

鐵路員工技術手冊第一卷第一冊

数 学

(上)

苏联鐵路員工技術手冊編纂委員會編

人 民 鐵 道 出 版 社

本 卷 編 者 序

鐵路員工技術手冊第一卷的內容，作為物理數學的一卷，是由技術手冊的一般任務和鐵路員工技術手冊以後各卷的專門需要來定的。

鐵路員工技術手冊第一卷結合了最普通的各章的參考材料。

根據技術手冊的通常實踐，數學表給為下列內容：冪，根，自然對數，圓周長度，圓面積與倒數（表1），十進對數的尾數（表2），三角函數的自然數值（表3），弧的特性（表4—6），特种函數（表7與8），重要常數（表9）與平面圖形和物體的計算特性彙覽表（表10與11）。

十進對數的尾數（表2）與三角函數的自然數值（表3）以擴大的篇幅給出：真數自1至10,000的十進對數的六位尾數，三角函數每隔1'的六位與七位表。這樣詳細的表使得不必要應用專門的數學手冊而能以必需的精確度來做出大地測量、力學、電工等等的甚至是最嚴密的計算。

數學包括了數學分析的普通的和專門的科目：算術與代數，幾何學，三角學，微分與積分學，級數，全微分方程與偏微分方程，變分法，解析幾何學與微分幾何學，矢量分析，復變函數理論與應用分析要素；几率理論與最，近似計算，經驗公式的作法與圖算法。

從算術和幾何學開始，數學科目的比較廣泛的內容是由鐵路技術專門章節的需要引起的，也是企求使最廣泛範圍內的專家和鐵路運輸技術人員兼有數

化學方面包括有一般基礎，無機化學，有機化學與物理化

学，包括热化学与胶体化学基础；为了加强化学方面材料的应用参考起见，引用了化学元素与最重要的化合物（酸和盐）基本性质的概述。

力学叙述得最简短和紧缩：静力学与图解静力学，运动学，质点与质系动力学；力学的应用问题只简短地在摩擦理论的那一部分阐明，因为力学的专门问题（例如，牵引计算理论等）是归在铁路员工技术手册以后各卷的独立章节中。

流体力学结合了流体静力学，理想液体和粘滞液体的流体动力学，气体动力学与应用水力学方面的参考材料，包括管线水力学，明渠内流动，排水与地下水力学（地下水的运动）的问题；水工方面的参考材料广泛地以图说明，并尽可能地用参考表的形式加以系统化，这就能保证最紧缩地叙述理论材料和实验材料。

电工基础，如同力学一样，写得很紧缩：磁场，电场，直流电，交流电。因为电工的专门问题在铁路员工技术手册的对应章节中（电气牵引，通讯等等）将详细阐明。

热学包括工程热力学基础与热传递基础；铁路员工技术手册第一卷这章的参考材料是用技术手册所特有的最普通的辞句来给出的。

编写度量单位时作了对应标准的精确校订。

铁路员工技术手册第一卷最难的各章尽可能用例子来说明。

铁路员工技术手册不能代替专门的入门书，因而建议读者有必要的预备知识；为了在作专门计算的情形下使用手册的方便，铁路员工技术手册第一卷每一章末引出了推荐的参考书和最重要的原著的目录。

目 錄

上册 数学表

苏联标准 573 所载数学符号 (主要的)	1
幂, 根, 自然对数, 圆周长, 圆面积和倒数表	6
由 1 到 1000 的整数的常用对数的尾数 (即定值部分) 表	47
三角函数的真数值表	86
由度制到厘制 (即弧度制) 的变换表	131
由厘制 (即弧度制) 到度制的变换表	131
关于单位半径的圆的弧长和弦长与弓形的高和面积表	132
指数函数和双曲线函数表	136
贝塞尔函数表	140
某些常量表	142
平面图形的周界长和面积表	144
物体的表面面积和体积表	151

下册 数学

算術和代数	159
几何学	206
三角学	226
微分学	249
积分学	269
无穷级数	320
微分方程	344
变分法	378
解析几何学	383
微分几何学	421
矢量分析	454
复变数函数的理论	468
或是率理论与最小二乘法	492
经验公式	513
近似值计算	520
代数方程与超越方程的近似解法	530
有限差分学与内插法	549
数值分析法与作图分析法	573
共轭图 (即诺模图)	594

苏联标准573所載数学符号(主要的)

(1931年編)

I、数的記法

記位数多的整数时，將它的数字按自右至左每三个为一組分成組，並且在組与組之間用一段距离隔开；例如：1 411 312。

(譯者註：我們可寫作1,411,312。)

小数与整数部分用小数点隔开；当沒有整数部分时將整数部分寫作零。在小数位很多的情形下按自左至右每三个为一組分成組並用一段距离隔开；例如：13,593 93。(譯者註：我們可寫作13.593 93或13.593,93)。

表示一般的分数时，可以利用一条水平線；例如：

$$\frac{7}{22}。$$

註：为了印刷上的方便，只要不引起誤会，也可以用斜線（譯者註：如 $\frac{7}{22}$ ）。

在帶分数中，真分数緊接着整数部分；例如： $7\frac{2}{3}$ 。

%——百分之（几）

‰——千分之（几）

数的正性的标号时常不寫，而只在需要注意时才寫明；在这种情况下在数前寫出符号+（加）；例如： $+5$ 。

数的負性是利用在数前寫出（減）的符号來表示；例如： -5 。

数的絕對值是利用兩条垂直線段來表示；例如： $|-5|$ 。

II、关系符号

= 相等

≡ 恒(地)或恒等（当希望特別指出等式兩端的恒等性时，

用此符号)

- $\neq$ 不相等
- $\approx$ 近似相等
- $<$ 小於
- $>$ 大於
- $\leq$ 小於或相等 (不大於)
- $\geq$ 大於或相等 (不小於)
- $\ll$ 在与右端比較之下, 左端很小
- $\gg$ 在与右端比較之下, 左端很大

III、基本运算符号

$+$ (加号) 加法

$-$ (減号) 減法

$\cdot$ 或 $\times$ 乘法

在用字母所表示的数前的和在括弧前的乘号經常不寫。

$:$ 或 $-$ 除法 (譯者註: 按照我們習慣尚可用 $\div$)

a^m a 的 m 次幂

$\sqrt{\quad}$ 平方根

i -1 的平方根; $i = \sqrt{-1}$

$\sqrt[m]{\quad}$ (当 $m \neq 2$ 时) m 次根

$\log_b$ 以 b 为底的对数。

註: 在沒有必要指出底的情况下, 就不寫出在 $\log$ 下边的脚号。

$\lg$ 以 10 为底的对数 (常用的或十進位的对数)

$\ln$ 以 $e = 2.71828 \dots$ 为底的对数 (自然对数)

为了表示对数的乘幂, 幂指数放在对数符号上, 例如:

$\log_b^m a$

$()$ 圓	} 括弧
$[]$ 方	
$\{ \}$ 花	

Ⅳ、几何符号

$\perp$ 垂直

$\parallel$ 平行

$\equiv$ 相等且平行

$\sim$ 相似

Δ 三角形，例如： ΔABC

$\angle$ 平面（上的）角；例如： $\angle ABC$

註：在可能引起誤会的情况下，为了表示角可以利用更为复雜的符号 $\sphericalangle$ 。

$\frown$ （或 $\smile$ ）弧；例如： $\frown AB$ ， $\smile AB$

°——度

'——分

''——秒

} 在表示平面角或弧的大小时用；例如： $2^{\circ}3'4''$

記含有小数的度，分或秒时，应把符号「°」，「'」或「''」放在小数点的前面；例如： $3^{\circ}.41$ ； $6^{\circ}5'.27$ ； $8^{\circ}4'2''.9$ 。

π ——圓周長与直径的比； $\pi=3.14159\cdots$

V、三角函数和双曲函数的符号

三角函数：

$\sin$ 正弦

$\cos$ 余弦

$\tan$ 正切

$\cot$ 余切

$\sec$ 正割

$\csc$ 余割

表示三角函数的乘幂的幂指数放在該函数符号上；例如：

$\sin^2 x$ 。

表示反三角函数时，在上述符号的前面加寫符号 $\arcsin$ （arcus——其意义为弧）；例如： $\arcsin x$ ——弧，它的正弦等於 x 。

$\arcsin x$ 反正弦

arc cos 反余弦

arc tg 反正切

arc ctg 反余切

双曲函数：

sh 双曲正弦

ch 双曲余弦

th 双曲正切

cth 双曲余切

表示双曲函数的乘幂的幂指数，放在该函数符号上；例如：
 $\text{sh}^2 x$ 。

表示反双曲函数时；在上述符号的前面加写符号 Ar (area—
面積)；例如：Ar sh x ——面積，它所对应的双曲正弦等於 x 。

Ar sh 反双曲正弦

Ar ch 反双曲余弦

Ar th 反双曲正切

Ar cth 反双曲余切

Ⅶ、数学分析的符号

常数最好是用拉丁字母中的在前面的字母表示；例如： a ， b ， c ，……。

变数最好是用拉丁字母中在后面的字母表示；例如： x ， y ， z ， u ，……。

一个或多个自变量的函数，用以下符号之一表示： $f(\)$ ， $\varphi(\)$ ， $\Phi(\)$ ，……例如： $f(x)$ ， $f(x, y, z)$ 。

const 常数

∞ 無窮大

lim 極限

$\rightarrow$ 趋於；例如 $x \rightarrow a$ ， $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1+x\right)^{\frac{1}{x}} = e$

d 微分

δ 变分

' , " , " , ^{iv} , ^v 單(自)變量函数的一串導函数的符号; 例如: $f'(x)$, y' , $f^{iv}(x)$, y^v 。

註：1. 如果導函數的階數是用字母或阿拉伯數字表示，則將該字母或數字放在括弧內；例如：

$$f_{\left\{ \begin{smallmatrix} 3 \\ x \end{smallmatrix} \right\}}, \quad f_{\left(\begin{smallmatrix} a \\ y \end{smallmatrix} \right)}.$$

2. 在特別情形下，表示一階（或二階）導函數時允許利用一個點或兩個點的符號，將符號記在因變量的上面，例如： $\dot{r}$ ， $\ddot{x}$ 。

$\frac{d}{dx}$ 某函数對於自变量 x 的一階導函数；例如： $\frac{df}{dx}$, $\frac{dy}{dx}$ 。

$\frac{d^n}{dx^n}$ 当 $n > 1$ 时某函数對於自变量 x 的 n 階導函数; 例如:

$$\frac{d^2 f}{dx^2}, \frac{d^3 y}{dx^3}.$$

$$\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}, \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \text{ 多个自变量 } x, y, z, \dots$$

的函数 f 的偏導函数。

$\sum$ 和, 例如: $\sum_{k=1}^n u_k = u_1 + u_2 + \dots + u_n$

積分

$$\int_a^b$$
 由下限 a 到上限 b 的定积分。

□ 乘積；例如：

$$\prod_{k=1}^n u_k = u_1 u_2 u_3 \dots u_n.$$

$n!$ 階乘; $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ 。

表1. 冪, 根, 自然对数, 圆周率, 圆面积和圆数

1-50

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{10n}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
1	1	1	1.00000	3.16228	1.00000	0.00000	3.1416	0.785398	1000.000	1
2	4	8	1.41421	4.47214	1.25992	0.69315	6.2832	3.14159	500.000	2
3	9	27	1.73205	5.47723	1.44225	1.09861	9.4248	7.06858	333.333	3
4	16	64	2.00000	6.32456	1.58740	1.38629	12.566	12.5664	250.000	4
5	25	125	2.23607	7.07107	1.70998	1.60944	15.703	19.6350	200.000	5
6	36	216	2.44949	7.74597	1.81712	1.79176	18.850	28.2743	166.667	6
7	49	343	2.64575	8.36660	1.91293	1.94591	21.991	38.4845	142.857	7
8	64	512	2.82843	8.94427	2.00000	2.07944	25.133	50.2655	125.000	8
9	81	729	3.00000	9.48683	2.08008	2.19722	28.274	63.6173	111.111	9
10	100	1000	3.16228	10.0000	2.15443	2.30259	31.416	78.5398	100.000	10
11	121	1331	3.31662	10.4881	2.22398	2.39790	34.558	95.0332	90.9091	11
12	144	1728	3.46410	10.9545	2.28943	2.48491	37.699	113.097	83.3333	12
13	169	2197	3.60555	11.4018	2.35133	2.56195	40.841	132.732	76.9231	13
14	196	2744	3.74166	11.8322	2.41014	2.63906	43.982	153.938	71.4286	14
15	225	3375	3.87298	12.2474	2.46621	2.70805	47.124	176.715	66.6667	15
16	256	4096	4.00000	12.6491	2.51984	2.77259	50.265	201.062	62.5000	16
17	289	4913	4.12311	13.0384	2.57128	2.83321	53.407	226.980	58.8235	17
18	324	5832	4.24264	13.4164	2.62074	2.89037	56.549	254.469	55.5556	18
19	361	6859	4.35890	13.7840	2.66840	2.94444	59.690	283.529	52.6316	19
20	400	8000	4.47214	14.1421	2.71442	2.99573	62.832	314.159	50.0000	20
21	441	9261	4.58258	14.4914	2.75892	3.04452	65.973	346.361	47.6190	21
22	484	10648	4.69042	14.8324	2.80204	3.09104	69.115	380.133	45.4545	22
23	529	12167	4.79583	15.1658	2.84387	3.13549	72.257	415.476	43.4783	23
24	576	13824	4.89898	15.4919	2.88450	3.17805	75.398	452.389	41.6667	24
25	625	15625	5.00000	15.8114	2.92402	3.21888	78.540	490.874	40.0000	25

26	676	17576	5.09002	16.1245	2.96250	3.25810	81.681	530.929	38.4615	26
27	729	19083	5.19615	16.4317	3.00000	3.29584	84.823	572.555	37.0370	27
28	784	21952	5.29150	16.7332	3.03659	3.33220	87.965	615.752	35.7143	28
29	841	24389	5.38516	17.0294	3.07232	3.36730	91.106	660.520	34.4828	29
30	900	27000	5.47723	17.3205	3.10723	3.40120	94.248	706.858	33.3333	30
31	961	29791	5.56776	17.6068	3.14138	3.43399	97.389	754.768	32.2581	31
32	1024	32768	5.65635	17.8885	3.17480	3.46574	100.53	804.248	31.2500	32
33	1089	35937	5.74456	18.1659	3.20753	3.49651	103.67	855.299	30.3030	33
34	1156	39304	5.83093	18.4391	3.23961	3.52636	106.81	907.920	29.4118	34
35	1225	42875	5.91608	18.7083	3.27107	3.55535	109.96	962.113	28.5714	35
36	1296	46656	6.00000	18.9737	3.30193	3.58352	113.10	1017.88	27.7778	36
37	1369	50653	6.08276	19.2354	3.33222	3.61092	116.24	1075.21	27.0270	37
38	1444	54872	6.16441	19.4936	3.36193	3.63759	119.38	1134.11	26.3158	38
39	1521	59319	6.24500	19.7484	3.39121	3.66356	122.52	1194.59	25.6110	39
40	1600	64000	6.32456	20.0000	3.41995	3.68888	125.66	1256.64	25.0000	40
41	1681	68921	6.40312	20.2485	3.44822	3.71357	128.81	1320.25	24.3902	41
42	1764	74088	6.48074	20.4939	3.47603	3.73767	131.95	1385.44	23.8095	42
43	1849	79507	6.55744	20.7364	3.50340	3.76120	135.09	1452.20	23.2558	43
44	1936	85184	6.63325	20.9762	3.53035	3.78419	138.23	1520.53	22.7273	44
45	2025	91125	6.70820	21.2132	3.55689	3.80666	141.37	1590.43	22.2222	45
46	2116	97336	6.78233	21.4476	3.58305	3.82864	144.51	1661.90	21.7391	46
47	2209	103823	6.85565	21.6795	3.60883	3.85015	147.65	1734.94	21.2766	47
48	2304	110592	6.92820	21.9089	3.63424	3.87120	150.80	1809.56	20.8333	48
49	2401	117649	7.00000	22.1359	3.65931	3.89182	153.94	1885.74	20.4032	49
50	2500	125000	7.07107	22.3607	3.68403	3.91202	157.08	1963.50	20.0000	50

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt{10n}$	$\frac{2}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
-----	-------	-------	------------	--------------	----------------------	---------	---------	---------------------	------------------	-----

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt{10n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
50	25 00	125 000	7.07107	22.3697	3.68403	3.91202	157.08	1963.50	20.0000	50
51	26 01	132 651	7.14143	22.5832	3.70843	3.93183	160.22	2042.82	19.6078	51
52	27 04	140 608	7.21116	22.8035	3.73251	3.95124	163.36	2123.72	19.2308	52
53	28 09	148 377	7.28011	23.0217	3.75629	3.97029	166.50	2200.18	18.8679	53
54	29 16	157 464	7.34847	23.2379	3.77976	3.98898	169.65	2280.22	18.5185	54
55	30 25	166 375	7.41620	23.4521	3.80295	4.00733	172.79	2375.83	18.1818	55
56	31 36	175 616	7.48331	23.6643	3.82586	4.02535	175.93	2463.01	17.8571	56
57	32 49	185 193	7.54983	23.8747	3.84850	4.04305	179.07	2551.76	17.5439	57
58	33 64	195 112	7.61577	24.0832	3.87088	4.06044	182.21	2642.08	17.2414	58
59	34 81	205 379	7.68115	24.2899	3.89300	4.07754	185.35	2733.97	16.9492	59
60	36 00	216 000	7.74597	24.4949	3.91487	4.09434	188.50	2827.43	16.6667	60
61	37 21	226 981	7.81025	24.6982	3.93650	4.11087	191.64	2922.47	16.3934	61
62	38 44	238 328	7.87401	24.8998	3.95789	4.12713	194.78	3019.07	16.1290	62
63	39 69	250 047	7.93725	25.0998	3.97906	4.14313	197.92	3117.25	15.8730	63
64	40 96	262 144	8.00000	25.2982	4.00000	4.15888	201.06	3216.99	15.6250	64
65	42 25	274 625	8.06226	25.4951	4.02073	4.17439	204.20	3318.31	15.3846	65
66	43 56	287 496	8.12404	25.6905	4.04124	4.18965	207.35	3421.19	15.1515	66
67	44 89	300 763	8.18535	25.8844	4.06155	4.20469	210.49	3525.65	14.9254	67
68	46 24	314 432	8.24621	26.0768	4.08166	4.21951	213.63	3631.68	14.7059	68
69	47 61	328 509	8.30662	26.2679	4.10157	4.23411	216.77	3739.28	14.4928	69
70	49 00	343 000	8.36660	26.4575	4.12129	4.24850	219.91	3848.45	14.2857	70
71	50 41	357 911	8.42615	26.6458	4.14082	4.26268	223.05	3959.19	14.0845	71
72	51 84	373 248	8.48528	26.8328	4.16017	4.27667	226.19	4071.50	13.8889	72
73	53 29	389 017	8.54400	27.0185	4.17934	4.29046	229.34	4185.39	13.6986	73
74	54 76	405 224	8.60233	27.2029	4.19834	4.30407	232.48	4300.84	13.5135	74
75	56 25	421 875	8.66025	27.3861	4.21716	4.31749	235.62	4417.86	13.3333	75

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt{10n}$	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
76	5776	438 976	8.71780	27.5681	4.23582	4.35073	238.76	4536.46	13.1579	76
77	5929	456 533	8.77496	27.7489	4.25432	4.34381	241.90	4656.63	12.9870	77
78	6084	474 552	8.83176	27.9285	4.27266	4.35671	245.04	4778.36	12.8205	78
79	6241	493 039	8.88819	28.1069	4.29084	4.36915	248.19	4901.67	12.6582	79
80	6400	512 000	8.94427	28.2843	4.30887	4.38203	251.33	5026.55	12.5000	80
81	6561	531 441	9.00000	28.4605	4.32675	4.39415	254.47	5153.00	12.3457	81
82	6724	551 368	9.05539	28.6356	4.34448	4.40672	257.61	5281.02	12.1951	82
83	6889	571 787	9.11043	28.8097	4.36207	4.41884	260.75	5410.61	12.0482	83
84	7056	592 704	9.16515	28.9828	4.37952	4.43082	263.89	5541.77	11.9048	84
85	7225	614 125	9.21954	29.1548	4.39683	4.44265	267.04	5674.50	11.7617	85
86	7396	636 056	9.27362	29.3258	4.41401	4.45435	270.18	5808.80	11.6279	86
87	7569	658 503	9.32738	29.4958	4.43105	4.46591	273.32	5944.68	11.4943	87
88	7744	681 472	9.38083	29.6648	4.44796	4.47734	276.46	6082.12	11.3636	88
89	7921	704 969	9.43398	29.8329	4.46475	4.48864	279.60	6221.14	11.2360	89
90	8100	729 000	9.48683	30.0000	4.48140	4.49981	282.74	6361.73	11.1111	90
91	8281	753 571	9.53939	30.1662	4.49794	4.51086	285.88	6503.88	10.9890	91
92	8464	778 688	9.59166	30.3315	4.51436	4.52179	289.03	6647.61	10.8696	92
93	8649	804 357	9.64365	30.4959	4.53065	4.53260	292.17	6792.91	10.7527	93
94	8836	830 584	9.69536	30.6594	4.54684	4.54329	295.31	6939.78	10.6383	94
95	9025	857 375	9.74679	30.8221	4.56290	4.55388	298.45	7088.22	10.5263	95
96	9216	884 736	9.79796	30.9839	4.57886	4.56435	301.59	7238.23	10.4167	96
97	9409	912 673	9.84886	31.1448	4.59470	4.57471	304.73	7389.81	10.3093	97
98	9604	941 192	9.89949	31.3050	4.61044	4.58497	307.88	7542.96	10.2041	98
99	9801	970 299	9.94987	31.4613	4.62607	4.59512	311.02	7697.69	10.1010	99
100	10000	1 000 000	10.00000	31.6228	4.64159	4.60517	314.16	7853.98	10.0000	100

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt{10n}$	$\frac{2}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
100	1 00 00	1 000 000	10.0000	31.6228	4.64159	4.60517	314.16	7853.98	10.0000	100
101	1 02 01	1 030 301	10.0499	31.7805	4.65701	4.61512	317.30	8011.85	9.90099	101
102	1 04 04	1 061 208	10.0995	31.9374	4.67233	4.62497	320.44	8171.28	9.80392	102
103	1 06 09	1 092 727	10.1489	32.0936	4.68755	4.63473	323.58	8332.29	9.70874	103
104	1 08 16	1 124 864	10.1980	32.2490	4.70267	4.64439	326.73	8494.87	9.61538	104
105	1 10 25	1 157 625	10.2470	32.4037	4.71769	4.65396	329.87	8659.01	9.52381	105
106	1 12 36	1 191 016	10.2956	32.5576	4.73262	4.66344	333.01	8824.73	9.43396	106
107	1 14 49	1 225 043	10.3441	32.7109	4.74746	4.67283	336.15	8992.02	9.34579	107
108	1 16 64	1 259 712	10.3923	32.8634	4.76220	4.68213	339.29	9160.88	9.25926	108
109	1 18 81	1 295 029	10.4403	33.0151	4.77686	4.69135	342.43	9331.32	9.17431	109
110	1 21 00	1 331 000	10.4881	33.1662	4.79142	4.70048	345.58	9503.32	9.09091	110
111	1 23 21	1 367 631	10.5357	33.3167	4.80590	4.70953	348.72	9676.89	9.00901	111
112	1 25 44	1 404 928	10.5830	33.4664	4.82028	4.71850	351.86	9852.03	8.92857	112
113	1 27 69	1 442 897	10.6301	33.6155	4.83459	4.72739	355.00	10028.7	8.84956	113
114	1 29 96	1 481 544	10.6771	33.7639	4.84881	4.73620	358.14	10207.0	8.77193	114
115	1 32 25	1 520 875	10.7238	33.9117	4.86294	4.74493	361.28	10386.9	8.69565	115
116	1 34 56	1 560 896	10.7703	34.0588	4.87700	4.75359	364.42	10568.3	8.62069	116
117	1 36 89	1 601 613	10.8167	34.2053	4.89097	4.76217	367.57	10751.3	8.54701	117
118	1 39 24	1 643 032	10.8628	34.3511	4.90487	4.77068	370.71	10935.9	8.47458	118
119	1 41 61	1 685 159	10.9087	34.4964	4.91868	4.77912	373.85	11122.0	8.40336	119
120	1 44 00	1 728 000	10.9545	34.6410	4.93242	4.78749	376.99	11309.7	8.33333	120
121	1 46 41	1 771 561	11.0000	34.7851	4.94609	4.79579	380.13	11499.0	8.26446	121
122	1 48 84	1 815 848	11.0454	34.9285	4.95968	4.80402	383.27	11690.9	8.19672	122
123	1 51 29	1 860 867	11.0905	35.0714	4.97319	4.81218	386.42	11882.3	8.13008	123
124	1 53 76	1 906 624	11.1355	35.2136	4.98663	4.82028	389.56	12076.3	8.06452	124
125	1 56 25	1 953 125	11.1803	35.3553	5.00000	4.82831	392.70	12271.8	8.00000	125

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt{10n}$	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
126	15876	2 000 376	11.2250	35.4965	5.01330	4.83628	395.84	12469.0	7.93651	126
127	16129	2 048 383	11.2634	35.6371	5.02053	4.84419	398.98	12667.7	7.87402	127
128	16384	2 097 152	11.3137	35.7771	5.03968	4.85203	402.12	12868.0	7.81250	128
129	16641	2 146 639	11.3578	35.9166	5.05277	4.85981	405.27	13069.8	7.75194	129
130	16900	2 197 000	11.4018	36.0555	5.06880	4.86733	408.41	13273.2	7.69231	130
131	17161	2 248 091	11.4455	36.1939	5.07875	4.87520	411.55	13478.2	7.63359	131
132	17424	2 299 968	11.4891	36.3318	5.09161	4.88280	414.69	13684.8	7.57576	132
133	17689	2 352 637	11.5326	36.4692	5.10447	4.89035	417.83	13892.9	7.51880	133
134	17956	2 406 104	11.5758	36.6060	5.11723	4.89784	420.97	14102.6	7.46269	134
135	18225	2 460 375	11.6190	36.7423	5.12993	4.90527	424.12	14313.9	7.40741	135
136	18496	2 515 456	11.6619	36.8782	5.14256	4.91265	427.26	14526.7	7.35294	136
137	18769	2 571 353	11.7047	37.0135	5.15514	4.91998	430.40	14741.1	7.29927	137
138	19044	2 628 072	11.7473	37.1484	5.16765	4.92725	433.54	14957.1	7.24638	138
139	19321	2 685 619	11.7898	37.2827	5.18010	4.93447	436.68	15174.7	7.19424	139
140	19600	2 744 000	11.8322	37.4166	5.19249	4.94161	439.82	15393.8	7.14286	140
141	19881	2 803 221	11.8743	37.5500	5.20483	4.94876	442.96	15614.5	7.09220	141
142	20164	2 863 288	11.9164	37.6829	5.21710	4.95583	446.11	15836.8	7.04225	142
143	20449	2 924 207	11.9583	37.8153	5.22932	4.96284	449.25	16060.6	6.99301	143
144	20736	2 985 984	12.0000	37.9473	5.24148	4.96981	452.39	16286.0	6.94444	144
145	21025	3 048 625	12.0416	38.0789	5.25359	4.97673	455.53	16513.0	6.89655	145
146	21316	3 112 136	12.0830	38.2099	5.26564	4.98361	458.67	16741.5	6.84932	146
147	21609	3 176 523	12.1244	38.3406	5.27763	4.99043	461.81	16971.7	6.80272	147
148	21904	3 241 792	12.1655	38.4708	5.28957	4.99721	464.96	17203.4	6.75676	148
149	22201	3 307 949	12.2066	38.6005	5.30146	5.00395	468.10	17436.6	6.71141	149
150	22500	3 375 000	12.2474	38.7298	5.31329	5.01064	471.24	17671.5	6.66667	150
n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt{10n}$	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt{10n}$	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
150	2 25 00	3 375 000	12.2474	38.7298	5.31329	5.01064	471.24	17671.5	6.66667	150
151	2 28 01	3 442 951	12.2882	38.8587	5.32507	5.01728	474.38	17907.9	6.62252	151
152	2 31 04	3 511 808	12.3288	38.9872	5.33680	5.02388	477.52	18145.8	6.57895	152
153	2 34 09	3 581 577	12.3693	39.1152	5.34848	5.03044	480.66	18385.4	6.53595	153
154	2 37 16	3 652 264	12.4097	39.2428	5.36011	5.03695	483.81	18626.5	6.49351	154
155	2 40 25	3 723 875	12.4499	39.3700	5.37169	5.04343	486.95	18869.2	6.45161	155
156	2 43 36	3 796 416	12.4900	39.4968	5.38321	5.04986	490.09	19113.4	6.41026	156
157	2 46 49	3 869 893	12.5300	39.6232	5.39469	5.05625	493.23	19359.3	6.36943	157
158	2 49 64	3 944 312	12.5698	39.7492	5.40612	5.06260	496.37	19606.7	6.32911	158
159	2 52 81	4 019 679	12.6095	39.8748	5.41750	5.06890	499.51	19855.7	6.28931	159
160	2 56 00	4 096 000	12.6491	40.0000	5.42884	5.07517	502.65	20106.2	6.25000	160
161	2 59 21	4 173 281	12.6886	40.1248	5.44012	5.08140	505.80	20358.3	6.21118	161
162	2 62 44	4 251 528	12.7279	40.2492	5.45136	5.08760	508.94	20612.0	6.17284	162
163	2 65 69	4 330 747	12.7671	40.3733	5.46256	5.09375	512.08	20867.2	6.13497	163
164	2 68 96	4 410 944	12.8062	40.4969	5.47370	5.09987	515.22	21124.1	6.09756	164
165	2 72 25	4 492 125	12.8452	40.6202	5.48481	5.10595	518.36	21382.5	6.06061	165
166	2 75 56	4 574 296	12.8841	40.7431	5.49586	5.11199	521.50	21642.4	6.02410	166
167	2 78 89	4 657 463	12.9228	40.8656	5.50688	5.11799	524.65	21901.0	5.98802	167
168	2 82 24	4 741 632	12.9615	40.9878	5.51785	5.12396	527.79	22167.1	5.95238	168
169	2 85 61	4 826 809	13.0000	41.1096	5.52877	5.12990	530.93	22431.8	5.91716	169
170	2 89 00	4 913 000	13.0384	41.2311	5.53966	5.13580	534.07	22698.0	5.88235	170
171	2 92 41	5 009 211	13.0767	41.3521	5.55050	5.14166	537.21	22965.8	5.84795	171
172	2 95 84	5 098 448	13.1119	41.4729	5.56130	5.14749	540.35	23235.2	5.81395	172
173	2 99 29	5 177 717	13.1529	41.5933	5.57205	5.15329	543.50	23506.2	5.78035	173
174	3 02 76	5 268 024	13.1909	41.7133	5.58277	5.15906	546.64	23778.7	5.74713	174
175	3 06 25	5 359 375	13.2288	41.8330	5.59344	5.16479	549.78	24052.8	5.71429	175

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\sqrt{10n}$	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{1000}{n}$	n
176	3 09 76	5 451 776	13.2665	11.9524	5.60108	5.17018	552.92	24328.5	5.68182	176	
177	3 13 29	5 545 233	13.3041	12.0711	5.61467	5.17615	556.06	24605.7	5.61972	177	
178	3 16 84	5 639 752	13.3417	12.1900	5.62523	5.18173	559.20	24884.6	5.61798	178	
179	3 20 41	5 735 339	13.3791	12.3081	5.63574	5.18739	562.35	25164.9	5.58659	179	
180	3 24 00	5 832 000	13.4164	12.4264	5.64622	5.19296	565.49	25446.9	5.55556	180	
181	3 27 61	5 929 741	13.4536	12.5441	5.65665	5.19850	568.63	25730.4	5.52486	181	
182	3 31 24	6 028 568	13.4907	12.6615	5.66705	5.20401	571.77	26015.5	5.49151	182	
183	3 34 89	6 128 487	13.5277	12.7785	5.67741	5.20949	574.91	26302.2	5.46448	183	
184	3 38 56	6 229 504	13.5647	12.8952	5.68773	5.21494	578.05	26590.4	5.43178	184	
185	3 42 25	6 331 625	13.6015	13.0116	5.69802	5.22036	581.19	26880.3	5.40541	185	
186	3 45 96	6 434 856	13.6382	13.1277	5.70827	5.22575	584.34	27171.6	5.37634	186	
187	3 49 69	6 539 203	13.6748	13.2435	5.71848	5.23111	587.48	27464.6	5.34750	187	
188	3 53 44	6 644 672	13.7113	13.3590	5.72865	5.23644	590.62	27759.1	5.31915	188	
189	3 57 21	6 751 269	13.7477	13.4741	5.73879	5.24173	593.76	28055.2	5.29101	189	
190	3 61 00	6 859 000	13.7840	13.5890	5.74890	5.24702	596.90	28352.9	5.26316	190	
191	3 64 81	6 967 871	13.8203	13.7035	5.75897	5.25227	600.04	28652.1	5.23560	191	
192	3 68 64	7 077 888	13.8564	13.8178	5.76900	5.25750	603.19	28952.9	5.20833	192	
193	3 72 49	7 189 057	13.8924	13.9318	5.77900	5.26269	606.33	29255.3	5.18135	193	
194	3 76 36	7 301 384	13.9284	14.0454	5.78896	5.26786	609.47	29559.2	5.15464	194	
195	3 80 25	7 414 875	13.9642	14.1588	5.79889	5.27300	612.61	29864.8	5.12821	195	
196	3 84 16	7 529 536	14.0000	14.2719	5.80879	5.27811	615.75	30171.9	5.10201	196	
197	3 88 09	7 645 373	14.0357	14.3847	5.81865	5.28320	618.89	30480.5	5.07614	197	
198	3 92 04	7 762 392	14.0712	14.4972	5.82848	5.28827	622.04	30790.7	5.05051	198	
199	3 96 01	7 880 599	14.1067	14.6094	5.83827	5.29330	625.18	31102.6	5.02513	199	
200	4 00 00	8 000 000	14.1421	14.7214	5.84804	5.29832	628.32	31415.9	5.00000	200	