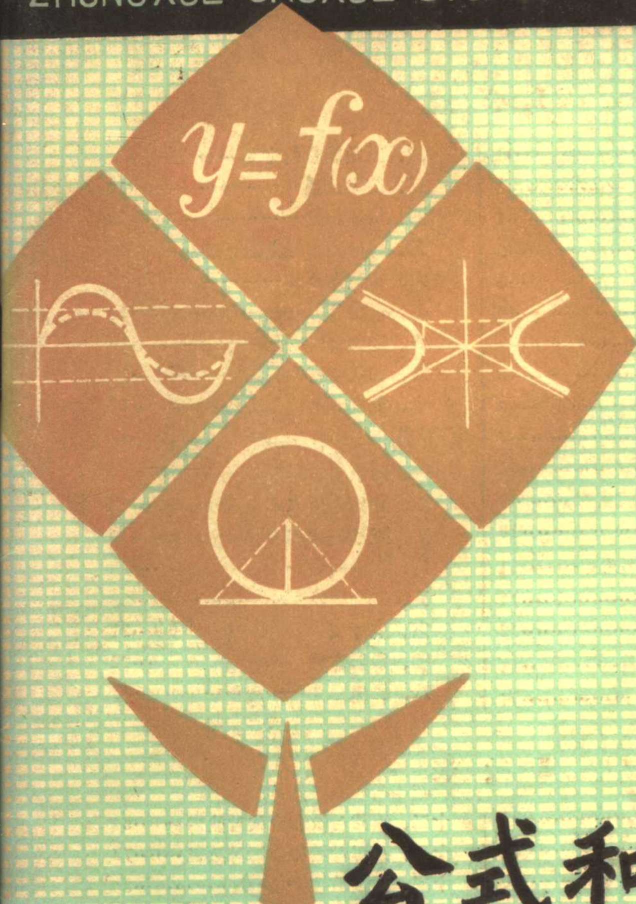
中学数学基础

ZHONGXUE SHUXUE JICHU



公式和数表

胡显承 钱文侠 梁绍鸿
米道生 孟广烈 编

人民教育出版社

内容提要

这套《中学数学基础》目前包括《代数》(上、下册)、《几何》、《三角》、《解析几何》、《公式和数表》，以及前五册的习题解答各一本，这套丛书是在一九七五年出版的一套《初等数学》的基础上编写的。其中代数、几何、三角是重新编写的，解析几何是在原书的基础上，对部分内容进行了修改，增加了习题数量；公式和数表只改正了原书中的错误。这套丛书加强了基本理论的内容；增加了习题数量；引入了一些近代数学的初步知识。

《公式和数表》这一册汇集了《中学数学基础》的部分公式和常用的数表。

这套《中学数学基础》可供广大青年自学之用，也可供中小学教师阅读和参考。

公式和数表

胡显承、钱文侠

梁绍鸿、米道生、孟广烈编

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 2.75 字数 30,000

1980年5月第1版 1980年7月第1次印刷

印数 1—520,000

书号 7012·0126 定价 0.22 元

目　录

Ⅰ 公　式

Ⅱ 数　表

I 公　　式

代　　数

一、乘法和因式分解

1. $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
2. $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
3. $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
4. $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$
5. $(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$
6. $(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$
7. $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
8. $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$
9. $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$
10. $a^n-b^n=(a-b)(a^{n-1}+a^{n-2}b+\cdots+ab^{n-2}+b^{n-1})$
11. n 是偶数时，

    $a^n-b^n=(a+b)(a^{n-1}-a^{n-2}b+\cdots+ab^{n-2}-b^{n-1})$
12. n 是奇数时，

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

二、比　　例

1. 设 $a:b=c:d$, 即$\dfrac{a}{b}=\dfrac{c}{d}$$(a,b,c,d$ 全不为零)，则

   (1) $ad=bc$　　　　(内项积等于外项积)

   (2) $b:a=d:c$

(3) $a:c=b:d$

(4) $\dfrac{a+b}{b}=\dfrac{c+d}{d}$ （合比）

(5) $\dfrac{a-b}{b}=\dfrac{c-d}{d}$ （分比）

(6) $\dfrac{a+b}{a-b}=\dfrac{c+d}{c-d}$ （合分比）

2. 设$\dfrac{a}{b}=\dfrac{c}{d}=\dfrac{e}{f}$，则

$\dfrac{a}{b}=\dfrac{a+c+e}{b+d+f}$ （等比）

3. 如果 y 和 x 成正比（可以写成 $y\propto x$），那么

$\dfrac{y}{x}=k$ 或 $y=kx$ （k 是比例常数）

4. 如果 y 和 x 成反比$\left(\text{可以写成 } y\propto\dfrac{1}{x}\right)$，那么

$y:\dfrac{1}{x}=k$ 或 $xy=k$ （k 是比例常数）

三、一元二次方程

1. 一般形式 $ax^2+bx+c=0$ $(a\neq0)$

2. 根的公式

$$x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

3. 根和系数的关系

$$x_1+x_2=-\frac{b}{a},\quad x_1x_2=\frac{c}{a}$$

4. 判别式 $b^2-4ac>0$ 二实根不等

$b^2-4ac=0$ 二实根相等

$b^2-4ac<0$ 二虚根共轭

四、不 等 式

1. 基本性质

(1) 如果 $a>b$，那么 $a\pm c>b\pm c$.

(2) 如果 $a>b$、$c>0$，那么 $ac>bc$，$\dfrac{a}{c}>\dfrac{b}{c}$.

(3) 如果 $a>b$、$c<0$，那么 $ac<bc$，$\dfrac{a}{c}<\dfrac{b}{c}$.

(4) 如果 $a>b>0$，n 是正整数，那么 $a^n>b^n$，$\sqrt[n]{a}>\sqrt[n]{b}$.

2. 绝对值

(1) $|a|=\begin{cases}a & (a\geqslant 0)\\ -a & (a<0)\end{cases}$

(2) $|ab|=|a|\cdot|b|$，$\left|\dfrac{a}{b}\right|=\dfrac{|a|}{|b|}$

3. 绝对值不等式

(1) $|A+B|\leqslant|A|+|B|$

(2) $|A-B|\leqslant|A|+|B|$

(3) $|A-B|\geqslant|A|-|B|$

(4) $-|A|\leqslant A\leqslant|A|$

4. 如果 a,b 都大于零，那么 $\dfrac{a+b}{2}\geqslant\sqrt{ab}$.

即，两个正数的算术平均数不小于它们的几何平均数，等式当 $a=b$ 时成立.

五、指 数

1. 定义

$a^n=a\cdot a\cdots a(n\text{个}\ a)$　　$a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^m}(a>0)$

$a^0=1(a\neq 0)$　　$a^{-\frac{m}{n}}=\dfrac{1}{\sqrt[n]{a^m}}(a>0)$

$a^{-n}=\dfrac{1}{a^n}(a\neq 0)$　　其中 m,n 是正整数.

2. 规则

$$a^{\alpha}\cdot a^{\beta}=a^{\alpha+\beta} \qquad \frac{a^{\alpha}}{a^{\beta}}=a^{\alpha-\beta} \qquad (a^{\alpha})^{\beta}=a^{\alpha\beta}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{\alpha}=\frac{a^{\alpha}}{b^{\alpha}} \qquad (ab)^{\alpha}=a^{\alpha}b^{\alpha}$$

其中 a,b 是正实数，α,β 是任意实数。

六、对　　数

1. 定义　如果 $a^{x}=N$ $(a>0,a\neq1)$，那么 x 叫做 N(真数)的以 a 为底的对数，记作 $x=\log_{a}N$。

2. 恒等式 $a^{\log_{a}N}=N$

3. 性质

(1) $\log_{a}1=0$　　　　(2) $\log_{a}a=1$

4. 公式

(1) $\log_{a}(MN)=\log_{a}M+\log_{a}N$

(2) $\log_{a}\frac{M}{N}=\log_{a}M-\log_{a}N$

(3) $\log_{a}M^{n}=n\log_{a}M$

(4) $\log_{a}\sqrt[n]{M}=\frac{1}{n}\log_{a}M$

5. 换底公式　$\log_{a}M=\frac{\log_{b}M}{\log_{b}a}$

(1) $\log_{a}b=\frac{1}{\log_{b}a}$

(2) $\lg M=\frac{\ln M}{\ln 10}\approx0.4343\ln M$

(3) $\ln M=\frac{\lg M}{\lg e}\approx2.3026\lg M$

七、复　数

1. 虚数单位的乘方

$i=\sqrt{-1}$,　　$i^2=-1$,　　$i^3=-i$,　　$i^4=1$

$i^{4n+1}=i$,　　$i^{4n+2}=-1$,　　$i^{4n+3}=-i$,　　$i^{4n}=1$

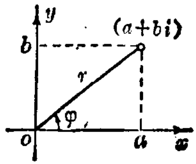
2. 复数的三种表示式及其相互关系

代数式　$Z=a+bi$

三角式　$Z=r(\cos\varphi+i\sin\varphi)$

指数式　$Z=re^{i\varphi}$

$$\begin{cases}a=r\cos\varphi\\ b=r\sin\varphi\end{cases}\qquad \begin{cases}r=\sqrt{a^2+b^2}\\ \operatorname{tg}\varphi=\dfrac{b}{a}\end{cases}$$



3. 复数的运算

(1) 代数式

$$(a+bi)\pm(c+di)=(a\pm c)+(b\pm d)i$$

$$(a+bi)(c+di)=(ac-bd)+(bc+ad)i$$

$$(a+bi)\div(c+di)=\frac{ac+bd}{c^2+d^2}+\frac{bc-ad}{c^2+d^2}i$$

(2) 三角式和指数式

设　$Z_1=R(\cos\alpha+i\sin\alpha)=Re^{i\alpha}$

$Z_2=r(\cos\beta+i\sin\beta)=re^{i\beta}$

则　$Z_1\cdot Z_2=Rr[\cos(\alpha+\beta)+i\sin(\alpha+\beta)]=Rre^{i(\alpha+\beta)}$

$$\frac{Z_1}{Z_2}=\frac{R}{r}[\cos(\alpha-\beta)+i\sin(\alpha-\beta)]=\frac{R}{r}e^{i(\alpha-\beta)}$$

$$Z_1^n=R^n(\cos n\alpha+i\sin n\alpha)=R^ne^{in\alpha}$$

$$Z_1^{\frac{1}{n}}=R^{\frac{1}{n}}\left[\cos\frac{\alpha+2k\pi}{n}+i\sin\frac{\alpha+2k\pi}{n}\right]$$

$$=R^{\frac{1}{n}}e^{i\frac{\alpha+2k\pi}{n}}$$

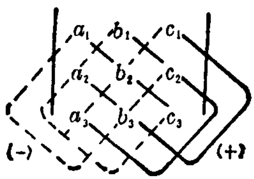
$k=0,1,2,\cdots,n-1.$

八、行　列　式

1. 二阶行列式$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}=a_1b_2-a_2b_1$

2. 三阶行列式

(1) 对角线展开$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=a_1b_2c_3+a_2b_3c_1+a_3b_1c_2$
$\quad -a_1b_3c_2-a_2b_1c_3-a_3b_2c_1$



(2) 降阶展开(适用于高阶行列式)

如按第一列展开:

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=a_1\begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix}-a_2\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix}+a_3\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}$$

3. 行列式的性质

(1) $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}=-\begin{vmatrix} a_1 & c_1 & b_1 \\ a_2 & c_2 & b_2 \\ a_3 & c_3 & b_3 \end{vmatrix}$

$$=\frac{1}{k}\begin{vmatrix} ka_1 & b_1 & c_1 \\ ka_2 & b_2 & c_2 \\ ka_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} a_1+kb_1 & b_1 & c_1 \\ a_2+kb_2 & b_2 & c_2 \\ a_3+kb_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

(2) $\begin{vmatrix} 0 & b_1 & c_1 \\ 0 & b_2 & c_2 \\ 0 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0, \begin{vmatrix} b_1 & b_1 & c_1 \\ b_2 & b_2 & c_2 \\ b_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0, \begin{vmatrix} kb_1 & b_1 & c_1 \\ kb_2 & b_2 & c_2 \\ kb_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0$

(3) $\begin{vmatrix} a_1+a_1' & b_1 & c_1 \\ a_2+a_2' & b_2 & c_2 \\ a_3+a_3' & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_1' & b_1 & c_1 \\ a_2' & b_2 & c_2 \\ a_3' & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$

行列式的这些性质，适用于任意阶行列式.

九、线性方程组的解

1. 二元线性方程组

$$\begin{cases} a_1x+b_1y=c_1 \\ a_2x+b_2y=c_2 \end{cases} \qquad x=\frac{D_x}{D},\ y=\frac{D_y}{D}\ (D\neq 0)$$

其中 $D=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix},\ D_x=\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix},\ D_y=\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}$

2. 三元线性方程组

$$\begin{cases} a_1x+b_1y+c_1z=d_1 \\ a_2x+b_2y+c_2z=d_2 \\ a_3x+b_3y+c_3z=d_3 \end{cases} \quad x=\frac{D_x}{D}, y=\frac{D_y}{D}, z=\frac{D_z}{D}\ (D\neq 0)$$

其中 $D=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix},\ D_x=\begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix},$

$$D_y=\begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix},\ D_z=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}$$

多元线性方程组解的公式和二元、三元的类似.

十、数　　列*

1. 等差数列　设首项为 a_1，公差为 d，则有

$$a_1,\ a_1+d,\ a_1+2d,\cdots\cdots,a_1+(n-1)d,\cdots\cdots$$

(1) 通项公式　　$a_n=a_1+(n-1)d$

(2) 前 n 项的和　$S_n=\frac{n}{2}[2a_1+(n-1)d]$

$$S_n=\frac{n}{2}(a_1+a_n)$$

2. 等比数列　设首项为 a_1，公比为 r，则有

$$a_1,\ a_1r,\ a_1r^2,\cdots\cdots,a_1r^{n-1},\cdots\cdots$$

(1) 通项公式　　$a_n=a_1r^{n-1}$

(2) 前 n 项的和　$S_n=\frac{a_1(1-r^n)}{1-r}=\frac{a_1(r^n-1)}{r-1}$

$$S_n=\frac{a_1-a_nr}{1-r}\qquad(r\neq1)$$

3. 其他数列前 n 项的和

(1) $\sum_{k=1}^{n}k=1+2+3+\cdots\cdots+n=\frac{n(n+1)}{2}$

(2) $\sum_{k=1}^{n}(2k-1)=1+3+5+\cdots\cdots+(2n-1)=n^2$

(3) $\sum_{k=1}^{n}k^2=1^2+2^2+3^2+\cdots\cdots+n^2=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

---

* 数列的和式叫级数，如

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\cdots\cdots+\frac{1}{2^n}+\cdots\cdots$$

就是一个级数.

(4) $\sum_{k=1}^{n} k^3 = 1^3+2^3+3^3+\cdots\cdots+n^3=\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2=\left[\sum_{k=1}^{n} k\right]^2$

(5) $\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k(k+1)}=\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\cdots\cdots+\frac{1}{n(n+1)}=\frac{n}{n+1}$

十一、排列组合和二项式定理

1. 选排列　m 个元素中取 n 个的排列种数

$$A_m^n=m(m-1)(m-2)\cdots\cdots[m-(n-1)]=\frac{m!}{(m-n)!}$$

2. 全排列　m 个元素的排列种数

$$P_m=A_m^m=m(m-1)(m-2)\cdots\cdots 3\cdot 2\cdot 1$$
$$=1\cdot 2\cdot 3\cdots\cdots(m-2)(m-1)m=m!$$

3. 组合　m 个元素中取 n 个的组合种数

$$C_m^n=\frac{A_m^n}{P_n}=\frac{m(m-1)(m-2)\cdots\cdots[m-(n-1)]}{1\cdot 2\cdot 3\cdots\cdots n}$$
$$=\frac{m!}{(m-n)!\,n!}$$

4. 组合的性质　$C_m^n=C_m^{m-n}$，$C_{m+1}^n=C_m^{n-1}+C_m^n$

5. 二项式定理

(1) $(x+a)^n=x^n+C_n^1ax^{n-1}+C_n^2a^2x^{n-2}+\cdots\cdots+C_n^ka^kx^{n-k}$
$+\cdots\cdots+C_n^{n-1}a^{n-1}x+a^n$
$=x^n+nax^{n-1}+\frac{n(n-1)}{2!}a^2x^{n-2}+\cdots\cdots$
$+\frac{n(n-1)\cdots\cdots(n-k+1)}{k!}a^kx^{n-k}$
$+\cdots\cdots+na^{n-1}x+a^n$

通项公式　第 $k+1$ 项　$T_{k+1}=C_n^ka^kx^{n-k}$

(2) $(x-a)^n=x^n-C_n^1ax^{n-1}+C_n^2a^2x^{n-2}-\cdots\cdots$

$$+(-1)^kC_n^ka^kx^{n-k}+\cdots\cdots$$

$$+(-1)^{n-1}C_n^{n-1}a^{n-1}x+(-1)^na^n$$

通项公式　第 $k+1$ 项　$T_{k+1}=(-1)^kC_n^ka^kx^{n-k}$

6. 二项式系数表

$(a+b)^1$	1　1
$(a+b)^2$	1　2　1
$(a+b)^3$	1　3　3　1
$(a+b)^4$	1　4　6　4　1
$(a+b)^5$	1　5　10　10　5　1
$(a+b)^6$	1　6　15　20　15　6　1
$(a+b)^7$	1　7　21　35　35　21　7　1
$(a+b)^8$	1　8　23　56　70　56　28　8　1
$(a+b)^9$	1　9　36　84　126　126　84　36　9　1
$(a+b)^{10}$	1　10　45　120　210　252　210　120　45　10　1
……	…………………………………………………

十二、平面向量

平面向量　$\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}$

$$\vec{b}=b_1\vec{i}+b_2\vec{j}$$

其中　$\vec{i},\vec{j}$ 为坐标单位向量，

a_1,a_2 为向量 $\vec{a}$ 的投影。

1. 向量 $\vec{a}$ 的模　$|\vec{a}|=\sqrt{a_1^2+a_2^2}$

2. 向量的加减

$$\vec{a}\pm\vec{b}=(a_1\pm b_1)\vec{i}+(a_2\pm b_2)\vec{j}$$

3. 数乘向量

$$\alpha\vec{a}=\alpha a_1\vec{i}+\alpha a_2\vec{j}$$

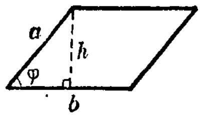
几　　何

一、平面图形

设面积为 S.

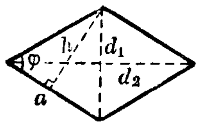
1. 四边形

(1) 平行四边形



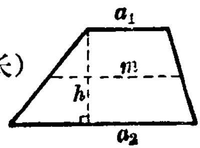
$$S=bh=ab\sin\varphi$$

(2) 菱形



$$S=ah=a^2\sin\varphi=\frac{1}{2}d_1d_2$$

(3) 梯形



$$S=\frac{a_1+a_2}{2}h=mh \quad (m\text{ 是中位线的长})$$

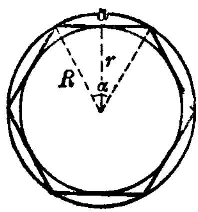
2. 正多边形

设　a＝边长

R＝外接圆半径

r＝内切圆半径

α＝圆心角 $\left(\alpha=\dfrac{360^\circ}{n}\right)$



(1) 正三角形

$$S=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2,\ a=\sqrt{3}R=2\sqrt{3}r$$

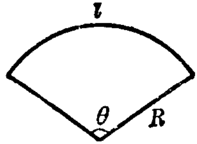
(2) 正六边形

$$S=\frac{3}{2}\sqrt{3}a^2,\ a=R=\frac{2}{3}\sqrt{3}r$$

(3) 正 n 边形

$$S=\frac{1}{2}nR^2\sin\alpha=nr^2\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2},\quad a=2R\sin\frac{\alpha}{2}=2r\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$$

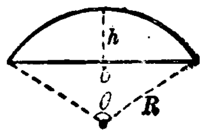
3. 扇形



(1) 面积 $S=\frac{1}{2}Rl=\frac{1}{2}R^2\theta$

(2) 弧长 $l=R\theta$(θ 单位是弧度)

4. 弓形



(1) 弦长 $b=2R\sin\frac{\theta}{2}$

(2) 圆半径 $R=\frac{b^2+4h^2}{8h}$

(3) 圆心角 $\operatorname{tg}\frac{\theta}{4}=\frac{2h}{b}$

(4) 弓形高 $h=2R\sin^2\frac{\theta}{4}=\frac{1}{2}b\operatorname{tg}\frac{\theta}{4}$

(5) 弓形面积 $S=\frac{1}{2}R^2\theta-\frac{1}{2}b\sqrt{R^2-\left(\frac{b}{2}\right)^2}$

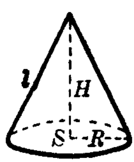
二、立体图形

1. 圆柱

设 R=底半径,H=柱高,则

侧面积$=2\pi RH$,全面积$=2\pi R(R+H)$,体积$=\pi R^2H$

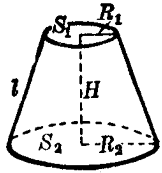
2. 圆锥 ($l=\sqrt{R^2+H^2}$)



侧面积$=\pi Rl$,全面积$=\pi R(R+l)$

体积$=\frac{1}{3}SH=\frac{1}{3}\pi R^2H$ (S 为底面积)

3. 圆台 $\left(l=\sqrt{H^2+(R_2-R_1)^2}\right)$



侧面积 $=\pi l(R_1+R_2)$

全面积 $=\pi[R_1^2+R_2^2+l(R_1+R_2)]$

体积 $=\dfrac{H}{3}(S_1+S_2+\sqrt{S_1S_2})$

$=\dfrac{1}{3}\pi H(R_1^2+R_2^2+R_1R_2)$

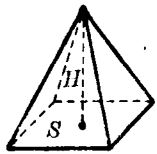
(S_1 和 S_2 分别为上、下底的面积)

4. 棱柱

设 $l=$底周长，$S=$底面积，$H=$柱高，则

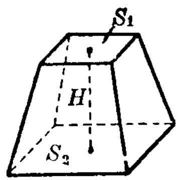
侧面积 $=lH$，全面积 $=2S+lH$，体积 $=SH$

5. 棱锥



体积 $=\dfrac{1}{3}SH$

6. 棱台

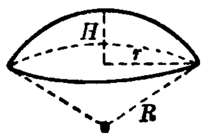


体积 $=\dfrac{1}{3}H(S_1+S_2+\sqrt{S_1S_2})$

7. 球 设 $R=$球半径，则

面积 $=4\pi R^2$，体积 $=\dfrac{4}{3}\pi R^3$

8. 球冠



面积 $=2\pi RH=\pi(r^2+H^2)$

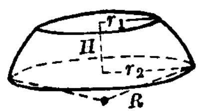
(不包括底面积)

9. 球缺

体积 $=\pi H^2\left(R-\dfrac{H}{3}\right)=\dfrac{\pi H}{6}(H^2+3r^2)$

10. 球台

侧面积 $=2\pi RH$



全面积 $=\pi(2RH+r_1^2+r_2^2)$

体积 $=\dfrac{1}{6}\pi H[3(r_1^2+r_2^2)+H^2]$

三　　角

一、弧度和度的关系

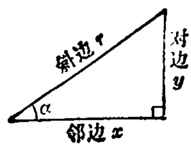
1. $1°=60', 1'=60''$
2. $1°=0.017\,453\,293$ 弧度

   $1'=0.000\,290\,888$ 弧度

   $1''=0.000\,004\,848\,1$ 弧度
3. 1 弧度 $=\dfrac{180°}{\pi}=57°17'44.806''=57.295\,779\,5°$

二、三角函数的定义

1. 锐角三角函数的定义



正弦　$\sin\alpha=\dfrac{对边}{斜边}=\dfrac{y}{r}$

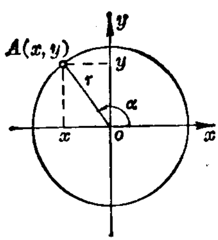
余弦　$\cos\alpha=\dfrac{邻边}{斜边}=\dfrac{x}{r}$

正切　$\mathrm{tg}\,\alpha=\dfrac{对边}{邻边}=\dfrac{y}{x}$　　正割　$\sec\alpha=\dfrac{斜边}{邻边}=\dfrac{r}{x}$

余切　$\mathrm{ctg}\,\alpha=\dfrac{邻边}{对边}=\dfrac{x}{y}$　　余割　$\csc\alpha=\dfrac{斜边}{对边}=\dfrac{r}{y}$

2. 任意角三角函数的定义

设　$OA=r$, OA 和 x 轴的夹角为 α，A 点的坐标为(x,y)，则



$\sin\alpha=\dfrac{y}{r}$,　$\mathrm{tg}\,\alpha=\dfrac{y}{x}$,　$\sec\alpha=\dfrac{r}{x}$,

$\cos\alpha=\dfrac{x}{r}$,　$\mathrm{ctg}\,\alpha=\dfrac{x}{y}$,　$\csc\alpha=\dfrac{r}{y}$.