trouve de mesures, il faudrait recourir au cubage, dont nous donnons les règles, au titre *Cubage, épalement, jaugeage*, ci-après, *pag.* 396. En employant les nouvelles mesures, le résultat de l'opération donne des mètres cubes; et le mètre cube contenant 10 hectolitres, il suffit d'avancer le point d'un chiffre, pour connaître la quantité d'hectolitres contenue dans la masse. On peut de même, à l'époque des inventaires, s'assurer du nombre d'hectolitres que pourrait contenir un tas de fruits à cidre, en en faisant le cubage suivant les règles indiquées.

MESURE DES SURFACES.

L'arpentage et le toisé ont pour objet la mesure des surfaces; c'est aux élémens de géométrie qu'il appartient particulièrement d'en enseigner les règles : mais la conversion des anciennes mesures en nouvelles, devant offrir souvent l'occasion d'en faire usage, nous croyons ajouter à l'intérêt de notre ouvrage, en y insérant quelques instructions relatives à cet objet. C'est le même motif qui nous a déterminés à donner ci-après l'ins-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

truction sur le cubage et le jaugeage, à laquelle celle-ci sert comme d'introduction.

Si, comme on l'a vu plus haut, *p.* 162, l'addition, qui est la plus simple des opérations de l'arithmétique, offrait tant de difficultés lorsqu'il fallait l'appliquer aux anciennes mesures de superficie, on peut se faire une idée de l'attention qu'exigeaient en pareil cas les règles plus compliquées de la multiplication et de la division. L'établissement des nouvelles mesures, et la division décimale qui en est la base, ont extrêmement simplifié ces opérations, puisqu'elles ont toujours lieu comme sur des nombres simples, quelle que soit d'ailleurs l'unité superficielle qu'on emploie, et que la réduction des multiples en sous-multiples, et réciproquement, se fait par un simple déplacement du point décimal.

Les surfaces ont deux dimensions, longueur et largeur. Mesurer une surface, c'est déterminer combien de fois, ou dans quelle proportion, cette surface contient un carré choisi pour servir d'unité. Cette unité est le mètre, le décamètre, ou le kilomètre carré, selon qu'il s'agit de mesures de superficie proprement dites, de mesures agraires, ou

de mesures topographiques : *voir ci-devant, pages* 159, 179 *et* 212.

La surface d'un *carré* se mesure en multipliant un de ses côtés par lui-même ; si le carré a 10 mètres de côté, la surface est de 100; et de même le carré de 6 est 36, le carré de 8 est 64, etc.

Comme l'occasion de multiplier un nombre par lui-même se présente fort souvent, nous donnons ci-après, *p.* 392, une table des carrés de tous les nombres naturels depuis 1 jusqu'à 100; elle sera beaucoup plus utile dans le système décimal des mesures que dans l'ancien, ainsi que nous le ferons voir.

La surface d'un *rectangle*, ou carré long, se mesure en multipliant la longueur par la largeur; ainsi la surface d'une porte qui a 2 m. 25 de hauteur sur 1 m. 13 de largeur, est de 2 *mètr. carr.* 5425; s'il s'agit d'un champ qui ait 225 mètres de longueur et 113 de largeur, la surface est de 25425 mètres carrés ou centiares, ce qui revient à 2 hectares 54 ares 25 centiares.

Le *parallélogramme* est une surface terminée par 4 côtés parallèles, et dont les angles ne sont pas droits; on le nomme *lozange*, si les côtés sont égaux. La surface

du parallélogramme s'évalue en multipliant un de ses côtés par la ligne perpendiculaire qui sépare ce côté de celui qui lui est parallèle.

On appelle *trapèze* une surface à 4 côtés, dont 2 seulement sont parallèles; il s'évalue en multipliant la moitié de la somme des 2 côtés ou bases paralléles, par la ligne perpendiculaire qui les sépare.

La surface du *triangle* est égale au produit de la base par la moitié de la hauteur; on appelle base le côté opposé au sommet; la hauteur est la ligne perpendiculaire conduite du sommet à la base : la surface d'un triangle est exactement la moitié de celle d'un rectangle ou d'un parallélogramme ayant même base et même hauteur.

Toutes surfaces, autres que celles dont nous venons de parler, ne peuvent se mesurer qu'en les divisant en 2 ou plusieurs triangles qui s'évaluent séparément, et dont la somme présente la surface totale. Ainsi, le *trapézoïde*, figure quadrangulaire dont les côtés ne sont pas parallèles, se divise en 2 triangles, le *pentagone* en 3, l'*hexagone* en 4, etc., en conduisant des diagonales d'un angle de ces figures aux autres angles.

Les surfaces régulières, c'est-à-dire celles dont les angles et les côtés sont égaux, peuvent se diviser en autant de triangles qu'elles ont de côtés, en tirant des lignes du centre de la figure à chacun des angles : ainsi l'hexagone régulier se divise en 6 triangles égaux, ayant leurs bases à la circonférence, et leurs sommets au centre.

Le *cercle*, considéré comme un polygone régulier d'une infinité de côtés, est également censé se diviser en une infinité de triangles ayant, comme dans l'hexagone, leurs bases à la circonférence et leurs sommets au centre. La circonférence peut donc être regardée comme la somme des bases de tous ces triangles; et le rayon ou demi-diamètre, comme la hauteur commune; d'où il résulte que la surface du cercle est égale au produit de la circonférence par la moitié du rayon.

Dans les polygones réguliers, d'un nombre de côtés déterminé, on distingue le rayon droit du rayon oblique : celui-ci est la ligne allant du centre aux angles; le rayon droit est la ligne perpendiculaire abaissée du centre sur les côtés du polygone : dans le cercle, le rayon droit et le rayon oblique se confondent. La surface du polygone régulier est égale à

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

la circonférence ou *périmètre*, multiplié par la moitié du rayon droit.

Le cercle est, de toutes les surfaces dont nous avons parlé, celle dont l'évaluation présente le plus de difficulté : elle exige la connaissance exacte du diamètre et de la circonférence; et, si le diamètre est une ligne droite et facile à mesurer, il n'en est pas de même de la circonférence. Communément, on regarde le diamètre comme le tiers de la circonférence; suivant Archimède, le diamètre et la circonférence sont dans le rapport de 7 à 22; Adrien Métius les a trouvés comme 113 à 355, ce qui approche plus de l'exactitude. Ce dernier rapport équivaut à celui de 1 à 3.14159. Il faut donc, pour connaître la circonférence, multiplier le diamètre soit par 3, s'il suffit d'une simple approximation, soit par $\frac{22}{7}$ ou 3.14159, suivant qu'on se déterminera pour l'un ou l'autre des rapports d'Archimède ou de Métius. Si l'on n'a pas besoin d'une exactitude rigoureuse, on peut se contenter de multiplier par 3.14. Nous indiquons ci-après, *pag.* 389, une manière de connaître la circonférence de tous les cercles d'après leurs diamètres.

La circonférence une fois connue, on la

multiplie, comme nous l'avons dit, par la moitié du rayon ou le quart du diamètre; le produit donne la surface du cercle.

La surface du cercle est à celle du carré formé sur le diamètre, comme 7854 à 10000; d'où l'on déduit cette autre manière d'évaluer le cercle : Multipliez le carré du diamètre par 7854, et séparez 4 décimales; s'il y en a déjà, avancez le point décimal de 4 chiffres.

Nous donnons ci-après, avec la table des carrés et des cubes, *p.* 390, celle des circonférences et des surfaces de tous les cercles, ayant depuis 1 jusqu'à 100 de diamètre; on y trouvera quelques observations sur cette figure, ainsi que sur la surface de l'*ellipse*, du *cylindre*, de la *sphère*, et de quelques autres surfaces courbes.

Nota. Il faut, pour ne pas commettre d'erreurs dans les opérations relatives à la mesure des surfaces, se rappeler, 1.° que la multiplication des nombres avec fractions décimales, se fait comme celle des nombres entiers, en observant de séparer dans le produit, autant de décimales qu'il y en a ensemble dans le multiplicande et le multiplicateur; *voir ci-devant, pag.* 66; 2.° que pour réduire des mètres carrés, décimètres

carrés, etc., à l'unité qui leur est immédiatement supérieure ou inférieure, il faut avancer ou reculer le point de deux chiffres; le rapport entre les unités superficielles étant centésimal, encore bien qu'il soit décimal dans les unités linéaires ou de longueur. Voir ci-devant, *p.* 161.

TABLE LXIV. *Des Carrés, des Cubes et des Cercles, d'après les côtés, diamètres et circonférences.*

Cette table, que la division décimale des mesures rendra d'un usage extrêmement commode, n'aurait été que d'une médiocre utilité avec les anciennes mesures. Elle n'aurait pu servir, par exemple, à trouver le carré de 6 pieds 8 pouces, ou le cube de 7 pouces 11 lignes, etc; et en admettant qu'à l'aide de la réduction en pouces, elle eût pu donner le carré de 6 pieds 8 pouces, faisant 80 pouces, on eût trouvé pour carré 6400 pouces carrés, qu'il aurait fallu diviser par 144, pour avoir des pieds carrés, et le quotient par 36, pour réduire en toises carrées, avec des restes à chaque division.

Pour le cube de 7 pouc. 11 lig., ou 95 lig.,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

on eût trouvé 857375 pouces cubes, qu'il eût fallu diviser par 1728, et ensuite par 216, pour avoir des pieds et toises cubes.

L'inconvénient fût devenu plus sensible pour les circonférences et les surfaces de cercle, qu'on ne peut obtenir sans décimales: par exemple, on eût trouvé qu'un cercle de 7 toises 3 pieds, ou 45 pieds de diamètre, a 141 *pieds* 372 de circonférence; mais il eût fallu des réductions pour savoir combien la fraction décimale 372 fait de pouces et de lignes, et combien il y a de toises en 141 pieds.

La surface du même cercle est de 1590 *pieds carr.* 435; mais combien de toises carrées dans ces 1590 pieds carrés? et à combien de pouces et lignes carrés équivaut la fraction décimale 435?

Dans le nouveau systême, au contraire, veut-on connaître le carré de 6 mètres 9 décimètres? on trouve que le carré de 69 décimètres est 4761 décimètres carrés, et en séparant 2 décimales, 47 *mètr. carr.* 61.

La circonférence d'un cercle dont le diamètre est de 4 myriamètres 5 kilomètres, ou 45 kilomètres, est de 141 *kilom.* 372, qui peuvent se réduire en myriamètres, en avançant le point décimal d'un chiffre; et la frac-

tion décimale exprime des millièmes, qui, d'après l'unité choisie, sont des mètres.

La surface du même cercle est de 1590 *kilom. carr.* 435, que l'on peut exprimer par 15 *myriam. c.* 90435, ou 159043 *hectom. c.* 5, ou 15904350 décamètres carrés.

§. 1.er *Des Carrés.*

La seconde colonne indique la surface des carrés qui ont pour côtés les nombres contenus dans la première : ainsi la surface d'un carré de 28 mètres de côté, est de 784 mètres carrés : côté, 33 décamètres ; surface, 1089 décamètres carrés, ou ares. En arithmétique on dit plus simplement, le carré de 28 est 784, le carré de 33 est 1089 ; et l'on nomme racine carrée, ou simplement racine d'un nombre, celui qui, multiplié par lui-même, a produit ce nombre : ainsi 28 et 33 sont les racines carrées de 784 et 1089.

On appelle aussi puissance d'un nombre, les différens degrés auxquels on élève ce nombre, en le multipliant toujours par lui-même ; le carré est ainsi la seconde puissance, et le cube la troisième. En algèbre, on appelle équations du deuxième, troisième ou quatrième degré, celles dont quelques termes

sont élevés à la deuxième, troisième ou quatrième puissance.

La première colonne représente des mesures de longueur; la seconde, des mesures de superficie : on sait qu'elles ne croissent pas dans la même proportion, et que le rapport, qui est décimal entre les différentes unités linéaires, devient centésimal pour les mesures de superficie; en conséquence, si l'on sépare par le point décimal un ou deux chiffres de la première colonne, il faut en séparer le double dans la seconde; et de même, si l'on ajoute un ou plusieurs zéros à la racine, il faut les doubler au carré. Ainsi le carré de 36 étant, suivant la table, 1296, celui de 3.6 sera de 12.96; pour 3600, 12960000, etc.

La différence entre le carré d'un nombre et celui d'un nombre voisin, est égale à la somme de ces deux nombres : ainsi la différence entre 25, carré de 5, et 36, carré de 6, est égale à 5 plus 6; et en général, *la différence entre les carrés de deux nombres est égale à la somme de ces deux nombres, multipliée par leur différence.* Ainsi, la différence entre 121, carré de 11, et 196, carré de 14, est égale à 75, somme de 11 et de

14, multipliée par 3, différence de ces deux nombres. On peut déduire de ce principe, une manière aisée de trouver le carré d'un nombre plus grand que ceux indiqués dans la première colonne : veut-on, par exemple, avoir le carré de 314, ajoutez au carré de 310, que la table indique être 96100, la somme des deux nombres 310 et 314, c'est-à-dire 624, multipliée par 4, qui en est la différence, et l'on a 98596, carré exact du nombre 314.

Connaissant la surface d'un carré, la première colonne en indique la racine ou côté : la racine de 1156 est 34; celle de 841 est 29, etc. Si le carré n'est pas dans la table, il faut procéder par approximation, en y cherchant les nombres qui en approchent le plus; ainsi l'on voit que la racine de 737 tombe entre 27 et 28, celle de 1650 entre 40 et 41, etc. Veut-on obtenir cette dernière avec plus de précision? voici la marche qu'on peut suivre, d'après l'équation relative à la différence des carrés. Les zéros ajoutés après le point décimal, ne changeant rien à la valeur des nombres; 1650, nombre proposé, et 1600, carré de 40, peuvent devenir 1650.00 et 1600,00 : la racine de ce dernier

nombre est 40.0, or, le double de cette racine, ou 80.0, étant compris 0.6 fois dans 50.00, différence de ces deux carrés, la racine cherchée peut être 40.6, ce dont on s'assure, en multipliant 80.6, somme des deux racines, par 0.6, leur différence; le produit est en effet de 48.36, nombre très-approchant de 50.00. Par la soustraction on obtient un reste qui, accru de 2 zéros et divisé par 806, pourrait, en opérant de même, donner une fraction de centième; et l'on serait maître, en continuant ainsi, d'approcher de la valeur réelle, autant que pourrait l'exiger l'importance de l'opération.

Les perches, verges ou carreaux, élémens des mesures agraires, sont des carrés parfaits : on trouve ci-devant, table XXXI, *page* 203, la conversion en centiares, ou mètres carrés, de tous les carrés ayant depuis 4 pieds de côté jusqu'à 30, en croissant de pouce en pouce.

§. II. *Des Cubes.*

La troisième colonne indique la solidité des cubes formés sur les nombres contenus en la première; c'est le produit des deux premières colonnes, ou des carrés par leurs

racines. Un dez à jouer représente exactement un cube.

On a vu, *page* 220, que les mesures de solidité ne conservent pas entr'elles le même rapport que les mesures de longueur; ce rapport, qui est décimal pour celles-ci, devenant millésimal pour les premières. Si donc on sépare par le point décimal un ou deux chiffres de la première colonne, il faut en séparer 3 ou 6 dans la seconde; et de même, si l'on ajoute un ou plusieurs zéros à la racine, il faut les tripler au carré : ainsi le cube de 43 étant de 79507, celui de 0.43 sera de 0.079507; pour 430, il sera de 79507000.

La surface du cube est égale à 6 fois celle du carré.

§. III. *Des Diamètres et Circonférences.*

La colonne des diamètres et celle des circonférences représentent des mesures linéaires ou de longueur : en conséquence, si l'on sépare par le point décimal un ou deux chiffres de la première colonne, on avancera d'autant le point dans la quatrième; et de même, si l'on ajoute à la première colonne un ou plusieurs zéros, on reculera le point

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

décimal d'autant de chiffres dans la quatrième; ainsi l'on aura

Diamètre,.....	22	*Circonférence*,	69.115
.....	2.2	.....	6.9115
.....	0.22	.....	0.69115
.....	220	.....	691.15

Les circonférences croissent comme les diamètres, et réciproquement; ainsi, un diamètre double donne une circonférence double, etc.

Si, connaissant la circonférence, on desire en inférer le diamètre, la même table peut également remplir cet objet. Il faut chercher dans la troisième colonne le nombre le plus approchant de la circonférence proposée, et le nombre de la première colonne qui y correspond, sera le diamètre approximatif. *Exemple* : Si l'on demande le diamètre d'un cercle ayant 88 mètres de circonférence, la table indique que le diamètre tombe entre 26 et 27 : veut-on l'avoir avec exactitude? déduisez de 83 le nombre 81.681, qui répond au diamètre 26, il reste 1.319, qui se trouve dans la table répondre au diamètre 0.42; la circonférence 131.47 répondant au diamètre 42, on a, d'un côté comme de l'autre, avancé le point décimal de deux

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

chiffres : le diamètre demandé sera donc 26 *mètr.* 42.

Quoique la colonne des diamètres aille seulement jusqu'à 100, elle peut servir à donner les circonférences de tous les cercles, quelque grand qu'en soit le diamètre. *Exemple :* Pour un diamètre de 52475, en cherchant d'abord pour 50000, la circonférence sera celle qui répond au diamètre de 50, en reculant le point de 3 chiffres; pour 2400, celle qui répond au diamètre de 24, en reculant le point de 2 chiffres; et enfin la circonférence qui répond au diamètre de 75 : en additionnant ces 3 nombres, on aura la circonférence demandée.

Et réciproquement, quelque grande que soit la circonférence d'un cercle, cette table pourra servir à en indiquer le diamètre; par exemple, si l'on suppose une planète dont la circonférence serait de 120,000 kilomètres, on trouve par la table, que la circonférence 119381 répond au diamètre 35000; pour le reste 619, on trouve la circonférence 596.90, répondant au diamètre 190; il y a encore un reste de 12.10, indiquant à fort peu près le diamètre 4, d'où il résulte que l'axe ou diamètre de cette planète, en la supposant

parfaitement sphérique, serait de 35194 kilomètres.

§. IV. *Surfaces des Cercles.*

La cinquième colonne indique la surface des cercles, dont la première exprime les diamètres.

Le rapport des surfaces étant centésimal, si l'on sépare par le point décimal un chiffre de la première colonne, il faut, dans la cinquième, avancer le point de deux chiffres: si l'on en sépare 2, l'avancer de 4 chiffres; et de même, si l'on ajoute au diamètre un zéro, il faut reculer le point décimal de 2 chiffres; pour 2 zéros, de 4 chiffres, etc. comme il n'y a que 3 décimales, dans ce cas on y ajoute un zéro. Ainsi, pour un diamètre de 46 mètres, la surface du cercle étant 1661 *mètr. carr.* 903, on aura pour le diamètre 4 *mètr.* 6, la surface 16 *mètr. carr.* 61903; diamètre 0.46, surface 0.1661903; diamètre 460, surface 166190.3; diamètre 4600, surface 16619030; etc.

Si l'on veut évaluer la surface d'un cercle dont la circonférence et le diamètre ne soient pas dans la table, il faut avoir recours à la règle indiquée ci-devant, *pag.* 379.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

§. v. *De quelques Surfaces curvilignes.*

Les principales sont l'ellipse ou ovale, le cône, le cylindre, la sphère ou globe, et les zones ou segmens de globe. Ces surfaces ayant le cercle pour élément, la table suivante sera d'une grande utilité pour en évaluer la superficie.

1.° Pour connaître la surface de l'*ellipse* ou *ovale*, il faut prendre la surface du cercle d'après le petit diamètre, multiplier par le grand diamètre, et diviser le produit par le petit diamètre; ou, pour abréger, multiplier les diamètres l'un par l'autre, et le produit par 11; diviser ensuite par 14.

2.° La surface du *cône* droit s'obtient en multipliant la moitié de la circonférence de la base, par la longueur du côté; celle du cône oblique, par la moitié de la somme des deux côtés opposés;

3.° La surface du *cône tronqué* droit, en multipliant la moitié des deux circonférences par le côté; celle du cône tronqué oblique, par la moitié des deux côtés.

4.° La surface du *cylindre* est égale à la circonférence de la base, multipliée par la hauteur.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

5.° La surface de la *sphère* ou *globe* est égale à celle d'un cylindre ayant même diamètre et même hauteur, et par conséquent à la circonférence d'un grand cercle, multipliée par le diamètre; ce qui équivaut à quatre fois la surface d'un grand cercle. Ainsi, pour avoir la surface d'une sphère dont le diamètre est 27, il faut quadrupler le nombre de la cinquième colonne qui correspond à 27, ou multiplier par 27 le nombre de la quatrième colonne qui y correspond.

6.° Enfin, l'on connaît la surface d'une *zone* ou d'un *segment* de sphère, en multipliant la circonférence du grand cercle, par la portion d'axe correspondant à cette zone.

côté ou diam.	surface du carré.	solidité du cube.	circonférence du cercle.	surface du cercle.
1	1	1	3.142	0.785
2	4	8	6.283	3.142
3	9	27	9.425	7.069
4	16	64	12.665	12.566
5	25	125	15.708	19.635
6	36	216	18.850	28.274
7	49	343	21.991	38.485
8	64	512	25.133	50.265
9	81	729	28.274	63.617
10	100	1000	31.416	78.540

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

côté ou diam.	surface du carré.	solidité du cube.	circonférence du cercle.	surface du cercle.
11	121	1331	34.558	95.033
12	144	1728	37.699	113.097
13	169	2197	40.841	132.732
14	196	2744	43.982	153.938
15	225	3375	47.124	176.715
16	256	4096	50.265	201.062
17	289	4913	53.407	226.980
18	324	5832	56.549	254.469
19	361	6859	59.690	292.835
20	400	8000	62.832	314.159
21	441	9261	65.973	346.361
22	484	10648	69.115	380.132
23	529	12167	72.257	415.476
24	576	13824	75.398	452.389
25	625	15625	78.540	490.874
26	676	17576	81.681	530.029
27	729	19683	84.823	572.554
28	784	21952	87.965	615.752
29	841	24389	91.106	660.520
30	900	27000	94.248	706.858
31	991	29791	97.389	754.768
32	1024	32768	100.531	804.248
33	1089	35937	103.673	855.297
34	1156	39304	106.814	907.920
35	1225	42875	109.956	962.114
36	1296	46656	113.097	1017.875
37	1369	50653	116.239	1075.210
38	1444	54872	119.381	1134.115
39	1521	59319	122.522	1194.590
40	1600	64000	125.664	1256.637

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

côté ou diam.	surface du carré.	solidité du cube.	circonférence du cercle.	surface du cercle.
41	1681	68921	128.805	1320.254
42	1764	74083	131.947	1385.442
43	1849	79507	135.089	1452.201
44	1936	85184	138.230	1520.529
45	2025	91125	141.372	1590.435
46	2116	97336	144.513	1661.903
47	2209	103823	147.655	1734.945
48	2304	110592	150.796	1809.558
49	2401	117649	153.938	1885.741
50	2500	125000	157.080	1963.495
51	2601	132651	160.221	2042.920
52	2704	140608	163.363	2123.715
53	2809	148877	166.504	2206.184
54	2916	157464	169.646	2290.217
55	3025	166375	172.788	2375.823
56	3136	175616	175.929	2463.009
57	3249	185193	179.071	2551.758
58	3364	195112	182.212	2642.080
59	3481	205179	185.354	2733.971
60	3600	216000	188.496	2827.433
61	3721	226981	191.637	2922.466
62	3844	238328	194.779	3019.071
63	3969	250047	197.920	3117.245
64	4096	262144	201.062	3216.992
65	4225	274625	204.204	3318.307
66	4356	287496	207.345	3421.186
67	4489	300763	210.487	3525.652
68	4624	314432	213.628	3631.681
69	4761	328509	216.770	3739.281
70	4900	343000	219.911	3848.451

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

côté ou diam.	surface du carré.	solidité du cube.	circonférence du cercle.	surface du cercle.
71	5041	357911	223.053	3959.192
72	5184	373248	226.195	4071.501
73	5329	389017	229.336	4185.387
74	5476	405224	232.478	4300.840
75	5625	421875	235.619	4417.866
76	5776	438976	238.761	4536.458
77	5929	456933	241.903	4656.620
78	6084	474552	245.044	4778.361
79	6241	493039	248.186	4901.661
80	6400	512000	251.327	5026.541
81	6561	531441	254.469	5153.009
82	6724	551368	257.611	5281.018
83	6889	571787	260.752	5410.599
84	7056	592704	263.894	5541.770
85	7225	614125	267.035	5674.501
86	7396	636056	270.177	5808.787
87	7569	658503	273.319	5944.679
88	7744	681472	276.460	6082.115
89	7921	704969	279.602	6221.130
90	8100	729000	282.743	6361.740
91	8281	753571	285.885	6503.897
92	8464	778688	289.027	6647.610
93	8649	804357	292.168	6792.909
94	8836	830584	295.310	6939.780
95	9025	857375	298.451	7088.217
96	9216	884736	301.593	7238.232
97	9409	912673	304.735	7389.812
98	9604	941192	307.876	7542.964
99	9801	970299	311.018	7697 609
100	10000	1000000	314.159	7853.932