

**С.Я. Макаров, М.Ф. Астахов, А.В.
Караваяев, Я. Я. Суздальцев**

**Справочная книга по расчету
самолета на прочность**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 656
ББК 39.1
С11

С11 **С.Я. Макаров**
Справочная книга по расчету самолета на прочность / С.Я. Макаров, М.Ф. Астахов, А.В. Караваев, Я. Я. Суздальцев – М.: Книга по Требованию, 2013. – 709 с.

ISBN 978-5-458-43276-4

Справочник необходим для любого авиаинженера, занимающегося вопросами прочности. Книга содержит формулы для расчета различных геометрических сечений. Приведены прочностные, температурные весовые и т. д. характеристики материалов, используемых для постройки самолетов.

ISBN 978-5-458-43276-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ЧАСТЬ I
ТАБЛИЦЫ И РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Глава I

МЕРЫ

**§ 1. Соотношения между англо-американскими
и метрическими мерами**

а) Меры длины

1 морская миля	1,852 км
1 английская миля	1,60935 км
1 ярд (3 фута)	0,9144 м
1 фут	0,3048 м
1 дюйм	2,540 см

б) Меры площади

1 кв. фут	0,092903 кв. м
1 кв. дюйм	6,4516 кв. см

в) Меры объема

1 куб. фут	0,02832 куб. м (28,32 л)
1 куб. дюйм	16,387 куб. см
1 английский галлон	4,546 л
1 американский галлон	3,785 л

г) Меры веса

1 английский фунт	0,4536 кг
1 унция	28,35 г
1 английская тонна	1 01605 метрич. тонны
1 американская тонна	0,90718 метрич. тонны

д) Меры плотности

1 $\frac{\text{английский фунт}}{\text{куб. дюйм}}$	27,68 г/см ³
1 $\frac{\text{английский фунт}}{\text{куб. фут}}$	0,1602 г/см ³

е) Меры давления и напряжения

1 <u>тонна американская</u> кв. дюйм	140,613 кг/см ²
1 <u>тонна английская</u> кв. дюйм	157,488 кг/см ²
1 <u>английский фунт</u> кв. дюйм	0,0703 кг/см ²
1 <u>английский фунт</u> кв. фут	0,000488 кг/см ²

ж) Меры работы и энергии

1 английский фунтофут	0,1383 кгм
1 английский силочас	274 000 кгм=1,014 метрич. силочаса
1 английская тепловая единица (BTU)	0,252 большой калории

з) Меры мощности

1 <u>английский фунтофут</u> сек.	1,356 вт=0,1383 кгм/сек=0,001844 метрич. л. с.
1 английская л. с.	0,746 квт=1,014 метрич. л. с.

§ 2. Соотношения между некоторыми метрическими мерами

а) Меры скорости

1 километр в час	0,2778 м/сек
1 метр в сек.	3,6 км/час

б) Меры силы

1 килограмм	980 665 дин (0,980665 мегадины)
1 мегадина (1 000 000 дин)	1,0197 кг
1 стев	10 ⁸ дин=102 кг

в) Меры давления

1 мегабария (10 ⁶ барий)	1,02 кг/см ² =750,1 мм рт. ст.
1 бария	1 дин/см ²
1 пьеза	1 $\frac{\text{стев}}{\text{м}^2}$ =10 000 барий=0,0102 кг/см ²
1 нормальная атмосфера	760 мм рт. ст.=1,033 технич. атм (кг/см ²)

г) Меры работы

1 эрг	1 динсм=1,02·10 ⁻⁸ кгм
1 джоуль	1 втсек=1 вольткулон=10 ⁷ эргов=0,102 кгм
1 киловатт-час	3,6·10 ⁶ джоулей=367 000 кгм=1,36 силочаса
1 силочас	270 000 кгм=2,65·10 ⁶ джоулей=0,736 квт-ч

д) Меры мощности

$$1 \text{ киловатт} = 10^3 \text{ ватт} = 1 \frac{\text{килоджоуль}}{\text{сек.}} = 102 \frac{\text{кгм}}{\text{сек.}} = 10^{10} \frac{\text{эргов}}{\text{сек.}} = 1,36 \text{ л. с.}$$

$$1 \text{ ватт} = 1 \text{ вольтампер} = 1 \frac{\text{джоуль}}{\text{сек.}} = 0,102 \frac{\text{кгм}}{\text{сек.}} = 0,00136 \text{ л. с.}$$

е) Эквиваленты теплоты и механической работы

1 большая калория эквивалентна 427 кгм (4186 джоулей)

1 джоуль эквивалентен 0,239 малой калории

1 киловатт-час эквивалентен 860 большим калориям

1 килограмметр эквивалентен 0,00234 большой калории

ж) Термометрические шкалы

Абсолютная шкала К (или А) символ T°

Стоградусная (Цельсия) шкала С символ t°

Фаренгейта шкала F символ t°

$$t^\circ \text{ C} = T^\circ - 273^\circ; \quad T^\circ = t^\circ \text{ C} + 273^\circ; \quad 1^\circ \text{ C} = \frac{9^\circ}{5} \text{ F}; \quad 1^\circ \text{ F} = \frac{5^\circ}{9} \text{ C}$$

$$t^\circ \text{ F} = \frac{9}{5} t^\circ \text{ C} + 32^\circ; \quad t^\circ \text{ C} = \frac{5}{9} (t^\circ \text{ F} - 32^\circ).$$

§ 3. Некоторые константы газов

Газовые постоянные $R \frac{\text{кгм}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$

Воздуха	29,27	Углекислоты	19,28
Кислорода	26,5	Паров воды	47,06
Азота	30,26	„ бензина	10,86
Водорода	420,6	„ спирта	18,42
Окиси углерода	30,29		

Теплоемкость воздуха:

при постоянном давлении c_p	0,240 б. кал/кг град
при постоянном объеме c_v	0,171 б. кал/кг град

Коэффициент $k = \frac{c_p}{c_v}$:

для одноатомных газов (аргон, неон и др. инертные газы) k	1,66,
для двухатомных газов (азот, кислород, водород) k	1,4,
для многоатомных газов (углекислота, метан и др.) k	1,33.

§ 4. Скорость звука на различных высотах

(по стандартной атмосфере)

H м	a м/сек	a км/час	h мм рт. ст.	ρ_H кг сек ³ /м ⁴	$\Delta = \frac{\rho_H}{\rho_0}$
-1000	344,0	1248	854,6	0,1374	1,0996
- 500	342,1	1232	806,2	0,1311	1,0489
0	340,2	1224	760,0	0,1250	1,0000
500	338,3	1217	716,0	0,1191	0,9528
1000	336,4	1210	674,0	0,1134	0,9074
2000	332,5	1196	596,1	0,1027	0,8215
3000	328,5	1181	525,7	0,0927	0,7420
4000	324,5	1166	462,2	0,0835	0,6685
5000	320,5	1152	404,8	0,0751	0,6007
6000	316,3	1138	353,7	0,0673	0,5383
7000	312,2	1123	307,8	0,0601	0,4810
8000	308,0	1109	266,8	0,0505	0,4284
9000	303,7	1094	230,4	0,0475	0,3804
10000	299,4	1080	198,1	0,0421	0,3360
11000	295,4	1066	169,5	0,0371	0,2968

Глава II
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ И ФОРМУЛЫ

Таблица I. I
Квадраты, кубы, корни квадратные и кубические, десятичные логарифмы, обратные величины, длины окружностей, площади кругов.

1—50

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\lg n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
1	1	1	1,0000	1,0000	0,00000	1000,000	3,142	0,7854	1
2	4	8	1,4142	1,2599	0,30103	500,000	6,283	3,1416	2
3	9	27	1,7321	1,4422	0,47712	333,333	9,425	7,0686	3
4	16	64	2,0000	1,5874	0,60206	250,000	12,566	12,5664	4
5	25	125	2,2361	1,7100	0,69897	200,000	15,708	19,6350	5
6	36	216	2,4495	1,8171	0,77815	166,667	18,850	24,2743	6
7	49	343	2,6458	1,9129	0,84510	142,857	21,991	28,4945	7
8	64	512	2,8284	2,0000	0,90309	125,000	25,133	31,416	8
9	81	729	3,0000	2,0801	0,95424	111,111	28,274	31,416	9
10	100	1000	3,1623	2,1544	1,00000	100,000	31,416	78,5398	10
11	121	1331	3,3166	2,2240	1,04139	90,9091	34,558	95,0332	11
12	144	1728	3,4641	2,2894	1,07918	83,3333	37,699	113,097	12
13	169	2197	3,6056	2,3513	1,11394	76,9231	40,841	132,732	13
14	196	2744	3,7417	2,4101	1,14613	71,4286	43,982	153,938	14
15	225	3375	3,8730	2,4662	1,17609	66,6667	47,124	176,715	15
16	256	4096	4,0000	2,5198	1,20412	62,5000	50,265	201,062	16
17	289	4913	4,1231	2,5713	1,23045	58,8235	53,407	226,980	17
18	324	5832	4,2426	2,6207	1,25527	55,5556	56,549	254,469	18
19	361	6859	4,3589	2,6684	1,27875	52,6316	59,690	283,529	19
20	400	8000	4,4721	2,7144	1,30103	50,0000	62,832	314,159	20
21	441	9261	4,5826	2,7589	1,32222	47,6190	65,973	346,361	21
22	484	10648	4,6904	2,8020	1,34242	45,4545	69,115	380,133	22
23	529	12167	4,7958	2,8439	1,36173	43,4783	72,257	415,476	23
24	576	13824	4,8990	2,8845	1,38021	41,6667	75,398	452,389	24
25	625	15625	5,0000	2,9240	1,39794	40,0000	78,540	490,874	25
26	676	17576	5,0990	2,9625	1,41497	38,4615	81,681	530,929	26
27	729	19683	5,1962	3,0000	1,43136	37,0370	84,823	572,555	27
28	784	21952	5,2915	3,0366	1,44716	35,7143	87,965	615,752	28
29	841	24389	5,3852	3,0723	1,46240	34,4828	91,106	660,520	29
30	900	27000	5,4772	3,1072	1,47712	33,3333	94,248	706,858	30
31	961	29791	5,5678	3,1414	1,49136	32,2581	97,389	754,768	31
32	1024	32768	5,6569	3,1748	1,50515	31,2500	100,511	804,248	32
33	1089	35937	5,7446	3,2075	1,51851	30,3030	103,673	855,299	33
34	1156	39304	5,8310	3,2396	1,53148	29,4118	106,814	907,920	34
35	1225	42875	5,9161	3,2711	1,54407	28,5714	109,956	962,113	35
36	1296	46656	6,0000	3,3019	1,55630	27,7778	113,097	1017,88	36
37	1369	50653	6,0828	3,3322	1,56820	27,0270	116,239	1075,21	37
38	1444	54872	6,1644	3,3620	1,57978	26,3158	119,381	1134,11	38
39	1521	59319	6,2450	3,3912	1,59106	25,6410	122,522	1194,59	39
40	1600	64000	6,3246	3,4200	1,60206	25,0000	125,66	1256,64	40
41	1681	68921	6,4031	3,4482	1,61278	24,3902	128,81	1320,25	41
42	1764	74088	6,4807	3,4760	1,62325	23,8095	131,95	1385,44	42
43	1849	79507	6,5574	3,5034	1,63347	23,2558	135,09	1452,20	43
44	1936	85184	6,6332	3,5303	1,64345	22,7273	138,23	1520,53	44
45	2025	91125	6,7082	3,5569	1,65321	22,2222	141,37	1590,43	45
46	2116	97336	6,7823	3,5830	1,66276	21,7391	144,51	1661,90	46
47	2209	103823	6,8557	3,6088	1,67210	21,2766	147,65	1734,94	47
48	2304	110592	6,9282	3,6342	1,68124	20,8143	150,80	1809,58	48
49	2401	117649	7,0000	3,6593	1,69020	20,4082	153,94	1885,74	49
50	2500	125000	7,0711	3,6840	1,69897	20,0000	157,08	1963,50	50

51—100

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\lg n$	$\frac{1000}{n}$	$\pi \cdot n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
51	2601	132651	7,1414	3,7084	1,70757	19,6078	160,22	2042,82	51
52	2704	140608	7,2111	3,7325	1,71600	19,2308	163,36	2123,72	52
53	2809	148877	7,2801	3,7563	1,72428	18,8679	166,50	2206,18	53
54	2916	157464	7,3485	3,7798	1,73239	18,5185	169,65	2290,22	54
55	3025	166375	7,4162	3,8030	1,74036	18,1818	172,79	2375,83	55
56	3136	175616	7,4833	3,8259	1,74819	17,8571	175,93	2463,01	56
57	3249	185193	7,5498	3,8485	1,75587	17,5439	179,07	2551,76	57
58	3364	195112	7,6158	3,8709	1,76343	17,2414	182,21	2642,08	58
59	3481	205379	7,6811	3,8930	1,77085	16,9492	185,35	2733,97	59
60	3600	216000	7,7460	3,9149	1,77815	16,6667	188,50	2827,43	60
61	3721	226981	7,8102	3,9365	1,78533	16,3934	191,64	2922,47	61
62	3844	238328	7,8740	3,9579	1,79239	16,1290	194,78	3019,07	62
63	3969	250047	7,9373	3,9791	1,79934	15,8730	197,92	3117,25	63
64	4096	262144	8,0000	4,0000	1,80618	15,6250	201,06	3216,99	64
65	4225	274625	8,0623	4,0207	1,81291	15,3846	204,20	3318,31	65
66	4356	287496	8,1240	4,0412	1,81954	15,1515	207,35	3421,19	66
67	4489	300763	8,1854	4,0615	1,82607	14,9254	210,49	3525,65	67
68	4624	314432	8,2462	4,0817	1,83251	14,7059	213,63	3631,68	68
69	4761	328509	8,3066	4,1016	1,83885	14,4928	216,77	3739,28	69
70	4900	343000	8,3666	4,1213	1,84510	14,2857	219,91	3848,45	70
71	5041	357911	8,4261	4,1408	1,85126	14,0845	223,05	3959,19	71
72	5184	373248	8,4853	4,1602	1,85733	13,8889	226,19	4071,50	72
73	5329	389017	8,5440	4,1793	1,86332	13,6986	229,34	4185,39	73
74	5476	405224	8,6023	4,1983	1,86923	13,5135	232,48	4300,94	74
75	5625	421875	8,6603	4,2172	1,87506	13,3333	235,62	4417,86	75
76	5776	438976	8,7178	4,2358	1,88081	13,1579	238,76	4536,46	76
77	5929	456533	8,7750	4,2543	1,88649	12,9870	241,90	4656,63	77
78	6084	474552	8,8318	4,2727	1,89209	12,8205	245,04	4778,36	78
79	6241	493039	8,8882	4,2908	1,89763	12,6582	248,19	4901,67	79
80	6400	512000	8,9443	4,3089	1,90309	12,5000	251,33	5026,55	80
81	6561	531441	9,0000	4,3267	1,90849	12,3457	254,47	5153,00	81
82	6724	551368	9,0554	4,3445	1,91381	12,1951	257,61	5281,02	82
83	6889	571787	9,1104	4,3621	1,91908	12,0482	260,75	5410,61	83
84	7056	592704	9,1652	4,3795	1,92428	11,9048	263,89	5541,77	84
85	7225	614125	9,2195	4,3968	1,92942	11,7647	267,04	5674,50	85
86	7396	636056	9,2736	4,4140	1,93450	11,6279	270,18	5808,80	86
87	7569	658503	9,3274	4,4310	1,93952	11,4943	273,32	5944,68	87
88	7744	681472	9,3808	4,4480	1,94448	11,3636	276,46	6082,12	88
89	7921	704969	9,4340	4,4647	1,94939	11,2360	279,60	6221,14	89
90	8100	729000	9,4868	4,4814	1,95424	11,1111	282,74	6361,73	90
91	8281	753571	9,5394	4,4979	1,95904	10,9890	285,88	6503,88	91
92	8464	778688	9,5917	4,5144	1,96379	10,8696	289,03	6647,61	92
93	8649	804357	9,6437	4,5307	1,96848	10,7527	292,17	6792,91	93
94	8836	830584	9,6954	4,5468	1,97313	10,6383	295,31	6939,78	94
95	9025	857375	9,7468	4,5629	1,97772	10,5263	298,45	7088,22	95
96	9216	884736	9,7980	4,5789	1,98227	10,4167	301,59	7238,23	96
97	9409	912673	9,8489	4,5947	1,98677	10,3093	304,73	7389,81	97
98	9604	941192	9,8995	4,6104	1,99122	10,2041	307,88	7542,95	98
99	9801	970299	9,9499	4,6261	1,99564	10,1010	311,02	7697,69	99
100	10000	1000000	10,0000	4,6416	2,00000	10,0000	314,16	7853,98	100

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\frac{n}{\sqrt{n}}$	$\lg n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
101	10201	1030301	10,0499	4,6570	2,00432	9,90099	317,30	8 011,85	101
102	10404	1061208	10,0995	4,6723	2,00860	9,80392	320,44	8 171,28	102
103	10609	1092727	10,1489	4,6875	2,01284	9,70774	323,58	8 332,29	103
104	10816	1124864	10,1980	4,7027	2,01708	9,61538	326,73	8 494,87	104
105	11025	1157625	10,2470	4,7177	2,02119	9,52481	329,87	8 659,01	105
106	11236	1191016	10,2956	4,7326	2,02531	9,43396	333,01	8 824,73	106
107	11449	1225043	10,3441	4,7475	2,02938	9,34579	336,15	8 992,02	107
108	11664	1259712	10,3923	4,7622	2,03342	9,25926	339,29	9 160,88	108
109	11881	1295029	10,4403	4,7769	2,03743	9,17431	342,43	9 331,32	109
110	12100	1331000	10,4881	4,7914	2,04139	9,09091	345,58	9 503,32	110
111	12321	1367631	10,5357	4,8059	2,04532	9,00901	348,72	9 676,89	111
112	12544	1404938	10,5830	4,8203	2,04922	8,92857	351,86	9 852,03	112
113	12769	1442857	10,6301	4,8346	2,05308	8,84956	355,00	10 028,7	113
114	12996	1481544	10,6771	4,8488	2,05690	8,77193	358,14	10 207,0	114
115	13225	1520875	10,7238	4,8629	2,06070	8,69565	361,28	10 386,9	115
116	13456	1560966	10,7703	4,8770	2,06446	8,62069	364,42	10 568,3	116
117	13689	1601813	10,8167	4,8910	2,06819	8,54701	367,57	10 751,3	117
118	13924	1643332	10,8628	4,9049	2,07188	8,47458	370,71	10 936,9	118
119	14161	1685159	10,9087	4,9187	2,07555	8,40336	373,85	11 122,0	119
120	14400	1728000	10,9545	4,9324	2,07918	8,33333	376,99	11 309,7	120
121	14641	1771561	11,0000	4,9461	2,08279	8,26446	380,13	11 499,0	121
122	14884	1815848	11,0454	4,9597	2,08646	8,19672	383,27	11 689,9	122
123	15129	1860867	11,0905	4,9732	2,08991	8,13008	386,42	11 882,3	123
124	15376	1906624	11,1355	4,9866	2,09342	8,06452	389,56	12 076,3	124
125	15625	1953125	11,1803	5,0000	2,09691	8,00000	392,70	12 271,8	125
126	15876	2000376	11,2250	5,0133	2,10037	7,93651	395,84	12 469,0	126
127	16129	2048383	11,2694	5,0265	2,10380	7,87402	398,98	12 667,7	127
128	16384	2097152	11,3137	5,0397	2,10721	7,81250	402,12	12 868,0	128
129	16641	2146689	11,3578	5,0528	2,11059	7,75194	405,27	13 069,8	129
130	16900	2197000	11,4018	5,0658	2,11394	7,69231	408,41	13 273,2	130
131	17161	2248091	11,4455	5,0788	2,11727	7,63359	411,55	13 478,2	131
132	17424	2299968	11,4891	5,0916	2,12057	7,57576	414,69	13 684,8	132
133	17689	2352637	11,5326	5,1045	2,12385	7,51880	417,83	13 892,9	133
134	17956	2406104	11,5758	5,1172	2,12710	7,46269	420,97	14 102,6	134
135	18225	2460375	11,6190	5,1299	2,13033	7,40741	424,12	14 313,9	135
136	18496	2515456	11,6619	5,1426	2,13354	7,35294	427,26	14 526,7	136
137	18769	2571353	11,7047	5,1551	2,13672	7,29927	430,40	14 741,1	137
138	19044	2628072	11,7473	5,1676	2,13988	7,24638	433,54	14 957,1	138
139	19321	2685619	11,7898	5,1801	2,14301	7,19424	436,68	15 174,7	139
140	19600	2744000	11,8322	5,1925	2,14613	7,14286	439,82	15 393,8	140
141	19881	2803221	11,8743	5,2048	2,14922	7,09220	442,96	15 614,5	141
142	20164	2863288	11,9164	5,2171	2,15229	7,04225	446,11	15 836,8	142
143	20449	2924207	11,9583	5,2293	2,15534	6,99301	449,25	16 060,6	143
144	20736	2985984	12,0000	5,2415	2,15836	6,94444	452,39	16 286,0	144
145	21025	3048625	12,0416	5,2536	2,16137	6,89653	455,53	16 513,0	145
146	21316	3112136	12,0830	5,2656	2,16435	6,84932	458,67	16 741,5	146
147	21609	3176523	12,1244	5,2776	2,16732	6,80272	461,81	16 971,7	147
148	21904	3241792	12,1655	5,2896	2,17026	6,75676	464,96	17 203,4	148
149	22201	3307949	12,2066	5,3015	2,17319	6,71141	468,10	17 436,6	149
150	22500	3375000	12,2474	5,3133	2,17609	6,66667	471,24	17 671,5	150

151—200

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\lg n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
151	22801	3442951	12,2882	5,3251	2,17898	6,62252	474,38	17 907,9	151
152	23104	3511808	12,3288	5,3368	2,18184	6,57895	477,52	18 145,8	152
153	23409	3581577	12,3693	5,3485	2,18469	6,53595	480,66	18 385,4	153
154	23716	3652264	12,4097	5,3601	2,18752	6,49351	483,81	18 626,5	154
155	24025	3723875	12,4499	5,3717	2,19033	6,45161	486,95	18 869,2	155
156	24336	3796416	12,4900	5,3832	2,19312	6,41026	490,09	19 113,4	156
157	24649	3869893	12,5300	5,3947	2,19590	6,36943	493,23	19 359,3	157
158	24964	3944312	12,5698	5,4061	2,19866	6,32911	496,37	19 606,7	158
159	25281	4019679	12,6095	5,4175	2,20140	6,28931	499,51	19 855,7	159
160	25600	4096000	12,6491	5,4288	2,20412	6,25000	502,65	20 106,2	160
161	25921	4173281	12,6886	5,4401	2,20683	6,21118	505,80	20 358,3	161
162	26244	4251528	12,7279	5,4514	2,20952	6,17284	508,94	20 612,0	162
163	26569	4330747	12,7671	5,4626	2,21219	6,13497	512,08	20 867,2	163
164	26896	4410944	12,8062	5,4737	2,21484	6,09756	515,22	21 124,1	164
165	27225	4492125	12,8452	5,4848	2,21748	6,06061	518,36	21 382,5	165
166	27556	4574296	12,8841	5,4959	2,22011	6,02410	521,50	21 642,4	166
167	27889	4657463	12,9228	5,5069	2,22272	5,98802	524,65	21 904,0	167
168	28224	4741632	12,9615	5,5178	2,22531	5,95238	527,79	22 167,1	168
169	28561	4826809	13,0000	5,5288	2,22789	5,91716	530,93	22 431,8	169
170	28900	4913000	13,0384	5,5397	2,23045	5,88235	534,07	22 698,0	170
171	29241	5000211	13,0767	5,5505	2,23300	5,84795	537,21	22 965,8	171
172	29584	5088448	13,1149	5,5613	2,23553	5,81395	540,35	23 235,2	172
173	29929	5177717	13,1529	5,5721	2,23805	5,78035	543,50	23 506,2	173
174	30276	5268024	13,1909	5,5828	2,24055	5,74713	546,64	23 778,7	174
175	30625	5359375	13,2288	5,5934	2,24304	5,71429	549,78	24 052,8	175
176	30976	5451776	13,2665	5,6041	2,24551	5,68182	552,92	24 328,5	176
177	31329	5545233	13,3041	5,6147	2,24797	5,64972	556,06	24 605,7	177
178	31684	5639752	13,3417	5,6252	2,25042	5,61798	559,20	24 884,6	178
179	32041	5735339	13,3791	5,6357	2,25285	5,58659	562,35	25 164,9	179
180	32400	5832000	13,4164	5,6462	2,25527	5,55556	565,49	25 446,9	180
181	32761	5929741	13,4536	5,6567	2,25768	5,52486	568,63	25 730,4	181
182	33124	6028568	13,4907	5,6671	2,26007	5,49451	571,77	26 015,5	182
183	33489	6128487	13,5277	5,6774	2,26245	5,46448	574,91	26 302,2	183
184	33856	6229504	13,5647	5,6877	2,26482	5,43478	578,05	26 590,4	184
185	34225	6331625	13,6015	5,6980	2,26717	5,40541	581,19	26 880,3	185
186	34596	6434856	13,6382	5,7083	2,26951	5,37634	584,34	27 171,6	186
187	34969	6539203	13,6748	5,7185	2,27184	5,34759	587,48	27 464,6	187
188	35344	6644672	13,7113	5,7287	2,27416	5,31915	590,62	27 759,1	188
189	35721	6751269	13,7477	5,7388	2,27646	5,29101	593,76	28 055,2	189
190	36100	6859000	13,7840	5,7489	2,27875	5,26316	596,90	28 352,9	190
191	36481	6967871	13,8203	5,7590	2,28103	5,23560	600,04	28 652,1	191
192	36864	7077888	13,8564	5,7691	2,28330	5,20833	603,19	28 952,9	192
193	37249	7189057	13,8924	5,7790	2,28556	5,18135	606,33	29 255,3	193
194	37636	7301384	13,9284	5,7890	2,28780	5,15464	609,47	29 559,2	194
195	38025	7414875	13,9642	5,7989	2,29003	5,12821	612,61	29 864,8	195
196	38416	7529536	14,0000	5,8088	2,29226	5,10204	615,75	30 171,9	196
197	38809	7645373	14,0357	5,8186	2,29447	5,07614	618,89	30 480,5	197
198	39204	7762392	14,0712	5,8285	2,29667	5,05051	622,04	30 790,7	198
199	39601	7880599	14,1067	5,8383	2,29885	5,02513	625,18	31 102,6	199
200	40000	8000000	14,1421	5,8480	2,30103	5,00000	628,32	31 415,9	200

201—250

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\lg n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
201	40401	8120601	14,1774	5,8578	2,30320	4,97512	631,46	31 730,9	201
202	40804	8212498	14,2127	5,8675	2,30535	4,95050	634,60	32 047,4	202
203	41209	8365427	14,2478	5,8771	2,30750	4,92611	637,74	32 365,5	203
204	41616	8489664	14,2829	5,8868	2,30963	4,90196	640,88	32 685,1	204
205	42025	8615125	14,3178	5,8964	2,31175	4,87805	644,03	33 006,4	205
206	42436	8741816	14,3527	5,9059	2,31387	4,85437	647,17	33 329,2	206
207	42849	8869743	14,3875	5,9155	2,31597	4,83092	650,31	33 653,5	207
208	43264	8998912	14,4222	5,9250	2,31806	4,80769	653,45	33 979,5	208
209	43681	9129329	14,4568	5,9345	2,32015	4,78469	656,59	34 307,0	209
210	44100	9261000	14,4914	5,9439	2,32222	4,76190	659,73	34 636,1	210
211	44521	9393931	14,5258	5,9533	2,32428	4,73934	662,88	34 966,7	211
212	44944	9528128	14,5602	5,9627	2,32634	4,71698	666,02	35 298,9	212
213	45369	9663597	14,5945	5,9721	2,32838	4,69484	669,16	35 632,7	213
214	45796	9800344	14,6287	5,9814	2,33041	4,67290	672,30	35 968,1	214
215	46225	9938375	14,6629	5,9907	2,33244	4,65116	675,44	36 305,0	215
216	46656	10077696	14,6969	6,0000	2,33445	4,62963	678,58	36 643,5	216
217	47089	10218313	14,7309	6,0092	2,33646	4,60829	681,73	36 983,6	217
218	47524	10360232	14,7648	6,0185	2,33846	4,58716	684,87	37 325,3	218
219	47961	10503459	14,7986	6,0277	2,34044	4,56621	688,01	37 668,5	219
220	48400	10648000	14,8324	6,0368	2,34242	4,54545	691,15	38 013,3	220
221	48841	10793861	14,8661	6,0459	2,34439	4,52489	694,29	38 359,6	221
222	49284	10941048	14,8997	6,0550	2,34635	4,50450	697,43	38 707,6	222
223	49729	11089567	14,9332	6,0641	2,34830	4,48430	700,58	39 057,1	223
224	50176	11239424	14,9666	6,0732	2,35025	4,46429	703,72	39 408,1	224
225	50625	11390625	15,0000	6,0822	2,35218	4,44444	706,86	39 760,8	225
226	51076	11543176	15,0333	6,0912	2,35411	4,42478	710,00	40 115,0	226
227	51529	11697083	15,0665	6,1002	2,35603	4,40529	713,14	40 470,8	227
228	51984	11852352	15,0997	6,1091	2,35793	4,38596	716,28	40 828,1	228
229	52441	12008989	15,1327	6,1180	2,35984	4,36681	719,42	41 187,1	229
230	52900	12167000	15,1658	6,1269	2,36173	4,34783	722,57	41 547,6	230
231	53361	12326391	15,1987	6,1358	2,36361	4,32900	725,71	41 909,6	231
232	53824	12487168	15,2315	6,1446	2,36549	4,31031	728,85	42 273,3	232
233	54289	12649337	15,2643	6,1534	2,36736	4,29185	731,99	42 638,5	233
234	54756	12812904	15,2971	6,1622	2,36922	4,27350	735,13	43 005,3	234
235	55225	12977875	15,3297	6,1710	2,37107	4,25532	738,27	43 373,6	235
236	55696	13144256	15,3623	6,1797	2,37291	4,23729	741,42	43 743,5	236
237	56169	13312053	15,3948	6,1885	2,37475	4,21941	744,56	44 115,0	237
238	56644	13481272	15,4273	6,1972	2,37658	4,20168	747,70	44 488,1	238
239	57121	13651919	15,4596	6,2058	2,37840	4,18410	750,84	44 862,7	239
240	57600	13824000	15,4919	6,2145	2,38021	4,16667	753,98	45 238,9	240
241	58081	13997521	15,5242	6,2231	2,38202	4,14938	757,12	45 616,7	241
242	58564	14172488	15,5563	6,2317	2,38382	4,13223	760,27	45 996,1	242
243	59049	14348907	15,5885	6,2403	2,38561	4,11523	763,41	46 377,0	243
244	59536	14526784	15,6205	6,2488	2,38739	4,09836	766,55	46 759,5	244
245	60025	14706125	15,6525	6,2573	2,38917	4,08163	769,69	47 143,5	245
246	60516	14886936	15,6844	6,2658	2,39094	4,06504	772,83	47 529,2	246
247	61009	15069223	15,7162	6,2743	2,39270	4,04858	775,97	47 916,4	247
248	61504	15252992	15,7480	6,2828	2,39445	4,03226	779,11	48 305,1	248
249	62001	15438249	15,7797	6,2912	2,39620	4,01606	782,26	48 695,5	249
250	62500	15625000	15,8114	6,2996	2,39794	4,00000	785,40	49 087,4	250

251—300

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\lg n$	$\frac{1000}{n}$	$\pi \cdot n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
251	63001	15813251	15,8430	6,3080	2,39967	3,98406	788,54	49 480,9	251
252	63504	16103008	15,8745	6,3164	2,40140	3,96825	791,68	49 875,9	252
253	64009	16194277	15,9060	6,3247	2,40312	3,95257	794,82	50 272,6	253
254	64516	16387064	15,9374	6,3330	2,40483	3,93701	797,96	50 670,7	254
255	65025	16581375	15,9687	6,3413	2,40654	3,92157	801,11	51 070,5	255
256	65536	16777216	16,0000	6,3496	2,40824	3,90625	804,25	51 471,9	256
257	66049	16974593	16,0312	6,3579	2,40993	3,89105	807,39	51 874,8	257
258	66564	17173512	16,0624	6,3661	2,41162	3,87597	810,53	52 279,2	258
259	67081	17373979	16,0935	6,3743	2,41330	3,86100	813,67	52 685,3	259
260	67600	17576000	16,1245	6,3825	2,41497	3,84615	816,81	53 092,9	260
261	68121	17779581	16,1555	6,3907	2,41664	3,83142	819,96	53 502,1	261
262	68644	17984728	16,1864	6,3988	2,41830	3,81679	823,10	53 912,9	262
263	69169	18191447	16,2173	6,4070	2,41996	3,80228	826,24	54 325,2	263
264	69696	18399744	16,2481	6,4151	2,42160	3,78788	829,38	54 739,1	264
265	70225	18609635	16,2788	6,4232	2,42325	3,77358	832,52	55 154,6	265
266	70756	18821096	16,3095	6,4312	2,42488	3,75940	835,66	55 571,6	266
267	71289	19034163	16,3401	6,4393	2,42651	3,74532	838,81	55 990,2	267
268	71824	19248832	16,3707	6,4473	2,42813	3,73134	841,95	56 410,4	268
269	72361	19465109	16,4012	6,4553	2,42975	3,71747	845,09	56 832,2	269
270	72900	19683000	16,4317	6,4633	2,43136	3,70370	848,23	57 255,5	270
271	73441	19902511	16,4621	6,4713	2,43297	3,69004	851,37	57 680,4	271
272	73984	20123648	16,4924	6,4792	2,43457	3,67647	854,51	58 106,9	272
273	74529	20346417	16,5227	6,4872	2,43616	3,66300	857,65	58 534,9	273
274	75076	20570824	16,5529	6,4951	2,43775	3,64964	860,80	58 964,6	274
275	75625	20796875	16,5831	6,5030	2,43933	3,63636	863,94	59 395,7	275
276	76176	21024576	16,6132	6,5108	2,44091	3,62319	867,08	59 828,5	276
277	76729	21253933	16,6433	6,5187	2,44248	3,61011	870,22	60 262,8	277
278	77284	21484952	16,6733	6,5265	2,44404	3,59712	873,36	60 698,7	278
279	77841	21717639	16,7033	6,5343	2,44560	3,58423	876,50	61 136,2	279
280	78400	21952000	16,7332	6,5421	2,44716	3,57143	879,65	61 575,2	280
281	78961	22188041	16,7631	6,5499	2,44871	3,55872	882,79	62 015,8	281
282	79524	22425768	16,7929	6,5577	2,45025	3,54610	885,93	62 458,0	282
283	80089	22665187	16,8226	6,5654	2,45179	3,53357	889,07	62 901,8	283
284	80656	22906304	16,8523	6,5731	2,45332	3,52113	892,21	63 347,1	284
285	81225	23149125	16,8819	6,5808	2,45484	3,50877	895,35	63 794,0	285
286	81796	23393656	16,9115	6,5885	2,45637	3,49650	898,50	64 242,4	286
287	82369	23639903	16,9411	6,5962	2,45788	3,48432	901,64	64 692,5	287
288	82944	23887872	16,9706	6,6039	2,45939	3,47222	904,78	65 144,1	288
289	83521	24137569	17,0000	6,6115	2,46090	3,46021	907,92	65 597,2	289
290	84100	24388900	17,0294	6,6191	2,46240	3,44828	911,06	66 052,0	290
291	84681	24642171	17,0587	6,6267	2,46389	3,43643	914,20	66 508,3	291
292	85264	24897388	17,0880	6,6343	2,46538	3,42466	917,35	66 966,2	292
293	85849	25154557	17,1172	6,6419	2,46687	3,41297	920,49	67 425,6	293
294	86436	25413684	17,1464	6,6494	2,46835	3,40136	923,63	67 886,7	294
295	87025	25674775	17,1756	6,6569	2,46982	3,38983	926,77	68 349,3	295
296	87616	25937836	17,2047	6,6644	2,47129	3,37838	929,91	68 813,4	296
297	88209	26192873	17,2337	6,6719	2,47276	3,36700	933,05	69 279,2	297
298	88804	26449892	17,2627	6,6794	2,47422	3,35570	936,19	69 746,5	298
299	89401	26708999	17,2916	6,6869	2,47567	3,34448	939,34	70 215,4	299
300	90000	27000000	17,3205	6,6943	2,47712	3,33333	942,48	70 685,8	300