

北京市中学课本

数 学

第 四 册

北京市中学课本

数 学

第 四 册

北京市教育局教材编写组编

*

北京人民出版社出版

北京市新华书店发行

北京新华印刷厂印刷

*

1972年1月第1版 1975年6月第4版第1次印刷

书号: K7071·51 定价: 0.32 元

毛 主 席 语 录

我们的教育方针,应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展,成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

学生也是这样,以学为主,兼学别样,即不但学文,也要学工、学农、学军,也要批判资产阶级。学制要缩短,教育要革命,资产阶级知识分子统治我们学校的现象,再也不能继续下去了。

说 明

彻底改革旧教材,编写无产阶级新教材,是无产阶级教育革命的重要组成部分。在毛主席教育革命思想的指引下,在本市广大工农兵、革命师生和有关单位的大力支持和帮助下,我们编写了这册教材,供本市中学二年级下学期使用。由于我们对伟大领袖毛主席的教育革命思想理解不深,教材中一定会有不少缺点和错误,望广大工农兵和革命师生批评指正。

北京市教育局教材编写组

一九七四年四月

目 录

第七章 简单图形

一	线段和角	1
	1. 线段	1
	2. 射线和直线	2
	3. 线段的度量	3
	4. 角	6
	5. 角的作法	14
	6. 垂线	17
	习题一	20
二	平行线	23
	1. 平行线	23
	2. 平行线的画法和判定	25
	3. 平行线的性质	29
	4. 推理论证	32
	习题二	37
三	三角形	38
	1. 三角形和它的内角和	39
	2. 三角形的作图	47
	3. 全等三角形	51
	4. 角的平分线和线段的垂直平分线	63
	5. 等腰三角形	68

习题三	77
四 四边形	82
1. 平行四边形	83
2. 特殊的平行四边形	89
3. 梯形	93
习题四	99

第八章 相似形与测量

一 相似形	102
1. 成比例的线段	103
2. 相似三角形	106
习 题	126
二 测 量	133
1. 测绘平面图	133
2. 水准测量	147

第七章 简单图形

恩格斯指出：“和数的概念一样，形的概念也完全是从外部世界得来的，而不是在头脑中由纯粹的思维产生出来的。”我们在本章中学习的线段、角、垂线、平行线、三角形、四边形等简单图形，都是从实践中产生的，并有着广泛的应用。例如，绘制图纸、划线、测量以及工程施工等都要用到。同时，这些内容也是学习其他数学知识的基础。

一 线段和角

1. 线段

“认识从实践始”。

用直尺把两个点连结起来，就得到一条线段。这两个点叫做线段的端点。如贫下中农打畦埂时，两端拉紧的一段绳子（图 7-1）、黑板的边缘、桌子的棱等都给我们以线段的形象。



图 7-1

线段用表示它的两个端点的大写字母来表示（如

图 7-2 中的线段 AB); 也可以用一个 小写字母 来表示(如图 7-2 中的线段 a).



图 7-2

把 A 、 B 两点用不同形状的线连结起来(图 7-3), 可以看到线段的一个基本性质:

基本性质 在连结两点的线中, 线段最短.

连结两点的线段的长, 叫做两点间的距离.

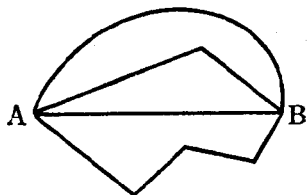


图 7-3

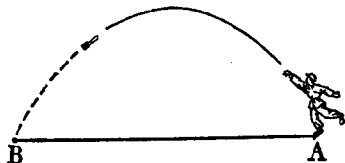


图 7-4

民兵遵照毛主席关于“**提高警惕, 保卫祖国**”的伟大教导, 苦练杀敌本领. 某民兵投弹 42 米, 就是指投掷点 A 到手榴弹落地点 B 的线段的长为 42 米(图 7-4).

2. 射线和直线

把线段向一方无限延长, 就得到一条射线. 如手电筒发出的光线, 探照灯射出的光线等, 都给我们以射线的形象. 射线只有一个端点.

射线用表示它的端点 A  和射线上任意一点的大写字母来表示，端点字母写在前面(如图 7-5 中的射线 AB)。

图 7-5

把线段向两方无限延长，就得到一条直线，它是没有端点的。直线用表示它上面任意两个点的大写字母来表示；也可以用小写字母来表示(如图 7-6 中的直线 CD 或直线 l)。

很明显，线段是直线上两点间的部分：



图 7-6

人们在实践中总结出直线的一个基本性质：

基本性质 经过两点只能画一条直线。

例如，木工师傅通过木料上的两个点，能弹出一条墨线(图 7-7)；架线工人定出两根电线杆的位置，就能

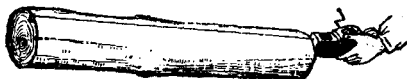


图 7-7

定出一行电线杆所在的直线(图 7-8)，都是应用了这个道理。

3. 线段的度量

在三大革命实践中，经常遇到线段的度量问题。如

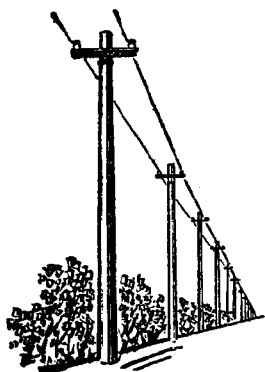


图 7-8

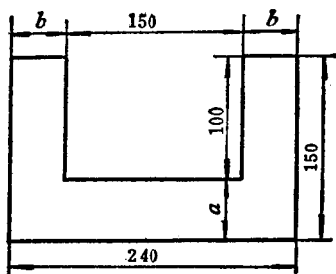


图 7-9

度量零件的长度；测量物体的高度；测量两点间的距离等。在度量时，可以根据需要采用不同的度量单位。通常用的长度单位有公里(km)、米(m)、厘米(cm)、毫米(mm)、忽米*(cmm)等。

例 1 图 7-9 是零件的平面图，求线段 a 、 b 的长。（机械图纸中的尺寸一般用毫米作单位，并省略不写。如果用其他单位，需要说明。）

解：由图中看出，

$$a = 150 - 100 = 50(\text{mm}).$$

$$\begin{aligned} b &= (240 - 150) \div 2 \\ &= 90 \div 2 = 45(\text{mm}). \end{aligned}$$

答：线段 a 的长是 50mm，线段 b 的长是 45mm。

* 在工厂里，忽米又叫“道”或“丝”。

在没有量具的情况下，可以用步测法测出两地的距离，这在生产实践和野营训练中都是很有用的。

步测前，先要知道自己的步幅(图 7-10)。

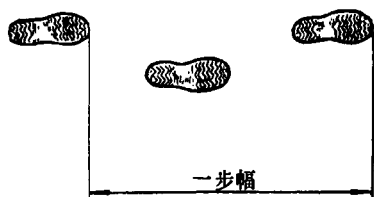


图 7-10

两地的距离 = 步幅 × 步数。

可以用下面的方法计算出自己的步幅。

先对 100 米距离进行几次(如 3 次)步测，记录如下：

步 测 次 数	步 数
第 一 次	66
第 二 次	68
第 三 次	67

求出平均步数： $(66 + 68 + 67) \div 3 = 67$ (步)。

得到步幅：100 米 $\div$ 67 $\approx$ 1.5 米。

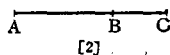
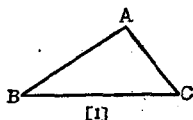
例 2 在野营训练中，某同学经过一座桥时走了 38 步，他的步幅是 1.5 米，问这座桥约有多长？

解：桥长 = $1.5 \times 38 = 57$ (米)。

答：桥长约 57 米。

练习

1. 在右面的图[1]和图[2]中,各有多少条线段?按图中的字母把它们分别写出来.

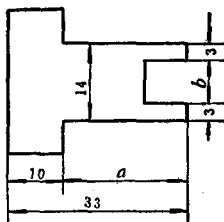
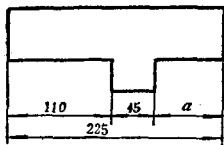


(第1题)

2. 要在墙上钉稳一根木条,至少要钉几个钉子?为什么?
3. 过一点能画几条直线?过两点呢?过三点呢?
4. 用刻度尺画出下列长度的线段:

3.5 cm; 2 厘米; 45 mm; 20 毫米.

5. 世界广大沿海国维护 200 浬海洋权的斗争势不可当. 问 200 浬等于多少里(“浬”读作海里, 1 浬=1852 米)?
6. 求下面零件平面图中线段 a 、 b 的长.



(第6题)

7. 用步测法测量学校篮球场的长和宽,并计算篮球场的面积.

4. 角

在三大革命实践中,我们经常遇到各种角.如生产燕尾槽时,燕尾角就需要加工成一定的角度;用迫击

炮射击敌人时,要根据距离确定发射角的角度;钟表的时针和分针也构成某一角度(图 7-11)等。这些都给我们以角的形象。

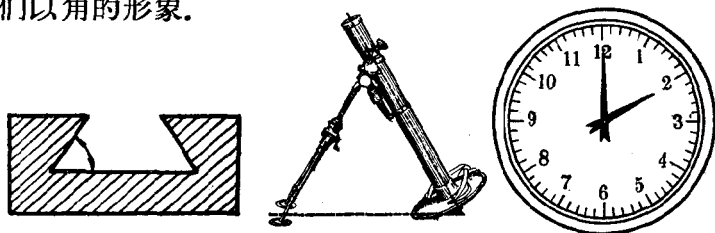


图 7-11

从一点引出的两条射线所组成的图形叫做角。这个点叫做角的顶点, 这两条射线叫做角的边。

角用符号“ $\angle$ ”和三个大写字母来表示,如图 7-12 中的角可以写作 $\angle AOB$ (或 $\angle BOA$)。读作“角 AOB ” (或“角 BOA ”),中间的字母

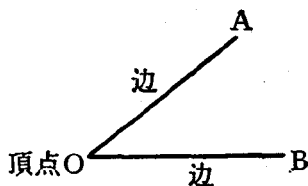


图 7-12

表示角的顶点。以某一点为顶点的角只有一个时,这个角也可以用顶点的字母来表示,如 $\angle O$ (图 7-12)。有时,为了方便起见,还可以在角的里面靠近顶点的地方写一个数字或一个小

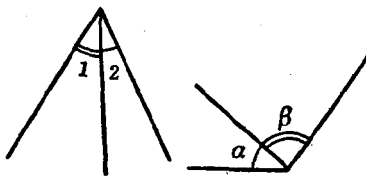


图 7-13

写希腊字母来表示角,如 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle \alpha$ 、 $\angle \beta$ (图 7-13)

等。

角又可以看作是一条射线绕着它的端点旋转而成的。如图 7-14 中, OA 表示射线旋转开始时的位置, OB 表示射线旋转終了时的位置, OA 和 OB 就形成一个角。

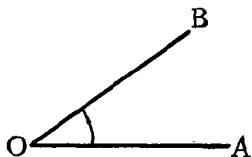


图 7-14

如图 7-15, 当射线从 OA 位置旋转到和 OA 成一直线的 OB 位置时, 所成的角叫做平角。

如图 7-16, 当射线从 OA 位置旋转一周又回到 OA 位置时, 所成的角叫做周角。

平角的一半叫做直角。如图 7-17 中的 $\angle AOC$ 和 $\angle BOC$ 都是直角。



图 7-15

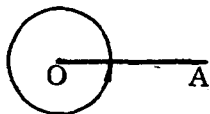


图 7-16

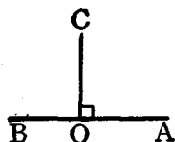
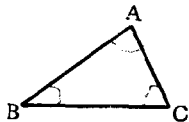


图 7-17

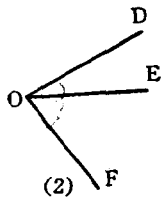
以后我们说到角时, 如果没有特别说明, 总是指小于平角的角。

练习

1. 举几个你所见到的角的例子。
2. 指出右面图形中各有几



(1)

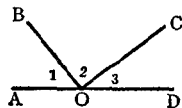


(2)

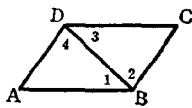
(第 2 题)

个角，并分别把它们写出来。

3. 把下列图形中用数字表示的角改用三个大写字母来表示。



(1)



(2)

(第3题)

通常用度、分、秒作为度量角的单位。把周角分成360等份，每一份就是1度，记作 1° ；把1度分成60等份，每一份就是1分，记作 $1'$ ；把1分分成60等份，每一份就是1秒，记作 $1''$ 。例如，35度18分49秒记作 $35^\circ 18' 49''$ 。

显然， $1 \text{ 周角} = 360^\circ$, $1 \text{ 平角} = 180^\circ$, $1 \text{ 直角} = 90^\circ$.

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

小于 90° 的角叫做锐角，大于 90° 而小于 180° 的角叫做钝角。

例1 (1) 68.5° 合多少度多少分？

(2) 25.28° 合多少度多少分多少秒？

(3) $102^\circ 15'$ 合多少度？

解：(1) $\because 1^\circ = 60'$,

$$\therefore 0.5^\circ = 60' \times 0.5 = 30'.$$

$$\therefore 68.5^\circ = 68^\circ 30'.$$

$$(2) \because 0.28^\circ = 60' \times 0.28 = 16.8'.$$

$$0.8' = 60'' \times 0.8 = 48''.$$

$$\therefore 25.28^\circ = 25^\circ 16' 48''.$$

$$(3) \because 60' = 1^\circ, \therefore 1' = \left(\frac{1}{60}\right)^\circ,$$

$$15' = \left(\frac{15}{60}\right)^\circ = 0.25^\circ.$$

$$\therefore 102^\circ 15' = 102.25^\circ.$$

例 2 计算:

$$(1) 12^\circ 30' 15'' + 25^\circ 8' 50'';$$

$$(2) 360^\circ \div 7 (\text{精确到 } 0.1^\circ).$$

解: (1) $12^\circ 30' 15'' + 25^\circ 8' 50''$

$$= 37^\circ 38' 65''$$

$$= 37^\circ 39' 5''.$$

$$(2) 360^\circ \div 7$$

$$\approx 51.42^\circ$$

$$\approx 51.4^\circ.$$

练 习

1. 读出下列各角度: $12^\circ 8'$; $47^\circ 59' 12''$; $2^\circ 25''$.

2. 用符号表示出下列各角度:

28 度 7 分 40 秒; 1 度 18 秒; 39 度 5 分.

3. 计算:

$$(1) 3^\circ + 12^\circ 1' 18'';$$

$$(2) 8^\circ 53' + 17^\circ 18';$$

$$(3) 90^\circ - 18^\circ 25';$$

$$(4) 180^\circ - 31^\circ 30';$$

(5) $12^{\circ}10'12'' \times 5$; (6) $360^{\circ} \div 5$;

(7) 29.36° 合多少度多少分多少秒?

(8) $105^{\circ}12'$ 合多少度?

通常我们用量角器(又叫半圆仪)来度量角, 它上面的每一小格是一度. 度量的具体步骤是: 使量角器的圆心和角的顶点重合, 再使量角器的 0° 线和角的一边重合, 这时角的另一边所对的刻度就是这个角的度数. 如图 7-18 中, $\angle AOB = 50^{\circ}$.

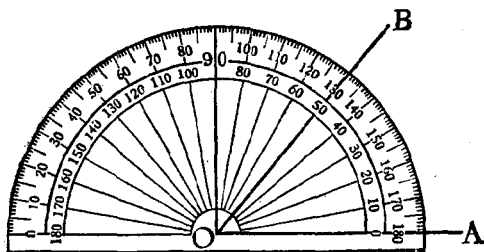


图 7-18

例 3 用量角器量出图 7-19 中各角的度数; 并计算 $\angle 1 + \angle 2$, $\angle 1 + \angle 3$ 各等于多少度.

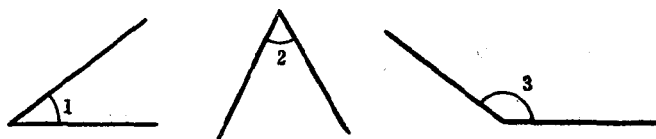


图 7-19

解: 从图中量得

$$\angle 1 = 37^{\circ}, \angle 2 = 53^{\circ}, \angle 3 = 143^{\circ}.$$