 641	239 483 061	24,9199	8,5316	1950,9	302 882	1,61 031	621
622	386 884	240 641 848	24,9399	8,5362	1954,1	303 858	1,60 772	622
623	388 129	241 804 367	24,9600	8,5408	1957,2	304 836	1,60 516	623
624	389 376	242 971 624	24,9800	8,5453	1960,4	305 815	1,60 256	624
625	390 625	244 140 625	25,0000	8,5499	1963,5	306 796	1,60 000	625
626	391 876	245 314 376	25,0200	8,5544	1966,6	307 779	1,59 744	626
627	393 129	246 491 883	25,0400	8,5590	1969,8	308 763	1,59 490	627
628	394 384	247 673 152	25,0599	8,5635	1972,9	309 748	1,59 236	628
629	395 641	248 858 189	25,0799	8,5681	1976,1	310 736	1,58 983	629
630	396 900	250 047 000	25,0998	8,5726	1979,2	311 725	1,58 730	630
631	398 161	251 239 591	25,1197	8,5772	1982,3	312 715	1,58 479	631
632	399 424	252 435 968	25,1396	8,5817	1985,5	313 707	1,58 228	632
633	400 689	253 636 137	25,1595	8,5862	1988,6	314 700	1,57 978	633
634	401 956	254 840 104	25,1794	8,5907	1991,8	315 696	1,57 729	634
635	403 225	256 047 875	25,1992	8,5952	1994,9	316 692	1,57 480	635
636	404 496	257 259 456	25,2190	8,5997	1998,1	317 690	1,57 233	636
637	405 769	258 474 853	25,2389	8,6043	2001,2	318 690	1,56 986	637
638	407 044	259 694 072	25,2587	8,6088	2004,3	319 692	1,56 740	638
639	408 321	260 917 119	25,2784	8,6132	2007,5	320 695	1,56 495	639
640	409 600	262 144 000	25,2982	8,6177	2010,6	321 699	1,56 250	640
641	410 881	263 374 721	25,3180	8,6222	2013,8	322 705	1,56 006	641
642	412 164	264 609 288	25,3377	8,6267	2016,9	323 713	1,55 763	642
643	413 449	265 847 707	25,3574	8,6312	2020,0	324 722	1,55 521	643
644	414 736	267 089 984	25,3772	8,6357	2023,2	325 733	1,55 280	644
645	416 025	268 336 125	25,3969	8,6401	2026,3	326 745	1,55 039	645
646	417 316	269 586 136	25,4165	8,6446	2029,5	327 759	1,54 799	646
647	418 609	270 840 023	25,4362	8,6490	2032,6	328 775	1,54 560	647
648	419 904	272 097 792	25,4558	8,6535	2035,8	329 792	1,54 321	648
649	421 201	273 359 449	25,4755	8,6579	2038,9	330 810	1,54 083	649
650	422 500	274 625 000	25,4951	8,6624	2042,0	331 831	1,53 846	650
n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
650	422 500	274 625 000	25,4951	8,6624	2042,0	331 831	1,53 846	650
651	423 801	275 894 451	25,5147	8,6668	2045,2	332 853	1,53 610	651
652	425 104	277 167 808	25,5343	8,6713	2048,3	333 876	1,53 374	652
653	426 409	278 445 077	25,5539	8,6757	2051,5	334 901	1,53 139	653
654	427 716	279 726 264	25,5734	8,6801	2054,6	335 927	1,52 905	654
655	429 025	281 011 375	25,5930	8,6845	2057,7	336 955	1,52 672	655
656	430 336	282 300 416	25,6125	8,6890	2060,9	337 985	1,52 439	656
657	431 649	283 593 393	25,6320	8,6934	2064,0	339 016	1,52 207	657
658	432 964	284 890 312	25,6515	8,6978	2067,2	340 049	1,51 976	658
659	434 281	286 191 179	25,6710	8,7022	2070,3	341 083	1,51 745	659
660	435 600	287 496 000	25,6905	8,7066	2073,5	342 119	1,51 515	660
661	436 921	288 804 781	25,7099	8,7110	2076,6	343 157	1,51 286	661
662	438 244	290 117 528	25,7294	8,7154	2079,7	344 196	1,51 057	662
663	439 569	291 434 247	25,7488	8,7198	2082,9	345 237	1,50 830	663
664	440 896	292 754 944	25,7682	8,7241	2086,0	346 279	1,50 602	664
665	442 225	294 079 625	25,7876	8,7285	2089,2	347 323	1,50 376	665
666	443 556	295 408 296	25,8070	8,7329	2092,3	348 368	1,50 150	666
667	444 889	296 740 963	25,8263	8,7373	2095,4	349 415	1,49 925	667
668	446 224	298 077 632	25,8457	8,7416	2098,6	350 464	1,49 701	668
669	447 561	299 418 309	25,8650	8,7460	2101,7	351 514	1,49 477	669
670	448 900	300 763 000	25,8844	8,7503	2104,9	352 565	1,49 254	670
671	450 241	302 111 711	25,9037	8,7547	2108,0	353 618	1,49 031	671
672	451 584	303 464 448	25,9230	8,7590	2111,2	354 673	1,48 810	672
673	452 929	304 821 217	25,9422	8,7634	2114,3	355 730	1,48 588	673
674	454 276	306 182 024	25,9615	8,7677	2117,4	356 788	1,48 368	674
675	455 625	307 546 875	25,9808	8,7721	2120,6	357 847	1,48 148	675
676	456 976	308 915 776	26,0000	8,7764	2123,7	358 908	1,47 929	676
677	458 329	310 288 733	26,0192	8,7807	2126,9	359 971	1,47 710	677
678	459 684	311 665 752	26,0384	8,7850	2130,0	361 035	1,47 493	678
679	461 041	313 046 839	26,0576	8,7893	2133,1	362 101	1,47 275	679
680	462 400	314 432 000	26,0768	8,7937	2136,3	363 168	1,47 059	680
681	463 761	315 821 241	26,0960	8,7980	2139,4	364 237	1,46 843	681
682	465 124	317 214 568	26,1151	8,8023	2142,6	365 308	1,46 628	682
683	466 489	318 611 987	26,1343	8,8066	2145,7	366 380	1,46 413	683
684	467 856	320 013 504	26,1534	8,8109	2148,8	367 453	1,46 199	684
685	469 225	321 419 125	26,1725	8,8152	2152,0	368 528	1,45 985	685
686	470 596	322 828 856	26,1916	8,8194	2155,1	369 605	1,45 773	686
687	471 969	324 242 703	26,2107	8,8237	2158,3	370 684	1,45 560	687
688	473 344	325 660 672	26,2298	8,8280	2161,4	371 764	1,45 349	688
689	474 721	327 082 769	26,2488	8,8323	2164,6	372 845	1,45 138	689
690	476 100	328 509 000	26,2679	8,8366	2167,7	373 928	1,44 928	690
691	477 481	329 939 371	26,2869	8,8408	2170,8	375 013	1,44 718	691
692	478 864	331 373 888	26,3059	8,8451	2174,0	376 099	1,44 509	692
693	480 249	332 812 557	26,3249	8,8493	2177,1	377 187	1,44 300	693
694	481 636	334 255 384	26,3439	8,8536	2180,3	378 276	1,44 092	694
695	483 025	335 702 375	26,3629	8,8578	2183,4	379 367	1,43 885	695
696	484 416	337 153 536	26,3818	8,8621	2186,5	380 459	1,43 678	696
697	485 809	338 608 873	26,4008	8,8663	2189,7	381 553	1,43 472	697
698	487 204	340 068 392	26,4197	8,8706	2192,8	382 649	1,43 266	698
699	488 601	341 532 099	26,4386	8,8748	2196,0	383 746	1,43 062	699
700	490 000	343 000 000	26,4575	8,8790	2199,1	384 845	1,42 857	700
n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
700	490000	343000000	26,4575	8,8790	2199,1	384845	1,42857	700
701	491401	344472101	26,4764	8,8833	2202,3	385945	1,42653	701
702	492804	345948408	26,4953	8,8875	2205,4	387047	1,42450	702
703	494209	347428927	26,5141	8,8917	2208,5	388151	1,42248	703
704	495616	348913664	26,5330	8,8959	2211,7	389256	1,42045	704
705	497025	350402625	26,5518	8,9001	2214,8	390363	1,41844	705
706	498436	351895816	26,5707	8,9043	2218,0	391471	1,41643	706
707	499849	353393243	26,5895	8,9085	2221,1	392580	1,41443	707
708	501264	354894912	26,6083	8,9127	2224,2	393692	1,41243	708
709	502681	356400829	26,6271	8,9169	2227,4	394805	1,41044	709
710	504100	357911000	26,6458	8,9211	2230,5	395919	1,40845	710
711	505521	359425431	26,6646	8,9253	2233,7	397035	1,40647	711
712	506944	360944128	26,6833	8,9295	2236,8	398153	1,40449	712
713	508369	362467097	26,7021	8,9337	2240,0	399272	1,40252	713
714	509796	363994344	26,7208	8,9378	2243,1	400393	1,40056	714
715	511225	365525875	26,7395	8,9420	2246,2	401515	1,39860	715
716	512656	367061696	26,7582	8,9462	2249,4	402639	1,39665	716
717	514089	368601813	26,7769	8,9503	2252,5	403765	1,39470	717
718	515524	370146232	26,7955	8,9545	2255,7	404892	1,39276	718
719	516961	371694959	26,8142	8,9587	2258,8	406020	1,39082	719
720	518400	373248000	26,8328	8,9628	2261,9	407150	1,38889	720
721	519841	374805361	26,8514	8,9670	2265,1	408282	1,38696	721
722	521284	376367048	26,8701	8,9711	2268,2	409415	1,38504	722
723	522729	377933067	26,8887	8,9752	2271,4	410550	1,38313	723
724	524176	379503424	26,9072	8,9794	2274,5	411687	1,38122	724
725	525625	381078125	26,9258	8,9835	2277,7	412825	1,37931	725
726	527076	382657176	26,9444	8,9876	2280,8	413965	1,37741	726
727	528529	384240583	26,9629	8,9918	2283,9	415106	1,37552	727
728	529984	385828352	26,9815	8,9959	2287,1	416248	1,37363	728
729	531441	387420489	27,0000	9,0000	2290,2	417393	1,37174	729
730	532900	389017000	27,0185	9,0041	2293,4	418539	1,36986	730
731	534361	390617891	27,0370	9,0082	2296,5	419686	1,36799	731
732	535824	392223168	27,0555	9,0123	2299,6	420835	1,36612	732
733	537289	393832837	27,0740	9,0164	2302,8	421986	1,36426	733
734	538756	395446904	27,0924	9,0205	2305,9	423138	1,36240	734
735	540225	397065375	27,1109	9,0246	2309,1	424292	1,36054	735
736	541696	398688256	27,1293	9,0287	2312,2	425447	1,35870	736
737	543169	400315553	27,1477	9,0328	2315,4	426604	1,35685	737
738	544644	401947272	27,1662	9,0369	2318,5	427762	1,35501	738
739	546121	403583419	27,1846	9,0410	2321,6	428922	1,35318	739
740	547600	405224000	27,2029	9,0450	2324,8	430084	1,35135	740
741	549081	406869021	27,2213	9,0491	2327,9	431247	1,34953	741
742	550564	408518488	27,2397	9,0532	2331,1	432412	1,34771	742
743	552049	410172407	27,2580	9,0572	2334,2	433578	1,34590	743
744	553536	411830784	27,2764	9,0613	2337,3	434746	1,34409	744
745	555025	413493625	27,2947	9,0654	2340,5	435916	1,34228	745
746	556516	415160936	27,3130	9,0694	2343,6	437087	1,34048	746
747	558009	416832723	27,3313	9,0735	2346,8	438259	1,33869	747
748	559504	418508992	27,3496	9,0775	2349,9	439433	1,33690	748
749	561001	420189749	27,3679	9,0816	2353,1	440609	1,33511	749
750	562500	421875000	27,3861	9,0856	2356,2	441786	1,33333	750
n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
750	562 500	421 875 000	27,3861	9,0856	2356,2	441 786	1,33 333	750
751	564 001	423 564 751	27,4044	9,0896	2359,3	442 965	1,33 156	751
752	565 504	425 259 008	27,4226	9,0937	2362,5	444 146	1,32 979	752
753	567 009	426 957 777	27,4408	9,0977	2365,6	445 328	1,32 802	753
754	568 516	428 661 064	27,4591	9,1017	2368,8	446 511	1,32 626	754
755	570 025	430 368 875	27,4773	9,1057	2371,9	447 697	1,32 450	755
756	571 536	432 081 216	27,4955	9,1098	2375,0	448 883	1,32 275	756
757	573 049	433 798 093	27,5136	9,1138	2378,2	450 072	1,32 100	757
758	574 564	435 519 512	27,5318	9,1178	2381,3	451 262	1,31 926	758
759	576 081	437 245 479	27,5500	9,1218	2384,5	452 453	1,31 752	759
760	577 600	438 976 000	27,5681	9,1258	2387,6	453 646	1,31 579	760
761	579 121	440 711 081	27,5862	9,1298	2390,8	454 841	1,31 406	761
762	580 644	442 450 728	27,6043	9,1338	2393,9	456 037	1,31 234	762
763	582 169	444 194 947	27,6225	9,1378	2397,0	457 234	1,31 062	763
764	583 696	445 943 744	27,6405	9,1418	2400,2	458 434	1,30 890	764
765	585 225	447 697 125	27,6586	9,1458	2403,3	459 635	1,30 719	765
766	586 756	449 455 096	27,6767	9,1498	2406,5	460 837	1,30 548	766
767	588 289	451 217 663	27,6948	9,1537	2409,6	462 041	1,30 378	767
768	589 824	452 984 832	27,7128	9,1577	2412,7	463 247	1,30 208	768
769	591 361	454 756 609	27,7308	9,1617	2415,9	464 454	1,30 039	769
770	592 900	456 533 000	27,7489	9,1657	2419,0	465 663	1,29 870	770
771	594 441	458 314 011	27,7669	9,1696	2422,2	466 873	1,29 702	771
772	595 984	460 099 648	27,7849	9,1736	2425,3	468 085	1,29 534	772
773	597 529	461 889 917	27,8029	9,1775	2428,5	469 298	1,29 366	773
774	599 076	463 684 824	27,8209	9,1815	2431,6	470 513	1,29 199	774
775	600 625	465 484 375	27,8388	9,1855	2434,7	471 730	1,29 032	775
776	602 176	467 288 576	27,8568	9,1894	2437,9	472 948	1,28 866	776
777	603 729	469 097 433	27,8747	9,1933	2441,0	474 168	1,28 700	777
778	605 284	470 910 952	27,8927	9,1973	2444,2	475 389	1,28 535	778
779	606 841	472 729 139	27,9106	9,2012	2447,3	476 612	1,28 370	779
780	608 400	474 552 000	27,9285	9,2052	2450,4	477 836	1,28 205	780
781	609 961	476 379 541	27,9464	9,2091	2453,6	479 062	1,28 041	781
782	611 524	478 211 768	27,9643	9,2130	2456,7	480 290	1,27 877	782
783	613 089	480 048 687	27,9821	9,2170	2459,9	481 519	1,27 714	783
784	614 656	481 890 304	28,0000	9,2209	2463,0	482 750	1,27 551	784
785	616 225	483 736 625	28,0179	9,2248	2466,2	483 982	1,27 389	785
786	617 796	485 587 656	28,0357	9,2287	2469,3	485 216	1,27 226	786
787	619 369	487 443 403	28,0535	9,2326	2472,4	486 451	1,27 065	787
788	620 944	489 303 872	28,0713	9,2365	2475,6	487 688	1,26 904	788
789	622 521	491 169 069	28,0891	9,2404	2478,7	488 927	1,26 743	789
790	624 100	493 039 000	28,1069	9,2443	2481,9	490 167	1,26 582	790
791	625 681	494 913 671	28,1247	9,2482	2485,0	491 409	1,26 422	791
792	627 264	496 793 088	28,1425	9,2521	2488,1	492 652	1,26 263	792
793	628 849	498 677 257	28,1603	9,2560	2491,3	493 897	1,26 103	793
794	630 436	500 566 184	28,1780	9,2599	2494,4	495 143	1,25 945	794
795	632 025	502 459 875	28,1957	9,2638	2497,6	496 391	1,25 786	795
796	633 616	504 358 336	28,2135	9,2677	2500,7	497 641	1,25 628	796
797	635 209	506 261 573	28,2312	9,2716	2503,8	498 892	1,25 471	797
798	636 804	508 169 592	28,2489	9,2754	2507,0	500 145	1,25 313	798
799	638 401	510 082 399	28,2666	9,2793	2510,1	501 399	1,25 156	799
800	640 000	512 000 000	28,2843	9,2832	2513,3	502 655	1,25 000	800

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
-----	-------	-------	------------	---------------	---------	---------------------	------------------	-----

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
800	640000	512000000	28,2843	9,2832	2513,3	502655	1,25000	800
801	641601	513922401	28,3019	9,2870	2516,4	503912	1,24844	801
802	643204	515849608	28,3196	9,2909	2519,6	505171	1,24688	802
803	644809	517781627	28,3373	9,2948	2522,7	506432	1,24533	803
804	646416	519718464	28,3549	9,2986	2525,8	507694	1,24378	804
805	648025	521660125	28,3725	9,3025	2529,0	508958	1,24224	805
806	649636	523606616	28,3901	9,3063	2532,1	510223	1,24069	806
807	651249	525557943	28,4077	9,3102	2535,3	511490	1,23916	807
808	652864	527514112	28,4253	9,3140	2538,4	512758	1,23762	808
809	654481	529475129	28,4429	9,3179	2541,5	514028	1,23609	809
810	656100	531441000	28,4605	9,3217	2544,7	515300	1,23457	810
811	657721	533411731	28,4781	9,3255	2547,8	516573	1,23305	811
812	659344	535387328	28,4956	9,3294	2551,0	517848	1,23153	812
813	660969	537367797	28,5132	9,3332	2554,1	519124	1,23001	813
814	662596	539353144	28,5307	9,3370	2557,3	520402	1,22850	814
815	664225	541343375	28,5482	9,3408	2560,4	521681	1,22699	815
816	665856	543338496	28,5657	9,3447	2563,5	522962	1,22549	816
817	667489	545338513	28,5832	9,3485	2566,7	524245	1,22399	817
818	669124	547343432	28,6007	9,3523	2569,8	525529	1,22249	818
819	670761	549353259	28,6182	9,3561	2573,0	526814	1,22100	819
820	672400	551368000	28,6356	9,3599	2576,1	528102	1,21951	820
821	674041	553387661	28,6531	9,3637	2579,2	529391	1,21803	821
822	675684	555412248	28,6705	9,3675	2582,4	530681	1,21655	822
823	677329	557441767	28,6880	9,3713	2585,5	531973	1,21507	823
824	678976	559476224	28,7054	9,3751	2588,7	533267	1,21359	824
825	680625	561515625	28,7228	9,3789	2591,8	534562	1,21212	825
826	682276	563559976	28,7402	9,3827	2595,0	535858	1,21065	826
827	683929	565609283	28,7576	9,3865	2598,1	537157	1,20919	827
828	685584	567663552	28,7750	9,3902	2601,2	538456	1,20773	828
829	687241	569722789	28,7924	9,3940	2604,4	539758	1,20627	829
830	688900	571787000	28,8097	9,3978	2607,5	541061	1,20482	830
831	690561	573856191	28,8271	9,4016	2610,7	542365	1,20337	831
832	692224	575930368	28,8444	9,4053	2613,8	543671	1,20192	832
833	693889	578009537	28,8617	9,4091	2616,9	544979	1,20048	833
834	695556	580093704	28,8791	9,4129	2620,1	546288	1,19904	834
835	697225	582182875	28,8964	9,4166	2623,2	547599	1,19760	835
836	698896	584277056	28,9137	9,4204	2626,4	548912	1,19617	836
837	700569	586376253	28,9310	9,4241	2629,5	550226	1,19474	837
838	702244	588480472	28,9482	9,4279	2632,7	551541	1,19332	838
839	703921	590589719	28,9655	9,4316	2635,8	552858	1,19190	839
840	705600	592704000	28,9828	9,4354	2638,9	554177	1,19048	840
841	707281	594823321	29,0000	9,4391	2642,1	555497	1,18906	841
842	708964	596947688	29,0172	9,4429	2645,2	556819	1,18765	842
843	710649	599077107	29,0345	9,4466	2648,4	558142	1,18624	843
844	712336	601211584	29,0517	9,4503	2651,5	559467	1,18483	844
845	714025	603351125	29,0689	9,4541	2654,6	560794	1,18343	845
846	715716	605495736	29,0861	9,4578	2657,8	562122	1,18203	846
847	717409	607645423	29,1033	9,4615	2660,9	563452	1,18064	847
848	719104	609800192	29,1204	9,4652	2664,1	564783	1,17925	848
849	720801	611960049	29,1376	9,4689	2667,2	566116	1,17786	849
850	722500	614125000	29,1548	9,4727	2670,4	567450	1,17647	850
n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
850	722 500	614 125 000	29,1548	9,4727	2670,4	567 450	1,17 647	850
851	724 201	616 295 051	29,1719	9,4764	2673,5	568 786	1,17 509	851
852	725 904	618 470 208	29,1890	9,4801	2676,6	570 124	1,17 371	852
853	727 609	620 650 477	29,2062	9,4838	2679,8	571 463	1,17 233	853
854	729 316	622 835 864	29,2233	9,4875	2682,9	572 803	1,17 096	854
855	731 025	625 026 375	29,2404	9,4912	2686,1	574 146	1,16 959	855
856	732 736	627 222 016	29,2575	9,4949	2689,2	575 490	1,16 822	856
857	734 449	629 422 793	29,2746	9,4986	2692,3	576 835	1,16 686	857
858	736 164	631 628 712	29,2916	9,5023	2695,5	578 182	1,16 550	858
859	737 881	633 839 779	29,3087	9,5060	2698,6	579 530	1,16 414	859
860	739 600	636 056 000	29,3258	9,5097	2701,8	580 880	1,16 279	860
861	741 321	638 277 381	29,3428	9,5134	2704,9	582 232	1,16 144	861
862	743 044	640 503 928	29,3598	9,5171	2708,1	583 585	1,16 009	862
863	744 769	642 735 647	29,3769	9,5207	2711,2	584 940	1,15 875	863
864	746 496	644 972 544	29,3939	9,5244	2714,3	586 297	1,15 741	864
865	748 225	647 214 625	29,4109	9,5281	2717,5	587 655	1,15 607	865
866	749 956	649 461 896	29,4279	9,5317	2720,6	589 014	1,15 473	866
867	751 689	651 714 363	29,4449	9,5354	2723,8	590 375	1,15 340	867
868	753 424	653 972 032	29,4618	9,5391	2726,9	591 738	1,15 207	868
869	755 161	656 234 909	29,4788	9,5427	2730,0	593 102	1,15 075	869
870	756 900	658 503 000	29,4958	9,5464	2733,2	594 468	1,14 943	870
871	758 641	660 776 311	29,5127	9,5501	2736,3	595 835	1,14 811	871
872	760 384	663 054 848	29,5296	9,5537	2739,5	597 204	1,14 679	872
873	762 129	665 338 617	29,5466	9,5574	2742,6	598 575	1,14 548	873
874	763 876	667 627 624	29,5635	9,5610	2745,8	599 947	1,14 416	874
875	765 625	669 921 875	29,5804	9,5647	2748,9	601 320	1,14 286	875
876	767 376	672 221 376	29,5973	9,5683	2752,0	602 696	1,14 155	876
877	769 129	674 526 133	29,6142	9,5719	2755,2	604 073	1,14 025	877
878	770 884	676 836 152	29,6311	9,5756	2758,3	605 451	1,13 895	878
879	772 641	679 151 439	29,6479	9,5792	2761,5	606 831	1,13 766	879
880	774 400	681 472 000	29,6648	9,5828	2764,6	608 212	1,13 636	880
881	776 161	683 797 841	29,6816	9,5865	2767,7	609 595	1,13 507	881
882	777 924	686 128 968	29,6985	9,5901	2770,9	610 980	1,13 379	882
883	779 689	688 465 387	29,7153	9,5937	2774,0	612 366	1,13 250	883
884	781 456	690 807 104	29,7321	9,5973	2777,2	613 754	1,13 122	884
885	783 225	693 154 125	29,7489	9,6010	2780,3	615 143	1,12 994	885
886	784 996	695 506 456	29,7658	9,6046	2783,5	616 534	1,12 867	886
887	786 769	697 864 103	29,7825	9,6082	2786,6	617 927	1,12 740	887
888	788 544	700 227 072	29,7993	9,6118	2789,7	619 321	1,12 613	888
889	790 321	702 595 369	29,8161	9,6154	2792,9	620 717	1,12 486	889
890	792 100	704 969 000	29,8329	9,6190	2796,0	622 114	1,12 360	890
891	793 881	707 347 971	29,8496	9,6226	2799,2	623 513	1,12 233	891
892	795 664	709 732 288	29,8664	9,6262	2802,3	624 913	1,12 108	892
893	797 449	712 121 957	29,8831	9,6298	2805,4	626 315	1,11 982	893
894	799 236	714 516 984	29,8998	9,6334	2808,6	627 718	1,11 857	894
895	801 025	716 917 375	29,9166	9,6370	2811,7	629 124	1,11 732	895
896	802 816	719 323 136	29,9333	9,6406	2814,9	630 530	1,11 607	896
897	804 609	721 734 273	29,9500	9,6442	2818,0	631 938	1,11 483	897
898	806 404	724 150 792	29,9666	9,6477	2821,2	633 348	1,11 359	898
899	808 201	726 572 699	29,9833	9,6513	2824,3	634 760	1,11 235	899
900	810 000	729 000 000	30,0000	9,6549	2827,4	636 173	1,11 111	900

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
900	810 000	729 000 000	30,0000	9,6549	2827,4	636 173	I, I I I I I	900
901	811 801	731 432 701	30,0167	9,6585	2830,6	637 587	I, 10 988	901
902	813 604	733 870 808	30,0333	9,6620	2833,7	639 003	I, 10 865	902
903	815 409	736 314 327	30,0500	9,6656	2836,9	640 421	I, 10 742	903
904	817 216	738 763 264	30,0666	9,6692	2840,0	641 840	I, 10 619	904
905	819 025	741 217 625	30,0832	9,6727	2843,1	643 261	I, 10 497	905
906	820 836	743 677 416	30,0998	9,6763	2846,3	644 683	I, 10 375	906
907	822 649	746 142 643	30,1164	9,6799	2849,4	646 107	I, 10 254	907
908	824 464	748 613 312	30,1330	9,6834	2852,6	647 533	I, 10 132	908
909	826 281	751 089 429	30,1496	9,6870	2855,7	648 960	I, 10 011	909
910	828 100	753 571 000	30,1662	9,6905	2858,8	650 388	I, 09 890	910
911	829 921	756 058 031	30,1828	9,6941	2862,0	651 818	I, 09 769	911
912	831 744	758 550 528	30,1993	9,6976	2865,1	653 250	I, 09 649	912
913	833 569	761 048 497	30,2159	9,7012	2868,3	654 684	I, 09 529	913
914	835 396	763 551 944	30,2324	9,7047	2871,4	656 118	I, 09 409	914
915	837 225	766 060 875	30,2490	9,7082	2874,6	657 555	I, 09 290	915
916	839 056	768 575 296	30,2655	9,7118	2877,7	658 993	I, 09 170	916
917	840 889	771 095 213	30,2820	9,7153	2880,8	660 433	I, 09 051	917
918	842 724	773 620 632	30,2985	9,7188	2884,0	661 874	I, 08 932	918
919	844 561	776 151 559	30,3150	9,7224	2887,1	663 317	I, 08 814	919
920	846 400	778 688 000	30,3315	9,7259	2890,3	664 761	I, 08 696	920
921	848 241	781 229 961	30,3480	9,7294	2893,4	666 207	I, 08 578	921
922	850 084	783 777 448	30,3645	9,7329	2896,5	667 654	I, 08 460	922
923	851 929	786 330 467	30,3809	9,7364	2899,7	669 103	I, 08 342	923
924	853 776	788 889 024	30,3974	9,7400	2902,8	670 554	I, 08 225	924
925	855 625	791 453 125	30,4138	9,7435	2906,0	672 006	I, 08 108	925
926	857 476	794 022 776	30,4302	9,7470	2909,1	673 460	I, 07 991	926
927	859 329	796 597 983	30,4467	9,7505	2912,3	674 915	I, 07 875	927
928	861 184	799 178 752	30,4631	9,7540	2915,4	676 372	I, 07 759	928
929	863 041	801 765 089	30,4795	9,7575	2918,5	677 831	I, 07 643	929
930	864 900	804 357 000	30,4959	9,7610	2921,7	679 291	I, 07 527	930
931	866 761	806 954 491	30,5123	9,7645	2924,8	680 752	I, 07 411	931
932	868 624	809 557 568	30,5287	9,7680	2928,0	682 216	I, 07 296	932
933	870 489	812 166 237	30,5450	9,7715	2931,1	683 680	I, 07 181	933
934	872 356	814 780 504	30,5614	9,7750	2934,2	685 147	I, 07 066	934
935	874 225	817 400 375	30,5778	9,7785	2937,4	686 615	I, 06 952	935
936	876 096	820 025 856	30,5941	9,7819	2940,5	688 084	I, 06 838	936
937	877 969	822 656 953	30,6105	9,7854	2943,7	689 555	I, 06 724	937
938	879 844	825 293 672	30,6268	9,7889	2946,8	691 028	I, 06 610	938
939	881 721	827 936 019	30,6431	9,7924	2950,0	692 502	I, 06 496	939
940	883 600	830 584 000	30,6594	9,7959	2953,1	693 978	I, 06 383	940
941	885 481	833 237 621	30,6757	9,7993	2956,2	695 455	I, 06 270	941
942	887 364	835 896 888	30,6920	9,8028	2959,4	696 934	I, 06 157	942
943	889 249	838 561 807	30,7083	9,8063	2962,5	698 415	I, 06 045	943
944	891 136	841 232 384	30,7246	9,8097	2965,7	699 897	I, 05 932	944
945	893 025	843 908 625	30,7409	9,8132	2968,8	701 380	I, 05 820	945
946	894 916	846 590 536	30,7571	9,8167	2971,9	702 865	I, 05 708	946
947	896 809	849 278 123	30,7734	9,8201	2975,1	704 352	I, 05 597	947
948	898 704	851 971 392	30,7896	9,8236	2978,2	705 840	I, 05 485	948
949	900 601	854 670 349	30,8058	9,8270	2981,4	707 330	I, 05 374	949
950	902 500	857 375 000	30,8221	9,8305	2984,5	708 822	I, 05 263	950

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
950	902 500	857 375 000	30,8221	9,8305	2984,5	708 822	1,05 263	950
951	904 401	860 085 351	30,8383	9,8339	2987,7	710 315	1,05 152	951
952	906 304	862 801 408	30,8545	9,8374	2990,8	711 809	1,05 042	952
953	908 209	865 523 177	30,8707	9,8408	2993,9	713 306	1,04 932	953
954	910 116	868 250 664	30,8869	9,8443	2997,1	714 803	1,04 822	954
955	912 025	870 983 875	30,9031	9,8477	3000,2	716 303	1,04 712	955
956	913 936	873 722 816	30,9192	9,8511	3003,4	717 804	1,04 603	956
957	915 849	876 467 493	30,9354	9,8546	3006,5	719 306	1,04 493	957
958	917 764	879 217 912	30,9516	9,8580	3009,6	720 810	1,04 384	958
959	919 681	881 974 079	30,9677	9,8614	3012,8	722 316	1,04 275	959
960	921 600	884 736 000	30,9839	9,8648	3015,9	723 823	1,04 167	960
961	923 521	887 503 681	31,0000	9,8683	3019,1	725 332	1,04 058	961
962	925 444	890 277 128	31,0161	9,8717	3022,2	726 842	1,03 950	962
963	927 369	893 056 347	31,0322	9,8751	3025,4	728 354	1,03 842	963
964	929 296	895 841 344	31,0483	9,8785	3028,5	729 867	1,03 734	964
965	931 225	898 632 125	31,0644	9,8819	3031,6	731 382	1,03 627	965
966	933 156	901 428 696	31,0805	9,8854	3034,8	732 899	1,03 520	966
967	935 089	904 231 063	31,0966	9,8888	3037,9	734 417	1,03 413	967
968	937 024	907 039 232	31,1127	9,8922	3041,1	735 937	1,03 306	968
969	938 961	909 853 209	31,1288	9,8956	3044,2	737 458	1,03 199	969
970	940 900	912 673 000	31,1448	9,8990	3047,3	738 981	1,03 093	970
971	942 841	915 498 611	31,1609	9,9024	3050,5	740 506	1,02 987	971
972	944 784	918 330 048	31,1769	9,9058	3053,6	742 032	1,02 881	972
973	946 729	921 167 317	31,1929	9,9092	3056,8	743 559	1,02 775	973
974	948 676	924 010 424	31,2090	9,9126	3059,9	745 088	1,02 669	974
975	950 625	926 859 375	31,2250	9,9160	3063,1	746 619	1,02 564	975
976	952 576	929 714 176	31,2410	9,9194	3066,2	748 151	1,02 459	976
977	954 529	932 574 833	31,2570	9,9227	3069,3	749 685	1,02 354	977
978	956 484	935 441 352	31,2730	9,9261	3072,5	751 221	1,02 249	978
979	958 441	938 313 739	31,2890	9,9295	3075,6	752 758	1,02 145	979
980	960 400	941 192 000	31,3050	9,9329	3078,8	754 296	1,02 041	980
981	962 361	944 076 141	31,3209	9,9363	3081,9	755 837	1,01 937	981
982	964 324	946 966 168	31,3369	9,9396	3085,0	757 378	1,01 833	982
983	966 289	949 862 087	31,3528	9,9430	3088,2	758 922	1,01 729	983
984	968 256	952 763 904	31,3688	9,9464	3091,3	760 466	1,01 626	984
985	970 225	955 671 625	31,3847	9,9497	3094,5	762 013	1,01 523	985
986	972 196	958 585 256	31,4006	9,9531	3097,6	763 561	1,01 420	986
987	974 169	961 504 803	31,4166	9,9565	3100,8	765 111	1,01 317	987
988	976 144	964 430 272	31,4325	9,9598	3103,9	766 662	1,01 215	988
989	978 121	967 361 669	31,4484	9,9632	3107,0	768 214	1,01 112	989
990	980 100	970 299 000	31,4643	9,9666	3110,2	769 769	1,01 010	990
991	982 081	973 242 271	31,4802	9,9699	3113,3	771 325	1,00 908	991
992	984 064	976 191 488	31,4960	9,9733	3116,5	772 882	1,00 806	992
993	986 049	979 146 657	31,5119	9,9766	3119,6	774 441	1,00 705	993
994	988 036	982 107 784	31,5278	9,9800	3122,7	776 002	1,00 604	994
995	990 025	985 074 875	31,5436	9,9833	3125,9	777 564	1,00 503	995
996	992 016	988 047 936	31,5595	9,9866	3129,0	779 128	1,00 402	996
997	994 009	991 026 973	31,5753	9,9900	3132,2	780 693	1,00 301	997
998	996 004	994 011 992	31,5911	9,9933	3135,3	782 260	1,00 200	998
999	998 001	997 002 999	31,6070	9,9967	3138,5	783 828	1,00 100	999
1000	1 000 000	1 000 000 000	31,6228	10,0000	3141,6	785 398	1,00 000	1000

ANHANG:

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE TABELLEN UND MATHEMATISCHE FORMELN

A. ALLGEMEIN-PHYSIKALISCHE TABELLEN

1. Formelgrößen und Einheiten (nach DIN 1301, 1304, 1305, 1306, 1341, 1350)

Formelgröße		Maßeinheit		Zusammenhang, Bemerkungen
Formelzeichen	Benennung	Kurzzeichen	Benennung	
Länge, Fläche, Raum, Winkel				
l h d r s	Länge Höhe Durchmesser Halbmesser, Radius Weglänge	m	Meter	$1\text{ m} = 10\text{ dm} = 100\text{ cm}$ $= 1000\text{ mm}$ $1\text{ km} = 1000\text{ m}$ $1\text{ dm} = 0,1\text{ m}$ $1\text{ cm} = 0,01\text{ m}$ $1\text{ mm} = 0,001\text{ m}$ $1\text{ }\mu\text{m} = 10^{-3}\text{ mm} = 10^{-6}\text{ m}$ $1\text{ }\text{Å} = 10^{-8}\text{ cm}$
		km	Kilometer	
		dm	Dezimeter	
		cm	Zentimeter	
		mm	Millimeter	
F	Fläche, Oberfläche, Querschnitt	μ	Mikron, My	
		Å	Ångströmeinheit	
		m ²	Quadratmeter	
		km ²	Quadratkilometer	
		dm ² cm ² mm ² ha a	Quadratdezimeter Quadratzentimeter Quadratmillimeter Hektar Ar	
V	Rauminhalt, Volumen	m ³	Kubikmeter	
		dm ³	Kubikdezimeter	
		cm ³	Kubikzentimeter	
		mm ³	Kubikmillimeter	
		hl l	Hektoliter Liter	
$\alpha, \beta, \gamma, \dots$ φ	Winkel Voreilwinkel, Phasen- verschiebung	°	Grad (Altgrad)	
		'	Minuten	
		"	Sekunden	
		g	Neugrad	
		c cc	Neuminuten Neusekunden	
ω	Raumwinkel	°	Grad (Altgrad)	
		'	Minuten	
		"	Sekunden	
		g	Neugrad	
		c cc	Neuminuten Neusekunden	
Masse				
m	Masse	g, kg, t	Gramm, Kilogramm, Tonne	$1\text{ kg} = 1000\text{ g}$ $1\text{ t} = 1000\text{ kg}$ $m = G/g$
ρ	Dichte	g/cm ³	(für Querschnitte)	$\rho = m/V$
v	spezifisches Volumen	cm ³ /g		$v = 1/\rho$
J	Trägheitsmoment	cm ⁴		$J = \int l^2 dF$
W	Widerstandsmoment	cm ³		
i	Trägheitshalbmesser	cm		$i = \sqrt{J/F}$

Formelgröße		Maßeinheit		Zusammenhang, Bemerkungen	
Formelzeichen	Benennung	Kurzzeichen	Benennung		
Zeit					
t	Zeitpunkt, Zeitdauer	} h, min, s	Stunde, Minute, Sekunde	$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$	
T	Periodendauer				$1 \text{ s} = 0,016' \text{ min} = 0,00027'' \text{ h}$
v	Geschwindigkeit	m/s, km/h	Meter je Sekunde, Kilometer je Stunde	$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$ $1 \text{ km/h} = 0,27 \text{ m/s}$	
b	Beschleunigung	m/s^2 , km/h^2			
g	Fallbeschleunigung (Erdbeschleunigung)	m/s^2		$g = 9,81 \text{ m/s}^2$	
ω	Winkelgeschwindigkeit	1/s	Eins durch Sek.		
f	Frequenz	1/s Hz	Eins durch Sek. Hertz	$1 \text{ Hz} = 1/\text{s}$	
Kraft und Druck					
P	Kraft	} dyn, Dyn, P, kp, Mp	dyn, Großdyn, POND, KilopOND, MegapOND	$1 \text{ Dyn} = 10^5 \text{ dyn}$, $1 \text{ kp} = 980665 \text{ dyn}$	
G	Gewicht				$1 \text{ kp} = 1000 \text{ p}$, $1 \text{ Mp} = 1000 \text{ kp}$
γ	Wichte	p/cm^3 , kp/dm^3		$\gamma = G/V$	
M	Moment einer Kraft	kpm		$E = 1/\alpha$	
E	Elastizitätsmodul	kp/mm^2 , kp/cm^2			
α	Dehnzahl	cm^2/kp			
μ	Reibungszahl	—		$\mu = \text{Reibungskraft}/\text{Normalkraft}$	
p	Druck	b, mb, μb	Bar, Millibar, Mikrobar	$1 \text{ b} = 10^6 \text{ dyn/cm}^2$, $1 \text{ b} = 10^3 \text{ mb} = 10^6 \mu\text{b}$	
		mmQS, Torr	Millimeter Quecksilbersäule, Torr	$1 \text{ mmQS} = 1 \text{ Torr}$, $760 \text{ Torr} = 1,03323 \text{ kp/cm}^2 = 1 \text{ Atm}$	
		m WS, Atm	Meter Wassersäule physikalische Atmosphäre	$10 \text{ mWS} = 1 \text{ kp/cm}^2 = 1 \text{ at}$ $1 \text{ Atm} = 1,03323 \text{ kp/cm}^2$	
		at	technische Atmosphäre	$1 \text{ at} = 1 \text{ kp/cm}^2$	
b	Barometerstand (Luftdruck)	Torr, mb		$1 \text{ Torr} = 1,33323 \text{ mb}$ $1 \text{ mb} = 0,75006 \text{ Torr}$	
Temperatur					
t	Temperatur vom Eis-punkt aus	$^\circ\text{C}$	Grad Celsius		
T	absolute Temperatur	$^\circ\text{K}$	Grad Kelvin, Grad absolut	$T = t + 273^\circ$, $273^\circ \text{ K} = 0^\circ \text{C}$	
α	Längsausdehnungszahl	1/Grad			
γ	Raumausdehnungszahl	1/Grad	Eins durch Grad	$\gamma \approx 3\alpha$	
Wärmemenge, Arbeit, Energie					
Q	Wärmemenge	cal, kcal	Kalorie, Kilokalorie	$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal}$	
c	spezifische Wärme	} cal g · Grad		$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$	
c_v	spez. Wärme bei konst. Volumen				
c_p	spez. Wärme bei konst. Druck				
κ	Verhältnis der spez. Wärmen	—		$\kappa = c_p/c_v$	

Formelgröße		Maßeinheit		Zusammenhang, Bemerkungen
Formelzeichen	Benennung	Kurzzeichen	Benennung	
H	Heizwert	cal/g, kcal/kg		$J = 426,8 \text{ kpm/kcal}$, d. h. $426,8 \text{ kpm} \cong 1 \text{ kcal}$ $1 \text{ kpm} \cong 0,00234 \text{ kcal}$
J	Arbeitswert der Kalorie (mechanisches Wärmeäquivalent)	kpm/kcal		
R	allgemeine Gaskonstante	$\frac{\text{kpm}}{\text{mol} \cdot \text{Grad}}$		$R = 0,8478 \text{ kpm/mol} \cdot \text{Grad}$ $= 0,001986 \text{ kcal/mol} \cdot \text{Grad}$
A	Arbeit	kpm	Kilopondmeter	$A = P \cdot s$
N	Leistung	$\left\{ \begin{array}{l} \text{kpm/s} \\ \text{PS} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Kilopondmeter je Sekunde} \\ \text{Pferdestärke} \end{array} \right.$	$N = A/t$
η	Wirkungsgrad	—		$1 \text{ PS} = 75 \text{ kpm/s}$ $\eta = \text{abgegebene Leistung/zugeführte Leistung}$

Zeichen für Festigkeitsberechnungen

σ	Normalspannung	$\left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} \text{kp/mm}^2$		$\sigma = P/F$ durch Vorgabe der Sicherheit festgelegter Wert
σ_{zul}	zulässige Normalsp.			
τ	Schubspannung, Scher- spannung			
τ_{zul}	zulässige Schubsp.			
σ_B	statische Festigkeit	—		durch Vorgabe der Sicherheit festgelegter Wert Spannung, bei der Zerstörung des Werkstoffes einsetzt
ν	Sicherheit	—		$\nu = \sigma_B/\sigma_{\text{zul}}$ Beispiele:
z	Zeiger für Beanspruchung auf Zug	—	Der Zeiger kann wegfallen, wenn sich die Spannungsart aus dem Zusammenhang ergibt.	σ_z Zugspannung
d	„ Druck	—		σ_{zB} Zugfestigkeit
b	„ Biegung	—		σ_{dB} Druckfestigkeit
t	„ Drehung	—		σ_{bzul} zulässige Beanspruchung auf Biegung
ϵ	Dehnung	—		$\epsilon = \Delta l/l$
δ	Bruchdehnung	%	beim Zugversuch positiv, beim Druckversuch negativ	$\delta = \frac{\Delta l}{l} \cdot 100 \%$ Dehnung, bei der Zerstörung des Werkstoffes einsetzt
μ	Quersahl	—		$\mu = \frac{\epsilon_q}{\epsilon}$ Verhältnis der Querkürzung zur Längsdehnung

Besondere Zeichen für Bauwesen

Formelgröße		Maßeinheit	Formelgröße		Maßeinheit
Formelzeichen	Benennung		Formelzeichen	Benennung	
l	Stückweite	$\left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} \text{mm, cm, m}$	A, B	lotrechte Auflagerkräfte für Endstützen	$\left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} \text{kp}$
w	lichte Weite		K	Knickkraft	
b	Breite		S	Stabkraft	
h_i	lichte Höhe				$\left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} \text{kp/cm, kp/m}$
f	Pfeilhöhe, Durchbiegung		g	gleichmäßig verteilte ständige Last je Längeneinheit	
s	Stablänge		p	gleichmäßig verteilte Verkehrslast je Längeneinheit	
s_K	Knicklänge eines Druckstabes		q	$g + p$	
t	Dicke eines Bleches		—		
λ	Schlankheitsgrad $\lambda = s_K/i$		—		
G	ständige Einzellast		$\left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} \text{kp}$	F_{ert}	erforderlicher Querschnitt
P	Verkehrseinzellast		σ_K	Knickspannung	kp/cm^2

Formelgröße		Maßeinheit		Zusammenhang, Bemerkungen
Formelzeichen	Benennung	Kurzzeichen	Benennung	
Elektrizität und Magnetismus				
U	elektrische Spannung	V	Volt	$U = I \cdot R$ Ohmsches Gesetz $E = U + I \cdot R_i$
E	elektromotorische Kraft (EMK)	V	Volt	
I	elektrische Stromstärke	A	Ampere	$G = 1/R$; $1 S = 1/\Omega$ $\rho = R \cdot F/l$ $\kappa = 1/\rho$ $Q = I \cdot t$ $1 C = 1 As$ $1 \mu F = 9 \cdot 10^5 cm$ $C = Q/U$ $1 H = 1 Vs/A$
R	elektrischer Widerstand	Ω	Ohm	
G	elektrischer Leitwert	S	Siemens	
ρ	spezifischer Widerstand	$\Omega \cdot mm^2/m$		
κ	spezif. Leitfähigkeit	S · m/mm ²		
Q	Elektrizitätsmenge	{ C As	Coulomb Amperesekunde	
C	Kapazität	F, cm	Farad, Zentimeter	
L	Induktivität	H	Henry	
ϵ	Dielektrizitätskonstante	F/cm	Farad je Zentimeter	
N	Leistung	W, kW PS	Watt, Kilowatt Pferdestärke	$N = U \cdot I = I^2 \cdot R = U^2/R$ $1 kW = 1000 W = 1,36 PS,$ $1 PS = 736 W$
A	Arbeit, Energie	J Ws, Wh kWh	Joule Wattsekunde, Wattstunde Kilowattstunde	$1 J = 1 Ws = 1 Dyn \cdot m$ $A = Q \cdot U$ $1 Wh = 3600 Ws$ $1 kWh = 1000 Wh$
\mathfrak{H}	magnetische Feldstärke	A/cm Oe, Ö	Amperewindungen je cm Oersted	$1 A/cm = 1,2566 Oe$ $1 Oe = 0,7958 A/cm$
\mathfrak{B}	magnetische Induktion	G	Gauß	$1 M = 10^{-8} Wb = 1 G \cdot cm^2$ $1 Wb = 10^8 M$ $\mu = \mathfrak{B}/\mathfrak{H}$
Φ	magnetischer Induktionsfluß	M, Wb	Maxwell, Weber	
μ	Permeabilität	H/cm	Henry je cm	
Licht				
c	Lichtgeschwindigkeit	km/s		$c = 299780 km/s$
n	Brechungszahl	—		
f	Brennweite	cm		
I	Lichtstärke	HK, NK, cd	Hefnerkerze, Neue Kerze, Candela	$1 NK = 1 cd = 1,1 HK$ $1 HK = 0,9 NK = 0,9 cd$
Φ	Lichtstrom	lm	Lumen	$\Phi = I \cdot \omega$ (Raumwinkel ω)
E	Beleuchtungsstärke der beleuchteten Fläche F	lx	Lux	$E = \Phi/F = I/r^2$ (Abstand r)
B	Leuchtdichte	sb = cd/cm ²	Stilb	$B = 1/F$

2. Umrechnungstabelle für Arbeitseinheiten

Arbeit	kpm	PS h	PS s	kcal	kWh	Ws = Joule
1 kpm $\hat{=}$	1	$3,70 \cdot 10^{-6}$	0,0133	$2,34 \cdot 10^{-3}$	$2,73 \cdot 10^{-6}$	9,81
1 PS h $\hat{=}$	$270 \cdot 10^3$	1	3600	633	$736 \cdot 10^{-3}$	$2646 \cdot 10^3$
1 PS s $\hat{=}$	75	$0,278 \cdot 10^{-3}$	1	0,176	$0,204 \cdot 10^{-3}$	736
1 kcal $\hat{=}$	426,8	$1,58 \cdot 10^{-3}$	5,68	1	$1,162 \cdot 10^{-3}$	4185
1 kWh $\hat{=}$	$357 \cdot 10^3$	1,36	4891	860,41	1	$3,6 \cdot 10^6$
1 Ws $\hat{=}$ 1 Joule $\hat{=}$	0,102	$0,378 \cdot 10^{-6}$	$1,36 \cdot 10^{-3}$	$0,239 \cdot 10^{-3}$	$0,278 \cdot 10^{-6}$	1

Umrechnungstabelle für Leistungseinheiten

Lei- stung	kpm/s	PS	kcal/s	kW
1 kpm/s $\hat{=}$	1	0,0133	$2,34 \cdot 10^{-3}$	$9,81 \cdot 10^{-3}$
1 PS $\hat{=}$	75	1	0,176	0,736
1 kcal/s $\hat{=}$	426,8	5,68	1	4,185
1 kW $\hat{=}$	102	1,36	0,239	1

3. Einige nichtdezimale Maße

a) Metallbearbeitung

$$1 \text{ Zoll (engl.)} = 1'' = 25,400 \text{ mm}$$

Zoll in Millimeter

Zoll	mm
1	25,400
2	50,800
3	76,200
4	101,600
5	127,000
6	152,400
7	177,800
8	203,200
9	228,600

Meter in Zoll

Meter	Zoll
1	39,3701
2	78,7402
3	118,1102
4	157,4803
5	196,8504
6	236,2205
7	275,5906
8	314,9606
9	354,3307

Beispiel:

Gegeben 54,33 cm,
gesucht Zoll

$$50 \text{ cm} = 19,6850''$$

$$4 \text{ cm} = 1,5748''$$

$$0,3 \text{ cm} = 0,1181''$$

$$0,03 \text{ cm} = 0,0118''$$

$$54,33 \text{ cm} = 21,3897''$$

$$\approx 21 \frac{25}{64}$$

Zoll in Millimeter

Zoll		mm
Bruch	Dezimalbruch	
$\frac{1}{64}$	0,015625	0,397
$\frac{1}{32}$	0,031250	0,794
$\frac{3}{64}$	0,046875	1,191
$\frac{1}{16}$	0,062500	1,588
$\frac{5}{64}$	0,078125	1,984
$\frac{3}{32}$	0,093750	2,381
$\frac{7}{64}$	0,109375	2,778
$\frac{1}{8}$	0,125000	3,175
$\frac{9}{64}$	0,140625	3,572
$\frac{5}{32}$	0,156250	3,969
$\frac{11}{64}$	0,171875	4,366
$\frac{3}{16}$	0,187500	4,763
$\frac{13}{64}$	0,203125	5,159
$\frac{7}{32}$	0,218750	5,556
$\frac{15}{64}$	0,234375	5,953
$\frac{1}{4}$	0,250000	6,350
$\frac{17}{64}$	0,265625	6,747
$\frac{9}{32}$	0,281250	7,144
$\frac{19}{64}$	0,296875	7,541
$\frac{5}{16}$	0,312500	7,938
$\frac{21}{64}$	0,328125	8,334
$\frac{11}{32}$	0,343750	8,731
$\frac{23}{64}$	0,359375	9,128
$\frac{3}{8}$	0,375000	9,525
$\frac{25}{64}$	0,390625	9,922
$\frac{13}{32}$	0,406250	10,319
$\frac{27}{64}$	0,421875	10,716
$\frac{7}{16}$	0,437500	11,113
$\frac{29}{64}$	0,453125	11,509
$\frac{15}{32}$	0,468750	11,906
$\frac{31}{64}$	0,484375	12,303
$\frac{1}{2}$	0,500000	12,700

Zoll		mm
Bruch	Dezimalbruch	
$\frac{33}{64}$	0,515625	13,097
$\frac{17}{32}$	0,531250	13,494
$\frac{35}{64}$	0,546875	13,891
$\frac{9}{16}$	0,562500	14,288
$\frac{37}{64}$	0,578125	14,684
$\frac{19}{32}$	0,593750	15,081
$\frac{39}{64}$	0,609375	15,478
$\frac{5}{8}$	0,625000	15,875
$\frac{41}{64}$	0,640625	16,272
$\frac{21}{32}$	0,656250	16,669
$\frac{43}{64}$	0,671875	17,066
$\frac{11}{16}$	0,687500	17,463
$\frac{45}{64}$	0,703125	17,859
$\frac{23}{32}$	0,718750	18,256
$\frac{47}{64}$	0,734375	18,653
$\frac{3}{4}$	0,750000	19,050
$\frac{49}{64}$	0,765625	19,447
$\frac{25}{32}$	0,781250	19,844
$\frac{51}{64}$	0,796875	20,241
$\frac{13}{16}$	0,812500	20,638
$\frac{53}{64}$	0,828125	21,034
$\frac{27}{32}$	0,843750	21,431
$\frac{55}{64}$	0,859375	21,828
$\frac{7}{8}$	0,875000	22,225
$\frac{57}{64}$	0,890625	22,622
$\frac{29}{32}$	0,906250	23,019
$\frac{59}{64}$	0,921875	23,416
$\frac{15}{16}$	0,937500	23,813
$\frac{61}{64}$	0,953125	24,209
$\frac{31}{32}$	0,968750	24,606
$\frac{63}{64}$	0,984375	25,003
I	1,000000	25,400

b) Weitere Sondergebiete

Deutschland

1 geographische Meile	= 7422 m $\hat{=} \frac{1}{15}$ Äquatorgrad
1 Seemeile	= 1852 m $\hat{=} \frac{1}{60}$ Meridiangrad (1 Seemeile/h = 1 Knoten)
1 Morgen	= 25,53 a; 1 ha = 3,92 Morgen
1 Acker	= 55,34 a; 1 ha = 1,81 Acker
1 Registertonne	= 2,832 m ³ ; 1 m ³ = 0,3531 Registertonnen
1 Pfund	= 0,500 kg
1 Doppelzentner	= 100 kg

Alte russische Maße (In der Sowjetunion wurde durch Dekret des Rates der Volkskommissare vom 14. 9. 1918 das dezimale Maßsystem eingeführt.)	1 Sashen..... = 2,13 m 1 Werst..... = 500 Sashen = 1,067 km 1 Desjatine..... = 1,0925 ha 1 Krushka..... = 1,230 l 1 Botschka..... = 4,9195 hl 1 Berkowetz..... = 0,4095 kg
USA und Großbritannien	1 statute mile (st.mi) .. = 1609 m; 1 km = 0,6215 st.mi 1 fathom..... = 1,829 m (engl. Tiefenmaß) 1 foot (ft)..... = 12" = 0,3048 m; 1 m = 3,2808 ft 1 yard (yd)..... = 0,9144 m; 1 m = 1,0936 yd 1 register-ton (reg.tn) .. = 100 Kubikfuß (cu.ft) = 2,8317 m ³ ; 1 m ³ = 35,314 cu.ft 1 barrel (bbl; am.) = 0,1156 m ³ 1 gallon (gal; engl) = 4,546 l 1 bushel (bu; am.) = 35,239 l 1 pound (lb)..... = 0,4536 kg; 1 kg = 2,2046 lb 1 hundredweight (cwt) . = 112 lb = 50,802 kg 1 long-ton (t)..... = 20 cwt = 2240 lb = 1016,05 kg 1 ounce (oz) = $\frac{1}{16}$ lb = 28,35 g 1 horsepower (HP) = 1,0139 PS; 1 PS = 0,9863 HP

4. Gegenüberstellung einiger aus Masse und Kraft zusammengesetzter Maßeinheiten im absoluten (CGS-) Maßsystem und im technischen Maßsystem

Im *absoluten Maßsystem* setzen sich die Maßeinheiten aus den Fundamentalgrößen Länge in cm, Masse in g und Zeit in s zusammen.

Im *technischen Maßsystem* sind die Fundamentalgrößen Länge in m, Kraft in kp und Zeit in s.

Größe	Absolutes (CGS-) Maßsystem	Technisches Maßsystem
Masse	1 g Ein Tausendstel der Masse des Urkilogramms*	ME = kp · s ² /m
Kraft (Gewicht)	dyn = g · cm/s ²	1 kp Gewicht des Urkilogramms* unter 45° geogr. Breite in Meeresspiegelhöhe
Druck	dyn/cm ² = μb	kp/m ² , kp/cm ²
Dichte	g/cm ³	kp · s ² /m ⁴
Wichte	g/cm ² · s ²	kp/dm ³ , p/cm ³
Arbeit	erg = dyn · cm = g · cm ² /s ²	kp·m
Leistung	Joule = 10 ⁷ erg = Dyn · m erg/s = g · cm ² /s ³ W = Joule/s = 10 ⁷ erg/s = Dyn · m/s	kp·m/s

Umrechnung der Kraft: 1 dyn = 1,02 · 10⁻⁶ kp
= 1,02 · 10⁻⁵ p
1 kp = 9,81 · 10⁵ dyn

Umrechnung der Arbeit: 1 erg = 0,102 · 10⁻⁷ kp·m
1 kp·m = 9,81 · 10⁷ erg

Umrechnung der Masse: 1 g = 1,02 · 10⁻⁴ ME
1 ME = 9810 g

Umrechnung der Leistung: 1 W = 0,102 kp·m/s
1 kp·m/s = 9,81 W

* Das Urkilogramm ist die Masse des in Sévres bei Paris aufbewahrten Platin-Iridium-Zylinders von 39 mm Höhe und 39 mm Durchmesser.

5. Periodensystem der Elemente (nach Mendelejew)

Periode	Gruppe I a b	Gruppe II a b	Gruppe III a b	Gruppe IV a b	Gruppe V a b	Gruppe VI a b	Gruppe VII a b	Gruppe VIII	Gruppe O
1	1 H								2 He
2	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F		10 Ne
3	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl		18 Ar
4	19 K 29 Cu	20 Ca 30 Zn	21 Sc 31 Ga	22 Ti 32 Ge	23 V 33 As	24 Cr 34 Se	25 Mn 35 Br	26 Fe 27 Co 28 Ni	36 Kr
5	37 Rb 47 Ag	38 Sr 48 Cd	39 Y 49 In	40 Zr 50 Sn	41 Nb 51 Sb	42 Mo 52 Te	43 Tc 53 J	44 Ru 45 Rh 46 Pd	54 Xe
6	55 Cs 79 Au	56 Ba 80 Hg	(Selt.Erden*) 81 Tl	72 Hf 82 Pb	73 Ta 83 Bi	74 W 84 Po	75 Re 85 At	76 Os 77 Ir 78 Pt	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	(Transurane** : 93 Np, 94 Pu, 95 Am, 96 Cm)		

- * Seltene Erden: 57 La, 58 Ce, 59 Pr, 60 Nd, 61 Pm, 62 Sm, 63 Eu, 64 Gd, 65 Tb, 66 Dy, 67 Ho, 68 Er, 69 Tm, 70 Yb, 71 Lu.
 ** Weitere Transurane: 97 Bk, 98 Cf, 99 E, 100 Fm, 101 Mv.

6. Alphabetisches Verzeichnis der Elemente

Die Atomgewichte beziehen sich auf das Atomgewicht des Sauerstoffs, dem man den Wert 16,000 zuordnet.

Name	Sym- bol	Ordn- Zahl	Atom- gewicht	Name	Sym- bol	Ordn- Zahl	Atom- gewicht	Name	Sym- bol	Ordn- Zahl	Atom- gewicht
Actinium	Ac	89	227	Helium	He	2	4,003	Radon	Rn	86	222
Aluminium	Al	13	26,98	Holmium	Ho	67	164,94	Rhenium	Re	75	186,22
Americium	Am	95	243	Indium	In	49	114,82	Rhodium	Rh	45	102,91
Antimon	Sb	51	121,76	Iridium	Ir	77	192,2	Rubidium	Rb	37	85,48
Argon	Ar	18	39,944	Jod	J	53	126,91	Ruthenium	Ru	44	101,1
Arsen	As	33	74,91	Kalium	K	19	39,100	Samarium	Sm	62	150,35
Astatin	At	85	210	Kobalt	Co	27	58,94	Sauerstoff	O	8	16,000
Barium	Ba	56	137,36	Kohlenstoff	C	6	12,011	Scandium	Sc	21	44,96
Berkelium	Bk	97	249	Krypton	Kr	36	83,80	Schwefel	S	16	32,066
Beryllium	Be	4	9,013	Kupfer	Cu	29	63,54	Selen	Se	34	78,96
Blei	Pb	82	207,21	Lanthan	La	57	138,92	Silber	Ag	47	107,880
Bor	B	5	10,82	Lithium	Li	3	6,940	Silicium	Si	14	28,09
Brom	Br	35	79,916	Lutetium	Lu	71	174,99	Stickstoff	N	7	14,008
Cadmium	Cd	48	112,41	Magnesium	Mg	12	24,32	Strontium	Sr	38	87,63
Cäsium	Cs	55	132,91	Mangan	Mn	25	54,94	Tantal	Ta	73	180,95
Calcium	Ca	20	40,08	Mendelevium	Mv	101	256	Technecium	Tc	43	99
Californium	Cf	98	249	Molybdän	Mo	42	95,95	Tellur	Te	52	127,61
Cer	Ce	58	140,13	Natrium	Na	11	22,991	Terbium	Tb	65	158,92
Chlor	Cl	17	35,457	Neodym	Nd	60	144,27	Thallium	Tl	81	204,39
Chrom	Cr	24	52,01	Neon	Ne	10	20,183	Thorium	Th	90	232,05
Curium	Cm	96	243	Neptunium	Np	93	237	Thulium	Tm	69	168,94
Dysprosium	Dy	66	162,51	Nickel	Ni	28	58,71	Titan	Ti	22	47,90
Einsteinium	E	99	254	Niob	Nb	41	92,91	Uran	U	92	238,07
Eisen	Fe	26	55,85	Osmium	Os	76	190,2	Vanadium	V	23	50,95
Erbium	Er	68	167,27	Palladium	Pd	46	106,4	Wasserstoff	H	1	1,0080
Europium	Eu	63	152,0	Phosphor	P	15	30,975	Wismut	Bi	83	209,00
Fermium	Fm	100	255	Platin	Pt	78	195,09	Wolfram	W	74	183,86
Fluor	F	9	19,00	Plutonium	Pu	94	242	Xenon	Xe	54	131,30
Francium	Fr	87	223	Polonium	Po	84	210	Ytterbium	Yb	70	173,04
Gadolinium	Gd	64	157,26	Praseodym	Pr	59	140,92	Yttrium	Y	39	88,92
Gallium	Ga	31	69,72	Promethium	Pm	61	145	Zink	Zn	30	65,38
Germanium	Ge	32	72,60	Protactinium	Pa	91	231	Zinn	Sn	50	118,70
Gold	Au	79	197,0	Quecksilber	Hg	80	200,61	Zirkonium	Zr	40	91,22
Hafnium	Hf	72	178,50	Radium	Ra	88	226,05				

7. Dichte einiger Stoffe

Feste Stoffe

Stoff	g/cm ³
Aluminium	2,70
Anthrazit	1,4
Antimon	6,68
Arsen	5,72
Asbest	2,5
Asphalt	1,3
Barium	3,5
Baumwolle	1,5
Bernstein	1,0
Bimsstein	0,6
Blei	11,34
Bleiglanz	7,6
Bor	2,3
Borax	1,7
Brauneisenstein	4,0
Braunkohle	≈ 1,3
Bronze (Cu + Sn)	≈ 8,7
Cadmium	8,64
Calcium	1,55
Cer	6,8
Chrom	6,9
Diamant	3,5
Eis	0,9
Eisen: rein	7,86
Grauguß	7,25
Elfenbein	1,8
Feldspat	2,6
Flachs, trocken	1,5
Glas	≈ 2,5
Glimmer	2,9

Stoff	g/cm ³
Gold	19,3
Granit	2,8
Graphit	2,2
Gummi, roh	0,94
Gummiarabikum	1,4
Harz	1,07
Holzkohle	0,4
Iridium	22,4
Jod	4,93
Kalium	0,86
Kobalt	8,8
Kochsalz	2,2
Koks	1,4
Kolophonium	1,07
Kork	0,2
Korund	4,0
Kreide	2,2
Kupfer	8,93
Kupfervitriol	2,2
Leder, trocken	0,9
Linoleum	1,2
Lithium	0,534
Magnesium	1,74
Magneteisenstein	5,0
Mangan	7,3
Marmor	2,6
Messing	≈ 8,3
Molybdän	10,2
Natrium	0,97
Neusilber	8,3

Stoff	g/cm ³
Nickel	8,8
Niob	8,56
Osmium	22,48
Palladium	12,0
Papier	≈ 1
Paraffin	0,9
Phosphor, weiß	1,83
Platin	21,4
Porzellan	2,3
Preßkohle	1,25
Salpeter	2,1
Salz (Kochsalz)	2,2
Schwefel, gelb	2,07
Selen	4,80
Silber	10,50
Silicium	2,35
Soda, krist.	1,5
Stahl	≈ 7,85
Steingut	1,5
Steinkohle	≈ 1,3
Titan	4,50
Torf, trocken	0,6
Uran	18,7
Vanadium	5,8
Wachs	0,96
Wismut	9,80
Wolfram	19,1
Zink	7,12
Zinkblende	4,0
Zinn	7,28

Flüssigkeiten

Flüssigkeit	g/cm ³
Äther	0,72
Alkohol	0,79
Benzin	0,70
Benzol	0,88
Chloroform	1,49
Glycerin	1,26
Holzgeist	0,80
Leinöl	0,94
Natronlauge	1,50
Petroleum	0,85
Quecksilber	13,595
Rizinusöl	0,96

Flüssigkeit	g/cm ³
Salpeter- säure	50% 1,31 100% 1,51
Salzsäure	40% 1,20
Schwefel- säure	50% 1,40 100% 1,83
Seewasser	1,02
Spiritus	0,83
Steinkohlenteer	1,20
Terpentinöl	0,87
Tran	0,92
Wasser bei 10°	0,9997
„ bei 4°	1,0000

Gase (bei 0° und 760 Torr)

Gas	g/cm ³
Ammoniak	0,0007714
Azetylen	0,0011709
Chlor	0,00322
Helium	0,0001785
Kohlendioxid	0,0019768
Kohlenoxyd	0,0012500
Luft	0,0012928
Methan	0,0007168
Sauerstoff	0,0014290
Schwefeldioxid	0,0029263
Stickstoff	0,0012505
Wasserstoff	0,0008987

Die *Dichte* ρ ist das Verhältnis der Masse zum Volumen eines Stoffes. Ihre Maßbezeichnung ist g/cm³, kg/dm³ oder t/m³.

Die *Wichte* γ ist das Verhältnis des Gewichts zum Volumen eines Stoffes. Ihre Maßbezeichnung ist p/cm³, kp/dm³ oder Mp/m³.

Die Dichte ist im Gegensatz zur Wichte unabhängig vom Ort, sie hat dieselbe Maßzahl wie die unter 45° Breite in Meeresspiegelhöhe gemessene Wichte.

Die *Dichtezahl* ist die Maßzahl der Dichte. Sie ist gleich der *Wichtezahl* (Wichte des Stoffes zur Wichte des Wassers) und wie diese dimensionslos.

8. Dichte des Wassers in Abhängigkeit von der Temperatur

Erwärmt man Wasser von 0°, so verkleinert es zunächst sein Volumen; erst von 4° an beginnt es, sich auszudehnen (Anomalie des Wassers). Infolgedessen ist bei 4° seine Dichte am größten.

Temperatur in °C	g/cm ³
0	0,99984
1	99990
2	99994
3	99996
4	99997
5	99996
6	99994
7	99990
8	99985
9	99978

Temperatur in °C	g/cm ³
10	0,99970
20	99820
30	99565
40	99221
50	98804
60	98321
70	97778
80	97180
90	96531
100	95835

9. Elastizitätsmodul (Dehnungsmodul) einiger Metalle und Legierungen

Belastet man einen Draht von 1 mm² Querschnitt mit 1 kp auf Zug, so dehnt er sich um einen Bruchteil seiner ursprünglichen Länge aus. Diesen Bruchteil nennt man seine Dehnzahl α . Da α sehr klein ist, verwendet man meistens den reziproken Wert $1/\alpha = E$. Man nennt E den Elastizitätsmodul und gibt ihn in kp/mm² oder kp/cm² an.

Metall	E in kp/mm ²
Aluminium rein	6600 ... 7200
legiert	6800 ... 8500
Blei	1500 ... 1800
Bronze	11000 ... 11600
Cadmium	3000 ... 8000
Eisen, rein	21000 ... 22000
Gold	7600 ... 8100
Grauguß	7500 ... 10500

Metall	E in kp/mm ²
Iridium	53 000
Konstantan	17 000
Kupfer	12 500 ... 12 600
Magnesium rein	4 000
legiert	4 300 ... 4 500
Messing	8 000 ... 10 000
Neusilber	11 000
Nickel	20 000 ... 22 000

Metall	E in kp/mm ²
Platin	16 000 ... 17 000
Rotguß	≈ 9000
Silber	7 000 ... 8 000
Stahl	21 000 ... 22 000
Tantal	19 000
Wismut	3 200
Wolfram	35 000 ... 40 000
Zink	11 000 ... 13 000
Zinn	4 000 ... 5 000

10. Wärmeausdehnungskoeffizienten

Erwärmt man einen Körper, so dehnt er sich aus (Ausnahme: Wasser zwischen 0° und 4°). Das Verhältnis des Längenzuwachses bei Erwärmung um 1° zur ursprünglichen Länge nennt man den linearen Ausdehnungskoeffizienten α , das Verhältnis des Volumenzuwachses zum ursprünglichen Volumen den räumlichen Ausdehnungskoeffizienten γ . Es ist $\gamma \approx 3\alpha$.

Feste Körper (zwischen 0° und 100°)

Stoff	α
Aluminium	0,00023
Blei	000029
Bronze (86 Cu)	000018
Cadmium	000041
Diamant	000001
Eisen, weich	000012
Grauguß	000009
Glas, Jenaer 16	000008
Gold	000014
Graphit	000008
Konstantan	000015
Kupfer	000016
Magnesium	000026
Mangan	000023

Stoff	α
Messing (62 Cu)	0,000018
Neusilber	000018
Nickel	000013
Platin	000009
Berl. Porzellan	000004
Quarz	000001
Schwefel	000090
Silber	000020
Stahl, Fluß-	000013
Tantal	000007
Wismut	000014
Wolfram	000004
Zink	000026
Zinn	000023

Flüssigkeiten (um 18°)

Stoff	γ
Äthylalkohol	0,00110
Äthyläther	00162
Benzol	00106
Chloroform	00128
Glyzerin	00049
Methylalkohol	00119
Paraffin	00076
Petroleum	00096
Quecksilber	000181
Schwefel-	
kohlenstoff	00120
Wasser	00018
Gase	≈ 1/273 = 0,00367

11. Kritische Daten einiger Gase

Ein Gas läßt sich durch Komprimieren nur dann verflüssigen, wenn es unter einer gewissen, für das Gas charakteristischen Temperatur liegt. Diese Grenztemperatur nennt man die *kritische Temperatur* des Gases. Der Druck, der bei dieser Temperatur zur Verflüssigung des Gases führt, heißt der *kritische Druck*. So gelingt die Verflüssigung atmosphärischer Luft nur bei Temperaturen unter -140,7°. Zum Verflüssigen ist bei dieser Temperatur ein Druck von 38 Atmosphären nötig.

Gas	Krit. Temp. in °C	Krit. Druck in at
Alkohol	243,1	65,2
Ammoniak	132,4	112
Äther	193,8	36,7
Äthylen	9,5	52
Azetylen	35,7	64
Benzol	288,5	47,89
Chlor	144	79
Helium	-267,9	2,34
Kohlenoxyd	-140,2	36

Gas	Krit. Temp. in °C	Krit. Druck in at
Kohlensäure	31,0	75
Luft	-140,7	38
Methan	-82,5	47
Neon	-228,7	28
Sauerstoff	-118,8	51
Schwefelsäure	157,5	80
Stickstoff	-147,1	35
Wasserdampf	374,11	226
Wasserstoff	-239,9	13,2

12. Spezifische Wärme

Diespezifische Wärme eines Stoffes gibt die Wärmemenge in cal an, die nötig ist, um die Masse von 1 g des Stoffes um 1° zu erwärmen. Sie ist in geringem Maße von der Temperatur abhängig. 1 cal ist die Wärmemenge, die 1 g Wasser von 14,5° auf 15,5° erwärmt. Bei Gasen ist zu unterscheiden zwischen spezifischer Wärme bei konstant gehaltenem Druck (c_p) und spezifischer Wärme bei konstant gehaltenem Volumen (c_v). Im folgenden ist immer c_p gemeint. Die Werte geben, wenn nicht anders vermerkt, die mittlere spezifische Wärme zwischen 0° und 100° an.

Stoff	Zust.	c_p in cal/g · Grad
Alkohol (0°)	fl.	0,56
Aluminium	f.	0,22
Ammoniak	g.	0,50
Antimon	f.	0,05
Äther (0°)	fl.	0,54
Benzol (0°)	fl.	0,41
Blei	f.	0,03
Bor (0°)	f.	0,23
Bronze	f.	0,09
Cer	f.	0,05
Chlor	g.	0,12
Chrom	f.	0,11
Diamant (0°)	f.	0,10
Eis (0°)	f.	0,50
Eisen, rein	f.	0,11
Glas, Jenaer	f.	0,20
Glycerin (18°)	fl.	0,57
Gold	f.	0,03

Stoff	Zust.	c_p in cal/g · Grad
Graphit (0°)	f.	0,15
Helium (18°)	g.	1,25
Kobalt	f.	0,10
Kochsalz	f.	0,21
Kohlensäure	g.	0,20
Konstantan	f.	0,10
Kupfer	f.	0,09
Luft (18°)	g.	0,24
Magnesium	f.	0,25
Mangan	f.	0,12
Messing	f.	0,09
Neussilber	f.	0,10
Nickel	f.	0,11
Öl (Maschinen-, 18°)	fl.	0,40
Petroleum (18°)	fl.	0,50
Phosphor, gelb (0°)	f.	0,18

Stoff	Zust.	c_p in cal/g · Grad
Platin	f.	0,03
Porzellan	f.	0,19
Quarzglas	f.	0,19
Quecksilber	fl.	0,03
Sauerstoff	g.	0,22
Schwefel (monoklin, 0°)	f.	0,17
Silber	f.	0,06
Silicium	f.	0,018
Stickstoff	g.	0,25
Terpentinöl (0°)	fl.	0,41
Titan	f.	0,15
Wasser	fl.	1,0
Wasserstoff	g.	3,40
Wismut	f.	0,03
Wolfram	f.	0,03
Zink	f.	0,09
Zinn	f.	0,05

13. Schmelzwärme und Verdampfungswärme

Schmelzwärme

Stoff	Schmelzwärme cal/g
Aluminium	95
Antimon	39
Blei	6
Cadmium	13
Chrom	75
Eis	79,7
Eisen, rein	64
Gold	15
Kalium	15
Kobalt	62

Stoff	Schmelzwärme cal/g
Kohlensäure	43
Kupfer	49
Magnesium	89
Mangan	63
Natrium	27
Nickel	72
Phosphor	5
Platin	24
Quecksilber	2,7
Sauerstoff	3

Stoff	Schmelzwärme cal/g
Schwefel (monoklin)	9
Silber	25
Silicium	34
Wachs	42
Wasserstoff	14
Wismut	13
Wolfram	46
Zink	24
Zinn	14

Verdampfungswärme

Stoff	Verdampf.-Wärme cal/g
Ammoniak	327
Alkohol	201
Äther	86
Benzol	94
Blei	203
Chlor	62
Quecksilber	68
Sauerstoff	51

Stoff	Verdampf.-Wärme cal/g
Schwefel	79
Schwefelkohlenstoff	87
Stickstoff	48
Toluol	83
Wasser	539
Wasserstoff	112
Zink	420

Die Schmelzwärme gibt die Wärmemenge in cal an, die man benötigt, um 1 g eines Stoffes bei der Schmelztemperatur ohne Temperaturerhöhung vom festen in den flüssigen Zustand überzuführen. Die Verdampfungswärme gibt die Wärmemenge in cal an, die 1 g des Stoffes bei der Siedetemperatur vom flüssigen in den gasförmigen Zustand überführt. Die Maßeinheit beider Größen ist cal/g oder kcal/kg.

14. Wärmeleitzahlen

Die Wärmeleitzahl λ eines Stoffes gibt die Wärmemenge in cal an, die in einer Sekunde durch den Querschnitt von 1 cm² einer 1 cm starken Platte hindurchfließt, wenn auf beiden Seiten ein Temperaturunterschied von 1° herrscht. Die Dimension von λ ist cal/Grad · cm · s.

(zwischen 0° und 100°)

Stoff	λ cal/Grad · cm · s
Aluminium	0,50
Antimon	0,04
Blei	0,08
Bronze (84 Cu)	0,14
Cadmium	0,22
Eisen	0,20
Glas (Jenaer 16)	0,0023
Gold	0,74
Grauguß	≈ 0,13
Hartgummi	0,0004

Stoff	λ cal/Grad · cm · s
Kalium	≈ 0,32
Kohle (Braun-)	0,0003
Konstantan	0,055
Kupfer	0,94
Luft	0,00006
Magnesium	0,40
Messing (62 Cu)	0,20
Neusilber	0,06
Nickel	0,20
Platin	0,17

Stoff	λ cal/Grad · cm · s
Porzellan	0,003
Schwefel, rhomb.	0,0006
Silber	1,0
Stahl, Cr-Ni-	0,03
Tantal	0,13
Wasser	≈ 0,0015
Wismut	0,02
Wolfram	0,40
Zink	≈ 0,27
Zinn	0,16

Bei Wärmeleitung geht die Wärme von Stellen höherer zu Stellen niedrigerer Temperatur über. Die besten Wärmeleiter sind Metalle (Silber, Kupfer). Nichtmetallische Stoffe, wie Glas, Porzellan, Gummi, sind schlechte Wärmeleiter. Besonders schlecht leiten Wasser und Luft. Der luftleere Raum leitet die Wärme nicht, jedoch gestattet er die Ausbreitung der Wärme durch Strahlung.

15. Schmelzpunkte und Siedepunkte (bei einem Luftdruck von 760 Torr)

Stoff	Schmelzpunkt °C	Siedepunkt °C
Aluminium	659	2497
Ammoniak	- 78	- 33
Antimon	630	1635
Asbest	1250	
Äthylalkohol	- 114	78
Äthyläther	- 124	35
Äthylen	- 170	- 104
Azetylen	- 82	- 84
Barium	710	1638
Benzin	< - 50	100
Benzol	5	80
Beryllium	1280	2967
Blei	327	1752
Bor	2300	≈ 2550
Brom	- 7	59
Bronze	≈ 1000	
Cadmium	321	767
Calcium	851	1487
Cer	775	
Chlor	- 103	- 34
Chloroform	- 63	61
Chrom	1920	2327
Eis	0	
Eisen, rein	1537	2735
Fluor	- 218	- 188

Stoff	Schmelzpunkt °C	Siedepunkt °C
Glycerin	18	290
Gold	1063	2960
Helium	- 271	- 269
Iridium	2454	
Jod	113	184
Kalium	63	776
Kobalt	1490	3185
Kohlendioxyd	(- 57)	(- 78)
Kohlenoxyd	- 205	- 192
Kupfer	1083	2600
Leinöl	- 15	316
Lithium	179	1372
Luft	- 213	- 193
Magnesium	657	1102
Mangan	1250	2152
Messing	≈ 900	
Methan	- 183	- 161
Molybdän	2622	4800
Naphthalin	80	218
Natrium	98	883
Neon	- 249	- 246
Nickel	1455	3177
Phosphor	44	280
Platin	1773	4400
Quarzglas	1700	

Stoff	Schmelzpunkt °C	Siedepunkt °C
Quecksilber	- 38,8	357
Radium	700	1140
Radon	- 71	- 62
Salpetersäure	- 47	86
Sauerstoff	- 219	- 183
Schwefel	119	445
Schwefelkohlenstoff	- 112	46
Schwefelwasserstoff	- 86	- 60
Silber	961	2170
Silicium	1410	2630
Stahl	≈ 1400	
Stearin	50	
Stickstoff	- 210	- 196
Tantal	3030	4100
Terpentinöl	- 10	161
Titan	1727	> 3000
Uran	1690	
Wasser	0	100
Wasserstoff	- 262	- 253
Wismut	271	1560
Wolfram	3380	6000
Zink	419	907
Zinn	232	2430

Metalle (20°)	$\rho \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	α
Aluminium	0,024	0,0043
Blei	0,188	0,0040
Eisen, rein	0,10	0,0056
Gold	0,020	0,0039
Kupfer	0,0155	0,0043
Nickel	0,061	0,0069
Platin	0,098	0,0039
Quecksilber	0,94	0,0010
Silber	0,015	0,0041
Wismut	1,2	0,0044
Wolfram	0,049	0,0048
Zink	0,048	0,0041
Zinn	0,10	0,0046

19. Spezifische elektrische Widerstände

Der spezifische Widerstand ρ eines Leiters gibt den elektrischen Widerstand des Stoffes bei 1 m Länge und 1 mm² Querschnitt an; er hat die Maßbezeichnung $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$. Aus dem spez. Widerstand berechnet sich der Leitungswiderstand für einen Leiter von 1 m Länge und q mm² Querschnitt zu $R = \rho \cdot l/q [\Omega]$.

Der spez. Widerstand wächst mit zunehmender Temperatur nach dem Gesetz $R_{t_2} = R_{t_1} [1 + \alpha(t_2 - t_1)]$; hierbei sind R_{t_1} und R_{t_2} die Widerstände bei den Temperaturen t_1 und t_2 und α der Temperaturbeiwert, gültig zwischen 0° und 100°.

Bei der Bestimmung des spezifischen Widerstandes von Isolatoren legt man einen Körper von 1 cm Länge und 1 cm² Querschnitt zugrunde.

Den Kehrwert des spez. Widerstandes $\kappa = 1/\rho$ nennt man die *Leitfähigkeit* oder das Leitvermögen des Stoffes.

Widerstandslegierungen (20°)	$\rho \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	α
Bronze (88 Cu, 12 Sn, 1 Pb)	0,18	0,0005
Chromnickel	1,20	0,0001
Eisen, leg. (4 Si)	0,50	0,0009
Konstantan (60 Cu, 40 Ni)	0,50	0,00005
Manganin (84 Cu, 4 Ni, 12 Mn)	0,43	0,00002
Messing (90,9 Cu, 9,1 Zn)	0,04	0,0002
Neusilber (60 Cu, 25 Zn, 14 Ni)	0,30	0,00004
Nickelin (62 Cu, 20 Zn, 18 Ni)	0,33	0,0003
Stahlguß	0,18	0,003
Roses Metall (49 Bi, 24 Sn, 28 Pb)	0,67	0,002
Woods Metall (56 Bi, 14 Sn, 14 Pb, 16 Cd)	0,54	0,0024

Isolatoren (20°)	$\rho \cdot \text{cm}^2/\text{cm} = \rho \cdot \text{cm}$
Bernstein	$> 10^{18}$
Elfenbein	$2 \cdot 10^8$
Galalith	$2 \cdot 10^{10} \dots 4 \cdot 10^{16}$
Glas, gewöhnlich	$10^{11} \dots 10^{15}$
Glimmer	$4 \cdot 10^{13} \dots 2 \cdot 10^{17}$
Hartgummi	$2 \cdot 10^{15} \dots 1 \cdot 10^{16}$
Holz, trocken	$10^{10} \dots 10^{16}$
Igelit	$> 10^{14}$
Kolophonium	$5 \cdot 10^{16}$
Marmor	$10^9 \dots 10^{11}$
Mikanit	10^{15}
Porzellan, unglasiert	$3 \cdot 10^{14}$
Quarz (Achse)	$1,2 \cdot 10^{14}$
(⊥ Achse)	$3 \cdot 10^{16}$
Schellack	10^{16}
Siegellack	$3 \cdot 10^{13}$

20. Elektrochemische Äquivalente

Leitet man elektrischen Strom durch eine wässrige Lösung, so zersetzt er die gelösten Stoffe. Die Spaltprodukte scheiden sich an den Elektroden ab, Metalle und Wasserstoff immer an der Kathode. Ihre Mengen sind proportional der Stromstärke und der Zeit.

Das *elektrochemische Äquivalent* gibt die von 1 Amperesekunde (1 Coulomb) abgeschiedene Stoffmenge an.

Das 2. Faradaysche Gesetz lautet: Die elektrochemischen Äquivalente verhalten sich wie die Quotienten aus dem Atomgewicht (bzw. Atomgruppen-gewicht) der abgeschiedenen Stoffe und ihrer Wertigkeit.

Stoff	Wertigkeit	Elektrochem. Äqu. mg/s
Aluminium	3	0,093
Blei	2	1,074
Chlor	1	0,367
Eisen	3	0,193
Gold	3	0,681
Kalium	1	0,405
Kupfer	2	0,329
Nickel	2	0,304
Quecksilber	1	2,079
Sauerstoff	2	0,083
Silber	1	1,118
Wasserstoff	1	0,010
Zink	2	0,339
Zinn	4	0,308

21. Legierungsbestandteile genormter Stähle

Kohlenstoffstähle St 00 bis St 70 (nach Künstscher-Kilger-Biegler, Technische Baustähle, Halle 1952)

Benennung	C% ≈	Si% ≈	Mn% ≈	P*% ≤	S*% ≤	Eigenschaft und Verwendung
St 00	0,05...0,35	< 0,25	0,2...0,5	0,06	0,06 u. mehr	für untergeordnete Zwecke
St 34	0,12	< 0,35	0,2...0,5	0,07	0,06	zähe bei geringer Festigkeit
St 35-13 K	0,06...0,11	< 0,25	0,45	0,05	0,05	für Ketten
St 35-29	0,12	< 0,25	0,2...0,4	0,06	0,06	für Röhrenstahl
St 37	0,1 ...0,20	< 0,35	0,2...0,4	zus. 0,1		für weniger hochwertige Teile (Maschinenteile, Apparate, Behälter)
St 38-13	0,05...0,20	Spuren	0,2...0,4	zus. 0,12		für Schrauben und Niete
St 45-29	0,25	< 0,25	0,2...0,6	0,06	0,06	für Röhrenstahl
St 50	0,35	0,50	0,6	0,07	0,06	für schnelllaufende Wellen, Spindeln, Knotenbleche
St 55-29	0,35	0,50	0,70	0,06	0,06	für Röhrenstahl
St 60	0,45	0,50	0,65	0,07	0,06	für Keile, Ritzel, Schnecken
St 65-29	0,45	0,50	0,65	0,06	0,06	für Röhrenstahl
St 70	0,60	0,50	0,70	0,07	0,06	ungehärt. Steuerungsteile, harte Walzen

*) Die angegebenen P- und S-Werte beziehen sich auf Stähle, die nach dem Siemens-Martin-Verfahren hergestellt sind.

Vergütungsstähle (nach DIN 17200)

Benennung	C%	Si%	Mn%	P% ≤	S% ≤	Cr%	Mo%	Eigenschaft u. Verwendung
C 22	0,18...0,25	0,15...0,35	0,30...0,60	0,045	0,045	—	—	für Maschinenteile aller Art
C 35	0,32...0,40	0,15...0,35	0,40...0,70	0,045	0,045	—	—	Hebel, Pleuelstangen, Radnaben
C 45	0,42...0,50	0,15...0,35	0,50...0,80	0,045	0,045	—	—	wie St 60
C 60	0,57...0,65	0,15...0,35	0,50...0,80	0,045	0,045	—	—	für kleine Maschinenteile wie St 70
40 Mn 4	0,36...0,44	0,25...0,50	0,80...1,1	0,035	0,035	—	—	höherer Verschleißwiderstand
30 Mn 5	0,27...0,34	0,15...0,35	1,2 ...1,5	0,035	0,035	—	—	für größere Schmiedestäbe
37 Mn Si 5	0,33...0,41	1,1 ...1,4	1,1 ...1,4	0,035	0,035	—	—	für Kurbelwellen, Getrieberäder
42 Mn V 7	0,38...0,45	0,15...0,35	1,6 ...1,9	0,035	0,035	(V: 0,07...0,12)		Schrauben und Wellen
34 Cr 4	0,30...0,37	0,15...0,35	0,50...0,80	0,035	0,035	0,90...1,2	—	für Getriebeteile
25 Cr Mo 4	0,22...0,29	0,15...0,35	0,50...0,80	0,035	0,035	0,90...1,2	0,15...0,25	für Gestänge, Hebel, Achsschenkel

Einsatzstähle (nach DIN 17210)

Benennung	C%	Si%	Mn%	P% ≤	S%	Cr%	Eigenschaft und Verwendung
C 10	0,06...0,12	0,15...0,35	0,25...0,50	0,045	0,045	—	Teile, für die keine hohe Kernfestigkeit nötig
C 15	0,12...0,18	0,15...0,35	0,25...0,50	0,045	0,045	—	Treibzapfen, Kolbenbolzen, Gleitbahnen
15 Cr 3	0,12...0,18	0,15...0,35	0,40...0,60	0,035	0,035	0,50...0,80	Kolbenbolzen, Meßwerkzeuge
16 Mn Cr 5	0,14...0,19	0,15...0,35	1,0 ...1,3	0,035	0,035	0,80...1,1	Nockenwellen, Getrieberäder, Steuerungsteile
20 Mn Cr 5	0,17...0,22	0,15...0,35	1,1 ...1,4	0,035	0,035	1,0 ...1,3	Getrieberäder, Kurbelwellen

22. Festigkeitseigenschaften genormter Stähle

Kohlenstoffstähle St 00 bis St 70 (nach Küntscher-Kilger-Biegler)

Benennung	Brinellhärte HB 30 kp/mm ²	Streckgrenze kp/mm ² ≈	Zugfestigkeit kp/mm ²	Bruchdehnung δ_5 %	Kerbzähigkeit kp/cm ² ≈
St 00	90...150	17...30	28...55	30...15	I...4
St 34	95...120	19	34...42	30	I...4
St 35.13 K	95...120	18	35...42	30	2...5
St 35.29	100...200	19	35...45	25	I...4
St 37	100...135	19	37...45	25	I...4
St 38.13	100...125	19	38...45	25	I...4
St 45.29	115...140	26	43...55	21	I...4
St 50	140...160	27	50...60	22	I...4
St 55.29	150...170	28	55...65	17	I...4
St 60	160...180	30	60...70	17	I...4
St 65.29	170...190	31	65...75	15	I...4
St 70	180...210	35	70...85	12	I...4

Vergütungsstähle (nach Din 17200)

Benennung	Brinellhärte HB 30 kp/mm ² ≤	Streckgrenze kp/mm ² ≥		Zugfestigkeit kp/mm ²		Bruchdehnung δ_5 in %; ≥	
		≤ 16 mm	16...40 mm	≤ 16 mm	16...40 mm	≤ 16 mm	16...40 mm
C 22	155	36	30	55... 65	50... 60	20	22
C 35	172	42	37	65... 80	60... 72	16	18
C 45	206	48	40	75... 90	65... 80	14	16
C 60	243	57	49	85...105	75... 90	12	14
40 Mn 4	217	65	55	90...105	80... 95	12	14
30 Mn 5	217	—	55	—	80... 95	—	14
37 MnSi 5	217	80	65	100...120	90...105	11	12
42 MnV 7	217	90	80	110...130	100...120	10	11
34 Cr 4	217	80	65	100...120	90...105	11	12
25 CrMo 4	217	65	55	90...105	80... 95	12	14

Einsatzstähle (nach DIN 17210)

Benennung	Brinellhärte HB 30 (weichgeglüht) kp/mm ² ≥	Streckgrenze kp/mm ²	Zugfestigkeit kp/mm ²	Bruchdehnung δ_5 in %; ≥
C 10	131	25	42... 52	19
C 15	140	30	50... 65	16
15 Cr 3	187	40	60... 85	13
16 MnCr 5	207	60	80...110	10
20 MnCr 5	217	70	100...130	8

Bei der Härteprüfung nach Brinell wird eine Stahlkugel in den Werkstoff gedrückt. Aus Kugelbelastung P , Kugeldurchmesser D und Eindringtiefe d berechnet man die Härtezahl HB in kp/mm^2 nach der Formel $HB = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$.

Bedeutung der Kurzzeichen $HB 10$: $D = 10 \text{ mm}$, $P = 1000 \text{ kp}$, Belastungsdauer 10 s

$HB 30$: 10 mm , 3000 kp , 10 s

$HB 10-30$: 10 mm , 1000 kp , 10 s

Die Streckgrenze $\sigma_{0,2}$ gibt die Kraft in kp/mm^2 an, die den Stab um 0,2% bleibend dehnt.

Die Zugfestigkeit σ_B gibt an, bis zu welcher maximalen Zugbelastung in kp je mm^2 Ursprungsquerschnitt der Probstab beansprucht werden kann, ehe er reißt.

Die Bruchdehnung δ ist die Verlängerung des bis zum Bruch gedehnten Stabes in % der ursprünglichen Länge. Die Indizes 10, 5, 3 besagen, daß die Dehnung für eine Meßlänge bestimmt wird, die dem 10-, 5-, 3fachen des Durchmessers am Prüfstab entspricht.

Die Kerbzähigkeit gibt an, welche Arbeit nötig ist, um den Werkstoff längs 1 cm^2 zu zerreißen.

23. Genormte Nichteisenmetalle und ihre Legierungen

Weißmetalle (Lagermetalle auf Bleigrundlage)

DIN	Benennung	Kurzzeichen	Zusammensetzung ungefähr in %							Brinellhärte HB (P = 2,5 D ²) kp/mm ² bei 20° bei 100°	Druckfestigkeit kp/mm ²	Stauchung %	
			Sn	Sb	Cu	Cd	As	Ni	Pb				
1703	Cd-haltiges Weißmetall 9	Lg Pb Sn 9 Cd	8...10	13...15	0,8 ...1,2	0,3 ...0,7	0,3 ...1,0	0,2 ...0,6	Rest	28	15	14,8	30 ... 35
—	Torpedo 2180	—	8...10	13...15	0,8 ...1,2	0,3 ...0,7	0,6 ...1,0	≈ 0,5	Rest	27...29	9,5	15...17	30
1703	Weißmetall 10	Lg Pb Sn 10 (WM 10)	9,5 ...10,5	14,5 ...16,5	0,5 ...1,5	—	—	—	72,5 ...74,5	23	9	12,5	22,5

Rotguß und Bronze

DIN	Benennung	Kurzzeichen	Zusammensetzung ungefähr in %							Zugfestigkeit kp/mm ²	Bruchdehnung δ ₅ % ≥	Verwendung
			Cu	Sn	Zn	Pb	Al	P				
1705	Rotguß 10	Rg 10	86	10	4	—	—	—	28	18	Maschinen-, Armaturen-, Apparatebau	
	Rotguß 5	Rg 5	85	5	7	3	—	—	24	18	Rohrflansche, hart zu lötende Teile	
	Guß-Zinnbronze 20	G-SnBz 20	80	20	—	—	—	—	22	1	Teile mit starkem Reibungsdruck, z. B. Spurlager	
	Guß-Zinnbronze 10	G-SnBz 10	90	10	—	—	—	—	28	20	Zahnräder mit Stoßbeanspruchung	
1726	Zinnbronze 6	SnBz 6	Rest	5...6,5	—	—	—	≤ 0,4	≥ 56	δ ₁₀ : 5	stromführende Federn, Membranen, Metalltücher	
	Aluminiumbronze 4	AlBz 4	Rest	—	—	—	3,5...5	—	30...38	δ ₁₀ : 50	korrosionsbeständige Teile in chemischen Betrieben	

Kupfer und Messing

DIN	Benennung	Kurzzeichen	Zusammensetzung in % ≈			Streckgrenze kp/mm ²	Zugfestigkeit kp/mm ²	Bruchdehnung % δ ₅ δ ₁₀	Brinellhärte HB ₁₀ kp/mm ²	Verwendung
			Cu	Zn	Pb					
1726	Knetwerkstoffe									
	Hüttenkupfer 99	Cu 99	≥ 99	—	—	≥ 4	≥ 23	> 38	—	Feuerbuchsen, Stehbolzen, Stützen
	Messing 58	Ms 58	56,6 ... 59,5	Rest	≤ 3	halbhart:	44...54	12 10	—	Stangen für Schrauben, Drehteile; Warmpreißeile, Rohre
	Messing 60	Ms 60	59...62	Rest	≤ 0,8	halbhart:	41...50	20 18	95...120	Erzeugnisse aller Art aus Blechen, Bändern, Streifen, Drähten, Profilen, Rohren
1709	Gußwerkstoffe									
	Gußmessing 60	GMs 60	58...62	Rest	≤ 2	—	25	10	70	Gehäuse, Armaturen, Buchsen
	Gußmessing 64	GMs 64	64	Rest	≤ 3	8	20	20	HB ₁₀ : 30-60	Gas- und Wasserarmaturen, Teile für die Elektroindustrie, Beschlagteile

Reinaluminium

DIN	Benennung	Kurzzeichen	Zulässige Verunreinigungen in %, höchstens				Gewinnung
			Si + Fe	Ti	Cu + Zn	insgesamt	
1712	Reinaluminium H 99,8	Al 99,8 H	0,2	0,03	0,08	0,2	Hüttenaluminium
	Reinaluminium U 99,5	Al 99,5 U	0,5	0,03	0,08	0,5	Umschmelzaluminium

Genormte Nichteisenmetalle und ihre Legierungen (Fortsetzung)

Weichlote für Schwermetalle — Silberlote für Schwermetalle —
Legierungen zum Schweißen und Hartlötén der Schwermetalle

DIN	Benennung	Kurzzeichen	Zusammensetzung in %	Arbeitstemperatur °C, mindestens	Werkstoff der zu verbindenden Teile	Verwendungsbeispiele
1707	Bleilot 98,5	LPb 98,5	Pb \geq 98,5	320	Stahl, Kupferwerkstoffe, Zinkwerkstoffe (bis 1% Al)	Lötungen geringer Beanspruchung
	Zinnlot 25	LSn 25	Sn \geq 25 Sb \leq 1,7 Pb Rest	257		Lötungen allg. Art bei höheren Ansprüchen
	Zinnlot 30	LSn 30	Sn \geq 30 Sb \leq 2 Pb Rest	249	Spachtellötungen	
	Zinnlot 40	LSn 40	Sn \geq 40 Sb \leq 2,7 Pb Rest	223	Stahl, Kupferwerkstoffe	feine Lötungen an leichtschmelz. Metallen; für Elektrotechn.
1734	Silberlot 20	LAG 20	Ag 19...21 Cd 13...17 Cu \geq 43 Zn Rest	750	Eisen und Stahl, Kupfer und Kupferlegierungen	kleine Verlötung von dünnen plattierten Blechen miteinander oder mit Stahl
	Silberlot 44	LAG 44	Ag 43...45 Cu \geq 32 Zn Rest	730	Kupfer und Kupferlegierungen Stähle	große Lötungen an dünnen Teilen, Bandsägenlötungen
1733	Kupferschweißdraht	SCu	Cu \geq 98 Ag + Mn + Ni + P } Rest	1070	Kupfer	chemische und elektrische Geräte
	Messinglot 48	LMs 48	Cu 47...49 Zn \geq 50	870	Kupferwerkstoffe, Stahl und Grauguß	Geräte
	Messinglot 60	LMs 60	Cu 59...61 Zn \geq 38 Si 0,2...0,4	900		Rohrleitungen, Fahrzeugbau, Instandsetzungen

24. Schwindmaße bei Gußstücken (nach DIN 1511)

Beim Übergang vom flüssigen zum festen Zustand (Raumtemperatur) während des Erstarrens und Erhaltens verkleinern sich die Abmessungen der Metalle. Diese Verkleinerung wird durch das Schwindmaß ausgedrückt. Es gibt an, um wieviel Prozent das Metall in seiner Längenausdehnung, seiner Oberfläche oder seinem Rauminhalt abnimmt.

Metall	Länge		Oberfläche		Rauminhalt	
	%	Verhältnis	%	Verhältnis	%	Verhältnis
Blei, Grauguß, Kupfer, Zinn	1	1 : 100	2	1 : 50	3	1 : 33
Aluminium- und Magnesiumlegierungen	1,25	1 : 80	2,5	1 : 40	3,75	1 : 27
Bronze, Messing, Rotguß, Zink	1,5	1 : 67	3	1 : 33	4,5	1 : 22
Temperguß	1,6	1 : 63	3,2	1 : 31	4,8	1 : 21
Stahlguß	2	1 : 50	4	1 : 25	6	1 : 17

25. Aluminiumlegierungen (nach DIN 1725 und TGL-Blatt 28375: I und 28376: I*)

Al-Knetlegierungen

Kurzzeichen	Zusammensetzung in %	Wichte γ \approx kp/dm^3	Eigenschaften	Verwendung
E AlMgSi	Mg 0,4...0,5 Si 0,5...0,6 Al Rest	2,7	aushärtbar, gute Korrosionsbeständigkeit, gute elektrische Leitfähigkeit.	für Drähte mit guter elektrischer Leitfähigkeit
AlMg 3 Si	Mg 2,0...4,0 Si 0,5...0,8 Mn 0,3...0,8 Al Rest	2,7	gut schweißbar, gute chemische Beständigkeit, gut polierbar	für mittlere mechanische Beanspruchung bei hoher Witterungsbeständigkeit (Behälterbau, Schweißkonstruktionen)
AlMg 3	Mg 2,0...4,0 Mn \leq 0,4 Cr \leq 0,3 Al Rest	2,65	sehr gute chemische Beständigkeit; gegen Seewasser beständiger als Reinaluminium	Bauteile mit hoher Korrosions- und Seewasserbeständigkeit, bes. in Schiffbau, chemischer und Nahrungsmittel-Industrie
AlMg 5	Mg 4,0...5,5 Mn \leq 0,8, Cr \leq 0,3 Al Rest	2,6	sehr gute chemische Beständigkeit, gegen Seewasser beständiger als Reinaluminium, gute Polierbarkeit	für Schiffbau, chemische und Nahrungsmittel-Industrie
Al Cu Zn Mg	Cu 2...4 Mg 0,2...1,8 Mn 0,3...0,8 Si \leq 1,2 Fe + Ti \leq 1; Zn \leq 1,5 Al Rest	2,8	hohe Festigkeit im vergüteten Zustand; geringe Korrosionsbeständigkeit	meist Al-plattiert; im weichen Zustand tiefziehfähig

Al-Gußlegierungen

Kurzzeichen	Zusammensetzung in %	Streckgrenze $\sigma_{0,2}$ kp/mm^2	Zugfestigkeit σ_{zB} kp/mm^2	Bruchdehnung δ_5 %	Brinellhärte HB $P = 10D^2$ kp/mm^2	Eigenschaften und Verwendung
AlSi	Si 11,0...13,5 Mn 0,3...0,5 Al Rest	7	16	2	45	ausgezeichnete Gießeigenschaften, aushärtbar, gut schweißbar, gute chemische Beständigkeit; für verwickelte, auch dünnwandige Gußstücke
AlSiMg	Si 9...10 od. 11...13 Mg 0,25...0,40 Mn 0,3...0,5 Al Rest	8	17	2	55	
AlMg 5	Mg 4,5...5,5 Si \leq 1,3 Mn 0,1...0,5 Cr \leq 0,3 Ti \leq 0,2 Al Rest	9	13	1	55	sehr gute chemische Beständigkeit, gegen Seewasser beständiger als Reinaluminium; für Gußteile aller Art, auch verwickelte
AlSi 5 Cu 1	Si 5...6 Cu 1,2...1,6 Mg 0,4...0,6 Al Rest	9	15	1	60	sehr gut vergießbare Legierung, aushärtbar, gut schweißbar; für verwickelte, auch dünnwandige schwingungsfeste Gußstücke für höchste Beanspruchung
AlSi 5 Cu 2	Cu 2,0...2,8 Mg 0,4...0,9 Mn \leq 0,6 Si 5,0...6,5 Fe \leq 0,8 Zn \leq 1,0 Al Rest	9	13	0,5	50	z. T. Ersatz für AlSiMg; nicht ganz so korrosionsbeständig; Motorengehäuse
AlSi 5 Cu 2 Zn	Cu 2,0...3,0 Mg 0,2...0,6 Mn 0,3...0,5 Si 5,0...6,5 Al Rest	9	13	0,5	50	Gebrauchsgegenstände untergeordneter Art
AlSiCuNi	Cu 2,2...2,8 Mg 0,8...1,5 Mn 0,3...0,7 Si 8,5...10,0 Al Rest	—	—	—	85...100	Kolbenlegierungen für Verbrennungsmotoren
AlSiCuNi I	Cu 0,8...1,1 Mg 0,8...1,3 Mn 0,3...0,5 Si 11,5...13,0 Al Rest	—	15...20	—	85...100	

* TGL bedeutet: Technische Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen

26. Magnesiumlegierungen (nach DIN 1729)

Wichte $\gamma \approx 1,8 \text{ kp/dm}^3$

Mg-Knetlegierungen

Kurzzeichen	Zusammensetzung in %	zulässige Beimengungen in %, höchstens	kennzeichnende Eigenschaften	Verwendung
MgMn	Mn 1,4...2,3 Mg Rest	Al 0,3 Zn 0,3 Si 0,2 Cu 0,05	korrosionsbeständige, gut schweißbare Legierung, vorzugsweise Blechlegierung	für Verkleidungen, Kraftstoffbehälter, Blechprofile, Armaturen
MgAl6	Al 5,5...6,5 Zn 0,5...1,5 Mn 0,05...0,4 Mg Rest	Si 0,2 Cu 0,1	von mittlerer Festigkeit, beschränkt schweißbar	für Bauteile mittlerer Beanspruchung im Landfahrzeug- und allgemeinen Maschinenbau
MgAl7	Al 6,5...8,0 Zn 0,5...2,0 Mn 0,05...0,4 Mg Rest	Si 0,2 Cu 0,1	warm aushärtbar, hohe Festigkeit	für hochbeanspruchte Bauteile im Landfahrzeug- und Spezialmaschinenbau

Mg-Gußlegierungen (Sandguß und Druckguß)

Kurzzeichen	Zusammensetzung in %	zulässige Beimengungen in %, höchstens	Streckgrenze $\sigma_{0,2}$ kp/mm ²	Zugfestigkeit σ_B kp/mm ²	Bruchdehnung δ_5 %	Brinellhärte HB 10 kp/mm ²	Eigenschaften und Verwendung
G MgAl 3 Zn	Al 2,6...3,4 Zn 0,6...1,4 Mn 0,1...0,5 Mg Rest	Si 0,3 Cu 0,2	≥ 4	≥ 8	$\geq 1,5$	40	für flüssigkeits- und gasdichte Gußstücke mittlerer Beanspruchung
G MgAl 4 Zn	Al 3,3...4,1 Zn 2,3...3,1 Mn 0,1...0,5 Mg Rest	Si 0,3 Cu 0,2	≥ 7	≥ 14	≥ 3	45	hohe Dehnung; für stoßbeanspruchte Gußstücke hoher Festigkeit
G MgAl 6 Zn I	Al 5,3...6,1 Zn 2,3...3,1 Mn 0,1...0,5 Mg Rest	Si 0,3 Cu 0,2	≥ 8	≥ 13	$\geq 1,5$	50	für dauerbeanspruchte Gußstücke hoher Festigkeit
G MgAl 9	Al 7,8...8,8 Zn 0,1...0,8 Mn 0,1...0,5 Mg Rest	Si 0,3 Cu 0,2	≥ 9	≥ 17	≥ 4	55	für dauer-, stoß- und warmbeanspruchte Gußstücke höchster Festigkeit
D MgAl 9 I	Al 7,8...8,8 Zn 0,1...0,8 Mn 0,1...0,5 Mg Rest	Si 0,3 Cu 0,2	—	16...23	2...0,4	55	Druckgußstücke aller Art mit hoher Festigkeit
G MgAl 8 I	Al 7,1...8,3 Zn 0,1...0,9 Mn 0,1...0,6 Mg Rest	Si 0,3 Cu 0,2	≥ 8	≥ 14	$\geq 1,5$	50	für stoßbeanspruchte, nicht zu verwickelte Gußstücke

27. Abmessungen und statische Werte einiger Stahlprofile

a) Gleichschenkliger L-Stahl

(sprich: Winkelstahl)
nach DIN 1028

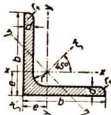
e Schwerpunktsabstand in cm

J Trägheitsmoment in cm⁴

W Widerstandsmoment in cm³

i Trägheitshalbmesser in cm

$i = \sqrt{J/F}$

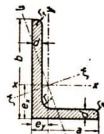


b) Ungleichschenkliger L-Stahl

nach DIN 1029

e_x, e_y Schwerpunktsabstände

(untere Tabelle!)



Werkstoff: Flußstahl ($\gamma = 7,85 \text{ kp/dm}^3$) $r_1 = r_2$ (auf halbe mm gerundet)

Bezeichnung L	Abmessungen in mm			Quer- schnitt in cm ²	Gewicht in kp/m	Schwer- punkts- ab- stand in cm	für die Biegeachsen $x-x$ und $y-y$			für die Biegeachse $\xi-\xi$		für die Biegeachse $\eta-\eta$		
	b	d	r				F	G	e_x	e_y	J_x	W_x	i_x	J_ξ
20 · 20 · 3	20	3	3,5	1,12	0,88	0,60	0,39	0,28	0,59	0,62	0,74	0,15	0,18	0,37
25 · 25 · 3	25	3	3,5	1,42	1,12	0,73	0,79	0,45	0,75	1,27	0,95	0,31	0,30	0,47
30 · 30 · 4	30	4	5	2,27	1,78	0,89	1,81	0,86	0,89	2,85	1,12	0,76	0,61	0,58
35 · 35 · 4	35	4	5	2,67	2,10	1,00	2,96	1,18	1,05	4,68	1,33	1,24	0,88	0,68
40 · 40 · 4	40	4	6	3,08	2,42	1,12	4,48	1,56	1,21	7,09	1,52	1,86	1,18	0,78
40 · 40 · 5	40	5	6	3,79	2,97	1,16	5,43	1,91	1,20	8,64	1,51	2,22	1,35	0,77
45 · 45 · 5	45	5	7	4,30	3,38	1,28	7,83	2,43	1,35	12,4	1,70	3,25	1,80	0,87
50 · 50 · 5	50	5	7	4,80	3,77	1,40	11,0	3,05	1,51	17,4	1,90	4,59	2,32	0,98
50 · 50 · 6	50	6	7	5,69	4,47	1,45	12,8	3,61	1,50	20,4	1,89	5,24	2,57	0,96
50 · 50 · 7	50	7	7	6,56	5,15	1,49	14,6	4,15	1,49	23,1	1,88	6,02	2,85	0,96
55 · 55 · 6	55	6	8	6,31	4,95	1,56	17,3	4,40	1,66	27,4	2,08	7,24	3,28	1,07
60 · 60 · 6	60	6	8	6,91	5,42	1,69	22,8	5,29	1,82	30,1	2,29	9,43	3,95	1,17
60 · 60 · 8	60	8	8	9,03	7,09	1,77	29,1	6,88	1,80	46,1	2,26	12,1	4,84	1,16
65 · 65 · 7	65	7	9	8,70	6,83	1,85	33,4	7,18	1,96	53,0	2,47	13,8	5,27	1,26
70 · 70 · 7	70	7	9	9,40	7,38	1,97	42,4	8,43	2,12	67,1	2,67	17,6	6,31	1,37
70 · 70 · 9	70	9	9	11,9	9,34	2,05	52,6	10,6	2,10	83,1	2,64	22,0	7,59	1,36
80 · 80 · 8	80	8	10	12,3	9,66	2,26	72,3	12,6	2,42	115	3,06	29,6	9,25	1,55
80 · 80 · 10	80	10	10	15,1	11,9	2,34	87,5	15,5	2,41	139	3,03	35,9	10,9	1,54
90 · 90 · 9	90	9	11	15,5	12,2	2,54	116	18,0	2,74	184	3,45	47,8	13,3	1,76
100 · 100 · 10	100	10	12	19,2	15,1	2,82	177	24,7	3,04	280	3,82	73,3	18,4	1,95
100 · 100 · 12	100	12	12	22,7	17,8	2,90	207	29,2	3,02	328	3,80	86,2	21,0	1,95
120 · 120 · 11	120	11	13	25,4	19,9	3,36	341	39,5	3,66	541	4,62	140	29,5	2,35
120 · 120 · 13	120	13	13	29,7	23,3	3,44	394	46,0	3,64	625	4,59	162	33,3	2,34
130 · 130 · 12	130	12	14	30,0	23,6	3,64	472	50,4	3,97	750	5,00	194	37,7	2,54
150 · 150 · 14	150	14	16	40,3	31,6	4,21	845	78,2	4,58	1340	5,77	347	58,3	2,94

Bezeichnung L	Abmessungen in mm				Quer- schnitt in cm ²	Gewicht in kp/m	Schwer- punkts- abstände in cm		für die Biegeachse $x-x$			für die Biegeachse $y-y$			für die Biegeachsen $\xi-\xi$ $\eta-\eta$			
	a	b	d	r			F	G	e_x	e_y	J_x	W_x	i_x	J_y	W_y	i_y	J_ξ	i_ξ
20 · 30 · 3	20	30	3	3,5	1,42	1,11	0,99	0,50	1,25	0,62	0,94	0,44	0,29	0,56	1,43	1,00	0,25	0,42
20 · 40 · 3	20	40	3	3,5	1,72	1,35	1,43	0,44	2,79	1,08	1,27	0,47	0,30	0,52	2,96	1,31	0,30	0,42
30 · 45 · 5	30	45	5	4,5	3,53	2,77	1,52	0,78	6,99	2,35	1,41	2,47	1,11	0,84	8,02	1,51	1,44	0,64
30 · 60 · 5	30	60	5	6	4,29	3,37	2,15	0,68	15,6	4,04	1,90	2,60	1,12	0,78	16,5	1,96	1,69	0,63
40 · 60 · 5	40	60	5	6	4,79	3,76	1,96	0,97	17,2	4,25	1,89	6,11	2,02	1,13	19,8	2,03	3,50	0,86
40 · 80 · 6	40	80	6	7	6,89	5,41	2,85	0,88	44,9	8,73	2,55	7,59	2,44	1,05	47,6	2,63	4,90	0,84
50 · 65 · 7	50	65	7	6,5	7,60	5,97	2,07	1,33	31,0	6,99	2,02	15,8	4,31	1,44	38,4	2,02	8,37	1,05
50 · 100 · 8	50	100	8	9	11,5	8,99	3,59	1,13	116	18,0	3,18	19,5	5,04	1,31	123	3,28	12,6	1,05
55 · 75 · 7	55	75	7	7	8,66	6,80	2,40	1,41	47,9	9,39	2,35	21,8	5,32	1,59	57,9	2,59	11,8	1,17
65 · 75 · 10	65	75	10	8	13,1	10,3	2,35	1,86	68,4	13,3	2,29	47,3	10,2	1,90	92,7	2,66	23,0	1,33
65 · 100 · 9	65	100	9	10	14,2	11,1	3,32	1,59	141	21,0	3,15	46,7	9,52	1,82	160	3,36	27,2	1,37
65 · 130 · 10	65	130	10	11	18,6	14,6	4,65	1,45	321	38,4	4,15	54,2	10,7	1,71	340	4,27	35,0	1,39
80 · 120 · 12	80	120	12	11	27,7	17,8	4,00	2,03	323	40,4	3,77	114	19,1	2,25	371	4,04	66,1	1,71
80 · 160 · 12	80	160	12	13	27,5	21,6	5,72	1,77	720	70,0	5,11	122	19,6	2,10	703	5,26	78,9	1,69
100 · 150 · 14	100	150	14	13	33,2	26,1	4,97	2,50	744	74,1	4,73	264	35,2	2,82	856	5,07	152	2,14
100 · 200 · 14	100	200	14	15	40,3	31,6	7,12	2,18	1650	128	6,41	282	36,1	2,65	1760	6,60	181	2,12

27 c) I-Stahl

(sprich: Doppel-Te-Stahl)
nach DIN 1025

$$r = d$$

$$r_1 \approx 0,6 d \text{ (außer bei I 55)}$$

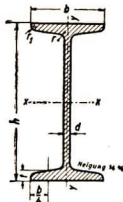
J Trägheitsmoment in cm^4

W Widerstandsmoment in cm^3

i Trägheitshalbmesser in cm

$$i = \sqrt{J/F}$$

Werkstoff: Flußstahl ($\gamma = 7,85 \text{ kp/dm}^3$)



d) [-Stahl

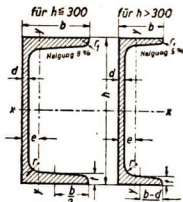
(sprich: U-Stahl)
nach DIN 1026

$$r = t$$

$$r_1 = t/2 \text{ (mit Aufrundungen)}$$

e Schwerpunktsabstand in cm

(untere Tabelle!)



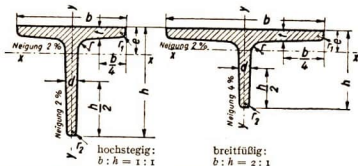
Bezeichnung I	Abmessungen in mm					Querschnitt in cm^2 F	Gewicht in kp/m G	für die Biegeachse $x-x$			für die Biegeachse $y-y$		
	h	b	d = r	t				J_x	W_x	i_x	J_y	W_y	i_y
8	80	42	3,9	5,9	7,58	5,95	77,8	19,5	3,20	6,29	3,00	0,91	
10	100	50	4,5	6,8	10,6	8,32	171	34,2	4,01	12,2	4,88	1,07	
12	120	58	5,1	7,7	14,2	11,2	328	54,7	4,81	21,5	7,41	1,23	
14	140	66	5,7	8,6	18,3	14,4	573	81,9	5,61	35,2	10,7	1,40	
16	160	74	6,3	9,5	22,8	17,9	935	117	6,40	54,7	14,8	1,55	
18	180	82	6,9	10,4	27,9	21,9	1 450	161	7,20	81,3	19,8	1,71	
20	200	90	7,5	11,3	33,5	26,3	2 140	214	8,00	117	26,0	1,87	
22	220	98	8,1	12,2	39,6	31,1	3 060	278	8,80	162	33,1	2,02	
24	240	106	8,7	13,1	46,1	36,2	4 250	354	9,59	221	41,7	2,20	
26	260	113	9,4	14,1	53,4	41,9	5 740	442	10,4	288	51,0	2,32	
28	280	119	10,1	15,2	61,1	48,0	7 590	542	11,1	364	61,2	2,45	
30	300	125	10,8	16,2	69,1	54,2	9 800	653	11,9	451	72,2	2,56	
32	320	131	11,5	17,3	77,8	61,1	12 510	782	12,7	555	84,7	2,67	
34	340	137	12,2	18,3	86,8	68,1	15 700	923	13,5	674	98,4	2,80	
36	360	143	13,0	19,5	97,1	76,2	19 610	1090	14,2	818	114	2,90	
38	380	149	13,7	20,5	107	84,0	24 010	1260	15,0	975	131	3,02	
40	400	155	14,4	21,6	118	92,6	29 210	1460	15,7	1160	149	3,13	
42	425	163	15,3	23,0	132	104	36 970	1740	16,7	1440	176	3,30	
45	450	170	16,2	24,3	147	115	45 850	2040	17,7	1730	203	3,43	
47	475	178	17,1	25,6	163	128	56 480	2380	18,6	2090	235	3,60	
50	500	185	18,0	27,0	180	141	68 740	2750	19,6	2480	268	3,72	
55	550	200	19,0	30,0	213	167	99 180	3610	21,6	3490	349	4,02	
60	600	215	21,6	32,4	254	199	139 000	4630	23,4	4670	434	4,30	

Bezeichnung [-	Abmessungen in mm					Querschnitt in cm^2 F	Gewicht in kp/m G	Schwerpunktsabstand in cm e	für die Biegeachse $x-x$			für die Biegeachse $y-y$		
	h	b	d	t = r					J_x	W_x	i_x	J_y	W_y	i_y
3	30	33	5,0	7,0	5,44	4,27	1,31	6,39	4,26	1,08	5,33	2,68	0,99	
4	40	35	5,0	7,0	6,21	4,87	1,33	14,1	7,95	1,50	6,68	3,08	1,04	
5	50	38	5,0	7,0	7,12	5,59	1,37	26,4	10,6	1,92	9,12	3,75	1,13	
6	65	42	5,5	7,5	9,03	7,09	1,42	57,5	17,7	2,52	14,1	5,07	1,25	
8	80	45	6,0	8,0	11,0	8,64	1,45	106	26,5	3,10	19,4	6,36	1,33	
10	100	50	6,0	8,5	13,5	10,6	1,55	206	41,2	3,91	29,3	8,49	1,47	
12	120	55	7,0	9,0	17,0	13,4	1,60	364	60,7	4,62	43,2	11,1	1,59	
14	140	60	7,0	10,0	20,4	16,0	1,75	605	86,4	5,45	62,7	14,8	1,75	
16	160	65	7,5	10,5	24,0	18,8	1,84	925	116	6,21	85,3	18,3	1,89	
18	180	70	8,0	11,0	28,0	22,0	1,92	1 350	150	6,95	114	22,4	2,02	
20	200	75	8,5	11,5	32,2	25,3	2,01	1 910	191	7,70	148	27,0	2,14	
22	220	80	9,0	12,5	37,4	29,4	2,14	2 690	245	8,48	197	33,6	2,30	
24	240	85	9,5	13,0	42,3	33,2	2,23	3 600	300	9,22	248	39,6	2,42	
26	260	90	10,0	14,0	48,3	37,9	2,36	4 820	371	9,99	317	47,7	2,56	
28	280	95	10,0	15,0	53,3	41,8	2,53	6 280	448	10,9	399	57,2	2,74	
30	300	100	10,0	16,0	58,8	46,2	2,70	8 030	535	11,7	495	67,8	2,90	
32	320	100	14,0	17,5	75,8	59,5	2,60	10 870	679	12,1	597	80,6	2,81	
35	350	100	14,0	16,0	77,3	60,6	2,40	12 840	734	12,9	570	75,0	2,72	
38	380	102	13,34	16,0	79,7	62,6	2,35	15 730	826	14,1	613	78,4	2,78	
40	400	110	14,0	18,0	91,5	71,8	2,65	20 350	1020	14,9	846	102	3,04	

27 e) T-Stahl (sprich: Te-Stahl) nach DIN 1024

J Trägheitsmoment in cm^4
 W Widerstandsmoment in cm^3
 i Trägheitshalbmesser in cm
 e Schwerpunktsabstand in cm
 $i = \sqrt{J/F}$

$r = d$
 $r_1 = r/2$ (auf halbe mm gerundet)
 Werkstoff:
 Flußstahl ($\gamma = 7,85 \text{ kp/dm}^3$)



Bezeichnung T	Abmessungen in mm				Querschnitt in cm^2 F	Gewicht in kp/m G	Schwerpunktsabstand in cm e	für die Biegeachse x-x			für die Biegeachse y-y		
	b	h	r = d = t	r ₂				J _x	W _x	i _x	J _y	W _y	i _y
2	20	20	3	1	1,12	0,88	0,58	0,38	0,27	0,58	0,20	0,20	0,42
2 1/2	25	25	3,5	1	1,64	1,29	0,73	0,87	0,49	0,73	0,43	0,34	0,51
3	30	30	4	1	2,26	1,77	0,85	1,72	0,80	0,87	0,87	0,58	0,62
3 1/2	35	35	4,5	1	2,97	2,33	0,99	3,10	1,23	1,04	1,57	0,90	0,73
4	40	40	5	1	3,77	2,96	1,12	5,28	1,84	1,18	2,58	1,29	0,83
4 1/2	45	45	5,5	1,5	4,67	3,67	1,26	8,13	2,51	1,32	4,01	1,78	0,93
5	50	50	6	1,5	5,66	4,44	1,39	12,1	3,36	1,46	6,06	2,42	1,03
6	60	60	7	2	7,94	6,23	1,66	23,8	5,48	1,73	12,2	4,07	1,24
7	70	70	8	2	10,6	8,32	1,94	44,5	8,79	2,05	22,1	6,32	1,44
8	80	80	9	2	13,6	10,7	2,22	73,7	12,8	2,33	37,0	9,25	1,65
9	90	90	10	2,5	17,1	13,4	2,48	119	18,2	2,64	58,5	13,0	1,85
10	100	100	11	3	20,9	16,4	2,74	179	24,6	2,92	88,3	17,7	2,05
12	120	120	13	3	29,6	23,2	3,28	366	42,0	3,51	178	29,7	2,45
14	140	140	15	4	39,9	31,3	3,80	660	64,7	4,07	330	47,2	2,88
T													
6 · 3	60	30	5,5	1,5	4,64	3,64	0,67	2,58	1,11	0,75	8,62	2,87	1,36
7 · 3 1/2	70	35	6	1,5	5,94	4,66	0,77	4,49	1,65	0,87	15,1	4,31	1,59
8 · 4	80	40	7	2	7,91	6,21	0,88	7,81	2,50	0,99	28,5	7,13	1,90
9 · 4 1/2	90	45	8	2	10,2	8,01	1,00	12,7	3,63	1,11	46,1	10,2	2,12
10 · 5	100	50	8,5	2	12,0	9,42	1,09	18,7	4,78	1,25	67,7	13,5	2,38
12 · 6	120	60	10	2,5	17,0	13,4	1,30	38,0	8,09	1,49	137	22,8	2,84
14 · 7	140	70	11,5	3	22,8	17,9	1,51	68,9	12,6	1,74	258	36,9	3,36
16 · 8	160	80	13	3,5	29,5	23,2	1,72	117	18,6	1,99	422	52,8	3,78
18 · 9	180	90	14,5	3,5	37,0	29,1	1,93	185	26,2	2,24	670	74,4	4,25
20 · 10	200	100	16	4	45,4	35,6	2,14	277	35,2	2,47	1000	100	4,69

28. Zulässige Beanspruchungen von Stahl und Grauguß im Maschinenbau (nach C. Bach)

Von der Bruchbeanspruchung (σ_B) ist die zulässige Beanspruchung (σ_{Zul}) zu unterscheiden. Sie ist bei einer Sicherheit r der r -te Teil der Bruchbeanspruchung. Die Sicherheit wird so gewählt, daß der Werkstoff seine Elastizitätsgrenze nicht erreicht. Man unterscheidet die drei Belastungsfälle: I. ruhende Belastung, II. schwellige Belastung (z. B. Kranhaken), III. wechselnde Belastung (z. B. Pleuelstangen).

Werkstoff	Zug in kp/mm^2			Druck in kp/mm^2		Biegung in kp/mm^2			Schub in kp/mm^2			Drehung in kp/mm^2		
	I	II	III	I	II	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Flußstahl, weich (St 37.12)	9...	6...	3...	9...	6...	9...	6...	3...	7,2...	4,8...	2,4...	6...	4...	2...
	15	10	5	15	10	15	10	5	12	8	4	12	8	4
Flußstahl, mittelhart (St 50.11)	12...	8...	4...	12...	8...	12...	8...	4...	9,6...	6,4...	3,2...	9...	6...	3...
	18	12	6	18	12	18	12	6	14,4	9,6	4,8	14,4	9,6	4,8
Stahlguß	6...	4...	2...	9...	6...	7,5...	5...	2,5...	4,8...	3,2...	1,6...	4,8...	3,2...	1,6...
	12	8	5	15	10	12	8	4	9,6	6,4	3,2	6,9	4,4	3,2
Grauguß	3	2	1	9	6	—	—	—	3	2	1	—	—	—

Bemerkung: Das Errechnen von Spannung und zulässiger Beanspruchung durch die vereinfachten Annahmen der Festigkeitslehre wird bei oftmals wiederholten Belastungen (Dauer- oder Schwingungsbelastung) abgelöst durch ein Bemessen der Bauteile auf Dauerfestigkeit und Kerbwirkung (Gestaltfestigkeit).

29. Knickspannungen gedrungener Stäbe im Maschinenbau (Tetmajersche Formeln)

Während die zulässigen Druckspannungen schlanker Stäbe im Bereich der elastischen Knickung nach den Eulerschen Formeln (vgl. Tab. 39 auf S. 148) ermittelt werden, sind im Falle der unelastischen Knickung die Tetmajerschen Formeln heranzuziehen. Unelastische Knickung kommt für gedrungene Stäbe in Betracht, deren Knickspannung größer ist als die Druckspannung an der Proportionalitätsgrenze. — Die Bedeutung der Formelzeichen ist die gleiche wie in Tab. 39.

Beispiel:

Für eine Kolbenstange aus Flußstahl von 1700 mm Länge und kreisförmigen Querschnitt wird der erforderliche Durchmesser gesucht. Die größte Kolbenkraft beträgt 18000 kp, die vorgeschriebene Sicherheit ist 10.

Berechnung nach Euler:

$$2. \text{ Eulerfall, also } J_{\text{erf}} = \frac{P \cdot l \cdot P}{\pi^2 E} = \frac{170^2 \text{ cm}^2 \cdot 10 \cdot 18000 \text{ kp}}{10 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \text{ kp/cm}^2} = 248 \text{ cm}^4 = 0,05 \text{ d}^4 \text{ (nach Tab. 37 auf S. 146). Hieraus } d = 8,4 \text{ cm}$$

Da jedoch $\lambda = \frac{l}{i} = \frac{l}{d/4} = \frac{1700}{2,1} = 81 < 105$, ist die Eulersche Formel nicht anwendbar.

Nachprüfung nach Tetmajer: $\sigma_k = (3100 - 11,4 \cdot 81) \text{ kp/cm}^2 = 2176 \text{ kp/cm}^2$
 $\sigma_{\text{vorh}} = \frac{P}{F} = \frac{18000 \text{ kp}}{8,4^2 \cdot \pi/4 \text{ cm}^2} = 341 \text{ kp/cm}^2$ } $\nu = \frac{2176}{341} < 10$, also d zu klein.

Neue Festsetzung: $d = 10 \text{ cm}$; dann wird $\lambda = \frac{1700}{2,5} = 68$.

Nochmals Nachprüfung nach Tetmajer: $\sigma_k = (3100 - 11,4 \cdot 68) \text{ kp/cm}^2 = 2325 \text{ kp/cm}^2$
 $\sigma_{\text{vorh}} = \frac{18000 \text{ kp}}{10^2 \cdot \pi/4 \text{ cm}^2} = 230 \text{ kp/cm}^2$ } $\nu = \frac{2325}{230} = 10,1 > 10$, also $d = 10 \text{ cm}$ ausreichend.

30. Preßstoffe aus härtbaren Preßmassen, warmgepreßt (nach DIN 7704, 7705 und 7706)

Harzart	Füllstoff	Bezeichnung		Biegefestigkeit σ_{bB} kp/cm ² mindest.	Druckfestigkeit σ_{dB} kp/cm ² mindest.	Zugfestigkeit σ_{zB} kp/cm ² mindest.	Rohwichte γ kp/dm ³ \approx	zul. Höchsttemp. bei dauernder Wärmebeanspruchung in °C
		neu	bisher					
Formpreßstoffe								
Phenolharz (mit anorganischem Füllstoff)	körnig, z. B. Gesteinsmehl	Typ 11	Typ 11	500	1200	150	1,8	150
	fäsig, z. B. Asbestfasern	Typ 12	Typ 12	500	1200	250	1,8	150
	Gespinnste, z. B. Asbestschnur	Typ 16	Typ M	700	1200	250	1,8	150
Phenolharz (mit organischem Füllstoff)	Holzmehl	Typ 31	Typ S	700	2000	250	1,4	100
	kurzfasriger Zellstoff, z. B. Papierflocken	Typ 51	Typ Z1	600	1400	250	1,4	100
	Zellstoffschnitzel, z. B. Papierschnitzel	Typ 54	Typ Z2	800	1000	250	1,4	100
	kurze Textilfasern	Typ 71	Typ T1	600	1400	250	1,4	100
Harnstoffharz	Zellstoff oder Holzmehl	Typ 131	Typ K	600	1800	250	1,5	65
Schichtpreßstoffe (Hartpapier und Hartgewebe)								
Phenolharz (mit organischem Füllstoff)	geschichteter Zellstoff, z. B. Papierbahnen	Hartpapier Klasse II Typ 57 Typ Z3		1300	1500	1200	1,4	110
	Baumwolle, grobfädig	Hartgewebe Klasse G		1200	1600	800	1,4	100
	Baumwolle, feinfädig	Hartgewebe Klasse F		800	2000	500	1,4	110
	Zellwolle, grobfädig	Hartgewebe Klasse GZ		1000	2000	800	1,4	110
	Zellwolle, feinfädig	Hartgewebe Klasse FZ		800	1800	500	1,4	110
	Textilgewebbahnen	Typ 77 Typ T3		800	1800	500	1,4	110
	Textilgewebbahnen	Typ 77 Typ T3		800	1200	500	1,4	100

Bemerkung: Die Festigkeitseigenschaften hängen von der Gestalt des Preßteils und dem Preßverfahren ab, so daß die Abweichungen von den Tabellenwerten, die für Platten gelten, erheblich sein können.

31. Berechnungsgewichte von Bau- und Lagerstoffen, Bodenarten und Schüttgütern (nach DIN 1055)

Baustoffe

Gegenstand	kp/m ³
Mauerwerk aus natürlichen Steinen	
Basalt, Gneis	3 000
Granit, Dolomit, Porphyr, Dachschiefer Sandstein, Grauwacke	2 800
2 600	
Lehmbau	
Massivlehm	2 100
Strohlehm	1 700
Leichtlehm	1 200
Mauerwerk aus künstlichen Steinen	
Betonwerksteine	2 200
Klinker, Schamottesteine	1 900
Mauerziegel	1 800
Lochziegel für tragende Wände	1 500
Schlackensteine, Mauerziegel, porige Ziegelbetonsteine	1 400
Hüttenschwemmsteine, Hohlblock- und T-Steine aus Natur- und Hüttenbims	1 100
Mörtel	
Kalkmörtel	1 700
Zementmörtel	2 100
Beton	
ohne Stahleinlagen und Härtestoffe	1600...
2 200	
mit Stahleinlagen oder Härtestoffen	1800...
2 400	
Bauhölzer	
Laubholz	800
Nadelholz	600

Baustoffe

Gegenstand	kp/m ³
Metalle	
Aluminiumlegierungen	2 800
Blei	11 400
Grauguß	7 250
Kupfer, gewalzt	8 900
Stahl	7 850
Zink, gewalzt	7 200

Lagerstoffe

Gegenstand	kp/m ³
Flachs, gestapelt	300
Getreidegarben	100
Glas in Tafeln	2600
Gras	350
Heu, gepreßt	170
Kalk in Säcken	1000
Mehl in Säcken	500
Obst	350
Papier, geschichtet	1100
Porzellan, gestapelt	1100
Torf, gepreßt	300
Wolle, gepreßt	1300

Bodenarten

Gegenstand	kp/m ³
Gartenerde, erdfucht.	1700
Sand, Kies, erdfucht.	1800
„ „ naß	2000
Steinschotter	1800
Lehm und Ton	2100

Schüttgüter

Gegenstand	kp/m ³
Baustoffe	
Bimsandstein	700
Gips, Bau- und Formgips	1250
Hochofenschlacke	1500
Kalk	1000
Kokasche	700
Zementklinker	1500
Zement	
in Pulverform	1200
in Säcken	1600
Ziegelsand, -splitt und -schotter	1300
Brennstoffe	
Braunkohle	700
Braunkohlenbriketts, geschüttet	800
Braunkohlenbriketts, gestapelt	1300
Brennholz, gehackt	400
Holz als Sägespäne, lose	150
Koks	500
Steinkohle, grubenfeucht	1000
Steinkohle als Staubkohle	700
Landwirtschaftliche Schüttgüter	
Getreide, Hülsenfrüchte	750
Kartoffeln, Rüben	750
Zucker	750
Kleie, Mehl	500
Kunstdünger	1200
Thomasmehl	2200
Stapeldünger	1800

32. Zulässige Belastung des Baugrundes (nach DIN 1054)

Baugrund	kp/cm ²
Angeschütteter, nicht künstlich verdichteter Boden	0...I
Gewachsener Boden	
Schlamm, Torf, Moorerde	0
Fein- und Mittelsand (Korngröße bis zu 1 mm)	2
Grobsand (Korngröße 1 bis 3 mm)	3
Kiessand mit mindestens $\frac{1}{3}$ Raumteilen Kies und Kies bis 70 mm Korngröße	4
Bindige Böden (Lehm, Ton, Mergel) breiig	0

Baugrund	kp/cm ²
Bindige Böden	
weich (leicht knetbar)	0,4
steif (schwer knetbar)	0,8
halbfest	1,5
hart	3
Fels mit geringer Klüftung in geschlossener Schichtenfolge (Grauwacke, Sandstein, Kalkstein, Marmor, Dolomit, Schiefer-ton)	10...15
in massiger oder säuliger Ausbildung (Granit, Syenit, Porphyr, Basalt, Gneis)	30

33. Zulässige Druckspannungen in kp/cm^2 für Mauerwerk (nach DIN 1053 *)

a) Quadermauerwerk aus natürlichen Steinen in Zementmörtel 1 + 3¹

Steinart	Auflagersteine Mauern ohne mit Stoßfugen		Gewölbe ohne mit Stoßfugen		gedrungene Pfeiler und Säulen ohne mit Stoßfugen		schlanke Pfeiler und Säulen ohne mit Stoßfugen	
	60	50	50	40	50	30	20	10
Granit, Syenit, Basalt								
Sandstein mit kieselsäurehaltigem Bindemittel, Muschelkalkstein, Marmor, dichter Kalkstein	30	25	25	20	25	15	15	8
Basaltlava	20	15	15	12	15	12	10	6
Sandstein mit kalkigem oder tonigem Bindemittel, Kalkstein	15	12	12	10	12	10	8	5
Vulkanischer Tuffstein	—	8	8	6	8	6	—	—

b) Mauerwerk und Pfeiler aus künstlichen Steinen

Steinart	Mindest- druck- festigkeit kp/cm^2	Mauerwerk in			Pfeiler			
		Kalkmörtel ²	Kalkzement- mörtel ³	Zement- mörtel 1+4 ⁴	Mörtel	Schlankeit h/d 4 6 10		
Zementschwemmsteine aus Bims Kies, Hohlblock- und T-Steine aus Naturbimsbeton, aus Hüttenbimsbeton und aus Ziegelsplittbeton, Hüttschwemmsteine	20	3	4	—	K-Z	4	1	—
Porige Vollsteine: Schlackensteine Ziegel	30 50 30	4	5	—	K-Z	5	1	—
Hohlblocksteine aus Schlackenbeton	60	5	6	—	K-Z	6	2	—
Langlochziegel	100	7	8	—	K	7	3	—
Mauerziegel Mz 100 Hüttensteine Hs 100	100	7	8	—	K-Z	8	3	—
Querlochziegel	150	10	14	16	K K-Z Z	10 14 16	5 8 9	2 5 6
Mauerziegel Mz 150 und VMz 150 Kalksandsteine Hüttensteine Hs 150	250	—	18	22	K-Z Z	18 22	11 12	8 9
Hartbrandziegel Hüttenhartsteine HHS	350	—	—	35	Z	35	17	11

c) Lehmarten

Lehmart	Lehmstampfwände	Lehmsteinwände
sehr mager bis mager	2	2
mittel bis fett	2,5...3,5	2...3

* In Neubearbeitung

¹ Zementmörtel 1 + 3 aus 400 kg Zement und 1000 l lose eingefülltem Sand.

² Kalkmörtel aus 1 Raumteil Kalkteig auf 4 Raumteile Sand oder 1 Raumteil Kalkpulver auf 3 $\frac{1}{2}$ Raumteile Sand; Abkürzung K.

³ Kalkzementmörtel aus 1 Raumteil Zement und 1,5 Raumteilen Kalkteig auf 8 Raumteile Sand oder aus 1 Raumteil Zement und 2 Raumteilen Kalkpulver auf 8 Raumteile Sand; Abkürzung K-Z.

⁴ Zementmörtel 1 + 4 aus 300 kg Zement und 1000 l lose eingefülltem Sand; Abkürzung Z.

34. Zulässige Spannungen in kp/cm^2 für Bauholz (nach DIN 1052)

Art der Beanspruchung	Nadelholz	Eiche und Buche
Biegung σ_b zul.	100	110
Zug Faserrichtung σ_z zul.	85	100
Druck Faserrichtung σ_d zul.	85	100
Druck \perp Faserrichtung σ_d zul.	20	30
Abscheren Faserrichtung und Leimfuge τ zul.	9	10

Die Werte gelten für Hölzer mittlerer Güteklasse (II).

Elastizitätsmodul E in kp/cm^2

Holzart	Faserrichtung	\perp Faserrichtung
Nadelholz	100 000	3000
Eiche u. Buche	125 000	6000

35. Zulässige Spannungen für Stahl und Grauguß im Hochbau (nach DIN 1050 und 1051)

a) Für Bauteile aus Stahl in kp/cm^2 bei vollwandigen Trägern, Fachwerken und Stützen

Art der Beanspruchung	St 00.12		Handelsbaustahl		St 37.12		St 52	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Zug und Biegung	1200	1200	1400	1600	1400	1600	2100	2400
Schub	960	960	1120	1280	1120	1280	1680	1920

b) Für Lagerteile und Gelenke aus Grauguß und Stahl in kp/cm^2 c) Für GG-14 allg. und bei Säulen

Art der Beanspruchung	Grauguß GG-14		Stahlguß GS-52.1		Vergütungsstahl St C 35.61	
	1	2	1	2	1	2
Biegung: Zug	450	500	1800	2000	2000	2200
Biegung: Druck	900	1000	1800	2000	2000	2200
Druck	1000	1100	1800	2000	2000	2200

Art der Beanspruchung	allgemein		bei Säulen	
	1	2	1	2
Biegung: Zug	300	450		
Biegung: Druck	600	900		
Druck	900	900		

Die Ziffern 1 und 2 über den Spannungswerten der Tabellen a) und b) bedeuten die Belastungsfälle.

Belastungsfall 1 (Hauptkräfte):

Gleichzeitige ungünstigste Wirkung von ständiger Last, Verkehrslast einschließlich Schneelast ohne Windlast.

Belastungsfall 2 (Haupt- und Zusatzkräfte):

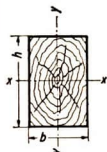
Gleichzeitige ungünstigste Wirkung der unter Belastungsfall 1 genannten Lasten zusammen mit Windlast, Wärmeschwankungen, Bremskräften und waagerechten Seitenkräften.

36. Abmessungen und statische Werte von Kantholz und Balken aus Nadelholz

Kantholz

(nach DIN 4070)

Abmessungen b/h cm/cm	Querschnitt cm^2	Volumen von 1 m Länge m^3	Gewicht von 1 m Länge kp/m	Trägheitsmoment cm^4		Widerstandsmoment cm^3	
				J_x	J_y	W_x	W_y
6/10	60	0,0060	3,9	500	180	100	60
6/12	72	0,0072	4,7	864	216	144	72
6/14	84	0,0084	5,5	1372	252	196	84
8/8	64	0,0064	4,2	341	341	85	85
8/10	80	0,0080	5,2	667	427	133	107
8/12	96	0,0096	6,2	1152	512	192	128
8/14	112	0,0112	7,3	1829	597	261	149
8/16	128	0,0128	8,3	2731	683	341	171
8/18	144	0,0144	9,4	3888	768	432	192
10/10	100	0,0100	6,5	833	833	167	167
10/12	120	0,0120	7,8	1440	1000	240	200
10/14	140	0,0140	9,1	2287	1167	327	233
10/16	160	0,0160	10,4	3413	1333	427	267
10/18	180	0,0180	11,7	4860	1500	540	300
12/12	144	0,0144	9,4	1728	1728	288	288
12/14	168	0,0168	10,9	2744	2016	392	336
12/16	192	0,0192	12,5	4096	2304	512	384
14/14	196	0,0196	12,7	3201	3201	457	457
14/16	224	0,0224	14,6	4779	3659	597	523
14/18	252	0,0252	16,4	6801	4116	756	588
16/16	256	0,0256	16,6	5461	5461	683	683
18/18	324	0,0324	21,1	8748	8748	972	972



Das Gewicht ist für halbtrockenes Kiefernholz mit $\gamma = 6500 \text{ kg/m}^3$ berechnet.

Trägheitsmoment:

$$J_x = \frac{b^3 h^3}{12};$$

$$J_y = \frac{h^3 b^3}{12}$$

Widerstandsmoment:

$$W_x = \frac{b h^2}{6};$$

$$W_y = \frac{h b^2}{6}$$

Balken






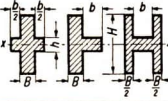

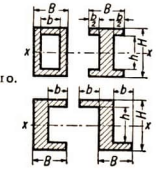


Abmessungen b/h cm/cm	Querschnitt cm ²	Volumen von 1 m Länge m ³	Gewicht von 1 m Länge kp/m	Trägheitsmoment cm ⁴		Widerstandsmoment cm ³	
				J_x	J_y	W_x	W_y
8/20	160	0,0160	10,4	5333	853	533	213
10/20	200	0,0200	13,0	6667	1667	667	333
10/22	220	0,0220	14,3	8873	1833	807	367
12/20	240	0,0240	15,6	8000	2880	800	480
12/24	288	0,0288	18,7	13824	3456	1152	576
12/26	312	0,0312	20,3	17576	3744	1352	624
14/20	280	0,0280	18,2	9333	4573	933	653
16/20	320	0,0320	20,8	10667	6827	1067	853
16/22	352	0,0352	22,9	14197	7509	1291	939
16/24	384	0,0384	25,0	18432	8192	1536	1024
18/22	396	0,0396	25,7	15972	10692	1452	1188
18/24	432	0,0432	28,1	20736	11664	1728	1296
20/20	400	0,0400	26,0	13333	13333	1333	1333
20/24	480	0,0480	31,2	23040	16000	1920	1600

37. Trägheits- und Widerstandsmomente einiger Querschnittformen

Das *Trägheitsmoment* J einer Fläche ist die Summe der Produkte aus den Flächenelementen und den Quadraten ihrer Abstände von der Bezugsachse. Infinitesimal schreibt man

$$J = \int a^2 dF \quad \text{in cm}^4, \text{ dm}^4 \text{ oder m}^4.$$

Das *Widerstandsmoment* W ergibt sich für die vorliegenden Querschnitte aus dem Trägheitsmoment durch Division mit der halben Flächenhöhe e . Es ist $W = J/e$ in cm³.



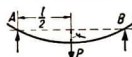
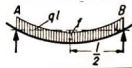

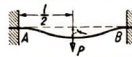
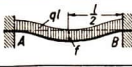

Querschnittform	J_x cm ⁴	W_x cm ³	Querschnittform	J_x cm ⁴	W_x cm ³
1. 	$\frac{b h^3}{12}$	$\frac{b h^2}{6}$	7. 	$\frac{\pi d^4}{64} \approx 0,05 d^4$	$\frac{\pi d^3}{32} \approx 0,1 d^3$
2. 	$\frac{a^4}{12}$	$\frac{a^3}{6}$	8. 	$\frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$	$\frac{\pi D^3 - d^3}{32 D}$
3. 	$\frac{b}{12} (H^3 - h^3)$	$\frac{b}{6} \frac{H^3 - h^3}{H}$	9. 	$\frac{1}{12} (BH^3 + bh^3)$	$\frac{BH^3 + bh^3}{6H}$
4. 	$\frac{a^4}{12}$	$\frac{a^3}{6\sqrt{2}} = 0,118 a^3$	10. 	$\frac{1}{12} (BH^3 - bh^3)$	$\frac{BH^3 - bh^3}{6H}$
5. 	$\frac{5\sqrt{3}}{16} r^4$	$\frac{5}{8} r^3 = 0,625 r^3$			
6. 	$\frac{5\sqrt{3}}{16} r^4$	$\frac{5\sqrt{3}}{16} r^3 = 0,541 r^3$			

38. Einige Belastungsfälle von Freitragern und Trägern auf Stützen (Biegefestigkeit)

Es bedeuten:

A, B die Auflagerkräfte in kp,
 P die Einzellast in kp,
 q die gleichmäßig verteilte Last in kp/cm,
 l die freie Länge des Trägers in cm,
 J das Trägheitsmoment des Trägerquerschnitts in cm⁴

W das Widerstandsmoment des Trägerquerschnitts in cm³
 E den Elastizitätsmodul des Trägerwerkstoffes in kp/cm²,
 f die Durchbiegung in cm
 σ_{zul} die zulässige Biegebeanspruchung des Trägerwerkstoffes in kp/cm².

Belastungsfall	Auflagerkräfte A, B in kp	erforderliches Widerstandsmoment W in cm ³	Durchbiegung f in cm
1. 	$A = P$	$W = \frac{Pl}{\sigma_{zul}}$	$f = \frac{Pl^3}{3EJ}$
2. 	$A = ql$	$W = \frac{ql^2}{2\sigma_{zul}}$	$f = \frac{ql^4}{8EJ}$
3. 	$A = B = \frac{P}{2}$	$W = \frac{Pl}{4\sigma_{zul}}$	$f = \frac{Pl^3}{48EJ}$
4. 	$A = B = \frac{ql}{2}$	$W = \frac{ql^2}{8\sigma_{zul}}$	$f = \frac{5 \cdot ql^4}{384EJ}$
5. 	$A = \frac{Pb}{l}, B = \frac{Pa}{l}$	$W = \frac{Pab}{l\sigma_{zul}}$	$f = \frac{Pa^2b^2}{3EJl}$ f_{max} bei $x = a\sqrt{\frac{l}{3} + \frac{2b}{3a}}$, wenn $a > b$
6. 	$A = B = \frac{P}{2}$	$W = \frac{Pl}{8\sigma_{zul}}$	$f = \frac{Pl^3}{192EJ}$
7. 	$A = B = \frac{ql}{2}$	$W = \frac{ql^2}{12\sigma_{zul}}$	$f = \frac{ql^4}{384EJ}$
8. 	$A = \frac{5}{8}ql, B = \frac{3}{8}ql$	$W = \frac{ql^2}{8\sigma_{zul}}$	$f_{max} = \frac{ql^4}{185EJ}$ $x = 0,4215l$

Beispiel 1: Ein Flußstahl-Freitragter vom Profil I 18 hat eine freie Länge von 3 m. Wie hoch kann er nach Fall 1 belastet werden, wenn man vom Eigengewicht absieht? $\sigma_{zul} = 1600 \text{ kp/cm}^2, E = 210000 \text{ kp/cm}^2$.

$$\text{Nach Tabelle 27 c auf Seite 144 ist } W_x = 161 \text{ cm}^3, \quad J_x = 1450 \text{ cm}^4.$$

$$\text{Hieraus } P = \frac{W \cdot \sigma_{zul}}{l} = \frac{161 \text{ cm}^3 \cdot 1600 \text{ kp/cm}^2}{300 \text{ cm}} = 860 \text{ kp} \quad f = 2,5 \text{ cm}$$

Beispiel 2: Ein hochsteiger T-Träger aus Flußstahl von der Nutzlänge 5 m wird nach Fall 4 mit $1,8 \text{ kp/cm}^2$ belastet. Welches Profil ist zu wählen, wenn $\sigma_{zul} = 1400 \text{ kp/cm}^2$ ist?

$$W_{\text{erf}} = \frac{q \cdot l^2}{8 \sigma_{zul}} = \frac{1,8 \text{ kp/cm} \cdot 500^2 \text{ cm}^2}{8 \cdot 1400 \text{ kp/cm}^2} = 40,2 \text{ cm}^3$$


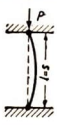
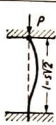
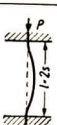
Nach Tabelle 27 e auf Seite 141 wählt man T 12 mit $W_x = 42,0 \text{ cm}^3$.

39. Zulässige Druckbelastung schlanker Stäbe

Die zulässige Druckbelastung schlanker Stäbe wird nach den *Eulerschen Formeln* berechnet. Diese gelten nur für elastische Knickung, d.h. für den Fall, daß die Knickspannung kleiner ist als die Druckspannung an der Proportionalitätsgrenze. Sie werden im Hochbau und im Maschinenbau verwendet. Die Knickspannungen gedrungener Stäbe werden in Tab.29 auf S.142 behandelt.

Bedeutung der Formelzeichen:

- K in kp Knickkraft
 P in kp zulässige Belastung
 $\sigma_k = K/F$ in kp/cm² Knickspannung
 $\sigma_{vorh} = P/F$ in kp/cm² vorhandene Spannung
 $\nu = K/P = \sigma_k / \sigma_{vorh}$ Sicherheit gegen Knickung
 l in cm Knicklänge des Stabes
 s in cm freie Knicklänge (im Hochbau s_K)
- J in cm⁴ kleinstes Trägheitsmoment des Stabquerschnittes
 J_{erf} in cm⁴ ... erforderliches Trägheitsmoment
 F in cm² ... Querschnittsfläche des Stabes
 $i = \sqrt{J/F}$ in cm Trägheitshalbmesser des Stabquerschnitts
 $\lambda = s/i$ Schlankheitsgrad (im Hochbau s_K/i)

Be-lastungs-fall	Fall 1. Ein Ende eingespannt, das andere frei	Fall 2. Beide Enden frei, in der Stabachse geführt	Fall 3. Ein Ende eingespannt, das andere frei, in der Stabachse geführt	Fall 4. Beide Enden eingespannt, in der Stabachse geführt
				
J_{erf}	$\frac{4 l^2 \nu P}{\pi^2 E}$	$\frac{l^2 \nu P}{\pi^2 E}$	$\frac{l^2 \nu P}{2 \pi^2 E}$	$\frac{l^2 \nu P}{4 \pi^2 E}$
P	$\frac{\pi^2 E J}{\nu (2 l)^2}$	$\frac{\pi^2 E J}{\nu l^2}$	$\frac{\pi^2 E J}{\nu \left(\frac{l}{2} \sqrt{2}\right)^2}$	$\frac{\pi^2 E J}{\nu \left(\frac{l}{2}\right)^2}$
s	$2 l$	l	$\approx 0,707 l$	$0,5 l$

Führt man die freie Knicklänge s ein, so lassen sich die vier Formeln zusammenfassen zu

$$P = \frac{\pi^2 E J}{\nu s^2}$$

Bemerkung: Der Sicherheitsfaktor ν schwankt stark und ist vom Schlankheitsgrad und von der Spannung des Bauteils abhängig. Er wird dort verwendet, wo die Berechnung unter der Annahme gleichmäßiger Lastverteilung erfolgt.

Lassen sich jedoch die wirklich auftretenden Spannungen (Spannungsspitzen) und die Dauerfestigkeit des Bauteils bestimmen, so legt man der Rechnung die Gestaltfestigkeit (Kerbfälle, Oberflächenrisse) zugrunde.

Gültigkeitsbereich der Eulerschen Formeln

Werkstoff	E in kp/cm ²	$\lambda \geq$
Flußstahl	$2,1 \cdot 10^6$	105
Grauguß	$1,0 \cdot 10^6$	80
Nadelholz	$0,1 \cdot 10^6$	100

Beispiel: Eine 3,5 m hohe Stütze soll einer Belastung von 30000 kp ausgesetzt werden. Zur Verfügung steht I-Stahl, Werkstoff St 37.12. Welcher Querschnitt ist zu wählen, wenn $\nu = 3,5$ gegeben ist? (Belastungsfall 2)

Wir haben $s_K = l = 3,5$ m

$$P = 30000 \text{ kp}$$

$$E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kp/cm}^2$$

$$J_{erf} = \frac{350^2 \text{ cm}^2 \cdot 3,5 \cdot 30000 \text{ kp}}{\pi^2 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \text{ kp/cm}^2} = 612 \text{ cm}^4. \text{ Gewählt wird I 34 mit } J_y = 674 \text{ cm}^4, i_y = 2,80 \text{ cm und } F = 86,8 \text{ cm}^2, \text{ vgl. Tab. 27 c auf S. 140.}$$

$$\lambda = \frac{350}{2,80} = 125 > 105, \text{ also im Gültigkeitsbereich der Eulerschen Formeln.}$$

40. Knickzahlen ω für Stahl, Grauguß und Holz bei mittigem Kraftangriff

(nach DIN 1050, 1051 und 1052)

Das ω -Verfahren dient zum Nachprüfen von Querschnitten druckbelasteter Stäbe und ist für den Hoch-, Kran- und Brückenbau vorgeschrieben. Für den Maschinenbau ist es nicht verwendbar. Die Knickzahl ω ist das Verhältnis der zulässigen Spannung bei Druckbelastung zur zulässigen Spannung bei Knickbelastung.

Sind die Belastung P , der Querschnitt F , das Trägheitsmoment J und die freie Knicklänge s_K des Stabes gegeben, so ermittelt man den Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_K}{i} = \frac{s_K}{\sqrt{J/F}}$. Aus der Tabelle liest

man den zugehörigen ω -Wert ab und berechnet $\sigma_\omega = \omega \frac{P}{F}$. Dieser Wert darf nicht größer sein als

die zulässige Druckspannung σ_{zul} des Werkstoffes: $\omega \frac{P}{F} \leq \sigma_{zul}$. Bei Knickgefahr ist also nicht die

Druckspannung $\sigma = P/F$, sondern ihr ω -facher Betrag mit σ_{zul} zu vergleichen.

Die freie Knicklänge s_K ist gleich der Stablänge l , wenn die Stabenden durch gelenkige Führung gegen seitliches Ausweichen gesichert sind (2. Eulerfall). Ist dagegen ein Ende des Stabes frei beweglich, so ist $s_K = 2l$ zu setzen (1. Eulerfall).

λ	St 00.12, Handelsbaustahl und St 37.12	Baustahl St 52	Grauguß GG - 14	Laub- und Nadelholz
0	1,00	1,00	1,00	1,00
10	1,01	1,01	1,01	1,07
20	1,02	1,03	1,05	1,15
30	1,05	1,07	1,11	1,25
40	1,10	1,13	1,22	1,36
50	1,17	1,22	1,39	1,50
60	1,26	1,35	1,67	1,67
70	1,39	1,54	2,21	1,87
80	1,59	1,85	3,50	2,14
90	1,88	2,39	4,43	2,50
100	2,36	3,55	5,45	3,00
105	2,61	3,91		3,35
110	2,86	4,29		3,73
115	3,13	4,69	$\lambda > 100$ unzulässig	4,13
120	3,40	5,11		4,55
125	3,69	5,54		5,00
130	4,00	5,99		5,48
135	4,31	6,46		5,98
140	4,63	6,95		6,51
145	4,97	7,46		7,07
150	5,32	7,98		7,65

$\lambda > 150$
unzulässig

λ	St 00.12, Handelsbaustahl und St 37.12	Baustahl St 52
150	5,32	7,98
155	5,68	8,52
160	6,05	9,08
165	6,44	9,65
170	6,83	10,25
175	7,24	10,86
180	7,66	11,49
185	8,09	12,14
190	8,53	12,80
195	8,99	13,48
200	9,46	14,18
205	9,94	14,90
210	10,43	15,64
215	10,93	16,39
220	11,44	17,16
225	11,97	17,95
230	12,51	18,76
235	13,06	19,58
240	13,62	20,43
245	14,19	21,29
250	14,78	22,16

$\lambda > 250$ unzulässig

Werkstoff	σ_{zul} in kp/cm^2	
Stahl im Belastungsfall 1 *	St 00.12	1200
	Handelsbaustahl und St 37.12	1400
	St 52	2100
Grauguß	GG-14	900
Holz mittlerer Güteklasse ($\sigma_{zul} = \sigma_d \text{ zul} $)	Nadelholz außer Lärche	85
	Lärche	90
	Eiche und Buche	100

Beispiel:

Nachprüfung des Beispiels zu Tabelle 39 auf S. 148. Für die 3,5 m hohe Stütze aus St 37.12, die einer Belastung von 30000 kp ausgesetzt werden soll, wählt man den Querschnitt I 34.

Der Schlankheitsgrad ist $\lambda = 125$, die zugehörige Knickzahl $\omega = 3,69$.

Daraus $\sigma_\omega = \omega \frac{P}{F} = 3,69 \cdot \frac{30000 \text{ kp}}{86,8 \text{ cm}^2} = 1275 \text{ kp/cm}^2$.

Dieser Wert ist kleiner als $\sigma_{zul} = 1400 \text{ kp/cm}^2$, also ist I 34 zulässig.

* Siehe Tabelle 35 auf S. 145.

41. Spannungsnormen (nach DIN 40001 und 40002*)

für elektrische Anlagen von 1 bis 100 V

(Genormte Nennspannungen in Volt, Hauptreihe)

Gleich- und Wechselstrom:

2 4 6 12 24 40 60 80

Nennspannung ist die Spannung, für die der Stromverbraucher bestimmt ist.

Betriebsspannung ist die Spannung, die an den Klemmen des Stromverbrauchers vorhanden ist.

für Starkstromanlagen über 100 V

(Genormte Betriebsspannungen in Volt, Vorzugsspannungen)

A. Gleichstrom: 110 220 440 550 750
1100 1500 3000

(Die Spannungen von 550 bis 3000 V beziehen sich auf Bahnanlagen mit einpoliger Erdung.)

B. Drehstrom von 220 380 6000 15000 30000
50 Hz: 60000 100000 200000

C. Einphasenstrom von 16 $\frac{2}{3}$ Hz: wie B.

(Bei Fahrleitungen von Bahnen beziehen sich die Spannungen auf einpolig geerdete Anlagen.)

42. Belastbarkeit und Stromsicherungen für isolierte Leitungen in Dauerbetrieb

(nach DIN 57100)

Für Starkstromanlagen unter 1000 V und Leitungen mit Gummi- oder anderer Isolierung. Zulässige Dauerbelastung der Leitung und Nennstrom der Stromsicherung in Ampere.

Kupferleiter

Nennquerschnitt mm ²	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3	
	Belast. A	Sicher. A	Belast. A	Sicher. A	Belast. A	Sicher. A
0,75	—	—	13	10	16	10
1	12	6	16	10	20	15
1,5	16	10	20	15	25	20
2,5	21	15	27	20	34	25
4	27	20	36	25	45	35
6	35	25	47	35	57	50
10	48	35	65	50	78	60
16	65	50	87	60	104	80
25	88	60	115	80	137	100
35	110	80	143	100	168	125
50	140	100	178	125	210	160
70	—	—	220	160	260	200
95	—	—	265	200	310	225
120	—	—	310	225	365	260
150	—	—	355	260	415	300
185	—	—	405	300	475	350
240	—	—	480	350	560	430
300	—	—	555	430	645	500
400	—	—	—	—	770	600
500	—	—	—	—	880	700

Aluminiumleiter

Nennquerschnitt mm ²	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3	
	Belast. A	Sicher. A	Belast. A	Sicher. A	Belast. A	Sicher. A
0,75	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—
1,5	—	—	—	—	—	—
2,5	16	10	21	15	27	20
4	21	15	29	20	35	25
6	27	20	37	25	45	35
10	38	25	51	35	61	50
16	51	35	68	50	82	60
25	69	50	90	60	107	80
35	86	60	112	80	132	100
50	110	80	140	100	165	125
70	—	—	173	125	205	160
95	—	—	210	160	245	200
120	—	—	245	200	285	225
150	—	—	280	225	330	260
185	—	—	320	260	375	300
240	—	—	380	300	440	350
300	—	—	435	350	510	430
400	—	—	—	—	605	500
500	—	—	—	—	690	600

Gruppe 1: Bis zu 3 Leitungen in Rohren, Rohrdrähte.

Gruppe 2: Kabelähnliche Leitungen, Panzeradern, frei in Luft verlegte mehradrige Leitungen, mehradrige Leitungen zum Anschluß ortsveränderlicher Stromverbraucher.

Gruppe 3: Einadrige Leitungen frei in Luft verlegt (Zwischenraum der Leitungen mind. gleich Leitungsdurchmesser), einadrige Leitungen zum Anschluß ortsveränderlicher Stromverbraucher.

Neuere Werte für die Stromsicherungen siehe VDE 0100 Ü/IV. 49.

* In Neubearbeitung

43. Gewicht und Widerstand von Kupferdraht in Abhängigkeit von Durchmesser und Querschnitt bei 20°

Durchmesser mm	Querschnitt mm ²	Gewicht kp/1000 m	Widerstand Ω/m
0,03	0,00071	0,0063	24,82
0,04	0,00126	0,0112	13,96
0,05	0,00196	0,018	8,94
0,06	0,00283	0,025	6,21
0,07	0,00385	0,034	4,559
0,08	0,00503	0,045	3,490
0,09	0,00636	0,057	2,758
0,10	0,00785	0,070	2,234
0,12	0,01131	0,101	1,551
0,14	0,01539	0,137	1,140
0,16	0,02011	0,179	0,873
0,18	0,02545	0,226	0,689
0,20	0,03142	0,280	0,558
0,22	0,03801	0,338	0,4615
0,25	0,04909	0,437	0,3574
0,28	0,06158	0,548	0,2849
0,30	0,07069	0,629	0,2482
0,32	0,08043	0,716	0,2181
0,35	0,09621	0,856	0,1823
0,38	0,1134	1,01	0,1547
0,40	0,1257	1,12	0,1396
0,42	0,1385	1,23	0,1266
0,45	0,1590	1,42	0,1103
0,48	0,1810	1,61	0,0970
0,50	0,1964	1,75	0,0894
0,55	0,2376	2,11	0,0738
0,60	0,2827	2,52	0,0621
0,65	0,3318	2,95	0,0529
0,70	0,3849	3,43	0,04559
0,75	0,4418	3,93	0,03971
0,80	0,5027	4,47	0,03490
0,85	0,5675	5,05	0,03092
0,90	0,6362	5,66	0,02758
0,95	0,7088	6,31	0,02475

Durchmesser mm	Querschnitt mm ²	Gewicht kp/1000 m	Widerstand Ω/m
1,00	0,7854	6,99	0,02234
1,10	0,9503	8,46	0,01846
1,13	1	8,9	0,01754
1,20	1,131	10,1	0,01551
1,30	1,327	11,8	0,01322
1,38	1,5	13,3	0,01170
1,40	1,539	13,7	0,01140
1,50	1,767	15,7	0,00993
1,60	2,011	17,9	0,00873
1,70	2,270	20,2	0,00773
1,78	2,5	22,2	0,00702
1,80	2,545	22,7	0,00689
1,90	2,835	25,2	0,00619
2,0	3,142	28,0	0,00558
2,1	3,464	30,8	0,00507
2,2	3,801	33,8	0,004615
2,26	4	35,6	0,004386
2,3	4,155	37,0	0,004223
2,4	4,524	40,3	0,003878
2,5	4,909	43,7	0,003574
2,6	5,309	47,3	0,003304
2,7	5,726	51,0	0,003064
2,76	6	53,4	0,00292
2,8	6,158	54,8	0,002849
2,9	6,605	58,8	0,002656
3,0	7,069	62,9	0,002482
3,2	8,043	71,6	0,002181
3,4	9,079	80,7	0,001932
3,57	10	89,1	0,001754
3,6	10,18	90,5	0,001724
3,8	11,34	101	0,001547
4,0	12,57	112	0,001396
4,5	15,90	142	0,001103
4,52	16	142,4	0,001096
5,0	19,64	175	0,000894
5,5	23,76	211	0,000738
6,0	28,27	252	0,000621

Die Maße für Durchmesser, Querschnitt und Gewicht sind entnommen aus DIN 46431: Kupferrunddrähte, genau gezogen.

Werkstoff: Elektrolytkupfer ECu nach DIN 40500.

Wichte: $\gamma = 8,9 \text{ kp/dm}^3$.

Der (Gleichstrom-) Widerstand ist berechnet unter Zugrundelegung einer elektrischen Leitfähigkeit von $\kappa \approx 57 \text{ S} \cdot \text{m/mm}^2$ ($\rho \approx 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) bei 20°C.

44. Genormte Widerstandsdrähte (nach DIN 46461)

Durchmesser in mm	Querschnitt in mm ²	WM 13 in Ω/m	WM 30 in Ω/m	WM 50 in Ω/m	WM 100 in Ω/m
0,05	0,0020	—	—	255	509
0,10	0,0079	—	—	63,7	127
0,12	0,0113	—	—	44,2	88,4
0,14	0,0154	—	—	32,5	65,0
0,16	0,0201	—	—	24,9	49,7
0,18	0,0254	—	—	19,6	39,3
0,20	0,0314	—	—	15,9	31,8
0,3	0,0707	—	—	7,07	14,1
0,4	0,126	—	—	3,98	7,96
0,5	0,196	0,662	—	2,55	5,09
0,6	0,283	0,460	—	1,77	3,54
0,7	0,385	0,338	—	1,30	2,60
0,8	0,503	0,259	—	0,995	1,99
0,9	0,636	0,204	—	0,786	1,57
1,0	0,785	0,165	—	0,637	1,27
1,2	1,113	0,115	—	0,442	0,884
1,4	1,539	0,0844	—	0,325	0,650
1,6	2,011	0,0646	0,149	0,249	0,497
1,8	2,545	0,0511	0,118	0,196	0,393
2,0	3,142	0,0414	0,0954	0,159	0,318
2,5	4,909	0,0265	0,0612	0,102	0,204
3,0	7,069	0,0184	0,0426	0,0707	0,141
3,5	9,621	0,0135	0,0312	0,0520	0,104
4,0	12,566	0,0105	0,0239	0,0398	0,0796
5,0	19,635	—	—	0,0255	0,0509

Widerstand in Ω/m bei 20° (Rechnungswert). Widerstandsdrähte für Anlaß-, Regel-, Meß- und Heizgeräte, geordnet nach Gruppen mit gleichartigem spezifischem Widerstand.

WM 13: Stahl verzinkt oder verzinkt; spez. Widerstand $\varrho \approx 0,13 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ bei 20°; für Anlasser, dagegen nicht für den Regelbereich der Regelanlasser und Feldregler.

WM 30: Kupfer-Nickel- (Zink-) Legierungen, frei von Eisen; z. B. Neusilber; spez. Widerstand $\varrho \approx 0,30 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$; für größere Stromstärken (Feldregler, Hauptstrom-Regelanlasser).

WM 50: Kupfer-Nickel- und Kupfer-Mangan-Legierungen, frei von Eisen und Zink; z. B. Konstantan; spez. Widerstand $\varrho \approx 0,50 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$; für alle Zwecke, z. B. für Anlasser sowie Regler aller Art.

WM 100: Nickel-Stahl- und Chrom-Nickel-(Stahl-)Legierungen, z. B. Chromnickel; spez. Widerstand $\varrho \approx 1 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$; für hochohmige Widerstände und hohe Temperaturbeanspruchung.

45. Umrechnung von Kilowatt in Pferdestärke 1 kW = 1,36 PS, 1 PS = 0,736 kW

Tabellierte Zahlen in PS

Tabellierte Zahlen in kW

kW	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45
1,	1,36	1,43	1,50	1,56	1,63	1,70	1,77	1,84	1,90	1,97
2,	2,72	2,79	2,86	2,92	2,99	3,06	3,13	3,20	3,26	3,33

PS	0	5
1,	0,736	1,10
2,	1,47	1,84
3,	2,21	2,58
4,	2,94	3,31
5,	3,68	4,05
6,	4,41	4,78
7,	5,15	5,52
8,	5,89	6,25
9,	6,62	6,99
10,	7,36	7,73

kW	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
1,	2,04	2,11	2,18	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,58	2,65
2,	3,40	3,47	3,54	3,60	3,67	3,74	3,81	3,88	3,94	4,01

kW	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,	4,08	4,22	4,35	4,49	4,62	4,76	4,90	5,03	5,17	5,30
4,	5,44	5,58	5,71	5,85	5,98	6,12	6,26	6,39	6,53	6,66
5,	6,80	6,94	7,07	7,21	7,34	7,48	7,62	7,75	7,89	8,02
6,	8,16	8,30	8,43	8,57	8,70	8,84	8,98	9,11	9,25	9,38
7,	9,52	9,66	9,79	9,93	10,1	10,2	10,3	10,5	10,6	10,7
8,	10,9	11,0	11,1	11,3	11,4	11,6	11,7	11,8	12,0	12,1
9,	12,2	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,1	13,2	13,3	13,5

Für Leistungen unter 1 und über 10 kW bzw. PS findet man die Umrechnung durch Komma-verschiebung:

0,25 kW = 0,34 PS
120 kW = 163 PS
25 PS = 18,4 kW

46. Abhängigkeit der Stromstärke von der Leistung

Leistung N in kW	Stromstärke I in Ampere										
	Gleichstrom			Drehstrom 125 V		Drehstrom 220 V		Drehstrom 380 V		Drehstrom 500 V	
	110 V	220 V	440 V	$\cos \varphi$ 1,0 0,8		$\cos \varphi$ 1,0 0,8		$\cos \varphi$ 1,0 0,8		$\cos \varphi$ 1,0 0,8	
1,0	9,09	4,55	2,27	4,62	5,78	2,63	3,28	1,52	1,90	1,16	1,44
1,2	10,9	5,45	2,73	5,55	6,94	3,15	3,94	1,82	2,28	1,39	1,73
1,4	12,7	6,36	3,18	6,47	8,09	3,68	4,60	2,13	2,66	1,62	2,02
1,6	14,5	7,27	3,64	7,40	9,25	4,20	5,25	2,43	3,04	1,85	2,31
1,8	16,4	8,18	4,09	8,32	10,4	4,73	5,91	2,74	3,42	2,08	2,60
2,0	18,2	9,09	4,55	9,25	11,6	5,25	6,57	3,04	3,80	2,31	2,89
2,2	20,0	10,0	5,00	10,2	12,7	5,78	7,22	3,35	4,18	2,54	3,18
2,4	21,8	10,9	5,45	11,1	13,9	6,30	7,88	3,65	4,56	2,77	3,47
2,6	23,6	11,8	5,91	12,0	15,0	6,83	8,54	3,95	4,94	3,01	3,75
2,8	25,4	12,7	6,36	12,9	16,2	7,36	9,19	4,26	5,32	3,24	4,04
3,0	27,2	13,6	6,82	13,9	17,3	7,88	9,85	4,56	5,70	3,47	4,33
3,2	29,0	14,5	7,27	14,8	18,5	8,41	10,5	4,87	6,08	3,70	4,62
3,4	31,0	15,5	7,73	15,7	19,6	8,93	11,2	5,17	6,46	3,93	4,91
3,6	32,7	16,4	8,18	16,6	20,8	9,46	11,8	5,48	6,84	4,16	5,20
3,8	34,5	17,3	8,63	17,6	22,0	9,98	12,5	5,78	7,22	4,39	5,49
4,0	36,4	18,2	9,09	18,5	23,1	10,5	13,1	6,08	7,60	4,62	5,78
4,5	41,0	20,5	10,2	20,8	26,0	11,8	14,8	6,84	8,55	5,20	6,50
5,0	45,4	22,7	11,4	23,1	28,9	13,1	16,4	7,60	9,50	5,78	7,22
5,5	50,0	25,0	12,5	25,4	31,8	14,4	18,1	8,37	10,4	6,36	7,94
6,0	54,5	27,3	13,6	27,7	34,7	15,8	19,7	9,13	11,4	6,94	8,66
6,5	59,1	29,5	14,8	30,0	37,6	17,1	21,3	9,89	12,3	7,51	9,39
7,0	63,6	31,8	15,9	32,4	40,5	18,4	23,0	10,6	13,3	8,09	10,1
7,5	68,2	34,1	17,0	34,7	43,3	19,7	24,6	11,4	14,2	8,67	10,8
8,0	72,7	36,4	18,2	37,0	46,2	21,0	26,3	12,2	15,2	9,25	11,5
8,5	77,3	38,6	19,3	39,3	49,1	22,3	27,9	12,9	16,1	9,83	12,3
9,0	81,8	40,9	20,5	41,6	52,0	23,6	29,6	13,7	17,1	10,4	13,0
9,5	86,4	43,2	21,6	43,9	54,9	25,0	31,2	14,4	18,0	11,0	13,7
10,0	90,9	45,5	22,7	46,2	57,8	26,3	32,8	15,2	19,0	11,6	14,4

47. Abhängigkeit des Wirk- und Blindstroms von der Phasenverschiebung

Phasenverschiebung		Wirkstrom	Blindstrom	Wirkleistung in %
$\cos \varphi$	φ	in % des Scheinstroms		der Scheinleistung
1	0,0°	100	0	100
0,95	18,2°	95	31,2	95
0,9	25,8°	90	43,6	90
0,85	31,8°	85	52,7	85
0,8	36,9°	80	60,0	80
0,75	41,4°	75	66,1	75
0,7	45,6°	70	71,4	70
0,65	49,5°	65	76,0	65
0,6	53,1°	60	80,0	60
0,55	56,6°	55	83,5	55
0,5	60,0°	50	86,6	50
0,4	66,4°	40	91,7	40
0,3	72,5°	30	95,4	30
0,2	78,5°	20	98,0	20
0,1	84,3°	10	99,5	10

Zu Tab. 46:

Zwischen der Stromstärke I (Ampere) und der Leistung N (kW) besteht bei der Spannung U (Volt) die Gleichung

$$\text{für Gleichstrom: } I = \frac{1000 N}{U}$$

$$\text{für Drehstrom: } I = \frac{1000 N}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

($\cos \varphi$ ist der Leistungsfaktor).

Für Leistungen unter 1 und über 10 kW findet man den zugehörigen Wert der Stromstärke durch Kommaverschiebung.

Beispiel:

In einer Gleichstromleitung fließt bei 800 Watt Belastung und 220 V Spannung ein Strom von 3,6 A.

Zu Tab. 47:

Scheinstrom: I .

Wirkstrom: $I \cos \varphi$ (Leistungskomponente).

Blindstrom: $I \sin \varphi$ (leistungslose Komponente).

48. Frequenzen für schnellaufende Drehstrommotoren

(nach DIN 42655)

Für zweipolige Drehstrommotoren, die mit einer Drehzahl über 3000 1/min betrieben werden, sind die nebenstehenden Frequenzen zu wählen.

Die fett gedruckten Frequenzen gelten bevorzugt für Holzbearbeitungs- und Werkzeugmaschinen.

Betriebsspannungen: 125, 220, 380, 500 V.

Frequenz Hz	synchrone Drehzahl 1/min
75	4 500
100	6 000
150	9 000
200	12 000
250	15 000
300	18 000
400	24 000
500	30 000
600	36 000
750	45 000

49. Leistungsangaben für offene Drehstrommotoren mit Kurzschlußläufer

(nach DIN 42650 *)

Die Motoren entsprechen den „Regeln für die Bewertung und Prüfung von elektrischen Maschinen“ VDE 0530. Es gelten die dort angegebenen Toleranzen.

Nennleistung		Wirkungsgrad					Leistungsfaktor					Anlaufmoment für n	Anlaufstrom für n				Kippmoment für n	Luftspalt (Kleinstmaß) normal [vergrößert für n]						
kW	PS	für n					für n					3000 ... 500	3000 u. 1500	1000 u. 750	600 u. 500	3000 ... 1000 ... 500	1500 ... 3000	500 ... 3000	3000 ... 500	500 ... 500				
0,125	0,17	66,5	69,5	66,5	64,5		0,78	0,70	0,66										0,25	0,2	0,4	0,3		
0,2	0,27	70	72,5	69,5	64,5		0,80	0,73	0,69	0,60									0,25	0,2	0,4	0,3		
0,33	0,45	73,5	74,5	72,5	68,5		0,82	0,76	0,71	0,64									0,3	0,25	0,5	0,4		
0,5	0,7	76	76,5	75	71,5		0,84	0,79	0,73	0,67		2	6,4	5,6										
0,8	1,1	78,5	79,5	77,5	75		0,86	0,80	0,75	0,70									0,3	0,25	0,5	0,4		
1,1	1,5	80	81,5	79,5	77		0,87	0,82	0,77	0,72									0,35	0,3	0,5	0,4		
																			2	1,6		
1,5	2	81,5	82,5	81	78,5		0,88	0,83	0,78	0,74									2,5	2	0,35	0,3	0,5	0,5
2,2	3	83	83,5	82,5	80,5		0,89	0,85	0,80	0,76		1,6							0,35	0,3	0,5	0,5		
3	4	84	84,5	83,5	81,5		0,89	0,86	0,81	0,78									0,4	0,35	0,65	0,5		
4	5,5	84,5	85,5	84,5	82,5		0,89	0,87	0,82	0,80									0,4	0,35	0,65	0,5		
5,5	7,5	85,5	86,5	85,5	83,5		0,89	0,87	0,84	0,82									0,5	0,35	0,8	0,5		
7,5	10	86	87	86	84	84	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81								0,5	0,4	0,8	0,65		
11	15	86,5	87,5	86,5	85	85	0,89	0,87	0,85	0,84	0,82	0,79							0,65	0,4	1	0,65		
15	20	86,5	87,5	86,5	86	85,5	85	0,89	0,87	0,85	0,84	0,82	0,79						0,65	0,4	1	0,65		
22	30	87,5	88	87,5	87	86,5	86	0,90	0,88	0,86	0,85	0,82	0,79											
30	40	88,5	89	88,5	88	87,5	87	0,90	0,89	0,87	0,86	0,83	0,80											
40	55	89	89,5	89	89	88,5	88	0,90	0,90	0,88	0,87	0,84	0,81											
50	68	89,5	90	90	89,5	89	88,5	0,91	0,90	0,88	0,87	0,85	0,82											
64	87	90	90,5	90,5	90	89,5	89	0,91	0,90	0,89	0,88	0,86	0,83											
80	110	90	90,5	90,5	90,5	90	90	0,91	0,90	0,89	0,88	0,86	0,85											
100	136	90,5	91	91	91	90,5	90,5	0,91	0,90	0,89	0,88	0,86	0,85											

Frequenz 50 Hz

Betriebsspannungen 125, 220, 380, 500, 3000, 5000 V

Ausführungsgrenzen

Spannung bis V	Betriebsschaltung Stern / Dreieck von kW an	
125	—	0,125
220	0,125	0,33
380	0,33	1,5
500	3	5,5
3000	30	—
5000	80	—

Drehzahl in 1/min

Luftspalt in mm

Wirkungsgrad in %

Anlaufmoment Kleinstwert } als Vielfaches des Nenn-
Anlaufstrom Größtwert } drehmomentes und
Kippmoment Kleinstwert } Nennstromes bei Nenn-
spannung in Betriebs-
schaltung.

Für die Berechnung gilt:

Nennleistung in Watt
Nennmoment in kpm \approx $\frac{\text{Nennleistung in Watt}}{\text{synchrone Drehzahl}}$

Das Kippmoment gibt an, bis zu welchem Betrage der Motor über sein normales Drehmoment hinaus mindestens stoßweise überlastbar sein soll.

Die Wirkungsgrade werden nach dem Einzelverlustverfahren bestimmt. — Die Zahlen für Wirkungsgrad und Leistungsfaktor gelten nur für Ausführung mit normalem Luftspalt und Spannungen von 220 bis 500 V. Bei den Motoren mit Dreieckschaltung für 1,5 kW und 380 V ist der Wirkungsgrad 1 % geringer.

Leistungsfaktor bei Luftspalt normal 0,9, 0,85, 0,8, 0,75, 0,7 vergrößert 0,86, 0,80, 0,73, 0,68, 0,63 Unterschied 0,04, 0,05, 0,07, 0,07, 0,07

* In Neubearbeitung

50. Isolierkeramik für die Elektrotechnik (nach DIN 40685)

Benennung	Typ	frühere Gruppenbezeichnung	Raumgewicht kp/cm^3	Durchschlagfestigkeit bei 50 Hz, unglasiert kV/mm	Dielektrizitätskonstante	Anwendungsgebiete
Aluminiumsilikat-Keramik	110	I A I	2,3...2,5	30...35	≈ 6	Hoch- und Niederspannungsisolatoren und Isolierteile
	120	IB	2,5	—	—	Niederspannungsisolierteile
Magnesiumsilikat-Keramik	220	II B I	2,6...2,8	20...30	≈ 6	Hoch- und Niederspannungsisolatoren u. Isolierteile bes. f. Hochfrequenztechnik
	240	II D	1,9...2,1	—	$\approx 4,5$	Modellteile, maßgenaue Isolierteile
Titandioxyd-Keramik	310	III A I	3,5...3,9	10...20	60...100	Kondensatoren, besonders für Hochfrequenztechnik
	320	III B	3,1...3,2	10...20	12...20	
Al-Mg-Silikat-Keramik	410	IV	2,1...2,2	10...20	≈ 5	Temperaturwechselbeständige Isolierungen; Bauteile mit kleinster Wärmedehnung
Poröse Keramik	510	V A I	1,9...2,1	—	—	Formteile für Funken- und Lichtbogenschutz; Heizleiter für Elektrowärmegeräte, verwendbar bis zu 1000°
	512	V A 3	1,8...1,9	—	—	
Tonerde-Keramik	610	VI A I	2,6...3,3	—	—	Isolierrohre aller Art
Oxyd-Keramik	710	VII A	3,6...3,9	—	12	Schutzrohre für Pyrometer, Isolierbauteile, für Hochtemperaturöfen

Physikalische Konstanten

Gravitationskonstante	$6,670 \cdot 10^{-8} \text{ dyn} \cdot \text{cm}^2/\text{g}^2$
Fallbeschleunigung, genormt	$980,665 \text{ cm/s}^2$
Fallbeschleunigung bei 45° geogr. Breite und Normalnull	$980,616 \text{ cm/s}^2$
Temperatur des absoluten Nullpunktes	$-273,16^\circ \text{ C}$
Molvolumen idealer Gase bei 0° und 1 Atm	$22,414 \text{ dm}^3$
Allgemeine Gaskonstante	$8,3144 \cdot 10^7 \text{ erg/Grad} \cdot \text{mol}$
Energieäquivalent der 15°-Kalorie (cal)	$4,1855 \text{ J} = 0,42680 \text{ kpm}$
Lichtgeschwindigkeit im leeren Raum	$2,9978 \cdot 10^{10} \text{ cm/s}$
Wellenlänge der roten Cadmiumlinie bei 15° u. 1 Atm.	$6438,470 \text{ \AA}$
Loschmidtsche Zahl	$6,023 \cdot 10^{23}$
Boltzmannsche Konstante	$1,380 \cdot 10^{-16} \text{ erg/Grad}$
Ruhmasse des Elektrons	$9,107 \cdot 10^{-28} \text{ g}$
Ruhmasse des Protons	$16720 \cdot 10^{-28} \text{ g}$
Verhältnis der Ruhmasse des Protons zu der des Elektrons	1836
Elementarladung	$1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Coulomb}$
spezifische Ladung des Elektrons	$1,759 \cdot 10^8 \text{ Coulomb/g}$
Plancksches Wirkungsquantum	$6,625 \cdot 10^{-27} \text{ erg/s}$

C. MATHEMATISCHE FORMELN

1. Potenzen, Wurzeln, Logarithmen

Potenzen	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$	$a^0 = 1$ für $a \neq 0$	
	$a^m : a^n = a^{m-n}$			$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$
	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$			
			Beachte: $1^m = 1$	

Wurzeln	$\sqrt[m]{a} \cdot \sqrt[m]{b} = \sqrt[m]{a \cdot b}$	$(\sqrt[m]{a})^n = \sqrt[m]{a^n}$	$\sqrt[m]{a} = a^{\frac{1}{m}}$; $\frac{1}{\sqrt[m]{a}} = a^{-\frac{1}{m}}$; $\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$
	$\sqrt[m]{a} : \sqrt[m]{b} = \sqrt[m]{\frac{a}{b}}$		
			Beachte: $\sqrt[m]{1} = 1$

Logarithmen	$\log(a \cdot c) = \log a + \log c$	$\log a^n = n \cdot \log a$	Beachte: $\log 1 = 0$
	$\log\left(\frac{a}{c}\right) = \log a - \log c$		
	${}^a \log x = \frac{\log x}{\log a}$	${}^a \log b = \frac{1}{\log a}$	${}^b \log b = 1$

dekadische Logarithmen ${}^{10} \log a = \lg a$

natürliche Logarithmen ${}^e \log a = \ln a$

Umrechnung

$\lg a = \frac{\ln a}{\ln 10} = \ln a \cdot \lg e$	$\lg e = \frac{1}{\ln 10}$	$\lg 10 = 1$ $\ln e = 1$
$\ln a = \frac{\lg a}{\lg e} = \lg a \cdot \ln 10$	$\lg e = 0,43429$	
	$\ln 10 = 2,30259$	

2. Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen

Arithmetische Zahlenfolge $a, a + d, a + 2d, a + 3d, \dots, a + (n-1)d$

Die Differenz d zweier aufeinanderfolgender Glieder ist konstant.

letztes (n 'tes) Glied $z = a + (n-1)d$

Summe der ersten n Glieder $s_n = \frac{n}{2}(a + z) = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

Endliche geometrische Zahlenfolge $a, aq, aq^2, aq^3, \dots, aq^{n-1}$

Der Quotient q zweier aufeinanderfolgender Glieder ist konstant.

letztes (n 'tes) Glied $z = aq^{n-1}$

Summe der ersten n Glieder $s_n = a \frac{q^n - 1}{q - 1}$

Unendliche geometrische Zahlenfolge $a, aq, aq^2, \dots, aq^{n-1}, aq^n, aq^{n+1}, \dots$

Summe $s = \lim_{n \rightarrow \infty} s_n = \frac{a}{1 - q}$ für $|q| < 1$

3. Zinseszins- und Rentenrechnung

p Zinsfuß, $r = 1 + \frac{p}{100}$ Aufzinsungsfaktor, $v = \frac{1}{r}$ Abzinsungsfaktor

Kapitalendwert $k_n = k_0 \cdot r^n$

Kapitalbarwert $k_0 = k_n \cdot v^n$

Zeitrente 1, Endwert nachschüssig $s_{\bar{n}|} = \frac{r^n - 1}{r - 1}$

Zeitrente 1, Barwert nachschüssig $a_{\bar{n}|} = \frac{s_{\bar{n}|}}{r^n} = \frac{1}{r^n} \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$

4. Kombinatorik

n Fakultät $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots (n-1) \cdot n$

n über k , Binomialkoeffizient $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{n-k} = \frac{n(n-1)(n-2)\cdots(n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots k}$

Binomischer Satz

$$(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \cdots + \binom{n}{n-1} a b^{n-1} + b^n$$

$n > 0$, ganzzahlig

Permutationen (die verschiedenen Anordnungen der sämtlichen n Elemente)

Anzahl der Permutationen bei n Elementen, von denen

alle unter sich **verschieden** sind

$$P_n = n!$$

Beispiel:

$abc, acb, bac, bca, cab, cba$

$$P_3 = 3! = \underline{6}$$

je $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r$ unter sich **gleich** sind

$$\bar{P}_n = \frac{n!}{\alpha_1! \cdot \alpha_2! \cdots \alpha_r!}$$

$$(\alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_r = n)$$

Beispiel:

$aac, aca, (aac), (aca), caa, (caa)$

$$\bar{P}_3 = \frac{3!}{2!} = \underline{3}$$

Kombinationen (die verschiedenen Zusammenstellungen von jeweils k der n Elemente ohne Berücksichtigung der Reihenfolge)

Anzahl der Kombinationen k 'ter Klasse von n verschiedenen Elementen

ohne Wiederholung

$$K_n^{(k)} = \binom{n}{k}$$

Beispiel:

$ab, ac, ad,$

$bc, bd,$

cd

$$K_4^{(2)} = \binom{4}{2} = \underline{6}$$

mit Wiederholung

$$\bar{K}_n^{(k)} = \binom{n+k-1}{k}$$

Beispiel:

$aa, ab, ac, ad,$

$bb, bc, bd,$

$cc, cd,$

dd

$$\bar{K}_4^{(2)} = \binom{5}{2} = \underline{10}$$

Variationen (die verschiedenen Zusammenstellungen von jeweils k der n Elemente mit Berücksichtigung der Reihenfolge)

Anzahl der Variationen k 'ter Klasse von n verschiedenen Elementen

ohne Wiederholung

$$V_n^{(k)} = \frac{n!}{(n-k)!} = k! \binom{n}{k}$$

Beispiel:

$ab, ac, ad,$
 $ba, bc, bd,$
 $ca, cb, cd,$
 da, db, dc

$$V_4^{(2)} = \frac{4!}{2!} = \underline{12}$$

mit Wiederholung

$$\bar{V}_n^{(k)} = n^k$$

Beispiel:

$aa, ab, ac, ad,$
 $ba, bb, bc, bd,$
 $ca, cb, cc, cd,$
 da, db, dc, dd

$$\bar{V}_4^{(2)} = 4^2 = \underline{16}$$

5. Wahrscheinlichkeitsrechnung

p_n Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses E_n ; q_n Wahrscheinlichkeit für das Nichteintreten eines Ereignisses E_n ; g Zahl der günstigen Fälle; m Zahl der möglichen Fälle

$$p = \frac{g}{m}; \quad p + q = 1$$

Wahrscheinlichkeit, daß

entweder das Ereignis E_1 oder das Ereignis E_2 eintritt

$$p = p_1 + p_2$$

sowohl das Ereignis E_1 als auch das Ereignis E_2 eintritt

$$p = p_1 \cdot p_2$$

6. Fehlerrechnung (Gaußsches Fehlerintegral siehe Seite 95)

Arithmetisches Mittel $\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n x_r$

Durchschnittlicher Fehler $\Delta \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n |x_r - \bar{x}|$

Relativer Fehler $\delta = \frac{\Delta \bar{x}}{\bar{x}}$

Formeln aus der Fehlerrechnung u, v Meßwerte; $\Delta u, \Delta v$ absolute Fehler

Rechenoperation	y	absoluter Fehler Δy	relativer Fehler $\Delta y/y$
Summe, Differenz	$u \pm v$	$ \Delta u + \Delta v $	$\frac{ \Delta u + \Delta v }{u \pm v}$
Produkt	$u \cdot v$	$ v \Delta u + u \Delta v $	$\left \frac{\Delta u}{u} \right + \left \frac{\Delta v}{v} \right $
Quotient	$\frac{u}{v}$	$\frac{ v \Delta u + u \Delta v }{v^2}$	$\left \frac{\Delta u}{u} \right + \left \frac{\Delta v}{v} \right $
allgemein	$f(x)$	$f'(x) \Delta x$	$\frac{f'(x)}{f(x)} \Delta x$

7. Gleichungen

Quadratische Gleichung $x^2 + px + q = 0$

$$\text{Lösungen } x_1 = -\frac{p}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{p^2 - 4q}; \quad x_2 = -\frac{p}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{p^2 - 4q}$$

$$\text{Diskriminante } D = p^2 - 4q$$

$D > 0$: x_1, x_2 reell und voneinander verschieden

$D = 0$: x_1, x_2 reell und einander gleich

$D < 0$: x_1, x_2 konjugiert komplex

$$\text{Satz von Vieta } x_1 + x_2 = -p; \quad x_1 \cdot x_2 = q$$

Kubische Gleichungen $x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0$

$$\text{durch Substitution } x = y - \frac{a_1}{3}$$

$$\text{reduziert auf } y^3 - py + q = 0$$

$$p = \frac{a_1^2}{3} - a_2; \quad q = \frac{2a_1^3}{27} - \frac{a_1a_2}{3} + a_3$$

$$\text{Diskriminante } D = \left(\frac{q}{2}\right)^2 - \left(\frac{p}{3}\right)^3$$

$D > 0$ Cardanische Formel: y_1 reell, y_2, y_3 konjugiert komplex

$$u = \sqrt[3]{-q/2 + \sqrt{D}}; \quad v = \sqrt[3]{-q/2 - \sqrt{D}}$$

$$y_1 = u + v; \quad y_{2,3} = -\frac{u+v}{2} \pm \frac{u-v}{2} i \sqrt{3}$$

$D = 0$ y_1 reell, y_2, y_3 reell und einander gleich

$$u = v = \sqrt[3]{-q/2}$$

$$y_1 = 2u; \quad y_{2,3} = -u$$

$D < 0$ Casus irreducibilis: y_1, y_2, y_3 reell und voneinander verschieden

$$\cos \varphi = \frac{-q/2}{\sqrt{(p/3)^3}}$$

$$y_1 = 2\sqrt{\frac{p}{3}} \cos \frac{\varphi}{3}; \quad y_{2,3} = -2\sqrt{\frac{p}{3}} \cos\left(60^\circ \mp \frac{\varphi}{3}\right)$$

$$\text{Satz von Vieta } x_1 + x_2 + x_3 = -a_1, \quad x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1 = +a_2, \quad x_1x_2x_3 = -a_3$$

Näherungslösung von $y = f(x) = 0$

Aus zwei bekannten Näherungswerten x_1 und x_2 findet man

Sekantennäherungsverfahren

(Regula falsi)

$$x_3 = x_1 - \frac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)} \cdot f(x_1) \quad f(x_1) \cdot f(x_2) < 0$$

Aus einem bekannten Näherungswert x_1 findet man

Tangentennäherungsverfahren

(Newton'sches Näherungsverfahren)

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} \quad f(x_1) \cdot f'(x_1) > 0$$

8. Planimetrie (Geometrie der Ebene)

Allgemeines Dreieck (r Umkreisradius, ϱ Inkreisradius, $2s = a + b + c$)

$$F = \frac{g \cdot h}{2} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \varrho \cdot s = \frac{a \cdot b \cdot c}{4r}$$

$$r = \frac{a \cdot b \cdot c}{4F} \quad (\text{Umkreismittelpunkt ist Schnitt der Mittelsenkrechten})$$

$$\varrho = \frac{F}{s} \quad (\text{Inkreismittelpunkt ist Schnitt der Winkelhalbierenden})$$

$$h_a : h_b : h_c = \frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c}$$

Die Seitenhalbierenden schneiden sich im Schwerpunkt im Verhältnis 2 : 1

Rechtwinkliges Dreieck (p, q Höhenabschnitte auf c)

$$F = \frac{a \cdot b}{2}$$

Satz des Euklid $a^2 = p \cdot c, b^2 = q \cdot c$ **Satz des Pythagoras** $a^2 + b^2 = c^2$

Höhensatz $h^2 = p \cdot q$

Gleichseitiges Dreieck

$$F = \frac{a^2}{4} \sqrt{3} \quad h = \frac{a}{2} \sqrt{3} \quad r = \frac{a}{3} \sqrt{3} \quad \varrho = \frac{a}{6} \sqrt{3}$$

Quadrat (d Diagonale) $F = a^2 \quad d = a \sqrt{2} \quad r = \frac{a}{2} \sqrt{2} \quad \varrho = \frac{a}{2}$

Rechteck $F = a \cdot b$

Parallelogramm $F = g \cdot h$

Trapez $F = \frac{a+c}{2} \cdot h = m \cdot h$

Drachenviereck (e, f Diagonalen) $F = \frac{1}{2} e \cdot f$

Kreis $F = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4} \quad u = 2\pi r = \pi d \quad b = \frac{\alpha}{180^\circ} \cdot \pi r$

Kreisausschnitt (Kreissektor) $F = \frac{br}{2} = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi r^2$

Kreisabschnitt (Kreissegment) $F = \left(\frac{\pi \alpha}{180^\circ} - \sin \alpha \right) \frac{r^2}{2}$

Kreisring $F = \frac{\pi}{4} (d_1 + d_2) (d_1 - d_2)$

Ellipse (D große Achse, d kleine Achse) $F = \frac{\pi}{4} D \cdot d \quad u \approx \pi \cdot \frac{D+d}{2}$

Regelmäßige Vielecke (r Umkreisradius)

Eckenzahl n	Seite s_n	Umfang u_n	Flächeninhalt F_n
3	$r\sqrt{3} \approx 1,7321r$	$3r\sqrt{3} \approx 5,1962r$	$\frac{3}{4}r^2\sqrt{3} \approx 1,2990r^2$
4	$r\sqrt{2} \approx 1,4142r$	$4r\sqrt{2} \approx 5,6568r$	$2r^2 = 2,0000r^2$
6	$r = 1,0000r$	$6r = 6,0000r$	$\frac{3}{2}r^2\sqrt{3} \approx 2,5981r^2$
8	$r\sqrt{2-\sqrt{2}} \approx 0,7654r$	$8r\sqrt{2-\sqrt{2}} \approx 6,1229r$	$2r^2\sqrt{2} \approx 2,8284r^2$
12	$r\sqrt{2-\sqrt{3}} \approx 0,5176r$	$12r\sqrt{2-\sqrt{3}} \approx 6,2117r$	$3r^2 = 3,0000r^2$

$$s_{2n} = \sqrt{2r^2 - r\sqrt{4r^2 - s_n^2}}$$

9. Stereometrie (Geometrie des Raumes)

Würfel (e Raumdiagonale) $V = a^3$ $O = 6a^2$ $e = a\sqrt{3}$

Quader $V = a \cdot b \cdot c$ $O = 2(ab + ac + bc)$ $e = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

Prisma $V = G \cdot h$

Zylinder $V = \pi r^2 h = \pi \frac{d^2}{4} h$ $M = 2\pi r h = \pi d h$

Pyramide $V = \frac{1}{3} G h$

Kegel $V = \frac{\pi}{3} r^2 h$ $M = \pi r s$

Pyramidenstumpf (h Stumpfhöhe) $V = \frac{h}{3} (G_1 + \sqrt{G_1 G_2} + G_2)$

Kegelstumpf (h Stumpfhöhe) $V = \frac{\pi h}{3} (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2)$ $M = \pi s (r_1 + r_2)$

Kugel $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ $O = 4\pi r^2$

Kugelabschnitt (Kugelsegment) (r Kugelradius, h Abschnitthöhe)

$$V = \frac{\pi}{3} h^2 (3r - h) \quad M = 2\pi r h \text{ (Kugelkappe)}$$

Kugelausschnitt (Kugelsektor) (r Kugelradius, h Abschnitthöhe)

$$V = \frac{2\pi}{3} r^2 \cdot h$$

Kugelschicht $V = \frac{\pi h}{6} (3r_1^2 + 3r_2^2 + h^2)$ $M = 2\pi r h$ (Kugelzone)

Ellipsoid (a, b, c Halbachsen) $V = \frac{4\pi}{3} a b c$

Rotationsellipsoid (a, b Halbachsen, $2a$ Drehachse) $V = \frac{4\pi}{3} a b^2$

Rotationsparaboloid (ϱ Grundkreisradius) $V = \frac{\pi}{2} \varrho^2 h$

Guldinsche Regel

Inhalt einer Drehfläche = erzeugende Linie · Weg des Schwerpunktes

Inhalt eines Drehkörpers = erzeugende Fläche · Weg des Schwerpunktes

Reguläre Polyeder (f Flächenzahl, e Eckenzahl, k Kantenzahl)

Polyeder	begrenzt von	f	e	k
Tetraeder	gleichseitigen Dreiecken	4	4	6
Würfel	Quadraten	6	8	12
Oktaeder	gleichseitigen Dreiecken	8	6	12
Dodekaeder	regelmäßigen Fünfecken	12	20	30
Ikosaeder	gleichseitigen Dreiecken	20	12	30

Eulerscher Satz $e + f = k + 2$

10. Ebene Trigonometrie

Zusammenhang

	$90^\circ \pm \alpha$	$180^\circ \pm \alpha$	$270^\circ \pm \alpha$	$360^\circ \pm \alpha$	$-\alpha$
sin	cos α	\mp sin α	- cos α	\pm sin α	- sin α
cos	\mp sin α	- cos α	\pm sin α	cos α	cos α
tg	\mp ctg α	\pm tg α	\mp ctg α	\pm tg α	- tg α
ctg	\mp tg α	\pm ctg α	\mp tg α	\pm ctg α	- ctg α

Vorzeichen in den 4 Quadranten

	I	II	III	IV
sin	+	+	-	-
cos	+	-	-	+
tg	+	-	+	-
ctg	+	-	+	-

Besondere Werte

	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	0	-1	0
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
tg	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	$\pm \infty$	0	$\pm \infty$	0
ctg	$\pm \infty$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0	$\pm \infty$	0	$\pm \infty$

Zusammenhang

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha$$

$$\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$$

	$\sin^2 \alpha$	$\cos^2 \alpha$	$\operatorname{tg}^2 \alpha$	$\operatorname{ctg}^2 \alpha$
$\sin^2 \alpha$	-	$1 - \cos^2 \alpha$	$\frac{\operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}$	$\frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$
$\cos^2 \alpha$	$1 - \sin^2 \alpha$	-	$\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}$	$\frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$
$\operatorname{tg}^2 \alpha$	$\frac{\sin^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}$	$\frac{1 - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$	-	$\frac{1}{\operatorname{ctg}^2 \alpha}$
$\operatorname{ctg}^2 \alpha$	$\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}$	$\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha}$	$\frac{1}{\operatorname{tg}^2 \alpha}$	-

Winkelfunktionen von Summen und Differenzen

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

$$\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} \quad \operatorname{ctg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \beta \mp 1}{\operatorname{ctg} \beta \pm \operatorname{ctg} \alpha}$$

Summen und Differenzen von Winkelfunktionen

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

Winkelfunktionen des doppelten, dreifachen, halben Winkels

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} \quad \operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{2 \operatorname{ctg} \alpha}$$

$$\sin 3\alpha = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha \quad \cos 3\alpha = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}} \quad \cos \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$$

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}} = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$$

Sinussatz $a : b : c = \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma; \quad \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2r$

Kosinussatz $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma; \quad \cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

Tangenssatz $\frac{a-b}{a+b} = \frac{\operatorname{tg} \frac{\alpha-\beta}{2}}{\operatorname{tg} \frac{\alpha+\beta}{2}}$

Projektionssatz $c = a \cos \beta + b \cos \alpha$

Dreiecksfläche $F = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$

11. Sphärische Trigonometrie

Zweieck $F = \frac{2\alpha}{180^\circ} \pi r^2$

Rechtwinkliges Dreieck ($\gamma = 90^\circ$)

Nepersche Regel



Ersetzt man a und b durch ihre Komplemente und läßt man γ aus, so gilt:

Der Kosinus eines jeden Stückes ist gleich

- dem Produkt der Kotangenswerte der anliegenden Stücke und
- dem Produkt der Sinuswerte der gegenüberliegenden Stücke

$$\cos c = \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta = \cos a \cdot \cos b$$

$$\cos \alpha = \operatorname{tg} b \cdot \operatorname{ctg} c = \sin \beta \cdot \cos a \quad \sin a = \operatorname{tg} b \cdot \operatorname{ctg} \beta = \sin \alpha \cdot \sin c$$

$$\cos \beta = \operatorname{tg} a \cdot \operatorname{ctg} c = \sin \alpha \cdot \cos b \quad \sin b = \operatorname{tg} a \cdot \operatorname{ctg} \alpha = \sin \beta \cdot \sin c$$

Allgemeines Dreieck

Sinussatz $\sin a : \sin b : \sin c = \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma$

Seitenkosinussatz $\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos \alpha$

Winkelkosinussatz $\cos \alpha = -\cos \beta \cos \gamma + \sin \beta \sin \gamma \cos a$

Winkelsumme $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ + \varepsilon$ (ε sphärischer Exzeß)

12. Analytische Geometrie

Strecke $P_1 P_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Streckenmittelpunkt $x_m = \frac{x_1 + x_2}{2}, \quad y_m = \frac{y_1 + y_2}{2}$

Streckenteilungspunkt $\xi = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}, \quad \eta = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}$ (innere Teilung: $\lambda > 0$, äußere Teilung: $\lambda < 0$)
(Teilverhältnis $\lambda = m:n$)

Dreiecksfläche $F = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)]$

Schwerpunkt (Schnittpunkt der Seitenhalbierenden)

$$x_s = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \quad y_s = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

Gerade

Normalform $y = mx + n$; $m = \operatorname{tg} \varphi$ Anstieg
 n Abschnitt auf y -Achse

Abschnittsgleichung $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ a Abschnitt auf x -Achse
 b Abschnitt auf y -Achse

Zweipunktgleichung $\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Punktgleichung $\frac{y - y_1}{x - x_1} = \operatorname{tg} \varphi$

Allgemeine Geradengleichung $Ax + By + C = 0$

Hessesche Normalform $x \cos \alpha + y \sin \alpha - p = 0$

p Lot von Nullpunkt auf Gerade

α Winkel zwischen Lot und positiver x -Achse

$$\sin \alpha = \frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2}}; \quad \cos \alpha = \frac{B}{\sqrt{A^2 + B^2}}; \quad p = \frac{C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Abstand der Geraden von P_1

$$d = \frac{Ax_1 + By_1 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}} = x_1 \cos \alpha + y_1 \sin \alpha - p$$

Zwei Gerade

$$y = m_1 x + n_1$$

$$y = m_2 x + n_2$$

Schnittwinkel φ aus $\operatorname{tg} \varphi = \frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 \cdot m_2}$ (für $\varphi \neq 90^\circ$)

parallele Geraden $m_1 = m_2$

zueinander senkrechte Geraden $m_1 \cdot m_2 = -1$

Kegelschnitte

Allgemeine Gleichung zweiten Grades

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0$$

$AC - B^2 > 0$ Ellipse, Punkt oder imaginäre Kurve

$AC - B^2 < 0$ Hyperbel oder Geradenpaar

$AC - B^2 = 0$ Parabel oder Parallelenpaar

Kegelschnitte (Fortsetzung)

	Kreis r Radius	Ellipse* a große Halbachse, b kleine Halbachse	Hyperbel* a große Halbachse, b kleine Halbachse	Parabel $2p$ Parameter
Mittelpunkt $O(0; 0)$	$x^2 + y^2 = r^2$	$\frac{x^2}{a^2} \pm \frac{y^2}{b^2} = 1$		Scheitel $O(0; 0)$: $y^2 = 2px$
Tangente in P_1 (Polare zu P_1)	$xx_1 + yy_1 = r^2$	$\frac{xx_1}{a^2} \pm \frac{yy_1}{b^2} = 1$		$y \cdot y_1 = p(x + x_1)$
Normale durch P_1	$y = \frac{y_1}{x_1} \cdot x$	$y - y_1 = \pm \frac{a^2 y_1}{b^2 x_1} (x - x_1)$		$y - y_1 = -\frac{y_1}{p} (x - x_1)$
Tangente von P_2 $y - y_2 = (x - x_2) \cdot$	$-\frac{x_2 y_2 \pm r \sqrt{x_2^2 + y_2^2} - r^2}{r^2 - x_2^2}$	$-\frac{x_2 y_2 \pm \sqrt{b^2 x_2^2 + a^2 y_2^2} \mp a^2 b^2}{a^2 - x_2^2}$		$\frac{y_2 \pm \sqrt{y_2^2 - 2px_2}}{2x_2}$
Tangente mit Anstieg m	$y - mx = \pm r \sqrt{m^2 + 1}$	$y - mx = \pm \sqrt{m^2 a^2 \pm b^2}$		$y - mx = \frac{p}{2m}$
Mittelpunkt $M(c; d)$	$(x - c)^2 + (y - d)^2 = r^2$	$\frac{(x - c)^2}{a^2} \pm \frac{(y - d)^2}{b^2} = 1$		Scheitel $M(c; d)$: $(y - d)^2 = 2p(x - c)$
Tangente in P_1 (Polare zu P_1)	$(x - c)(x_1 - c) + (y - d)(y_1 - d) = r^2$	$\frac{(x - c)(x_1 - c)}{a^2} \pm \frac{(y - d)(y_1 - d)}{b^2} = 1$		$(y - d)(y_1 - d) = p(x - c) + p(x_1 - c)$
$2p$ ist Sehne senkr. durch Brennpunkt	$p = r$	$p = \frac{b^2}{a}$		p
Scheitelgleichung	$y^2 = 2px - x^2$	$y^2 = 2px \mp \frac{p}{a} \cdot x^2$		s. o.
Exzentrizität lineare	—	$e^2 = a^2 \mp b^2$		Länge des Brennstrahls $x_1 + \frac{p}{2}$,
numerische	—	$e = \frac{a}{b} \leq 1$		der Subtangente $2x_1$,
Polargleichung Mittelpunkt ist Pol	—	$\rho^2 = \frac{\pm b^2}{1 - e^2 \cos^2 \theta}$		der Subnormale p
Brennpunkt ist Pol	—	$r = \frac{p}{1 - \varepsilon \cos \varphi}$		$r = \frac{p}{1 - \cos \varphi}$

* Bei den übereinandergesetzten Rechenzeichen gilt – sofern nicht die Doppeldeutigkeit der Wurzel gemeint ist – das obere Rechenzeichen für die Ellipse, das untere für die Hyperbel.

Gleichung der Asymptoten der Hyperbel $\frac{x}{a} \pm \frac{y}{b} = 0$. **Asymptotenwinkel φ aus** $\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} = \frac{b}{a}$

Verschiebung des Achsenkreuzes um c, d

$$\begin{aligned} x &= x' + c & x, y & \text{altes System} \\ y &= y' + d & x', y' & \text{neues System} \end{aligned}$$

Drehung des Achsenkreuzes um φ

$$\begin{aligned} x &= x' \cos \varphi - y' \sin \varphi \\ y &= x' \sin \varphi + y' \cos \varphi \end{aligned}$$

13. Differentialrechnung

Regeln

	Funktion	Differentialquotient
konstanter Faktor	$y = a \cdot f(x)$	$\frac{dy}{dx} = a \cdot f'(x)$
Summe und Differenz	$y = u \pm v$	$\frac{dy}{dx} = u' \pm v'$
Produkt	$y = u \cdot v$	$\frac{dy}{dx} = vu' + uv'$
Quotient	$y = \frac{u}{v}$	$\frac{dy}{dx} = \frac{vu' - uv'}{v^2}$
Kettenregel	$y = f[\varphi(x)] = f(z)$	$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dz} \cdot \frac{dz}{dx}$
reziproke Funktion	$y = \frac{1}{f(x)}$	$\frac{dy}{dx} = \frac{-f'(x)}{[f(x)]^2}$
inverse Funktion	$x = \varphi(y)$	$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\left(\frac{dx}{dy}\right)}$

Beispiele

Funktion	Differentialquotient	Funktion	Differentialquotient
$y = c$	$\frac{dy}{dx} = 0$	$y = \arccos x$	$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$y = x^n$	$\frac{dy}{dx} = n x^{n-1}$	$y = \operatorname{arctg} x$	$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+x^2}$
$y = \sin x$	$\frac{dy}{dx} = \cos x$	$y = \operatorname{arcctg} x$	$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{1+x^2}$
$y = \cos x$	$\frac{dy}{dx} = -\sin x$	$y = a^x$	$\frac{dy}{dx} = a^x \ln a$
$y = \operatorname{tg} x$	$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \operatorname{tg}^2 x$	$y = e^x$	$\frac{dy}{dx} = e^x$
$y = \operatorname{ctg} x$	$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{\sin^2 x} = -1 - \operatorname{ctg}^2 x$	$y = \lg x$	$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} \lg e$
$y = \arcsin x$	$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$y = \ln x$	$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}$

Kurven- diskussion

ausgezeichnete Punkte	hinreichende Bedingungen		
	$f'(x)$	$f''(x)$	$f'''(x)$
Maximum	0	< 0	
Minimum	0	> 0	
Wendepunkt		0	$\neq 0$
Horizontalwendepunkt	0	0	$\neq 0$

$$\text{Krümmungsmittelpunkt } \xi = x - \frac{1 + [f'(x)]^2}{f''(x)} f'(x), \quad \eta = y + \frac{1 + [f'(x)]^2}{f''(x)}$$

$$\text{Krümmungsradius } \rho = \frac{\sqrt{1 + [f'(x)]^2}}{f''(x)}$$

$$\text{Unentwickelte Funktion } F(x, y) = 0$$

$$1. \text{ Ableitung } \frac{dy}{dx} = -\frac{F_x}{F_y}$$

$$2. \text{ Ableitung } \frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{F_{xx}F_y^2 - 2F_{xy}F_xF_y + F_{yy}F_x^2}{F_y^3}$$

14. Integralrechnung

$$\text{Konstanter Faktor } \int a \cdot f(x) dx = a \int f(x) dx$$

$$\text{Summe und Differenz } \int [u(x) \pm v(x)] dx = \int u(x) dx \pm \int v(x) dx$$

$$\text{Partielle Integration } \int u dv = uv - \int v du$$

$$\text{Substitutionsmethode } \int f[t(x)]t'(x) dx = \int f(t) dt$$

Grundintegrale

$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, (n \neq -1)$	$\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + C$
$\int \sin x dx = -\cos x + C$	$\int \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}} = \ln(x + \sqrt{x^2+1}) + C$
$\int \cos x dx = \sin x + C$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}} = \ln(x + \sqrt{x^2-1}) + C, (x > 1)$
$\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$	$\int e^x dx = e^x + C$
$\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$	$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$
$\int \frac{dx}{1+x^2} = \arcsin \operatorname{tg} x + C$	$\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$
$\int \frac{dx}{1-x^2} = \frac{1}{2} \ln \frac{1+x}{1-x} + C, (x < 1)$	

$$\text{Bogenlänge } s = \int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx$$

$$\text{Flächenstück } F = \int_a^b f(x) dx$$

Drehkörper (bei Rotation der Kurve $y = f(x)$ um x -Achse)

$$\text{Volumen } V_x = \pi \int_a^b [f(x)]^2 dx$$

$$\text{Mantel } M_x = 2\pi \int_a^b f(x) \cdot \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx$$

15. Reihen

Taylorische Reihe Entwicklung der Funktion $f(x)$ an der Stelle x_0 nach Potenzen von h

$$f(x_0 + h) = f(x_0) + \frac{h}{1!} f'(x_0) + \frac{h^2}{2!} f''(x_0) + \dots + \frac{h^{n-1}}{(n-1)!} f^{(n-1)}(x_0) + R_n$$

$$\text{Restglied } R_n = \frac{h^n}{n!} f^{(n)}(x_0 + \vartheta h), \quad 0 < \vartheta < 1$$

Mac Laurinsche Reihe Entwicklung der Funktion $f(x)$ an der Stelle 0 nach Potenzen von x

$$f(x) = f(0) + \frac{x}{1!} f'(0) + \frac{x^2}{2!} f''(0) + \frac{x^3}{3!} f'''(0) + \dots$$

Binomische Reihe $(1 \pm x)^n = 1 \pm \binom{n}{1} x + \binom{n}{2} x^2 \pm \dots + (-1)^k \binom{n}{k} x^k + \dots \quad |x| < 1, n \text{ beliebig}$

Exponentialreihe $e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots \quad \left(\text{hieraus } e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots \right)$

Weitere Reihen $\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$

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

$$\operatorname{tg} x = x + \frac{1}{3} x^3 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{17}{315} x^7 + \dots \quad |x| < \frac{\pi}{2}$$

$$\operatorname{arc} \sin x = x + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{x^7}{7} + \dots \quad |x| \leq 1$$

$$\operatorname{arc} \operatorname{tg} x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots \quad |x| \leq 1$$

$$\left(\text{hieraus } \frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \right)$$

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots \quad -1 < x \leq 1$$

$$\ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} - \dots \quad -1 \leq x < 1$$

$$\frac{1}{2} \ln \frac{1+x}{1-x} = \frac{x}{1} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \dots \quad |x| < 1$$

Näherungsformeln

Näherungswert	$k=2$	$k=3$	$k=4$
$(1+x)^2 \approx 1+2x$	0,07	0,022	0,007
$(1+x)^3 \approx 1+3x$	0,04	0,012	0,004
$\frac{1}{1+x} \approx 1-x$	0,07	0,022	0,007
$\sqrt{1+x} \approx 1 + \frac{x}{2}$	0,19	0,062	0,020
$\frac{1}{\sqrt{1+x}} \approx 1 - \frac{x}{2}$	0,11	0,036	0,011
$\sqrt[3]{1+x} \approx 1 + \frac{x}{3}$	0,20	0,065	0,021

Näherungswert	$k=2$	$k=3$	$k=4$
$\frac{1}{\sqrt[3]{1+x}} \approx 1 - \frac{x}{3}$	0,15	0,045	0,014
$\sin x \approx x$	17,75°	8,25°	3,83°
$\cos x \approx 1$	5,66°	1,75°	0,56°
$\cos x \approx 1 - \frac{x^2}{2}$	33,75°	18,91°	10,60°
$\operatorname{tg} x \approx x$	14,08°	6,41°	3,03°

Soll der Näherungswert auf k Dezimalen genau sein (Fehler $|\Delta x| < 5 \cdot 10^{-(k+1)}$), so darf x den in der betreffenden Spalte angegebenen Wert nicht überschreiten.

16. Komplexe Zahlen

Imaginäre Einheit $\sqrt{-1} = i$, also $i^2 = -1$ $\sqrt{-a} = i\sqrt{a}$

Komplexe Zahl $z = a + bi$ a Realteil; b Imaginärteil

Trigonometrische Form $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ r Betrag; φ Argument

Zusammenhang $a = r \cos \varphi$; $b = r \sin \varphi$

$$r = |a + bi| = \sqrt{a^2 + b^2}; \quad \operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{a}$$

Konjugiert komplexe Zahlen $a + bi$ und $a - bi$

Addieren und Subtrahieren $(a_1 + ib_1) \pm (a_2 + ib_2) = (a_1 \pm a_2) + i(b_1 \pm b_2)$

Multiplizieren $r_1(\cos \varphi_1 + i \sin \varphi_1) \cdot r_2(\cos \varphi_2 + i \sin \varphi_2) = r_1 \cdot r_2 [\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2)]$

Dividieren $r_1(\cos \varphi_1 + i \sin \varphi_1) : r_2(\cos \varphi_2 + i \sin \varphi_2) = \frac{r_1}{r_2} [\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 - \varphi_2)]$

Potenzieren $[(r \cos \varphi + i \sin \varphi)]^n = r^n (\cos n \varphi + i \sin n \varphi)$

Radizieren $\sqrt[n]{r(\cos \varphi + i \sin \varphi)} = \sqrt[n]{r} \left(\cos \frac{\varphi}{n} + i \sin \frac{\varphi}{n} \right)$

Satz von Moivre $\left(n = \frac{p}{q}; p \text{ und } q \text{ ganzzahlig und teilerfremd; } q > 0 \right)$

$$[r(\cos \varphi + i \sin \varphi)]^{\frac{p}{q}} = r^{\frac{p}{q}} \left(\cos \frac{p}{q} \varphi + i \sin \frac{p}{q} \varphi \right)$$

n -te Wurzel einer Zahl hat n Lösungen

$$\text{Einheitswurzeln } \sqrt[n]{1} = 1 \cdot \left(\cos k \frac{2\pi}{n} + i \cdot \sin k \frac{2\pi}{n} \right)$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}} \cdot \left(\cos k \frac{2\pi}{n} + i \cdot \sin k \frac{2\pi}{n} \right) \quad a \text{ reell}$$

$$\sqrt[n]{r(\cos \varphi + i \sin \varphi)} = r^{\frac{1}{n}} \left(\cos \frac{\varphi + k \cdot 2\pi}{n} + i \sin \frac{\varphi + k \cdot 2\pi}{n} \right)$$

$(k=0, 1, \dots, n-1)$

Umrechnungstabelln für Altgrad in Neugrad und umgekehrt

Nach der alten Teilung besteht der rechte Winkel aus 90° ; $1^\circ = 60'$, $1' = 60''$.
 Nach der neuen Teilung besteht der rechte Winkel aus 100^g (Neugrad); $1^\text{g} = 100^\text{c}$ (Neusekunden).

Umrechnung: $z^\text{g} = \left(\frac{9}{10} \cdot z\right)^\circ$ oder $z^\circ = \left(\frac{10}{9} \cdot z\right)^\text{g}$

Beispiel: $35^\circ 16' 20'' = 35,2722^\circ = \frac{10}{9} \cdot 35,2722^\text{g} = 39,1914^\text{g} = 39^\text{g} 19^\text{c} 14^\text{cc}$
 $89^\text{g} 35^\text{c} 95^\text{cc} = 89,3595^\text{g} = \frac{9}{10} \cdot 89,3595^\circ = 80,4236^\circ = 80^\circ 25' 25''$

Dezimalgeteilter Altgrad in Neugrad

Beispiel:

$$\begin{aligned} &72,6980^\circ \\ &= 80,00000^\text{g} \\ &+ 0,76667^\text{g} \\ &+ 0,00889^\text{g} \\ &= 80,77556^\text{g} \\ &\approx 80,7756^\text{g} \end{aligned}$$

Altgrad	Neugrad
0,01	0,01*
02	02*
03	03*
04	04*
05	05*
06	0,06*
07	07*
08	08*
09	10*
10	11*
0,11	0,12*
12	13*
13	14*
14	15*
15	16*
0,16	0,17*
17	18*
18	20
19	21*
20	22*
0,21	0,23*
22	24*
23	25*
24	26*
25	27*

Altgrad	Neugrad
0,26	0,28*
27	30*
28	31*
29	32*
30	33*
0,31	0,34*
32	35*
33	36*
34	37*
35	38*
0,36	0,40*
37	41*
38	42*
39	43*
40	44*
0,41	0,45*
42	46*
43	47*
44	48*
45	50
0,46	0,51*
47	52*
48	53*
49	54*
50	55*

Altgrad	Neugrad
0,51	0,56*
52	57*
53	58*
54	60
55	61*
0,56	0,62*
57	63*
58	64*
59	65*
60	66*
0,61	0,67*
62	68*
63	70
64	71*
65	72*
0,66	0,73*
67	74*
68	75*
69	76*
70	77*
0,71	0,78*
72	80
73	81*
74	82*
75	83*

Altgrad	Neugrad
0,76	0,84*
77	85*
78	86*
79	87*
80	88*
0,81	0,90*
82	91*
83	92*
84	93*
85	94*
0,86	0,95*
87	96*
88	97*
89	98*
90	1,00
0,91	1,01*
92	02*
93	03*
94	04*
95	05*
0,96	1,06*
97	07*
98	08*
99	10
1,00	11*

Neugrad in dezimal- geteilten Altgrad

Beispiel:

$$\begin{aligned} &38,4176^\text{g} \\ &= 34,2000^\circ \\ &+ 0,3690^\circ \\ &+ 0,0068^\circ \\ &= 34,5758^\circ \\ &\approx 34,576^\circ \end{aligned}$$

Neugrad	Altgrad
0,01	0,00900
02	01 800
03	02 700
04	03 600
05	04 500
0,06	0,05 400
07	06 300
08	07 200
09	08 100
10	09 000
0,11	0,09 900
12	10 800
13	11 700
14	12 600
15	13 500
0,16	0,14 400
17	15 300
18	16 200
19	17 100
20	18 000
0,21	0,18 900
22	19 800
23	20 700
24	21 600
25	22 500

Neugrad	Altgrad
0,26	0,23 400
27	24 300
28	25 200
29	26 100
30	27 000
0,31	0,27 900
32	28 800
33	29 700
34	30 600
35	31 500
0,36	0,32 400
37	33 300
38	34 200
39	35 100
40	36 000
0,41	0,36 900
42	37 800
43	38 700
44	39 600
45	40 500
0,46	0,41 400
47	42 300
48	43 200
49	44 100
50	45 000

Neugrad	Altgrad
0,51	0,45 900
52	46 800
53	47 700
54	48 600
55	49 500
0,56	0,50 400
57	51 300
58	52 200
59	53 100
60	54 000
0,61	0,54 900
62	55 800
63	56 700
64	57 600
65	58 500
0,66	0,59 400
67	60 300
68	61 200
69	62 100
70	63 000
0,71	0,63 900
72	64 800
73	65 700
74	66 600
75	67 500

Neugrad	Altgrad
0,76	0,68 400
77	69 300
78	70 200
79	71 100
80	72 000
0,81	0,72 900
82	73 800
83	74 700
84	75 600
85	76 500
0,86	0,77 400
87	78 300
88	79 200
89	80 100
90	81 000
0,91	0,81 900
92	82 800
93	83 700
94	84 600
95	85 500
0,96	0,86 400
97	87 300
98	88 200
99	89 100
1,00	90 000

Umrechnungstabellen für dezimalgeteilten Altgrad

Dezimalteile des Altgrads in Minuten und Sekunden

Beispiel:

$$\begin{aligned}
 17,3147^\circ &= 17^\circ \\
 + \quad 18' 36'' & \\
 + \quad \quad 14,40'' & \\
 + \quad \quad \quad 2,52'' & \\
 = 17^\circ 18' 52,92'' & \\
 \approx 17^\circ 18' 53'' &
 \end{aligned}$$

0,°	'	''
01	0'	36''
02	1'	12''
03	1'	48''
04	2'	24''
05	3'	0''
06	3'	36''
07	4'	12''
08	4'	48''
09	5'	24''
10	6'	0''
11	6'	36''
12	7'	12''
13	7'	48''
14	8'	24''
15	9'	0''
16	9'	36''
17	10'	12''
18	10'	48''
19	11'	24''
20	12'	0''
21	12'	36''
22	13'	12''
23	13'	48''
24	14'	24''
25	15'	0''

0,°	'	''
26	15'	36''
27	16'	12''
28	16'	48''
29	17'	24''
30	18'	0''
31	18'	36''
32	19'	12''
33	19'	48''
34	20'	24''
35	21'	0''
36	21'	36''
37	22'	12''
38	22'	48''
39	23'	24''
40	24'	0''
41	24'	36''
42	25'	12''
43	25'	48''
44	26'	24''
45	27'	0''
46	27'	36''
47	28'	12''
48	28'	48''
49	29'	24''
50	30'	0''

0,°	'	''
51	30'	36''
52	31'	12''
53	31'	48''
54	32'	24''
55	33'	0''
56	33'	36''
57	34'	12''
58	34'	48''
59	35'	24''
60	36'	0''
61	36'	36''
62	37'	12''
63	37'	48''
64	38'	24''
65	39'	0''
66	39'	36''
67	40'	12''
68	40'	48''
69	41'	24''
70	42'	0''
71	42'	36''
72	43'	12''
73	43'	48''
74	44'	24''
75	45'	0''

0,°	'	''
76	45'	36''
77	46'	12''
78	46'	48''
79	47'	24''
80	48'	0''
81	48'	36''
82	49'	12''
83	49'	48''
84	50'	24''
85	51'	0''
86	51'	36''
87	52'	12''
88	52'	48''
89	53'	24''
90	54'	0''
91	54'	36''
92	55'	12''
93	55'	48''
94	56'	24''
95	57'	0''
96	57'	36''
97	58'	12''
98	58'	48''
99	59'	24''
1'00	60'	0''

°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,00	3,60''	7,20''	10,80''	14,40''	18,00''	21,60''	25,20''	28,80''	32,40''
0,000	0,36''	0,72''	1,08''	1,44''	1,80''	2,16''	2,52''	2,88''	3,24''

Minuten und Sekunden in Dezimalteile des Altgrads

Beispiel:

$$\begin{aligned}
 85^\circ 16' 33'' &= 25,00000^\circ \\
 + 0,26667^\circ & \\
 + 0,00917^\circ & \\
 = 25,27584^\circ & \\
 \approx 25,2758^\circ &
 \end{aligned}$$

Min.	Grad
1'	0,016 [°]
2	033 [·]
3	050 [·]
4	066 [·]
5	083 [·]
6	100 [·]
7	116 [·]
8	133 [·]
9	150 [·]
10	166 [·]
11'	0,183 [°]
12	200 [·]
13	216 [·]
14	233 [·]
15	250 [·]
16	266 [·]
17	283 [·]
18	300 [·]
19	316 [·]
20	333 [·]
21'	0,350 [°]
22	366 [·]
23	383 [·]
24	400 [·]
25	416 [·]
26	433 [·]
27	450 [·]
28	466 [·]
29	483 [·]
30	500 [·]

Min.	Grad
31'	0,516 [°]
32	533 [·]
33	550 [·]
34	566 [·]
35	583 [·]
36	600 [·]
37	616 [·]
38	633 [·]
39	650 [·]
40	666 [·]
41'	0,833 [°]
42	700 [·]
43	716 [·]
44	733 [·]
45	750 [·]
46	766 [·]
47	783 [·]
48	800 [·]
49	816 [·]
50	833 [·]
51'	0,850 [°]
52	866 [·]
53	883 [·]
54	900 [·]
55	916 [·]
56	933 [·]
57	950 [·]
58	966 [·]
59	983 [·]
60	1,000

Sek.	Grad
1''	0,00028 [°]
2	056
3	083
4	111
5	139
6	0,00167
7	194
8	222
9	250
10	278
11''	0,00306 [°]
12	333
13	361
14	389
15	417
16	0,00444
17	472
18	500
19	528
20	556
21''	0,00583 [°]
22	611
23	639
24	667
25	694
26	0,00722
27	750
28	778
29	806
30	833

Sek.	Grad
31''	0,00861 [°]
32	889
33	917
34	944
35	972
36	0,01000
37	028
38	056
39	083
40	111
41''	0,01139 [°]
42	167
43	194
44	222
45	250
46	0,01278
47	306
48	333
49	361
50	389
51''	0,01417 [°]
52	444
53	472
54	500
55	528
56	0,01556
57	583
58	611
59	639
60	667

Zur neuen Verordnung über die physikalisch-technischen Einheiten

Auf der X. Generalkonferenz für Maß und Gewicht (1954 in Paris) wurde eine Entschließung angenommen, deren Ziel es ist, das physikalische und das technische Maßsystem zu einem System der praktischen physikalisch-technischen Einheiten zu vereinen. Es wurden sechs voneinander unabhängige Grundeinheiten festgelegt, die gesetzlich zu verankern allen der Internationalen Meterkonvention angeschlossenen Staaten empfohlen wurde. Die Deutsche Demokratische Republik erließ in Auswirkung dieser Empfehlung die Verordnung über die physikalisch-technischen Einheiten vom 14. 8. 1958, die im Gesetzblatt der DDR, Teil I, Nr. 56 vom 6. 9. 1958 veröffentlicht wurde. In der Verordnung wird festgelegt, was man unter gesetzlichen physikalisch-technischen Einheiten verstehen soll. Einmal gehören dazu die erwähnten sechs *Grundeinheiten*:

gesetzliche Grundeinheit	Kurzzeichen	physikalische Größe
das Meter	m	Länge
das Kilogramm	kg	Masse
die Sekunde	s	Zeit
das Ampere	A	elektrische Stromstärke
der Grad Kelvin	°K	Temperatur
die Cadela	cd	Lichtstärke

Zum ändern gehören zu den gesetzlichen Einheiten diejenigen aus den Grundeinheiten durch Bildung von Potenzprodukten entstandenen *abgeleiteten Einheiten*, die vom Deutschen Amt für Maß und Gewicht mit den Grundeinheiten in die *Tafel der gesetzlichen Einheiten* aufgenommen worden sind. Diese Tafel (Sonderdruck Nr. 289 des Gesetzblattes) gibt für jede Maßeinheit das gesetzliche Kurzzeichen an sowie die Definition der Einheit, die Beziehung der Einheit zu den gesetzlichen Grundeinheiten und etwaige besondere Bestimmungen. Außerdem enthält sie die gesetzlichen Vorsätze, mit denen Vielfache und Teile der Grundeinheiten sowie der abgeleiteten Einheiten mit eigenem Namen gebildet werden dürfen.

Eine konsequente Verankerung der Tafel der gesetzlichen Einheiten in der vorliegenden Auflage der „Fünfstelligen Logarithmen“ war aus drucktechnischen Gründen nicht möglich. Erst die nächste Auflage kann die neue Verordnung in vollem Umfang berücksichtigen. In der folgenden Tabelle wird der Zusammenhang gegeben zwischen den im Buch verwendeten veralteten bzw. ungesetzlichen Einheiten sowie denjenigen Einheiten, die nach der Tafel der gesetzlichen Einheiten an ihre Stelle getreten sind:

ungesetzlich		gesetzlich		Zusammenhang
Einheit	Zeichen	Einheit	Zeichen	
Mikron	μ	Mikrometer	μm	$1\mu = 1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{ m}$
Ångström	Å	Nanometer	nm	$1\text{ Å} = 0,1\text{ nm} = 10^{-10}\text{ m}$
Technische Masseneinheit	ME	Kilogramm	kg	$1\text{ ME} = 9,81\text{ kg}$
Doppelzentner	dz	Dezitonne	dt	$1\text{ dz} = 1\text{ dt} = 100\text{ kg}$
Millimeter Quecksilber- säule	mmQS	Torr	Torr	$1\text{ mmQS} = 1\text{ Torr} = 1/760\text{ atm}$
Neue Kerze ..	NK	Candela	cd	$1\text{ NK} = 1\text{ cd}$
Maxwell	M	Weber	Wb	$1\text{ M} = 10^{-8}\text{ Wb}$
Gauß	G	Weber/Qua- dratmeter	Wb/m^2	$1\text{ G} = 10^{-4}\text{ Wb/m}^2$
Oersted	Oe	Ampere/Meter	A/m	$1\text{ Oe} = \frac{10^3}{4\pi}\text{ A/m}$

