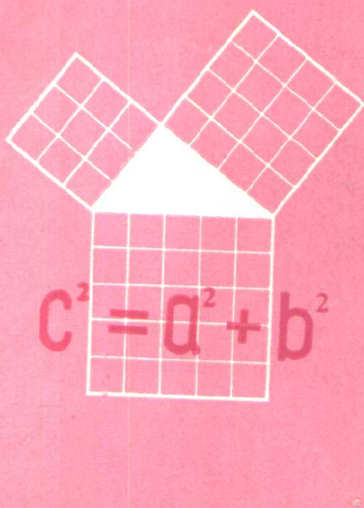
JIHE

初级中学课本

几何

第一册



人民教育出版社

初级中学课本

几　何

第一册

人民教育出版社数学室编

*

人民教育出版社出版

北京出版社重印

北京市新华书店发行

北京印刷一厂印刷

*

开本787×1092　1/32　印张7.25　字数122,000

1989年12月第2版　1991年6月第8次印刷

印数 837,501—947,500

ISBN 7-107-00332-1

G·535(课)　定价 0.68 元

说　明

一．初级中学课本《几何》第一、二[illegible]通用教材数学编写组编写的全日制十年制学[illegible]试用本)《数学》第三至六册中的几何部分的基础上[illegible]了几年来各地在试用中的一些经验和意见编写而成的．

二．本书内容包括：基本概念；相交线、平行线；三角形；四边形；面积、勾股定理．供初中二年级使用，每周三课时．

三．本书的习题共分三类：练习、习题、复习参考题．

1．练习　供课内练习使用．

2．习题　供课内、课外选用．

3．复习参考题　供每章复习选用．

四．本书由人民教育出版社中小学数学编辑室编写．参加编写工作的有鲍珑、李慧君、许缦阁、孙福元等．全书由张孝达、孙福元校订．

引　　言

在我们周围有各种各样的物体．例如，课本、书桌、黑板、人们生活的地球、空中的太阳、月亮，等等．这些物体都有一定的形状和大小，并且在不同的位置上，如黑板是长方形的、地球的半径约 6370 公里、课本在书桌上等．这些物体还有其他的性质，如书桌是木制的、地球上有生命、太阳能发光、月亮不能发光等．

在生产建设和日常生活中，我们常常需要研究物体的形状、大小和位置关系．例如，修建房屋、建筑堤坝、制造机器零件时，都要考虑它们的形状、大小和确定它们的施工或安装位置．在“几何”*里，只研究物体的形状、大小和位置关系，而不考虑物体的其他性质．

对于一个物体，当只研究它的形状、大小而不考虑其他性质时，我们就说它是**几何体**，几何体简称为**体**．图 1 中的木块、圆钢、篮球，当只考虑它们的形状、大小时，我们就分别说它们是长方体、圆柱体和球体．

体是由**面**围成的，面有平的、有曲的．例如长方体是**由六个平的面**围成的，圆柱体是由两个平的面和一

---

* “几何”是一个翻译名词，它是我国明代科学家徐光启（公元1562～1633 年）首先使用的．原意是“测量土地的技术”．

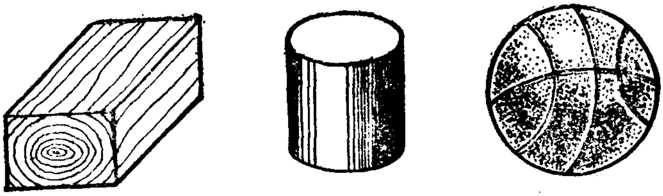


图 1

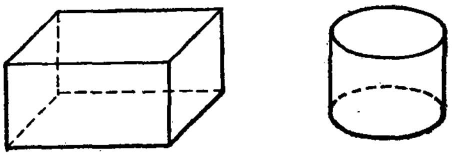


图 2

个曲的面围成的(图 2).

面和面相交于**线**. 线有直的、有曲的. 例如, 长方体相邻的两个面相交于一条直的线(长方体的棱). 圆柱体的侧面和一个底面相交于一条曲的线(图 2).

线和线相交于**点**. 如长方体相邻的两条棱相交于一个点(长方体的顶点).

点、线、面或若干个点、线、面组合在一起, 就成为**几何图形**.

在我们将要学习的几何里, 只研究在同一个平面内的图形——**平面图形**. 在小学里学过的三角形、长方形和圆都是平面图形, 而长方体、圆柱和球都不是平面图形. 下面, 我们将要学习许多常用的平面图形及其性质.

目　录

第一章　基本概念

一　直线、射线、线段

1.1　直线

在小学里我们学过**直线**．一根拉紧的线、一张纸的折痕都给我们以直线的形象．直线是向两方无限延伸着的．

一条直线上有无限多个点．点可以用一个大写字母来表示．如图 1-1 中的点，记作点A、点 B、点C、…．直线可以用表示它上面任意两个点的大写字母来表示，也可以用一个小写字母来表示．如图 1-1 中的直线可以记作直线 AB，也可以记作直线 l．

图　1-1

画直线可以用直尺，把直尺放在纸上或黑板上，用笔沿着直尺的边缘就可以画出一条直线．但画出的只是直线的一部分．

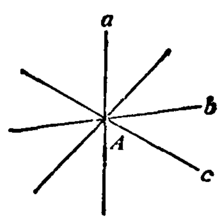


图　1-2

如图 1-2 那样，经过一点A可以画出任意多条直线 a、b、c、…．也就是说，经

过一点的直线有无数条.

如果我们经过两点来画直线，如图 1-3 那样，经过点 A 与点 B 只能画出一条直线来.人们总结了这一经验，得到直线的基本性质：

图 1-3

经过两点有一条直线，并且只有一条直线.

这句话可以简单说成：**两点确定一条直线.**

在几何里，像这样，人们从实践经验中总结出来的图形的基本性质，我们把它叫做**公理**. 公理可以作为说明其他问题的根据.

在日常生活和生产实践中，经常用到直线的这种性质. 例如，架线工人在立电线杆时，只要定出两根杆的位置(即两个点)，就能定出一行电线杆所在直线的位置，而且只能定出一条这样的直线(图 1-4)；锯木料时，经过刨平的木板上的两个点，就能弹出一条笔直的墨线，而且只能弹出一条这样的墨线(图 1-5).

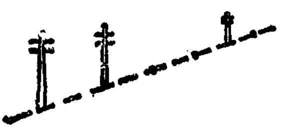


图 1-4


图 1-5

在图 1-6 中，两条直线 AB、CD 都经过同一个点 O，我们说这**两条直线相交**，点 O 是这两条直线的**交点**，说成“直线 AB、CD 相交于点 O”

根据直线的公理，可以推出下面的性质：

两条直线相交，只有一个交点.

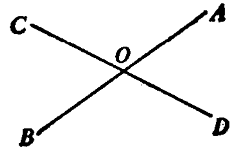


图 1-6

这是因为，假如两条直线有两个交点，那么，经过两个点有两条直线．这与“经过两点只有一条直线”是不符合的．所以两条直线有两个交点是不可能的．

练　习

1. 已知图中的三个点，它们不在同一条直线上．

(1) 经过其中每两个点都画一条直线，这样一共可以画几条直线．

(2) 分别用大写字母表示图中的点，并说出每一条直线的名称．

(3) 分别用一个小写字母表示图中的每一条直线，并说明各条直线是由哪两个点确定的．

(第 1 题)

2. 读下列语句，并画出它们的图形：

(1) 直线 AB 经过点 C；

(2) 点 D 在直线 EF 上，但在直线 GH 外（即点 D 不在直线 GH 上）；

(3) 直线 a、b 相交于点 C，直线 b、c 相交于点 A，直线 a、c 相交于点 B．这时我们说“直线 a、b、c 两两相交”．

1.2 射线和线段

我们看图 1-7, 点 O 是直线 l 上的一个点, 它把直线分成两部分. 这两部分都是各向一方无限延伸的. 在直线上某一点一旁的部分叫做**射线**, 这个点叫做**射线的端点**. 探照灯、手电筒的光线都是从一个点向着一个方向射出的, 这种光线可以看成射线的具体例子.

图 1-7

射线用表示它的端点和射线上任意一点的大写字母来表示, 表示端点的字母写在前面, 如射线 OA(图 1-8).

图 1-8

如果点 A、B 是直线 l 上的两个点, 这两个点将直线 l 分成了三部分 (图 1-9). 直线上两点间的部分叫做**线段**, 这两点叫做**线段的端点**. 图 1-9 中的第II部分就是以点 A、B 为端点的线段. 书桌的一条棱、直尺的一边都给我们以线段的形象.

图 1-9

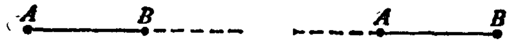
线段用表示它的两个端点的两个大写字母来表示, 也可以用一个小写字母来表示. 如图 1-10 甲中的线段记作线段 AB 或线段 BA, 图 1-10 乙中的线段记作线段 a.

甲　　乙

图 1-10

如图 1-11, 线段 AB 可以向任意一方延伸. 线段

向一方延伸的部分叫做线段的**延长线**. 对于图 1-11 甲常说成“延长线段 AB”; 对于图 1-11 乙常说成 “延长线段 BA”, 有时也说成“反向延长线段AB”.



甲　　　　乙

图 1-11

在这一节里, 我们讲了射线、射线的端点、线段、线段的端点、线段的延长线等名词, 对于一个名词我们需要说明它的含意. 例如, 用“直线上两点间的部分”来说明“线段”的含意. 这样的语句叫做名词的**定义**.

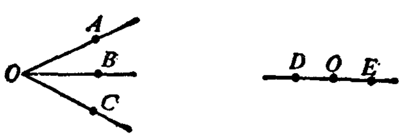
练　习

1. 口答:

(1) 怎样表示图甲中以点 O 为端点的各条射线?

(2) 怎样表示图乙中以点 O 为端点的各条射线?

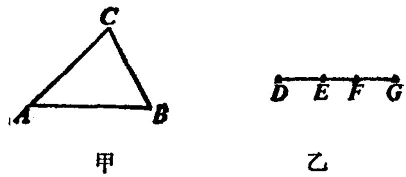
(3) 图乙中射线 DE 和射线 OE 是同一条射线吗? 图乙中射线 DE 与射线 ED; 射线 DO 与射线 DE 呢?



甲　　　　乙

(第 1 题)

2. 图甲、乙中各有几条线段？用字母表示各条线段。



(第 2 题)

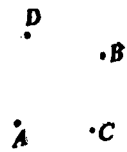
3. 射线、线段各有几个端点？直线有没有端点？

4. 如图，已知四点 A、B、C、D. 读下列语句，并画出图形.

(1) "连结 AB"(即画出以点 A 和点 B 为端点的线段)，并延长线段 AB;

(2) 连结 CD，并延长线段 DC，线段 AB、CD 交于点 O;

(3) 连结 BC，并反向延长线段 BC.



(第 4 题)

5. 说出线段的延长线的定义.

1.3 线段的比较和度量

在生产实践和日常生活中，经常需要比较线段的大小和度量线段的长度. 例如，比较两个人的高矮就是比较线段的大小的例子，量一个同学的身高就是度量线段长度的例子.

比较人的高矮时，两人要并立在平地上，才能比较出高矮来，比较两条线段的大小(通常说长短)，也是用类似的方法.

如图 1-12，把线段 AB 放到线段 $A'B'$ 上，使点 A 和点 A' 重合，AB 沿着 $A'B'$ 的方向落下．那么有下面三种可能情形：

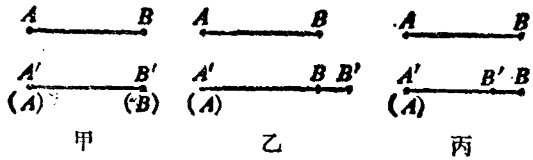


图 1-12

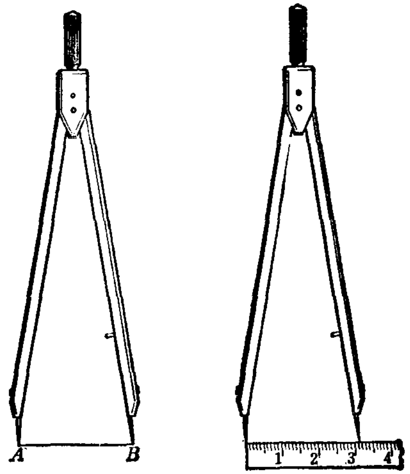
(1) 如图 1-12 甲，点 B 与 B' 重合，这时两条线段相等，记作 $AB=A'B'$；

(2) 如图 1-12 乙，点 B 落在线段 $A'B'$ 上（A'、B' 之间），这时线段 AB 小于线段 $A'B'$（或说线段 $A'B'$ 大于线段 AB），记作 $AB<A'B'$（或$A'B'>AB$）．

(3) 如图 1-12 丙，点 B 落在线段 $A'B'$ 的延长线上，也就是点 B' 在线段 AB 上，这时 $AB>A'B'$（或 $A'B'<AB$）．

在小学时，我们曾使用刻度尺来度量线段的长度．以后，我们还可以像图 1-13 那样，利用两脚规配合刻度尺来进行度量．例如，在图 1-13 中，量得线段 AB 的长度是 3.1 cm．记作 $AB=3.1$ cm．

把两点 A、B 用线段和其他不同形状的线连结起来（图 1-14）．然后把这些线拉直，进行比较，可以发现线段有下面的性质，我们把它作为公理：



甲　　乙

图　1-13

公理　在所有连结两点的线中，线段最短．

这句话可以简单地说成：**两点之间线段最短．**

连结两点的线段的长度，叫做**两点的距离．**

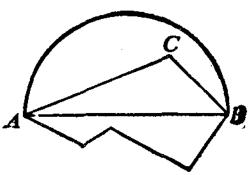
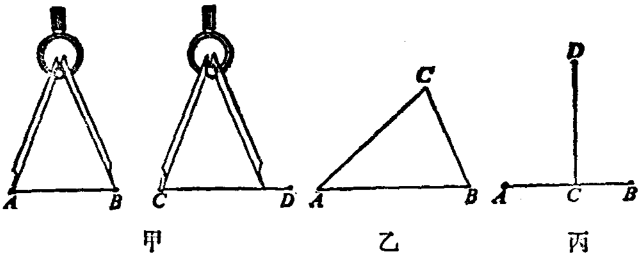


图　1-14

练　习

1. 用两脚规配合刻度尺量出图 1-14 中线段 AB、AC、CB 的长度（精确到 1mm），并根据量出的结果比较线段 AB 的长度与线段 AC、BC 的长度的和的大小．
2. 可以利用两脚规来比较两条线段．如图甲那样，先将两脚



（第2题）

规的两个脚的针尖分别对准线段 AB 的两个端点，然后把两脚规的针尖所代表的线段 AB 放到线段 CD 上，使一个针尖落在线段 CD 的一个端点上，根据另一个针尖所落的位置就可以判断两线段之间的大小．利用这个办法比较图乙中三条线段的大小，再比较图丙中两条线段 AB、CD 的大小．

3. 用刻度尺度量出上题的图乙中各线段的长度；图丙中点 A、D，点 B、D 的距离．

1.4 线段的和、差与画法

我们学过数的加减运算，与数的加、减一样，两条线段也可以进行加、减，得出新的线段．一条线段的长度是另外两条线段长度的和（或差），这条线段就是另两条线段的和（或差）．

如何画出两条线段的和或差呢？我们先学习下面的画法．

例1 已知线段 a，画一条线段等于线段 a．

画一条线段等于已知线段有两种方法，一种是利用刻度尺来画；另一种是利用圆规和直尺来画。

画法一：1. 用刻度尺量出线段 a 的长度 20mm（图 1-15 甲）。

2. 画射线 AC。

3. 用刻度尺在射线 AC 上取一点 B，使 $AB=20\text{mm}$。

线段 AB 就是所求的线段。

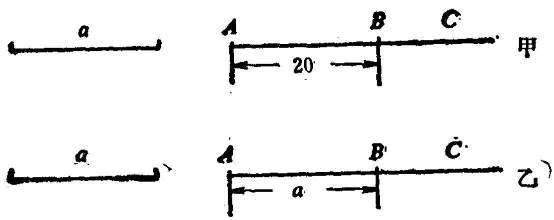


图 1-15

画法二：1. 画射线 AC（图 1-15 乙）。

2. 用圆规在射线 AC 上截取 $AB=a$。

线段 AB 就是所求的线段。

例 2 已知线段 AB 与 CD，且 $AB>CD$。读下面的语句，并用圆规画图：

(1) 在线段 AB 上取一点 E，使 $AE=CD$；

(2) 延长线段 AB 至点 F，使 $BF=CD$。

画法：(1) 用圆规在线段 AB 上截取 $AE=CD$。点 E 就是所求的点（图 1-16）。

图 1-16

(2) 1. 延长线段 AB.

2. 用圆规在 AB 的延长线上截取 $BF=CD$.

点 F 就是所求的点.

从以上的画图过程可知, $AE=CD$, $BF=CD$. 所以线段 AF 的长度就是线段 AB 的长度加线段 CD 的长度；线段 BE 的长度就是线段 AB 的长度减去线段 CD 的长度. 也就是说，线段 AF 是线段 AB 与 CD 的和, 记作 $AF=AB+CD$; 线段 BE 是线段 AB 与 CD 的差，记作 $BE=AB-CD$.

例 2 实际上就是线段的和与差的画法.

如果一条线段 b 是 n 条线段 a 的和，那么我们说线段 b 是线段 a 的 n 倍，或线段 a 是线段 b 的 n 分之一. 记作 $b=na$ 或 $a=\frac{b}{n}$.

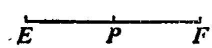


图 1-17

将一条线段分成两条相等线段的点, 叫做**线段的中点**. 如图 1-17, 点 P 是线段 EF 的中点. 记作 $EP=PF$ 或 $EP=\frac{1}{2}EF$.

例 3 已知线段 a, 用直尺和圆规画一条线段，使它等于 $3a$.