

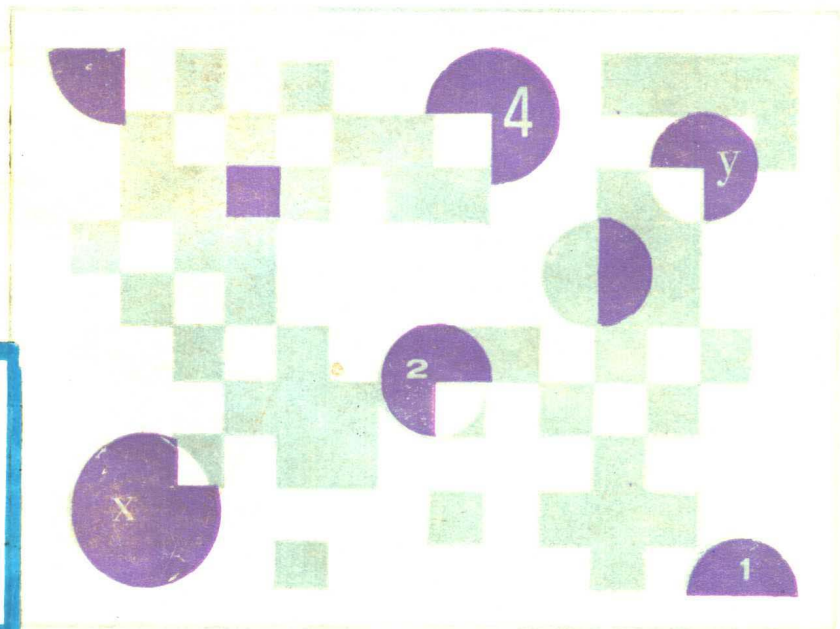
BANGNI XI SHUXUE

帮你学数学

平面几何

第一册上 (初中二年级)

厉善铎 主编



能源出版社

帮你学数学

平面几何 第一册(上)

(初中二年级)

北京市特级教师 厉善铎主编

马效江 徐流 平力合编
赵永丰 胡宗瑞

能源出版社

帮你学数学
(平面几何第一册上)

厉善铎 主编

能源出版社出版 新华书店总店科技发行所发行
通县教育局印刷厂印刷

787×1092 1/32开本 7印张 160千字

1988年9月第一版 1988年9月第一次印刷

印数：1—32,000册

ISBN 7-80018-079-4/0.12

定价：2.45元

编写意图

家长都希望自己的孩子努力学习，全面发展，取得优异成绩，但当孩子提出疑难问题或辅导孩子时，家长却常常感到困难很大，无从入手。这套初中语文、数学“帮你学”丛书，首先就是针对这些情况编写的，同时，也提供教师一些资料、教法，提供学生多种形式的知识和能力练习。希望这套丛书能够成为家长辅导孩子的“好助手”，教师备课讲课的“好参谋”，学生学习的“好老师”。

数学部分是按照课本顺序以每节为一单元进行编写的，它主要包括“帮你预习”“帮你学习”“帮你复习”“资料·趣味·提高”。

一、“帮你预习”安排复习、阅读，回答与填空。按照上述要求完成后，学生能够初步掌握或了解本节课的知识。

二、“帮你学习”针对本节的主要概念，特别是重点难点进行较详细的分析；之后指出应用这些概念的注意事项；对于例题，我们偏重于“分析”与“审题”，注重能力的培养。同时也补充了一些例题，尽可能地给出一题多解，由此增大覆盖面，加强教材的深度和广度。同时也是为了启发学生积极思维。对于教材的内容有的地方作了一些提示、建议；主要是为教师备课、家长指导学生学习的。而学生读了也能达到深刻理解概念的目的。

三、“帮你复习”以提问的形式复习概念，以习题形式复习概念的应用。除了要求同学们完成课本练习题外，还配备

了一定数量的练习题，供不同水平的学生选用。此外每章后还编拟了一至二份自测题。供同学们自我检查。

四、“资料·趣味·提高”根据基础与提高相结合，能力与兴趣相结合，课内与课外相结合的意图，介绍了数学史料、趣味数学、以及课本涉及到的有一定难度的习题的思想方法。想通过这部分内容对学有余力的学生、在知识的深度、广度上给以引导，在解题技巧上，思考方法上开阔思路。

五、每册书后、都有练习题及自测题的答案由于纸张原因不再重复原题只将结果给出或简单的解题提示。

六、这套丛书，数学部分由马效江、徐流、平力、赵永丰、胡宗瑞五位同志合编。由于水平不高，错误不妥之处诚恳希望读者批评指正。

厉善铎

1988年7月

目 录

(上 册)

第一章 基本概念	(1)
一、直线、射线、线段.....	(1)
二、角.....	(20)
第一章自测题.....	(45)
第二章 相交线、平行线	(49)
一、相交线、平行线.....	(49)
二、平行线.....	(65)
三、命题、定理、证明.....	(88)
第二章自测题(一).....	(106)
第二章自测题(二).....	(108)
第三章 三角形	(111)
一、三角形.....	(111)
二、全等三角形.....	(133)
三、等腰三角形.....	(157)
四、基本作图.....	(178)
五、直角三角形.....	(186)
六、逆定理, 对称.....	(199)
第三章自测题(一).....	(217)
第三章自测题(二).....	(219)
第一至三章答案或提示	(222)

第一章 基本概念

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，几何体由面围成，面与面相交于线，线与线相交于点。点，线，面或若干点，线，面组合在一线，就形成几何图形。几何学就是研究几何图形的形状、大小和位置关系的一门学科，刻划这些性质，离不开两个最基本的量——长度和角度，在这一章里主要是围绕这两个量，把几何学中最基本的概念阐述清楚。与长度相关的概念是“距离”。与角度相关的概念是角的度量。

一、直线、射线、线段

1.1 直线

学习内容：第1—3页，第3页练习。

帮你预习

1. 想一想在你的周围，有什么事物给你以直线印象？
2. 阅读教材后，图1—1所画直线可以记作直线____，直线____，直线____。

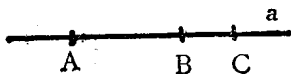


图1—1

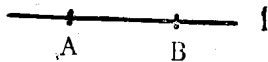


图1—2

帮你学习

1. 一条直线上有无限多个点，直线是向两方无限延伸着的，在画直线时，在有限的纸平面上不可能把向两方无限延伸着的直线全部画出，但在我们的思维中，要想到是向两方无限延伸着的。直线可以用表示它上面的任意两个点的大写字母来表示，这两个点必须画在直线内，如图1—2中的画法是正确的，称这条直线为直线AB。不能把A点或B点画在如图1—3所画的位置上。直线也可以用一个小写字母表示，如图1—2中的直线可以记作直线 l 。



图1—3

2. 两点确定一条直线。“确定”的含义为“有”且“只有”。即过两点存在着一条直线，并且这条直线是唯一的。由此可见为什么用两个点的字母表示一条直线，而不用一个点，三个点的字母表示直线，过一个点可以做无数条直线，而不能确定一条直线，过三个点有时画不出一条直线，如图1—4的三个点A, B, C, 就画不出一条过A, B, C三点。

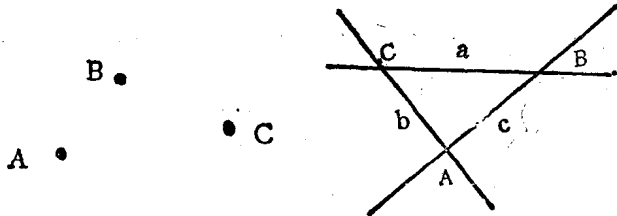


图1—4

图1—5

3. 两条直线只有一个交点，如果有两个交点，则二直线将重合为一条直线了。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，如图1—5，这时我们说“直线a，b，c两两相交”。两两相交的概念可以推广到四条直线、五条直线、乃至更多的直线。例如四条直线两两相交的含义是这四条直线中任意两条都相交。

帮你复习

1. 图1—6中的直线相交吗？如果相交，请画出交点。

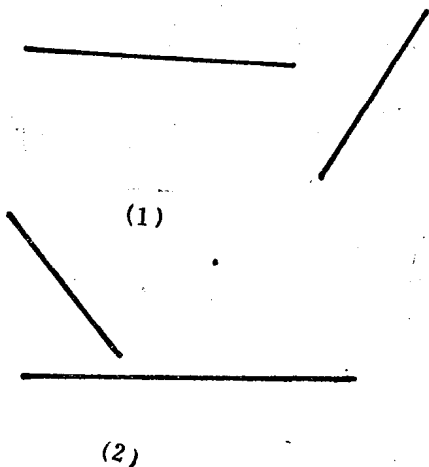


图1—6

2. 要在墙上钉一根横木条，至少要钉几只钉子？为什么？
3. 在纸上画出四个点，要求任意三点不在一条直线上。
 - ① 用直尺过每两点画一条直线，一共可画几条？
 - 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。

练习A

1. 经过一个已知点P能画几条直线? 经过两个已知点A和B呢?

2. 已知三个点A、B、C经过其中每两个点都画一条直线, 最多能画几条? 试画图说明。

3. 已知三个点A、B、C, 能不能画出经过这三个点的直线?

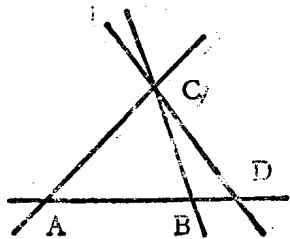


图1—7

4. 如图1—7填空:

- (1) B点在直线AD_____;
- (2) C点在直线AD_____;
- (3) A点是直线_____的交点;
- (4) 经过C点的直线共有_____条, 它们是_____。

练习B

1. 已知直线a, b, c, d, 画出这四条直线两两相交的图形。

2. 在你的周围, 有没有给你以不是直线印象的线的实例?

资料·趣味·提高

原始概念, 也称原名。在一个科学系统中总是要对概念下定义, 也就是要用一些已知的概念来定义新概念, 这样就构成一个概念序列。可是概念的个数是有限的, 所以在这个概念

的序列中总有一些概念是不能引用别的概念来定义的，这样的概念叫做在这个科学系统中的不定义的概念或者原始概念即原名。例如数学中的数，量，点，线，面，空间，集合，元素，对应等都是原始概念。其中有的是通过公理来间接定义的，但是在教学过程中对原始概念一般是采取描述法和抽象化法明确概念的，用直观说明或者指明对象的方法，本节直线概念，用一根拉紧的线，一张纸的折痕，抽象出直线的概念，是一种直观说明的方法。

1.2 射线和线段

学习内容，第4—5页第5页练习。

帮你预习

1. 想一想直线有什么特点？
2. 阅读教材谈谈射线，线段与直线有什么联系和区别。

帮你学习

1. 射线的定义是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。它的特点是只向一个方向是无限延伸的。图形如图1-8中所画。其中O为端点，A点为其上任意一点。

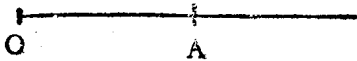


图1-8

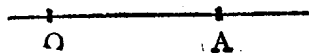


图1-9

记做射线OA，不能记作射线AO，这两点字母是有顺序关系的，先写端点字母。这点与直线表示法有区别。如图1-2中的直线也可以记作直线BA。射线不好用一个英文小写字母

表示，因为表现不出端点，刻划不出射线的特殊性端点O不能画在线内如图1-9中O是不能表示端点的。这是直线OA或直线AO的图形。


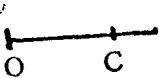
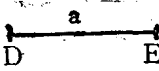
2. 线段的定义是直线上两点间的部分叫做线段。这两点叫做线段的端点。线段的长度有限，这点与直线，射线不同。画法如图1-10，其中A、B是它的端点。记作线段AB，或者线段BA。

也可以用一个小写字母表示如图1-10中的线段AB也可以称为线段a。



图1-10

我们把直线，射线，线段概念列表比较如下：

	特点	端点数	图 形	表示法
直线	向两方无限延伸	无		直线AB、直线BA、直线a
射线	向一方无限延伸	1		射线OC
线段	有固定长度	2		线段DE、线段ED、线段a

若把射线反向延长，或把线段向两方延长都可得到直线；线段向一方延长可得到射线；射线可以看做直线的一部分；线段可以看做直线或射线的一部分；故在直线上取两点，可以得到一条线段，取一点可以得到两条射线，这种关系在今后学习中经常用到。

帮你复习

1. 图1-11中, 根据图中标出的点有几条射线? 有几条线段? 把它们写出来。

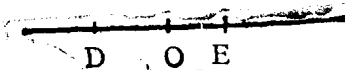


图1-11

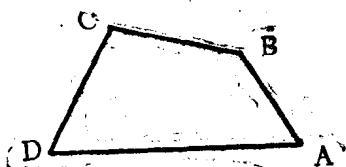


图1-12

2. 图1-12中有几条线段用字母表示各条线段

3. 如图1-13, 已知直线 a , 三点A、B、C, 读下列语句, 并画出图形。

(1) “连结AB”, 并延长线段AB; 并问延长后能与直线 a 相交吗?

(2) “连结BC”, 并延长线段BC; 并问延长后能与直线 a 相交吗?

(3) “连结AC”, 并反向延长线段AC.

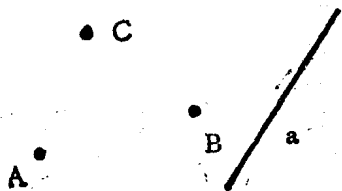


图1-13

练习A

1. 观察下列图形, 指出它们的名称, 并且用大写字母把它们表示出来:

(1)



(2)

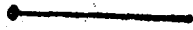




图1-14

2. 看图1-15, 填空:

(1) 图中共有____条
线段, 它们是_____;

(2) 图中有____条直
线, 它们是_____;

(3) 以A 点为端点的射线
有____条, 它们是_____。

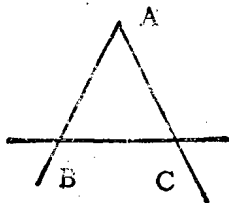


图1-15

3. 画一条线段AB, 再延长BA到D点, 这时图中共有几条线段? 把它们表示出来。

练习B

1. 任意画一条线段AB, 在AB上任取两点C、D, 这时图中共有几条线段? 分别把它们表示出来。

2. 利用图1-12, 按下列要求画出图形:

(1) 分别延长线段DC和线段AB, 它们的延长线相交于P点,

(2) 连接AC, 连接DB, 它们相交于Q点。

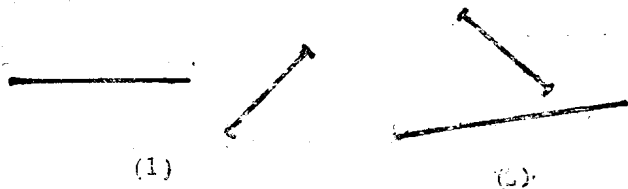


图1-16

3, (1) 图1-16中的直线与线段能相交吗?如果相交,请画出交点。

(2) 图1-17中的射线和线段能相交吗?如果相交请画出交点。

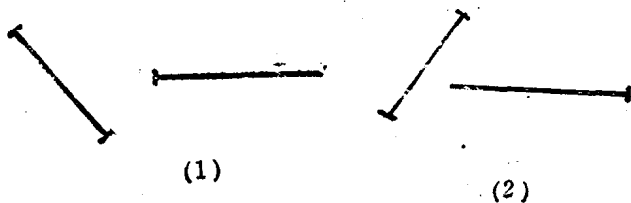


图1-17

(3) 图1-18中的射线和直线能相交吗?如果相交,请画出交点。



图1-18

资料·趣味·提高

谈起几何学的发展历史,就会联想到古埃及尼罗河的故事。相传4000多年前,尼罗河每年洪水泛滥把两岸的土地淹没,水退后,河床常有变易,致使土地界线不明。当时埃及的劳动人民为了明确自己耕地的界线,用步伐测出土地的周界,并计算它们面积的大小,画出耕地的图形,作为划分土地的依据,由于经常的测量和画图,不断地积累和提高的结果,归纳出不少图形知识,就这样产生了初步的几何学。

后来希腊人到埃及去经商，学到了测量和绘图的知识，再逐步加以补充，使这些初步的几何知识充实为一门完整的几何学。公元前338年，希腊人欧几里得在亚力山得里亚大学教课，他把埃及和希腊的几何学知识，作了系统的总结和整理，写成一本“几何原本”，这本书对几何学的发展曾起了很大的作用，直到现在中学几何课本还是根据它来编写的。

“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”，后人推断“几何”一词是音译还是意译，众说纷云。说意译者，“几何”为汉语中多少之意，和测量数据多少有联系；说音译者，英文“几何”一词为“geometry”头一音节与希腊原文近似，发音颇象“几”；也有人猜测“几何”这个词的翻译为音译，意译二者的结合。

1. 3 线段的比较和度量

学习内容：第6—8页，第8页练习

帮你预习

1. 线段与线段间除了位置可能不同外？还会有些什么不同？用什么办法描述这些不同？

2. 线段的长、短与线段的长度是一个概念吗？它们之间有什么区别和联系？

3. 两点间的距离概念是什么？距离指的是线段的大小还是线段的长度？

帮你学习

1. 线段大小的规定：要比较两线段，可将它们移画在同一直线上，使从同一点出发，并有相同的方向，例如比较线段 AB 和线段 $A'B'$ 如图1-19放置在直线 l 上，使 A 与 A' 点重

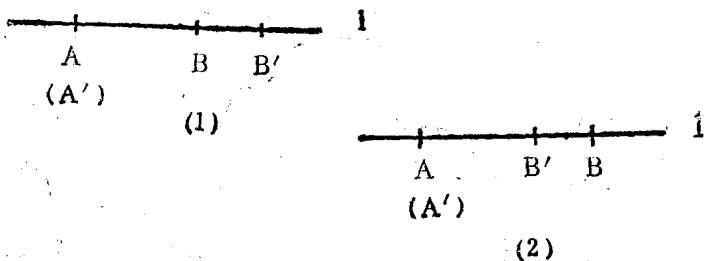


图1-19

合，方向均向右，若出现(1)的情况，即各点次序是 $A(A')$ ， B, B' 则线段 AB 小于线段 $A'B'$ ，简记作 $AB < A'B'$ 也可以写成 $A'B' > AB$ 。若出现(2)的情况，即各点次序是 $A(A')$ ， B', B ，则线段 AB 大于线段 $A'B'$ ，简记作 $AB > A'B'$ ，或写成 $A'B' < AB$ ，若当 A 与 A' 点重合， B 与 B' 点也重合，这时线段 AB 等于线段 $A'B'$ 记作 $AB = A'B'$ 。

这种规定是符合我们的生活经验的，因而这种规定是合理的。而对于直线和射线，它们没有有限的长度，因而对它们不规定大小。于是符号 $AB > A'B'$ ，虽然在 AB 及 $A'B'$ 前面没有冠以线段二字，也不会引起混淆。

线段大小的规定使我们可以自然地与线段的长度联系起来，在小学时我们规定过如何用刻度尺来度量线段的长度。这样 $AB > A'B'$ 就是线段 AB 的长度比线段 $A'B'$ 的长度长。

线段的大小(长短)与线段的长度不是一个概念。线段的大小(长短)是刻划线段图形特点的，而线段的长度是把线段的图形特点与非负实数对应联系起来。

2. 学会利用两脚规(两脚都是尖针的圆规)配合刻度尺来进行度量线段的长度。这样度量比单纯用刻度尺来得精确。量的方法是先把两脚规两脚的尖针分别放在线段的两个端点