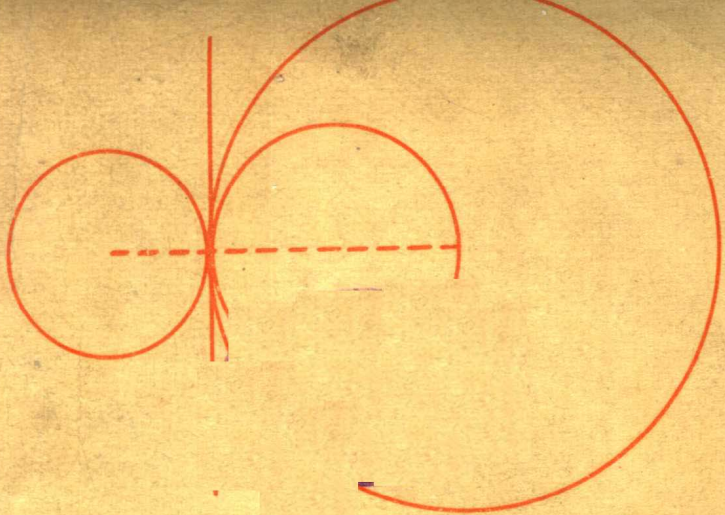




$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

工农业余中等学校初中课本

数 学

第 二 册

人 民 教 育 出 版 社

G723.4
9

工农业余中等学校初中课本
(试用本)

数 学

第 二 册

工农教育教材编写组编

人民教育出版社出版

湖北人民出版社重印

湖北省新华书店发行

荆州新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 10.5 字数 180,000

1980年2月第1版 1982年4月湖北第4次印刷

印数 77,001—239,000

书号 K7012·0244 定价 0.66元

说 明

教育部工农教育局组织十六个省市的一些教师及有关人员,根据全日制中小学教材的基本要求,结合工农学员的特点,编写了工农业余中等学校语文、数学、物理、化学课本和业余初等学校语文、算术课本,供各地试用。

工农业余中等学校初中数学课本共三册:为了适合工农学习,恒等变形、平面几何教学内容的编排都比较集中,直线与圆的方程一章移到高中,指数与对数一章中引入了自然对数概念及对数换底公式。视图、简易测量、统计大意作为选用教材;例题、习题、复习题也可以选用,并附有习题参考答案。教学总时数约需 360 课时:第一册约需 140 课时,第二册约需 110 课时,第三册约需 110 课时。

由于学员的学习要求和知识基础不同,教学时可以根据实际情况,抽换或者适当补充一些教材的内容,但必须使学员正确地理解和掌握各册、各章教材的基本内容。

由于编写人员的水平和经验有限,编写时间比较匆促,这套课本在内容的取舍和体系的安排等方面是否合适,例题、习题的内容和分量是否恰当,希望各地在试用过程中多多提出批评和建议,以便在再版时进行修改。

编 者

一九七九年十二月

目 录

第八章 相交线和平行线	1
一 直线	1
二 角	10
三 定义 公理 定理	27
四 平行线	34
第九章 三角形	55
一 三角形	55
二 等腰三角形	70
三 全等三角形	84
四 直角三角形	102
第十章 四边形	129
一 平行四边形	29
二 梯形	158
第十一章 相似形	171
一 成比例的线段	171
二 相似三角形	187
三 相似多边形	216
四 直角三角形中成比例的线段	225
第十二章 一元二次方程	237
一 一元二次方程及其解法	237
二 一元二次方程根与系数的关系	259
三 可化为一元二次方程的方程	267
总复习题	291
选用教材 视图	299
习题参考答案	327

第八章 相交线和平行线

一 直 线

8.1 几何图形

在生产实际中,我们常常要研究物体的形状、大小和位置.如建筑厂房、修造桥梁、兴修水利、铺设铁道等等都要先根据实际需要的形状、大小和位置画好图样,然后按照图样进行施工.

当我们只研究一个物体的形状和大小而不考虑它

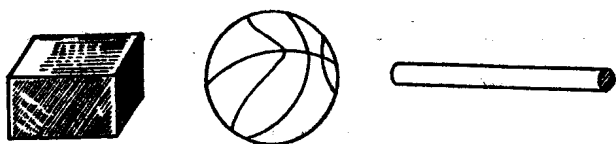


图 8.1

的其它性质的时候,我们就把这个物体叫做几何体,简称体.例如,从图 8.1 所示的铁块、皮球、圆木,可以分别得到长方体、球体(简称球)、圆柱体(简称圆柱)的概念.图 8.2 所示的零件,也是一种几何体.

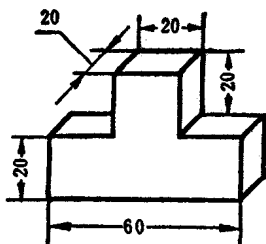


图 8.2

体可看成是由面围成的。从上例看出，面有平面和曲面，面和面相交成线，线有直线和曲线，线和线相交得点。

点、线、面、体或者它们的集合，叫做几何图形。在同一平面内的图形，叫做平面图形。

8.2 直线、射线、线段

前节所述零件的棱，穿过小孔射出的光线，双手拉紧的细绳，都给我们直线的形象。我们把直线看作是可以向两方无限伸长着的。直线常用两个大写字母来表示，例如直线 AB 或者直线 BA (图 8.3(1))；也可以用一个小写字母来表示，例如直线 a (图 8.3(2))。

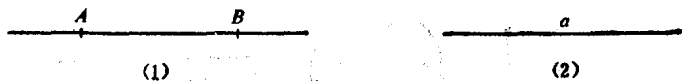


图 8.3

作直线可以用直尺，我们在纸上画两点，经过这两点，用直尺可以作一条直线。

我们知道，经过一点可以作无数条直线，但是经过两点，任意作多少次，只能作出一条直线。这说明了直线有下面的性质：

① 经过两点可以作一条直线，并且只可以作一条直线。也就是说，两点决定一条直线。

在日常生活和生产实际中，经常用到直线这个性

质。例如检查尺的边是不是平直，可以先选定两点，让尺的边缘紧靠这两点，经过这两点作一条直线，再把尺调转过来，放在所作的另一侧，经过这两点再作一条直线，如果两次作出的线是重合的，就可以确定尺的边是直的(图 8.4(1))，否则就不直(图 8.4(2))。又如，



图 8.4

锯木料时，我们先在木料两端的两点之间，弹出一条直线，然后根据这条直线来锯开木料(图 8.5)。



图 8.5

在直线上某一点一旁的部分叫做射线。射线是向一方无限伸长的，它有一个端点。手电筒、探照灯射出的光线，都可以看成是射线的实际例子。

射线用它端点的字母和射线上任意一点的大写字母来表示，端点的字母写在前面。如以点 O 为端点的射线，可以在射线上再取一点 C ，记作射线 OC (图 8.6)。

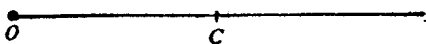


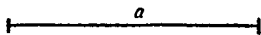
图 8.6

直线上任意两点间的部分叫做线段，线段有两个端点。

线段用它的两个端点的大写字母来表示，例如线段 AB 或者线段 BA (图 8.7(1))。也可以用小写字母来表示，例如线段 a (图 8.7(2))。



(1)



(2)

图 8.7

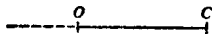
线段和射线都可以延长，如图 8.8。它们的延长部分用虚线表示。



(1) 延长线段 AB



(2) 延长线段 BA



(3) 反向延长射线 OC

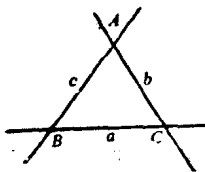
图 8.8

练习

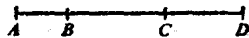
口答下列各题：

1. 用双手同时拿着两根绳子的两头，拉紧后这两根绳子一定紧紧地合在一起，为什么？
2. 一条线段有几个端点？一条射线呢？一条直线呢？

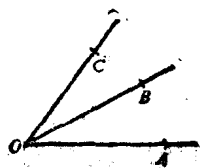
3. 图中有几条直线？怎样表示它们？
 4. 图中有几条线段？怎样表示它们？
 5. 图中有几条射线？怎样表示它们？



第3题



第4题

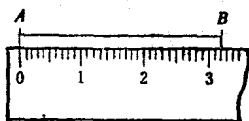


第5题

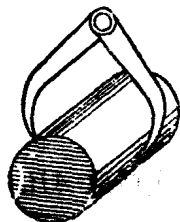
6. (1) 任意作一条线段 AB , 再延长 AB .
 (2) 任意作一条线段 CD , 再延长 DC .
 (3) 任意作一条线段 EF , 再反向延长 EF .

8.3 线段的度量

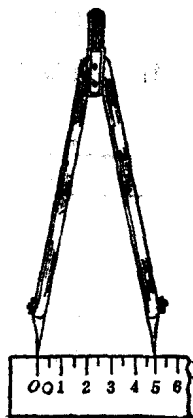
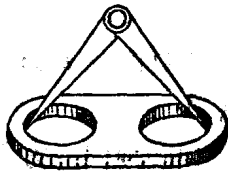
在生产实践中，经常要量线段的长。量线段的长



用刻度尺度量



用卡钳度量



用分划线度量

图 8.9

可以用刻度尺、分割规和卡钳等量具。度量方法如图 8.9.

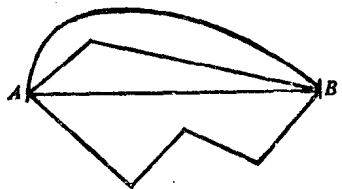


图 8.10

把 A 、 B 两点用不同形状的线连结起来 (图 8.10), 显然, 在所有连结两点的线中, 线段最短. 连结两点的线段的长, 叫做这两点间的距离.

8.4 线段的作法

作已知长度的线段可以用刻度尺, 或者用分割规和直尺. 利用分割规和直尺还可以作一条已知线段, 或等于一条已知线段的几倍、几分之一, 或者等于几条已知线段的和, 以及两条已知线段的差.

例 1 已知线段 a 和 b (图 8.11), 用直尺和圆规作一条线段, 使它等于线段 a 、 b 的和.

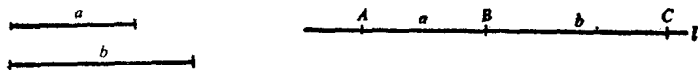


图 8.11

作法: (1) 作一条直线 l (图 8.11);
(2) 在 l 上任取一点 A ;
(3) 在 l 上从 A 点起用圆规向一方顺次截取 $AB = a$, $BC = b$. 则 AC 就是 a 、 b 线段的和.

例2 已知线段 a 和 b ($a > b$) (图 8.12), 用直尺和圆规作一条线段, 使它等于线段 a, b 的差.

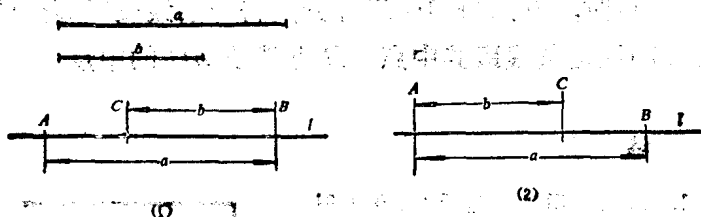


图 8.12

作法: (1) 作一条直线 l (图 8.12(1));
 (2) 在 l 上任取一点 A ;
 (3) 从 A 点起截取 $AB = a$;
 (4) 从 B 点起向相反方向截取 $BC = b$. 则 AC 就是线段 a, b 的差.

也可以象图 8.12(2) 那样作, 图中 CB 就是 a, b 线段的差.

例3 已知线段 a (图 8.13), 用直尺和圆规作一条线段, 使它等于 a 的 2 倍.



图8.13

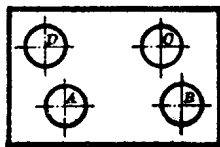
作法: (1) 作一条直线 l (图 8.13);
 (2) 在 l 上任取一点 A ;

(3) 在 l 上从 A 点起向一方顺次截取 $AB=BC=\alpha$, 则 AC 就是所求的线段. 即 $AC=2\alpha$.

这时, B 点将 AC 二等分, 将一条线段二等分的点, 叫做这条线段的中点. B 点就是 AC 的中点.

练习

1. 工人按图纸进行操作, 量出图中各圆孔中心之间的距离(精确到 1 mm).
2. 用分割规和刻度尺, 作出下列长度的线段.



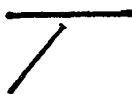
第1题

- 2.5 cm, 5.4 cm, 28 mm.
3. 已知线段 a, b, c , 且 $a > b > c$, 作出下列线段.*
 $a+b-c$, $3c$, $2(a-b)$.
4. 作一条射线, 然后从端点 O 起, 顺次截取 $OA=2.4\text{ cm}$, $AB=1.8\text{ cm}$, $BC=2.7\text{ cm}$. 并求线段 OC 的长.

习题 8.1

1. (口答) 要在墙上钉稳一根横木条, 至少要钉几个钉? 为什么?
2. (口答) 下列图形中的直线、射线、线段能相交吗?

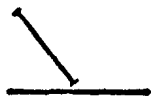
* 在练习和习题里作图的题目, 本章中只要求作出正确的图形, 并标出结果, 不要象例题那样详细写出作法.



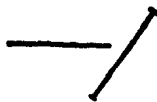
(1)



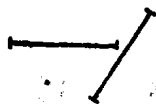
(2)



(3)



(4)



(5)

第2题

3. 已知 A, B, C 是不在同一条直线上的三个点，它们的位置如图。

(1) 作线段 BC ; (2) 作射线 AC ;

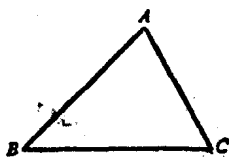
(3) 作直线 AB 。



第3题

4. 用分割规和刻度尺量出图中线段 BC 、线段 AB 、线段 AC 的长。

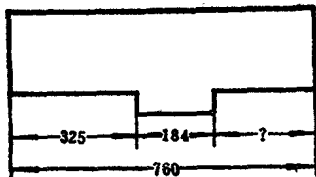
比较线段 BC 和线段 $AB+AC$ 的大小。



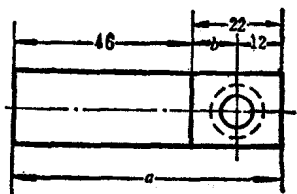
第4题

5. 作长是 3cm 的线段 AB ，延长 AB 到 C ，使 $BC=2.3\text{cm}$ ，再延长 BA 到 D ，使 $AD=1.8\text{cm}$ 。

6. (1) 计算图(1)中所求线段的长度；



(1)

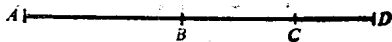


(2)

第6题

(2) 计算图(2)中线段 a 和 b 的长度.

7. 根据下图, 填写下面的空白:



第 7 题

(1) $AC = AB + (BC)$;

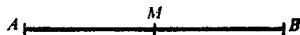
(2) $CD = AD - (AB) - (BC)$;

(3) $BC = AD - (AB) - (CD)$;

(4) $AB + BC = (AD) - CD$;

(5) $AD = (AB) + (BC + CD)$, 把几种答案都写出来.

8. 下图中 M 是线段 AB 的中点填写下面的空白:



第 8 题

(1) $BM = (AM)$; (2) $AM = \frac{1}{2}(AB)$;

(3) $AB = 2(AM) = 2(BM)$.

9. 已知线段 $AB = 13$ cm, 点 C 在线段 AB 上, D 和 E 分别是线段 AC 、 CB 的中点, 求 DE 的长.

10. 已知线段 a 和 b , $a > b$, 作出下列线段:

(1) $x = 2a + b$; (2) $y = 3a - b$.

二 角

8.5 圆和弧

我们已经在小学数学里学过圆的一些知识. 知道

同圆的半径相等, 直径等于半径的 2 倍。

半径相等的圆叫做等圆。等圆的半径相等, 直径相等。

圆心是 O 的圆(图 8.14)记作 $\odot O$, 读作“圆 O ”。

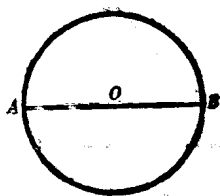


图 8.14

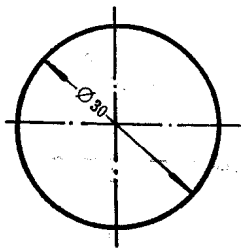


图 8.15

工厂用的图纸里常常用经过圆心的两条点划线(一条水平, 一条竖直)的交点(图 8.15)来表示圆心, 并且在 ϕ 的后面写数字来表示直径的尺寸, 尺寸的单位一般是毫米。如图 8.15, $\phi 30$ 表示圆的直径是 30 毫米。

圆上任意两点间的部分叫做弧(图 8.16)。弧用符号“ $\frown$ ”来表示, 以 A 和 B 为端点的弧记作 $\widehat{AB}$, 读作“弧 AB ”。直径的两个端点把圆分成两条弧(图 8.14), 每一条这样的弧叫做半圆。通常所说的弧都是指小于半圆的弧。工厂用的图纸里, 在 R 后面写数字来表示弧的半径的尺寸, 尺寸单位一般



图 8.16

是毫米。如图 8.16, $R 10$ 表示 $\widehat{AB}$ 的半径是 10 毫米。

8.6 角

由一点引出两条射线所组成的图形，叫做角。组成角的两条射线，叫做角的边。它们的公共端点叫做角的顶点(图 8.17)。

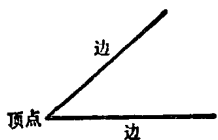


图 8.17

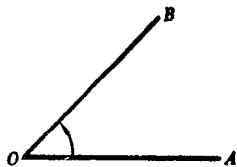


图 8.18

角还可以看成是由一条射线绕着它的端点旋转而成的。如图 8.18，射线由原来的位置 OA 绕 O 旋转到另一位置 OB ， OA 、 OB 就形成一个角，旋转开始时的射线 OA 叫做角的始边，旋转终止时的射线 OB 叫做角的终边。

角用符号“ $\angle$ ”来表示，一般用三个大写字母表示角，把表示顶点的字母写在中间，例如 $\angle AOB$ 或 $\angle BOA$ (图 8.18)；以某一点为顶点的角，只有一个时，这个角也可以用表示顶点的字母来表示，如图 8.18 的 $\angle AOB$ 也可以记作 $\angle O$ ；角也可以用一个数字或一个小写希腊字母(写在角的里面靠近顶点处)来表示，如 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle \alpha$ 、 $\angle \beta$ (图 8.19)。

把一条射线，绕着它的端点顺着~~一个方向继续旋~~

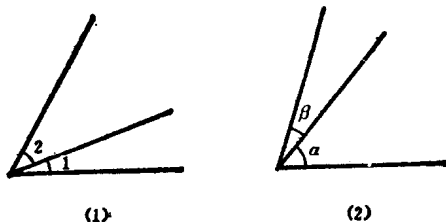


图 8.19

转,当这条射线转到和原来的位置构成一条直线时(图 8.20),所成的角叫做平角;再旋转下去,到这条射线回到它原来的位置时(图 8.21),所成的角叫做周角。本书所讲的角,如果没有特别说明,都是指小于平角的角。



图 8.20

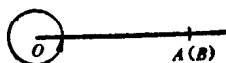


图 8.21

平角的一半叫直角。小于直角的角叫锐角,大于直角而小于平角的角叫钝角(图 8.22)。

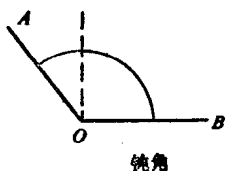
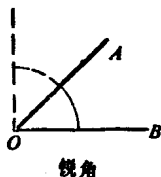
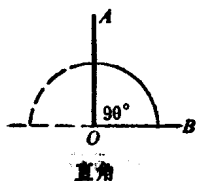


图 8.22