

职工业余初级中学预备班课本

数 理 学

(試用本)

第 二 册

上海教育出版社



目 录

第二章 面积、体积和压强、比重	1
圆的周长和車速計算	1
角、角的度量、角的加減	3
垂綫、重錘綫和水平面,垂綫的作法	6
面积,面积单位、进率和換算	8
长方形和正方形的面积	11
单位面积上受到的压力——压强	12
平行綫、平行綫和平行四边形的作法	15
平行四边形的面积、三角形的分类	18
三角形和任意多边形的面积	21
圆的面积	23
体积,体积单位、进率和換算	26
长方体和正方体的体积	29
圆柱体的体积	30
单位体积的物体的重量——比重	32
阿基米德定律	34
第三章 正負数	41
正負数	41
数軸	43
正負数大小的比較	45
正負数的加法、力的图示、方向在一直綫上的力的合成	47
正負数的減法	52
代数和	54

去括号、添括号	56
正負数的乘法	58
正負数的除法	63
正負数四则混合运算	65
简单的代数式化简	66
第四章 一元一次方程	71
等式、恒等式、方程	71
方程的两个基本性质	72
一元一次方程	76
应用题	79
弹簧的形变与受力的关系	84
第五章 分数	89
一 分数的基本概念	89
分数的意义	39
分数的两种特殊形式	92
分数的相等和不等	96
整数与假分数、带分数与假分数之间的互化	99
二 分数的基本性质	103
分子和分母的变化所引起分数值的变化和欧姆定律	103
分数的基本性质	110
最小公倍数	114
三 分数的加减法和简单的电功	119
分数的加法和减法	119
带分数的加法和减法	124
串联电阻的总电阻	131
并联电阻的总电阻	133

第二章 面积、体积和压强、比重

【1】 圓的周长和車速計算

图 1 是一个圓，“O”是圓心，圓心和圓上任意一点連結起来的綫段，叫做半徑。圓上两点連結起来并且通过圓心的綫段叫做直徑。直徑是半徑的 2 倍，我国古代数学家祖冲之計算得圓的周长大約等于直徑的 3.1415926 倍（日常应用中一般取两位小数，就是 3.14

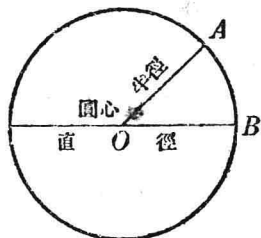


图 1

倍)，①这个数叫做圓周率，用希腊字母“ π ”（讀做“派爱”）来表示。

如果我們用字母 C 表示圓的周长， D 表示直徑， R 表示半徑，就可以写成式子：

① 我国古代的数学家，对于圓周率的研究有很大的貢獻。在周髀算經中已經載有“周三徑一”，即 π 的近似值为 3。三国时，刘徽就算得 π 的近似值为 3.14（約在 263 年）， π 的这个近似值叫做徽率。南北朝时，祖冲之（429 年—500 年）更精确地算得 π 的近似值在 3.1415926 和 3.1415927 之間。

$C = \pi D$ (即圓周 $= 3.14 \times$ 直徑) 或者 $C = 2\pi R$ (即圓周 $= 2 \times 3.14 \times$ 半徑).

例1 一个半徑是9吋①的輪盤,它的周长是多少吋?

解 $C = 2 \times 3.14 \times 9 = 6.28 \times 9 = 56.52$ (吋).

答: 輪盤的周长是 56.52 吋.

例2 在車床上車直徑 25 厘米的洋元,車頭轉速②是 600 轉/分,求每分鐘的切削速度(車速)③是多少?

解 先求出洋元的周长,得:

$$C = 3.14 \times 25 = 78.5 \text{ (厘米)}.$$

所以切削速度 $= 78.5 \times 600 = 47100$ 厘米/分
 $= 471$ 米/分.

習 題 一

1. 馬達皮帶輪的半徑是 2.8 吋, 機器皮帶輪的半徑是 4.2 吋, 它們的周长各是多少吋?
2. 變壓器綫圈的直徑是 5 厘米, 如果它的圈數是 500 圈, 求這個綫圈的銅絲長多少米?
3. 圓的直徑是 12 尺, 圓的周长是多少尺? 半個圓的周长是多

① 見本書第三冊附錄一.

② 單位時間里物體旋轉的次數叫做轉速. 單位是轉/分.
例如 1 分鐘轉 500 轉, 轉速就是 500 轉/分.

③ 單位時間里物體旋轉的總長度叫車速. 單位是厘米/分, 米/分等. 例如 1 分鐘切削 300 米, 車速就是 300 米/分.

少尺？

4. 車直徑是 50 毫米的洋元，當車頭轉速是 600 轉/分時，切削速度是多少？
5. 汽車車輪的直徑是 50 厘米，當輪子轉速是 400 轉/分時，汽車每小時通過的距離是多少公里？

【2】 角、角的度量、角的加減

在圖 2 中 O 點叫做角的頂點， OA 、 OB 叫做角的邊。這角可以寫成 $\angle AOB$ (表示角的頂點的字母要寫在中間)，有時也可以寫成 $\angle O$ 或 $\angle 1$ 。

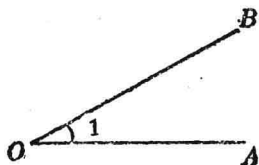


圖 2

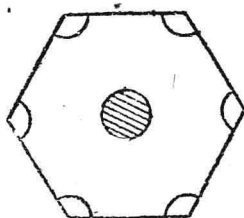


圖 3

在機器和零件上，我們時常可以看到角的圖形，如圖 3 中六角螺絲帽上畫着記號的部分都是角。要知道角的大小，我們可以用一種半圓形的量角器(圖 4)來度量。

把量角器上的半圓分成 180 個等分，使每個分點和圓心連起來，每個角就是一度的角。我們要量 $\angle DCE$ ，只要把量角器放到角上，使半圓的圓心和角的頂點 C 重合，

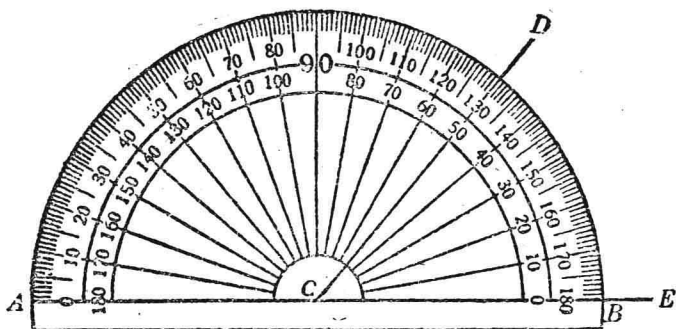


图 4

并且半径 CB 与角的一边 CE 重合。这时，我们看角的另一边指着的度数就是角的度数。

例如图中的 $\angle ECD = 50^\circ$ 。

常用的角度进率表：

$1^\circ = 60'$
$1' = 60''$

如果用量角器量得一个角(图 5 a)的量数是 90° ，这个角就叫做直角。小于 90° 的角叫做锐角(图 5 b)，大于

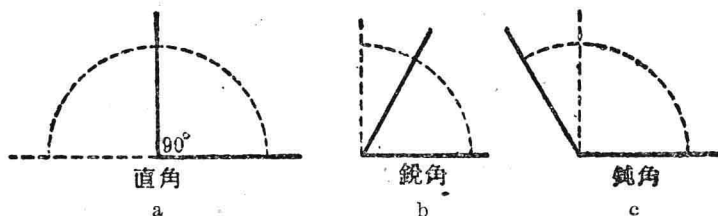


图 5

90°而小于180°的角叫做钝角(图5c).

例1 $57^{\circ}16'$ 合多少分?

解 因为 $1^{\circ}=60'$, 所以

$$\begin{aligned} 57^{\circ}16' &= 60' \times 57 + 16' \\ &= 3420' + 16' = 3436'. \end{aligned}$$

答: $57^{\circ}16'$ 合3436'.

例2 $250'$ 合几度几分?

解 因为 $1^{\circ}=60'$, 所以

$$250' = 250 \div 60 = 4^{\circ} \cdots \cdots \text{余 } 10'.$$

答: $250'$ 合 $4^{\circ}10'$.

例3 一个角是 $73^{\circ}15'33''$, 另一个角是 $12^{\circ}24'27''$, 求这两个角的和.

$$\text{解 } 73^{\circ}15'33'' + 12^{\circ}24'27'' = 85^{\circ}40'.$$

答: 两个角的和是 $85^{\circ}40'$.

习 题 二

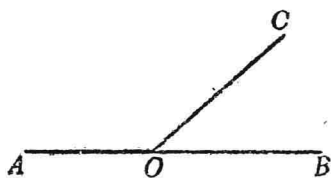
1. 填写下列各题的空白:

$$\textcircled{1} \quad 24^{\circ}15' = \underline{\hspace{2cm}}' \quad \textcircled{2} \quad 100^{\circ}30'' = \underline{\hspace{2cm}}''$$

$$\textcircled{3} \quad 367' = \underline{\hspace{1cm}}^{\circ} \underline{\hspace{1cm}}'$$

2. 一个角是 $44^{\circ}30'$, 另一个角是 $45^{\circ}30'$, 这两个角的和是多少?
这个角叫什么角?

3. 140° 的角叫什么角? $38^{\circ}14'$ 的角叫什么角?



第6題

4. $68^{\circ}47'$ 的角比 $12^{\circ}42'$ 的角大多少?
5. 用量角器作一个角, 使它等于一个已知角的 2 倍.
6. 在直線 AB 上随便取一点 O, 作直線 OC, 用量角器量 $\angle AOC$ 和 $\angle COB$ 各是多少度? $\angle AOB = \angle AOC + \angle COB$, 对嗎? 那末 $\angle AOB$ 等于几度?

【3】垂綫、重錘綫和水平面, 垂綫的作法

如果一个角是 90° , 那末这个角的两边是互相垂直的.

垂直可以用符号“ $\perp$ ”来表示. 直線 AC 和直線 BD 垂直, 可記做“ $AC \perp BD$ ”, 讀做“AC 垂直于 BD”. (图 6)

如果我們在架上挂一条綫, 綫的下端挂一个小重錘 (图 7), 这时候可以看到直綫和地面是互相垂直的, 我們

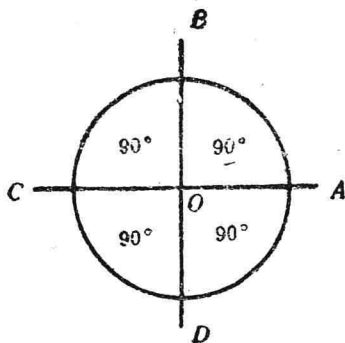


图 6

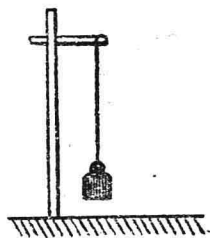


图 7

把这条綫叫做重錘綫，地面叫做水平面。

过一个已知点作一条已知直綫的垂綫，可以利用三角板，三角板中的一个大角是直角。

过直綫 AB 上的一点 C (图8)作直綫 AB 的垂綫，可以先把三角板的一条直角边沿着 AB 移动，等到三角板的另一条直角边接触到 C 点的时候，就把它固定下来，沿着这条边画直綫 CE 就可以了。

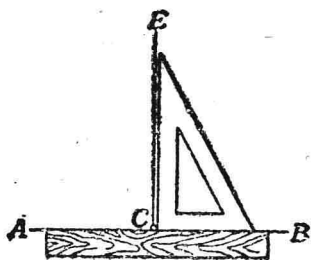


图8

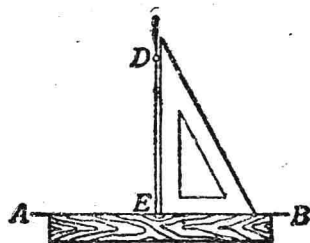


图9

用同样方法，我們可以过直綫 AB 外的一点 D 作直綫 AB 的垂綫 DE (图9)。

象黑板面这种形状的图形叫长方形(或叫矩形)，象“八仙”桌桌面形状的图形叫正方形。长方形和正方形都有四条边和四个角，这些角都是直角，正方形的各边相等，长方形的对边是相等的，但是夹直角的两边不相等，如图10， $AB = CD$ ， $AD = BC$ ，

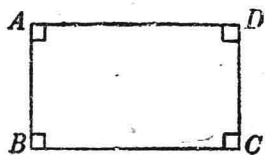


图10

AB 与 AD 不相等。

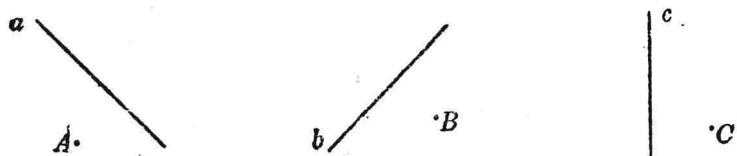
习 题 三

1. 在下图中，过每条直线上的一点，用三角板作出这条直线的垂线。



第1题

2. 在下图中，用三角板从点A、B、C分别向直线a、b、c作垂线。



第2题

3. 用刻度尺和三角板作一个长方形，使夹直角的两条边分别等于7厘米和10厘米。
4. 用刻度尺和三角板作一个正方形，使它的边长等于6厘米。

【4】 面积、面积单位、进率和换算

在计算面积大小的时候，我们用平方丈、平方尺、平方寸等等做面积的单位，这些单位也可以记做丈²，尺²，寸²，等等。

例1 1平方尺里面有多少个平方寸？

每边长 1 尺的正方形，它的面积就是 1 平方尺（图 11）。

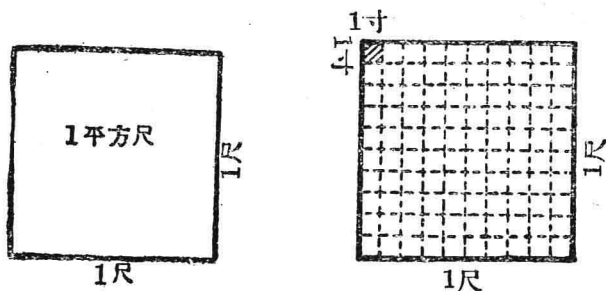


图 11

因为 1 尺 = 10 寸，所以

$$1 \text{ 平方尺} = 1 \text{ 平方寸} \times 10 \times 10 = 100 \text{ 平方寸}.$$

答：1 平方尺里面有 100 个平方寸。

如果长度单位是十进的，面积单位就是百进的。

常用的面积单位进率表：

$$1 \text{ 丈}^2 = 100 \text{ 尺}^2$$

$$1 \text{ 尺}^2 = 100 \text{ 寸}^2$$

$$1 \text{ 寸}^2 = 100 \text{ 分}^2$$

常用的公制面积单位进率表：

$$1 \text{ 米}^2 = 100 [\text{分米}]^2$$

$$1 [\text{分米}]^2 = 100 [\text{厘米}]^2$$

$$1 [\text{厘米}]^2 = 100 [\text{毫米}]^2$$

例2 5平方尺4平方寸合多少平方寸?

因为 $1\text{尺}^2 = 100\text{寸}^2$ 所以

$$100 \times 5 + 4 = 500 + 4 = 504(\text{寸}^2).$$

答: 5尺²4寸²合504寸².

例3 7205平方分米合多少平方米?多少平方分米?

解 因为 $1\text{米}^2 = 100[\text{分米}]^2$, 所以

$$7205 \div 100 = 72\text{米}^2 \cdots \cdots \text{余 } 5[\text{分米}]^2.$$

答: 7205[分米]²合72米²5[分米]².

市制和公制的面积单位的换算:

$$1\text{米}^2 = 9\text{尺}^2$$

例4 3.6平方米合多少平方尺?

解 因为 $1\text{米}^2 = 9\text{尺}^2$, 所以

$$9\text{尺}^2 \times 3.6 = 32.4\text{尺}^2.$$

答: 3.6米²合32.4尺².

习 题 四

填写下列各题的空白:

1. $3\text{尺}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{寸}^2$;
2. $4\text{米}^2 = \underline{\hspace{2cm}}[\text{分米}]^2$;
3. $5\text{丈}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{尺}^2$;
4. $6800\text{寸}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{尺}^2$;
5. $1200[\text{分米}]^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{米}^2$;

6. $4 \text{ 米}^2 86 [\text{分米}]^2 = \underline{\hspace{2cm}} [\text{分米}]^2$;
 7. $1 \text{ 尺}^2 10 \text{ 寸}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{寸}^2$;
 8. $8 \text{ 丈}^2 6 \text{ 尺}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{尺}^2$;
 9. $32845 \text{ 寸}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{丈}^2 \underline{\hspace{2cm}} \text{尺}^2 \underline{\hspace{2cm}} \text{寸}^2$;
 10. $121 \text{ 尺}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{米}^2$.

【5】 长方形和正方形的面积

例1 长方形的黑板一块，长5尺，宽3尺，它的面积是多少平方尺？周长是多少尺？

$$5 \times 3 = 15 (\text{尺}^2);$$

$$(5 + 3) \times 2 = 16 (\text{尺}).$$

答：黑板的面积是15
尺²，周长是16尺
(图12).

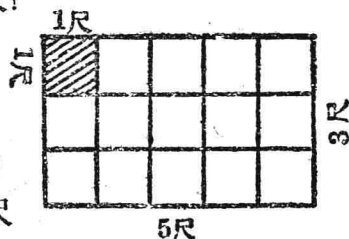


图 12

长方形的面积 = 长 × 宽.

例2 有一张正方形的方桌，每边长3尺，它的周长是多少尺？面积是多少平方尺？

$$3 \times 4 = 12 (\text{尺});$$

$$3 \times 3 = 9 (\text{尺}^2).$$

答：方桌的周长是12尺，面积是9尺².

正方形的面积 = 边长 × 边长.

例3 一个长方形的車間，南北长41米，东西宽32

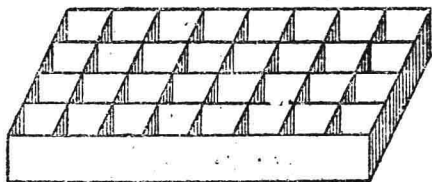
米,这个車間的面积有多少平方米?

$$41 \times 32 = 1312 \text{ (米}^2\text{)}$$

答: 这个車間的面积有 1312 米²。

习 题 五

- 下列各題里的长方形或正方形的面积各是多少? (口答)
 - (1) 长 7 寸, 寬 2 寸;
 - (2) 长 10 米, 寬 4 米;
 - (3) 长 11 尺, 寬 10 尺;
 - (4) 每边长 10 米.
- 一間长方形的房間, 长 75 分米, 寬 48 分米, 这間房間的面积合多少平方米? 周长是几米?
- 一个正方形的花坛, 每边长 8 尺, 求这个花坛的面积和周长.
- 一段人行道, 长 120 米, 寬 3 米, 如果用每边长 0.6 米的正方形水泥板来鋪这段人行道, 需要用多少块水泥板?
- 汽水箱子(如图), 长里有 8 格, 寬里有 4 格; 每格的各边长 4 寸, 所有的格子在汽水箱底部占有的总面积是多少平方尺?



第 5 題

【6】 单位面积上受到的压力——压强

学了面积, 我們可以研究一些在日常生活中的重要

現象。例如，我們用同樣大的力在木板上擡一塊小鐵塊和一只圖畫釘時（圖 13），總感到圖畫釘很容易擡入木板，但是小鐵塊就不能擡入木

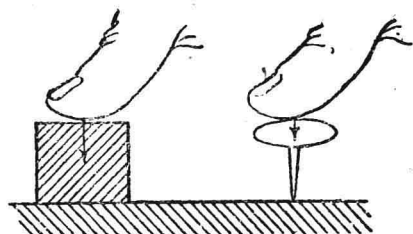


圖 13

板。這是因為小鐵塊和木板接觸的面積很大，而圖畫釘和木板接觸的面積很小。用同樣大的力作用在接觸面不同的物體上，接觸面很大的單位面積上受到的壓力（接觸面上受到的與面成垂直的全部力叫做壓力）一定很小，而接觸面很小的單位面積上受到的壓力一定很大。假設我們用的力是 2 公斤，小鐵塊和木板接觸的面積是 $1[\text{厘米}]^2$ ，圖畫釘的釘頭和木板的接觸的面積是 $0.0004[\text{厘米}]^2$ ，那末小鐵塊和木板的接觸面上，每單位面積所受的壓力是 $2 \text{ 公斤}/[\text{厘米}]^2$ ，而圖畫釘的釘尖和木板的接觸面上，每單位面積所受到的壓力是

$2 \text{ 公斤} \div 0.0004 [\text{厘米}]^2 = 5000 \text{ 公斤}/[\text{厘米}]^2$ ，這就是說圖畫釘的釘尖每 $[\text{厘米}]^2$ 對木板的壓力達到 5 噸，所以我們很容易把它擡入木板。

接觸面的每單位面積上所受到的壓力叫做壓強。

用公式表示：

壓強 = 壓力 $\div$ 受力面積。

压强的单位可以用克/[厘米]²、公斤/[厘米]²、吨/米²等来表示。

习 题 六

1. 人在湿的泥地上走路,脚常会陷得很深,如果在泥地上放一块木板,这时虽然增加了木板的重量,但人走在木板上却陷得浅了.为什么?



第1题

2. 一包棉花重150公斤,长1.1米,闊0.5米,高0.4米.問平放、豎放和側放在地上的压强有什么不同?
3. 为了减小物体对支承物(象第2题的地面)的压强,除了减小物体对支承物的压力外,还有什么办法?
4. 一台3吨重的車床,安装在水泥台上,水泥台的重量是600公斤,和地面接触的面积是1.2米².求車床对地面的压强.
5. 汽缸活塞的面积是53[厘米]²,所受压强是12公斤/[厘米]²,求活塞面上所受的压力.