实用

土木工程計算圖表

楊文渊編

改版本

龙門联合书局出版

實用

土木工程計算圖表

楊文淵編

改版本

龍門聯合書局出版

本書取材注重實用，內容包括數學公式、數表、單位換算、應用力學、水力學、測量、工程材料、土工及爆破、混凝土及鋼筋混凝土工、基礎工、道路工、土木機械等十二編，均爲土建工程中的重要部分。

全書以簡明手册的方式編排，計有實用公式、數據、圖表、圖解等六百餘種，除採用祖國最新資料外，並將蘇聯的先進經驗儘量列入，俾在設計施工時，藉以獲得參考與檢查上的便利。

本書初版於1948年，至1953年共印行兩萬六千册，其間雖經數次修訂，但均屬局部增删，爲適應國家大規模經濟建設的迅速發展，經編者將原書予以改編，內容較前爲充實，它使我們在工程實際工作中能廣泛地被應用。

本書可作爲土建工程從業人員的實用手册，亦適用於教學時的一般參考。

實　用

土木工程計算圖表

楊文淵編

龍門聯合書局出版

上海市書刊出版業營業許可證出029號

上海淮海中路1813號

新華書店總經售

信大印刷所印刷

上海淮安路1弄14號

開本：787×1092 1/32	印數：48,501—56,500册
印張：24 26/32 插頁2	1948年6月第一版
字數：466,000	1954年12月第二版
定價：(10)4.00元	1958年9月第十八次印刷

總　目

第1編　數學公式

1—1 代數

I. 乘冪及根

1. $a^m \times a^n = a^{m+n}$　　2. $a^m \div a^n = a^{m-n}$

3. $(a^m)^n = (a^n)^m = a^{mn}$　　4. $\sqrt[m]{a} = a^{1/m}$

5. $\sqrt[m]{1/a} = a^{-1/m}$　　6. $\sqrt[m]{a} \times \sqrt[n]{a} = \sqrt[mn]{a^{m+n}}$

7. $a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$　　8. $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mn]{a}$

II. 恒等式及因數分解

1. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$　　2. $a^2 + b^2 = (a+b\sqrt{-1})(a-b\sqrt{-1})$

3. $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$

4. $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$

5. $a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \cdots\cdots + b^{n-1})$.

6. $a^n - b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \cdots\cdots - b^{n-1})$. ($n$=偶數)

7. $a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 - \cdots\cdots + b^{n-1})$. ($n$=奇數)

8. $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

9. $(x+a)(x+b)(x+c) = x^3 + (a+b+c)x^2 + (bc+ca+ab)x + abc$

10. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$　　11. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

12. $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$

13. $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$

14. $a^4 - a^2b^2 + b^4 = (a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)$

15. $a^4 - a^2b^2 + b^4 = (a^2 - ab\sqrt{2} + b^2)(a^2 - ab\sqrt{2} + b^2)$

16. $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2bc + 2ca + 2ab$

17. $(a+b+c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3(b^2c + bc^2 + c^2a + ca^2 + a^2b + ab^2)$
$+6abc$

18. $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - bc - ca - ab)$

III. 對數

1. 設a爲異於1之有限正數,且$a^x = N$,則x是以a爲底的N之对數. 或$\log_a N = x$. 設$\log_a N = x$, 則 $a^x = N$.

2. $\log_a a = 1$.　　3. $\log_a 1 = 0$.　　4. $\log_a 0 = -\infty$

5. $\log_a (A \times B) = \log_a A + \log_a B$

6. $\log_a(A\div B)=\log_a A-\log_a B.$

7. $\log_a A^n=n\log_a A.$ 8. $\log_a\sqrt[n]{A}=\frac{1}{n}\log_a A.$

9. $\log_a A=\log_b A\times\log_a b.$ 10. $\log_a b\times\log_b a=1.$

11. 普通对数(布立格兹.Briggsian)—以10爲底.

12. 自然对数(納百尔或双曲線.Napierian or hyperbolic) — 以2.7183爲底 — (用e或ϵ表示).

(本編普通对数以Log表之,自然对数单以log表之)

13. $\mathrm{Log}\,N=\log N\times\mathrm{Log}\,e$ 14. $\mathrm{Log}\,e=0.43429448\ldots\ldots$

15. $\log N=\mathrm{Log}\,N\times\log 10.$ 16. $\log 10=2.30258509\ldots\ldots$

17. $\mathrm{Log}\,e\times\log 10=1$ 18. $\mathrm{Log}\,10=1$

19. $\mathrm{Log}\,10^n=n$

IV. 方程式

1. 二次方程式 $ax^2+bx+c=0$:

$$x=\frac{1}{2a}\left(-b\pm\sqrt{b^2-4ac}\right)$$

2. 三次方程式 $az^3-bz^2-cz-d=0$ 設 $z=x-\frac{b}{3a}$ 可化爲 $x^3+3px+2q=0$

3. 三次方程式 $x^3+3px+2q=0$ 之根

$$x_1=u+v,\quad x_2=\omega_1u+\omega_2v,\quad x_3=\omega_2u+\omega_1v$$

設 $\omega_1=\omega_2^2=\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3}),\quad \omega_2=\omega_1^2=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})$

$$u=\sqrt[3]{-q+\sqrt{q^2+p^3}},\quad v=\sqrt[3]{-q-\sqrt{q^2+p^3}}$$

4. 四次方程式 $az^4+bz^3+cz^2+dz+e=0$ $z=x-\frac{b}{4a}$ 可化爲 $x^4+px^2+qx+r=0$. 其四次方程式之根.

$$x_1=\frac{1}{2}(\sqrt{y_1}+\sqrt{y_2}+\sqrt{y_3}),\quad x_2=\frac{1}{2}(-\sqrt{y_1}+\sqrt{y_2}-\sqrt{y_3})$$

$$x_3=\frac{1}{2}(\sqrt{y_1}-\sqrt{y_2}-\sqrt{y_3}),\quad x_4=\frac{1}{2}(-\sqrt{y_1}-\sqrt{y_2}+\sqrt{y_3})$$

設y爲三次方程式 $y^3+2py^2+(p^2-4r)y-q^2=0$ 之3根,以 $\sqrt{y}$ 表之.

則 $\sqrt{y_1}\times\sqrt{y_2}\times\sqrt{y_3}=-q$

V. 級数之和

1. 等差級数 $a+(a+d)+(a+2d)+\cdots\cdots+(a+nd)=\frac{n+1}{2}(2a+nd)$

2. 等比級数 $a+ar+ar^2+\cdots\cdots+ar^n=a\frac{1-r^{n+1}}{1-r}=a\frac{r^{n+1}-1}{r-1}$

3. $1+2+3+\cdots\cdots+n=\frac{1}{2}n(n+1)$

4. $1^2+2^2+3^2+\cdots\cdots+n^2=\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$

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

6. $1^4+2^4+3^4+\cdots\cdots+n^4=\frac{1}{30}n(n+1)(2n+1)(3n^2+3n-1)$

7. $1+3+5+\cdots\cdots+(2n-1)=n^2$

8. $1^2+3^2+5^2+\cdots\cdots+(2n-1)^2=\frac{1}{3}n(2n-1)(2n+1)$

9. $1^3+3^3+5^3+\cdots\cdots+(2n-1)^3=n^2(2n^2-1)$

10. $1\times2+2\times3+3\times4+\cdots\cdots+n(n+1)=\frac{1}{3}n(n+1)(n+2)$

11. $1\times2\times3+2\times3\times4+3\times4\times5+\cdots\cdots+n(n+1)(n+2)$

$$=\frac{1}{4}n(n+1)(n+2)(n+3)$$

12. $1+2x+3x^2+4x^3+\cdots\cdots+nx^{n-1}=\frac{1-x^n}{(1-x)^2}-\frac{nx^n}{1-x}$

VI. 無限級数及函数之展式

1. $(1\pm x)^n=1\pm nx+\frac{n(n-1)}{1\times2}x^2\pm\frac{n(n-1)(n-2)}{1\times2\times3}x^3+\cdots$, 設$n$爲任意值, $|x|<1$.

2. $\sqrt{1+x}=1+\frac{1}{2}x-\frac{1}{8}x^2+\frac{1}{16}x^3-\frac{5}{128}x^4+\frac{7}{256}x^5-\frac{21}{1024}x^6+-\cdots\cdots$

3. $\frac{1}{\sqrt{1+x}}=1-\frac{1}{2}x+\frac{3}{8}x^2-\frac{5}{16}x^3+\frac{35}{128}x^4-\frac{63}{256}x^5+\frac{231}{1024}x^6-+\cdots\cdots$

4. $\sqrt[3]{1+x}=1-\frac{1}{3}x-\frac{1}{9}x^2+\frac{5}{81}x^3-\frac{10}{243}x^4-\frac{22}{729}x^5-\frac{154}{6561}x^6+-\cdots\cdots$

5. $\frac{1}{\sqrt[3]{1+x}}=1-\frac{1}{3}x+\frac{2}{9}x^2+\frac{14}{81}x^3+\frac{35}{243}x^4-\frac{91}{729}x^5+\frac{728}{6561}x^6-+\cdots\cdots$

6. $e^x=1+\frac{x}{1!}+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^4}{4!}+\cdots\cdots$ (設 $n!=1\times2\times3\times\cdots\cdots\times n$)

7. $a^x=1+\frac{x\log a}{1!}+\frac{(x\log a)^2}{2!}+\frac{(x\log a)^3}{3!}+\cdots\cdots$

8. $\log x=2\left[\frac{x-1}{x+1}+\frac{1}{3}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3+\frac{1}{5}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^5+\cdots\right],\quad (x>0)$

9. $\log(1\pm x)=\pm x-\frac{x^2}{2}\pm\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}\pm\frac{x^5}{5}-\pm\cdots,\quad (|x|<1)$

10. $\log\frac{1+x}{1-x}=2\left(x+\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}+\frac{x^7}{7}+\cdots\right),\quad (|x|<1)$

11. $\log\frac{x+1}{x-1}=2\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{3x^3}+\frac{1}{5x^5}+\frac{1}{7x^7}+\cdots\right),\quad (|x|>1)$

12. $\sin x=x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}-\frac{x^7}{7!}+-\cdots$

13. $\cos x=1-\frac{x^2}{2!}+\frac{x^4}{4!}-\frac{x^6}{6!}+-\cdots\cdots$

14. $\tan x=x+\frac{x^3}{3}+\frac{2x^5}{15}+\frac{17x^7}{315}+\frac{62x^9}{2835}+\cdots,\quad \left(|x|<\frac{\pi}{2}\right)$

15. $\cot x=\frac{1}{x}-\frac{x}{3}-\frac{x^3}{45}-\frac{2x^5}{945}-\frac{x^7}{4725}-\cdots,\quad (|x|<\pi)$

16. $\sin^{-1}x=x+\frac{1}{2\times3}x^3+\frac{1\times3}{2\times4\times5}x^5+\frac{1\times3\times5}{2\times4\times6\times7}x^7+\cdots,\quad (|x|<1)$

17. $\tan^{-1}x=x-\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^7}{7}+-\cdots,\quad (|x|<1)$

18. $\sinh x=x+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}+\frac{x^7}{7!}+\cdots$

19. $\cosh x=x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^4}{4!}+\frac{x^6}{6!}+\cdots$

1—2 平面三角法

I. 同一角之三角函数間之関係

	$\sin\alpha=x$	$\cos\alpha=x$	$\tan\alpha=x$	$\cot\alpha=x$	$\sec\alpha=x$	$\mathrm{cosec}\,\alpha=x$
$\sin\alpha=$	x	$+\sqrt{1-x^2}$	$\pm\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$	$\pm\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	$\pm\frac{\sqrt{x^2-1}}{x}$	$\frac{1}{x}$
$\cos\alpha=$	$\pm\sqrt{1-x^2}$	x	$\pm\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	$\pm\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$	$\frac{1}{x}$	$\pm\frac{\sqrt{x^2-1}}{x}$
$\tan\alpha=$	$\pm\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$	$\pm\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$	x	$\frac{1}{x}$	$\pm\sqrt{x^2-1}$	$\pm\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$
$\cot\alpha=$	$\pm\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$	$\pm\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$	$\frac{1}{x}$	x	$\pm\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$	$\pm\sqrt{x^2-1}$
$\sec\alpha=$	$\pm\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\frac{1}{x}$	$\pm\sqrt{1+x^2}$	$\pm\frac{\sqrt{1+x^2}}{x}$	x	$\pm\frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$
$\mathrm{cosec}\,\alpha=$	$\frac{1}{x}$	$\pm\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\pm\frac{\sqrt{1+x^2}}{x}$	$\pm\sqrt{1+x^2}$	$\pm\frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$	x

$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1 \qquad 1+\tan^2\alpha=\sec^2\alpha \qquad 1+\cot^2\alpha=\mathrm{cosec}^2\alpha$

II. 倍角之三角函数及三角函数之冪

1. $\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$
2. $\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha$
3. $\sin 3\alpha=3\sin\alpha-4\sin^3\alpha$
4. $\cos 3\alpha=4\cos^3\alpha-3\cos\alpha$
5. $\sin 4\alpha=2\sin 2\alpha\cos 2\alpha$
6. $\cos 4\alpha=1-8\cos^2\alpha+8\cos^4\alpha$
7. $\sin^2\alpha=\frac{1}{2}(1-\cos 2\alpha)$
8. $\cos^2\alpha=\frac{1}{2}(1+\cos 2\alpha)$
9. $\sin^3\alpha=\frac{1}{4}(3\sin\alpha-\sin 3\alpha)$
10. $\cos^3\alpha=\frac{1}{4}(3\cos\alpha+\cos 3\alpha)$
11. $\sin^4\alpha=\frac{1}{8}(3-4\cos 2\alpha+\cos 4\alpha)$
12. $\cos^4\alpha=\frac{1}{8}(3+4\cos 2\alpha+\cos 4\alpha)$
13. $\tan 2\alpha=\frac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}$
14. $\tan 3\alpha=\frac{3\tan\alpha-\tan^3\alpha}{1-3\tan^2\alpha}$

III. 兩角之和或差之函数

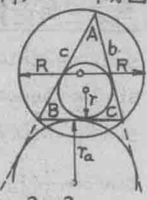
1. $\sin(\alpha\pm\beta)=\sin\alpha\cos\beta\pm\cos\alpha\sin\beta$
2. $\cos(\alpha\pm\beta)=\cos\alpha\cos\beta\mp\sin\alpha\sin\beta$
3. $\tan(\alpha\pm\beta)=\dfrac{\tan\alpha\pm\tan\beta}{1\mp\tan\alpha\tan\beta}$ 4. $\cot(\alpha\pm\beta)=\dfrac{\cot\alpha\cot\beta\mp1}{\cot\beta\pm\cot\alpha}$

IV. 二函数之和差及积

1. $\sin\alpha+\sin\beta=2\sin\frac{1}{2}(\alpha+\beta)\cos\frac{1}{2}(\alpha-\beta)$
2. $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{1}{2}(\alpha+\beta)\sin\frac{1}{2}(\alpha-\beta)$
3. $\cos\alpha+\cos\beta=2\cos\frac{1}{2}(\alpha+\beta)\cos\frac{1}{2}(\alpha-\beta)$
4. $\cos\alpha-\cos\beta=-2\sin\frac{1}{2}(\alpha+\beta)\sin\frac{1}{2}(\alpha-\beta)$
5. $\tan\alpha\pm\tan\beta=\dfrac{\sin(\alpha\pm\beta)}{\cos\alpha\cos\beta}$ 6. $\cot\alpha\pm\cot\beta=\dfrac{\sin(\beta\pm\alpha)}{\sin\alpha\sin\beta}$
7. $\sin\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}[\cos(\alpha-\beta)-\cos(\alpha-\beta)]$
8. $\cos\alpha\cos\beta=\frac{1}{2}[\cos(\alpha-\beta)+\cos(\alpha+\beta)]$
9. $\sin\alpha\cos\beta=\frac{1}{2}[\sin(\alpha-\beta)+\sin(\alpha+\beta)]$

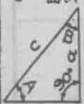
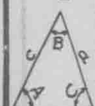
V. 三角形之性質

$a,b,c=$边； $A,B,C=$角； $R=$外切园之半径； $s=\frac{1}{2}(a+b+c)$.

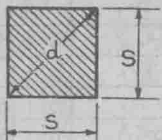
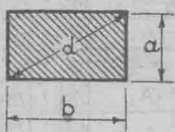
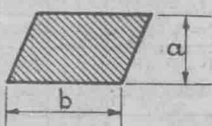
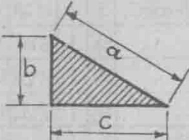
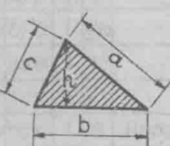


1. 正弦法則 $\dfrac{a}{\sin A}=\dfrac{b}{\sin B}=\dfrac{c}{\sin C}=2R$
2. 餘弦法則 $c=a\cos B+b\cos A$ 等.
3. 由二边及夹角求他边
   $c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$ 等.
4. $\sin A=\dfrac{2}{bc}\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $\cos A=\dfrac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$
   $\sin\dfrac{A}{2}=\sqrt{\dfrac{(s-b)(s-c)}{bc}}$, $\cos\dfrac{A}{2}=\sqrt{\dfrac{s(s-a)}{bc}}$, $\tan\dfrac{A}{2}=\sqrt{\dfrac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}}$
5. 面积 $=\dfrac{bc}{2}\sin A=\dfrac{abc}{4R}=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
6. 外切园半径 $R=\dfrac{abc}{4\times\text{面积}}=\dfrac{a}{2\sin A}$
7. 内切园半径 $r=\dfrac{\text{面积}}{s}=(s-a)\tan\dfrac{A}{2}$
8. 傍切园半径 $r_a=\dfrac{\text{面积}}{s-a}=s\tan\dfrac{A}{2}$

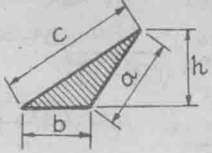
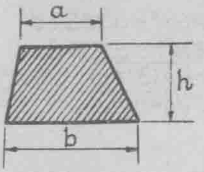
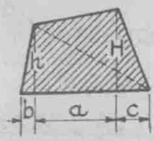
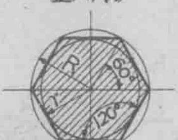
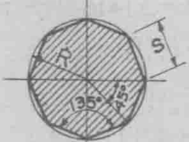
VI. 三角形公式

圖形	已知	求	公式	簡号			
	a, c,	A, B,	$\sin A=\frac{a}{c}$, $\cos B=\frac{a}{c}$,	直角三角形表解			
		b, s,	$b=\sqrt{c^2-a^2}$, $s=\frac{a}{2}\sqrt{c^2-a^2}$,	横	高	倾斜角	斜边長
	a, b,	A, B,	$\tan A=\frac{a}{b}$, $\tan B=\frac{b}{a}$,	b	a	A	c
		c, s,	$c=\sqrt{a^2+b^2}$, $s=\frac{ab}{2}$,	1/12	1	85°14'	1.0035
S= 面积	A, a,	B, b	$B=90°-A$, $b=a\cdot\cot A$,	1/11	1	84°50'	1.0041
		c, s,	$c=\frac{a}{\sin A}$, $s=\frac{a^2+\cot A}{2}$,	1/10	1	84°17'	1.0050
	A, b,	B, a,	$B=90°-A$, $a=b\cdot\tan A=c\cdot\cos B$,	1/9	1	83°40'	1.0061
		c, s,	$c=\frac{b}{\cos A}$; $s=\frac{b^2+\tan A}{2}$,	1/8	1	82°53'	1.0060
	A, c,	B, a,	$B=90°-A$, $a=c\cdot\sin A$,	1/7	1	81°52'	1.0102
		b, s	$b=c\cdot\cos A$, $s=\frac{c^2\sin A\cos A}{2}=\frac{c^2\sin 2A}{4}$,	1/6	1	80°31'	1.0138
	c, b,	A, B	$\mathrm{cosin}A=\frac{b}{c}$, $B=90°-A$,	1/5	1	78°41'	1.0195
		a, s,	$a=\sqrt{c^2-b^2}$ $s=\frac{ab}{2}$,	1/4	1	75°58'	1.0307
	a,b,c,	A	$\sin\frac{1}{2}A=\sqrt{\frac{(P-b)(P-c)}{bc}}$, $\cos\frac{1}{2}A=\sqrt{\frac{P(P-a)}{bc}}$,	1/2	1	63°26	1.1180
			$\tan\frac{1}{2}A=\sqrt{\frac{(P-b)(P-c)}{P(P-a)}}$, $\sin\frac{1}{2}B=\sqrt{\frac{(P-a)(P-c)}{ac}}$,	3/4	1	53°08'	1.2500
		B	$\cos\frac{1}{2}B=\sqrt{\frac{P(P-b)}{ac}}$, $\tan\frac{1}{2}B=\sqrt{\frac{(P-a)(P-c)}{P(P-b)}}$	1	1	45°00'	1.4142
		C	$\sin\frac{1}{2}C=\sqrt{\frac{(P-a)(P-b)}{ab}}$, $\cos\frac{1}{2}C=\sqrt{\frac{P(P-c)}{ab}}$,	$1\frac{1}{4}$	1	38°40'	1.6000
		s	$\tan\frac{1}{2}C=\sqrt{\frac{(P-a)(P-b)}{P(P-c)}}$, $S=\sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$,	$1\frac{1}{2}$	1	33°42'	1.8000
	a,A,B,	b, c,	$b=\frac{a\cdot\sin B}{\sin A}$, $c=\frac{a\cdot\sin C}{\sin A}=\frac{a\cdot\sin(A+B)}{\sin A}$,	$1\frac{3}{4}$	1	29°44'	2.0160
$P=\frac{a+b+c}{2}$		s,	$s=\frac{1}{2}ab\cdot\sin C=\frac{a^2\sin B\cdot\sin C}{2\sin A}$,	2	1	26°34'	2.2360
	a,b,A,	B	$\sin B=\frac{b\cdot\sin A}{a}$,	$2\frac{1}{2}$	1	21°50'	2.6880
		c	$c=\frac{a\cdot\sin C}{\sin A}=\frac{b\cdot\sin C}{\sin B}=\sqrt{a^2+b^2-2ab\cdot\cos C}$,	3	1	18°26'	3.1620
		s	$s=\frac{1}{2}ab\cdot\sin C$,	$3\frac{1}{2}$	1	16°00'	3.6880
	a,b,C,	A	$\tan A=\frac{a\cdot\sin C}{b-a\cdot\cos C}$.	4	1	14°02'	4.1240
			$\tan\frac{1}{2}(A-B)=\frac{a-b}{a+b}\cot\frac{1}{2}C$,	$4\frac{1}{2}$	1	12°32'	4.6081
		c	$c=\sqrt{a^2+b^2-2ab\cdot\cos C}=\frac{a\cdot\sin C}{\sin A}$,	5	1	11°18'	5.1033
		s	$s=\frac{1}{2}ab\cdot\sin C=\frac{1}{2}bc\cdot\sin A$,	$5\frac{1}{2}$	1	10°18'	5.6000
	$A+B+C=180°$, $\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}$.			6	1	9°25'	6.1121
	$\sin A+\sin B+\sin C=4\cdot\cos\frac{A}{2}\cdot\cos\frac{B}{2}\cdot\cos\frac{C}{2}$,			$6\frac{1}{2}$	1	8°45'	6.5733
	$\cos A+\cos B+\cos C=1+4\cdot\sin\frac{A}{2}\cdot\sin\frac{B}{2}\cdot\sin\frac{C}{2}$.			7	1	8°08'	7.0680
	$\tan A+\tan B+\tan C=\tan A\cdot\tan B\cdot\tan C$,			$7\frac{1}{2}$	1	7°36'	7.5601
	$a^2=b^2+c^2-2bc\cdot\cos A$, $b^2=a^2+c^2-2ac\cdot\cos B$,			8	1	7°07'	8.0717
	$c^2=a^2+b^2-2ab\cdot\cos C$, $\frac{a+b}{a-b}=\frac{\tan\frac{1}{2}(A+B)}{\tan\frac{1}{2}(A-B)}$						

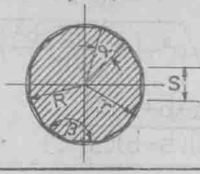
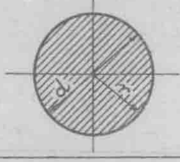
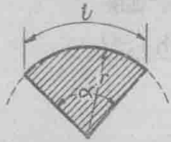
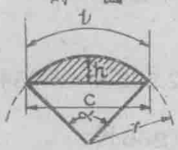
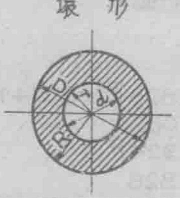
1—3 平面圖形之求積

正方形 	A=面積 $A=s^2$ $A=\frac{1}{2}d^2$ $s=0.7071d=\sqrt{A}$ $d=1.414s=1.414\sqrt{A}$
矩形 	A=面積 $A=a\cdot b \quad A=a\sqrt{d^2-a^2}=b\sqrt{d^2-b^2}$ $d=\sqrt{a^2+b^2}$ $a=\sqrt{d^2-b^2}=A\div b$ $b=\sqrt{d^2-a^2}=A\div a$
平行四边形 	A=面積 $A=a\cdot b$ $a=A\div b$ $b=A\div a$
直角三角形 	A=面積 $A=\frac{bc}{2}$ $a=\sqrt{b^2+c^2}$ $b=\sqrt{a^2-c^2}$ $c=\sqrt{a^2-b^2}$
鋭角三角形 	A=面積 $A=\frac{bh}{2}=\frac{b}{2}\sqrt{a^2-\left(\frac{a^2-b^2+c^2}{2b}\right)^2}$ 如 $s=\frac{1}{2}(a+b+c)$ 則 $A=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

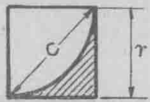
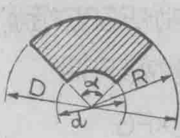
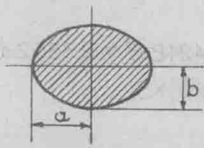
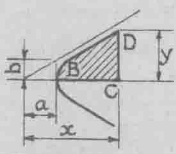
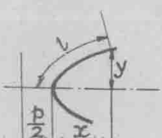
1—3 平面圖形之求積

鈍角三角形 	A=面積 $A=\frac{bh}{2}=\frac{b}{2}\sqrt{a^2-\left(\frac{c^2-a^2+b^2}{2b}\right)^s}$ 若$s=\frac{1}{2}(a+b+c)$則 $A=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
梯　形 	A=面積 $A=\frac{(a+b)h}{2}$
不平行四边形 	A=面積 $A=\frac{(H+h)a+bh+cH}{2}$
正六角形 	A=面積 R=外切圓半徑 r=內切圓半徑 $A=2.598s^2=2.598R^2=3.464r^2$ $R=s=1.155r$ $r=0.866s=0.866R$
正八角形 	A=面積 R=外切圓半徑 r=內切圓半徑 $A=4.828s^2=2.828R^2=3.314r^2$ $R=13.07s=1.082r$ $r=1.207s=0.924R$ $s=0.765R=0.828$

1—3 平面圖形之求積

正多角形 	A=面積,　n=边数. $\alpha = 360° \div n$　　$\beta = 180° - \alpha$ $A = \frac{nsr}{2} = \frac{ns}{2}\sqrt{R^2 - \frac{s^2}{4}}$ $R = \sqrt{r^2 + \frac{s^2}{4}}$,　$r = \sqrt{R^2 - \frac{s^2}{4}}$ $s = 2\sqrt{R^2 - r^2}$
圓 	A=面積,　C=圓周. $A = \pi r^2 = 3.1416r^2 = 0.7854d^2$ $C = 2\pi r = 6.2832r = 3.1416d$ $r = C \div 6.2832 = \sqrt{A \div 3.1416} = 0.564\sqrt{A}$ $d = C \div 3.1416 = \sqrt{A \div 0.7854} = 1.128\sqrt{A}$
分　圓 	A=面積,　l=弧長,　α=角度. $l = \frac{r \times \alpha \times 3.1416}{180} = .01745r\alpha = \frac{2A}{r}$ $A = \frac{1}{2}rl = 0.008727\alpha r^2$ $\alpha = \frac{57.296}{r}$,　$r = \frac{2A}{l} = \frac{57.296}{\alpha}$
割　圓 	A=面積,　l=弧長,　α=角度. $c = 2\sqrt{h(2r-h)}$ $A = \frac{1}{2}[rl - c(r-h)]$ $r = \frac{c^2+4h^2}{8h}$,　$l = 0.01745\alpha$ $h = r - \frac{1}{2}\sqrt{4-c^2}$,　$\alpha = \frac{57.296l}{r}$
環　形 	A=面積 $A = \pi(R^2 - r^2) = 3.1416(R^2 - r^2)$ $= 3.1416(R+r)(R-r)$ $= 0.7854(D^2 - d^2)$ $= 0.7854(D+d)(D-d)$

1—3 平面圖形之求積

角緣 	A=面積 $A = r^2 - \frac{\pi r^2}{4} = 0.215r^2 = 0.1075c^2$
扇形 	A=面積，α=角度. $A = \frac{\alpha\pi}{360}(R^2-r^2) = 0.00873\alpha(R^2-r^2)$ $= \frac{\alpha\pi}{4\times360}(D^2-d^2) = 0.00218\alpha(D^2-d^2)$
橢圓 	A=面積，P=橢圓周圍. $A = \pi ad = 3.1416ab$ 求P之近似公式： 1. $P = 3.1416\sqrt{2(a^2+b^2)}$ 2. $P = 3.1416\sqrt{2(a^2+b^2-\frac{(a-b)^2}{22})}$
雙曲綫 	A=面積，BCD $A = \frac{xy}{2} - \frac{ab}{2}\log\left(\frac{x}{a}+\frac{y}{b}\right)$
拋物綫 	l=弧長$= \frac{p}{2}\left[\sqrt{\frac{2x}{p}\left(1+\frac{2x}{p}\right)} + \text{hyp.}\log\left(\sqrt{\frac{2x}{p}}+\sqrt{1+\frac{2x}{p}}\right)\right]$ x比y較小時之近似公式： $l = y\left[1+\frac{2}{3}\left(\frac{x}{y}\right)^2 - \frac{2}{5}\left(\frac{x}{y}\right)^4\right]$ $l = \sqrt{y^2+\frac{4}{3}x^2}$