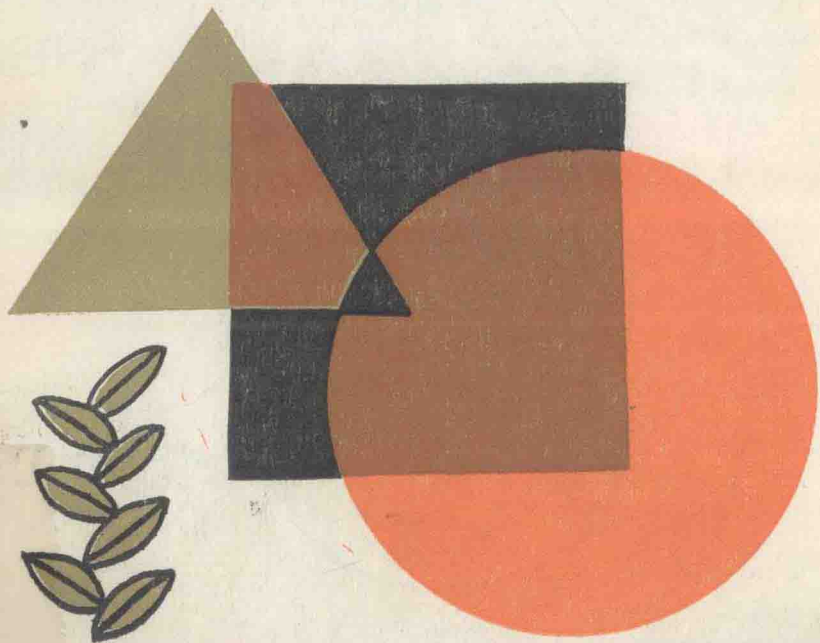


《中学学习向导丛书》

初中 平面几何 学习向导

(二年级用)

郑宾王 林惠蓉 何平 编



东北师范大学出版社

《中学学习向导丛书》

初中平面几何学习向导

二年级用

郑宾王 林惠蓉 何 平 编

东北师范大学出版社

(吉)新登字 12 号

《中学学习向导丛书》

初中平面几何学习向导

CHUZHONG PINGMIAN JIHE XUEXI XIANGDAO

(二年级用)

郑宾王 林惠蓉 何平 编

责任编辑:李殿国 封面设计:王帆 责任校对:丁效兰

东北师范大学出版社出版
(长春市斯大林大街 110 号)
(邮政编码: 130024)

吉林省新华书店发行
长春市第四印刷厂制版
长春市第四印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32

1992 年 6 月第 1 版

印张: 10.3125

1992 年 6 月第 1 次印刷

字数: 227 千

印数: 00 001—10 000 册

ISBN 7-5602 - 0660 - 3 / G·260

定价: 4.50 元

出版说明

《中学学习向导丛书》共包括语文、英语、数学、物理、化学、生物等六个学科。它是针对当前中学各科教学的实际和开展学科教学改革，提高教学质量的需要而编写的。

现代教学论认为，学校教学的任务是教会学生学习，并不是单纯地传授知识。而目前的中学各科教学中，较普遍地存在着忽视实际应用能力的培养和智力的开发倾向，单纯灌输知识的现象仍然比较严重，学生学习的积极性调动不起来，基本能力训练得不到落实，教学质量得不到保证。要改变这种状况，除了端正教学思想，改革教学方法，加强对教学的管理和指导外，也需要编写出能体现新的教学思想，体现教学大纲要求和教材特点，有利于基础知识的掌握和基本能力训练的教学辅助材料。这套《丛书》的编写，就是吉林、辽宁、黑龙江、江苏等部分特级教师和教研员为改革当前课堂教学状况所做的一种努力，也是为帮助广大教师更好地指导学生所做的一点尝试。

这套《丛书》是以培养能力、发展智力为目标，同时注意学习方法的指导和良好学习习惯的培养，力求科学地处理好知识与能力、课内与课外、动脑与动手等方面关系；并注意进行多角度、多层次的指导，以适应不同对象的需要。这是一套帮助教师改革课堂教学的新型参考书。当然，由于我们水平有限，难免疏漏，恳切希望老师和同学们在使用中注意研究和总结，及时提出宝贵意见。

编者

1991年9月

目 录

基础知识学习指导	(1)
学习指导一 基本概念.....	(1)
学习指导二 相交线、平行线.....	(36)
学习指导三 三角形 (一)	(77)
学习指导四 三角形 (二)	(126)
学习指导五 四边形.....	(167)
学习指导六 面积、勾股定理.....	(219)
知能测试	(255)
测试一.....	(255)
测试二.....	(258)
测试三.....	(263)
测试四.....	(268)
测试五.....	(273)
测试六.....	(278)
知能测试参考答案	(283)
测试一参考答案.....	(283)
测试二参考答案.....	(287)
测试三参考答案.....	(293)
测试四参考答案.....	(300)
测试五参考答案.....	(309)
测试六参考答案.....	(316)

基础知识学习指导

学习指导一 基本概念

【重点知识辅导】

一、知识提要

(一) 物体、几何体与几何图形

1. 几何体

假如我们面前放着一粒乒乓球，还有一粒和乒乓球一样大小的铁球，因为它们的颜色、质量不一样，而且一个轻一个重，一个掉在桌面上会弹得很高，而另一个则可能把桌面砸陷……，我们自然会说它们是两个不同的物体。但是，当我们不考虑上述这些区别，只研究它们的形状与体积大小时，我们又可以说它们是大小一样的两个球，是同一种几何体。

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，几何体以后简称为“体”。乒乓球和铁球尽管质量不一样，却是同一种几何体。铁球与铁的圆棍虽然同是铁制的，却是不同的几何体。

2. 几何图形

几何体的外表是面，几何学里的面，不考虑它的厚薄、颜色等性质的差别，只区分它的形状是平的还是曲的。例如装墨水瓶的盒子，建筑房子的方砖都是长方体，它们同样由六个平的面（长方形）围成。一支未削过的圆杆铅笔是圆柱

体。它是由两个平的面（圆）和一个曲的面围成的（如图 1-1）。



图 1-1

面和面相交于线，或者说，面和面的公共部分是线。几何学里的线，不管其粗细，只论它是直的还是曲的。例如墨水瓶的表面交线是直的线（叫做长方体的棱）。而铅笔的两个相邻表面的交线则是曲的线（圆周）。

线和线相交于点。如长方体相邻的两条棱相交于一个点，这就是长方体的顶点。同样，几何学里的点也不计较它的大小而只研究它的位置。

点是线的界，线是面的界，面是体的界。点、线、面或若干个点、线、面组合在一起，就成几何图形。例如长方体的界是 6 个平的面（6 个长方形），它们分别相交有 12 条直的线（12 条棱），这 12 条线又分别相交于 8 个点（8 个顶点），可见几何图形是客观物体的抽象，它是几何学的研究对象。

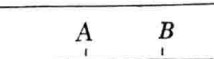

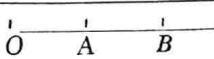

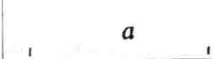

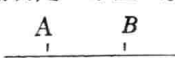

我们现在学习的几何，只研究在同一个平面内的图形，称为平面图形。

（二）直线、射线和线段

1. 概念与图形性质

名称	直 线	射 线	线 段
概念与形象例子	用直尺可以画直线。 如拉紧的线、一张纸的折痕等。	定义：在直线上某一点一旁的部分叫做射线。 如探照灯的光线。	定义：直线上的两点间的部分叫做线段。 如直尺的一边、书桌的一条棱等。

续表

名称	直 线	射 线	线 段
图形与特点	  无端点，可以向两个方向无限延伸。	 有一个端点，可以向一个方向无限延伸。	 
表示法	“直线AB”或“直线l”。	“射线OA”或“射线OB”。	“线段AB”或“线段a”。
图 形 性 质	(1) 经过一点的直线有无数条。  (2) 公理：两点确定一条直线。  (3) 两条直线相交，只有一个交点。		(1) 公理：两点之间线段最短。  (2) 定义：连结两点的线段的长度叫做两点的距离。

2. 线段的比较和度量

(1) 线段的延长

① 线段可以向两个方向中任意一个方向延伸，延伸的部分叫做线段的延长线，线段的延长线用虚线表示（图1-2），

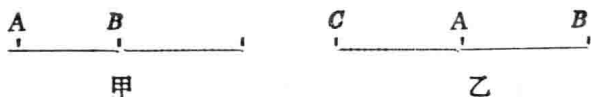


图 1-2

② 延长线段是一种几何操作，可以表述为：“延长线段 AB ”或“反向延长线段 BA ”（图甲），“延长 BA 到 C ”或“反向延长 AB 到 C ”（图乙）。

③ 架线工人在立出两根电杆 A 、 B 之后定出了一条直线 AB ，也定出了一条线段 AB 。再立第三根电杆时，往往要先延长线段 AB ，在延长线上找点 C （图 1-3）。

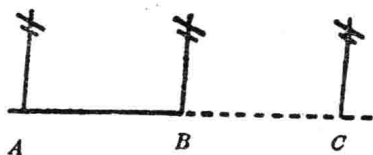


图 1-3

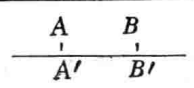
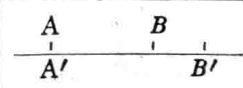
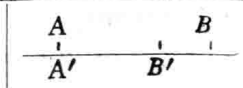
（2）线段的比较和度量

① 比较两条线段的大小（两线段的长短）是一种几何操作，可以采用叠合法。叠合法就是把要比较的两个图形重合在一起进行比较。

② 叠合两条线段的步骤与结果：

把要比较的两条线段 AB 和 $A'B'$ 放在同一条直线 l 上，使点 A 和点 A' 重合，使线段 AB 沿着 $A'B'$ 的方向落下。

这时有三种可能情形：

叠合情况	点 B 与 B' 重合.	点 B 落在线段 $A'B'$ 上 (A' 、 B' 之间).	点 B 落在线段 $A'B'$ 的延长线上.
图形			
比较结果	$AB = A'B'$	$AB < A'B'$ 或 $A'B' > AB$	$AB > A'B'$ 或 $A'B' < AB$

③ 度量线段也是一种几何操作。生活中量一个人的身高就是一个例子。度量几何图形中的线段有两种方法：

用刻度尺直接度量；

用两脚规配合刻度尺度量。

(3) 线段中点

① 将一条线段分成两条相等线段的点，叫做线段的中点。可以用刻度尺画一个线段的中点。

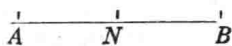


图 1-4

② 如图 1-4， N 是线段 AB 的中点。记作： $AN = NB$ ，或 $AB = 2AN$ ，或 $AN = \frac{1}{2}AB$ 等。

3. 线段的和、差与画法

(1) 线段的和、差仍是一条线段

与两个数一样，两条线段可以进行加或减的运算。线段加或减的结果，是一条新的线段，它的长度分别等于已知两条线段的和或差。

(2) 两条线段和的画法

已知线段 a 、 b ，画线段 a 、 b 的和 (图 1-5)

画法一 (刻度尺画法)

① 画射线 AF 。

② 用刻度尺量线段 a 的长度得 18mm ，量线段 b 的长度得 23mm 。

③ 用刻度尺在射线 AF 上取一点 C ，使 $AC = 18 + 23 = 41(\text{mm})$ 。

线段 AC 就是所求的线段 (图 1-5 甲)。

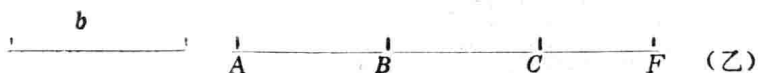


图 1-5

画法二 (直尺、圆规画法)

① 画射线 AF 。

② 用圆规在射线 AF 上截取 $AB = a$ 。

③ 延长 AB 至 C 使 $BC = b$ ，

线段 AC 就是所求的线段 (图 1-5 乙)。

(3) 两条线段差的画法

已知线段 a 、 b ($a > b$)，画线段 a 、 b 的差。

画法一 (刻度尺画法)

① 画射线 AE 。

② 用刻度尺量线段 a 的长度得 42mm ，量线段 b 的长度得 22mm 。

③ 用刻度尺在射线 AE 上取一点 C ，使 $AC = 42 - 22 = 20\text{mm}$ 。

线段 AC 就是所求的线段。

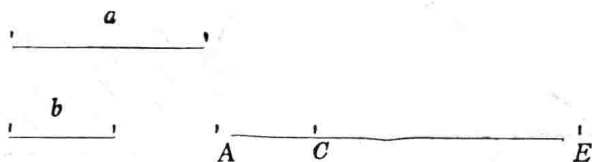


图 1-6

画法二 (直尺、圆规画法) (图 1-7)

- ① 画射线 AE 。
- ② 用圆规在射线 AE 上截取 $AB = a$ 。
- ③ 用圆规在线段 AB 上截取 $AC = b$ 。

线段 CB 就是所求的线段。

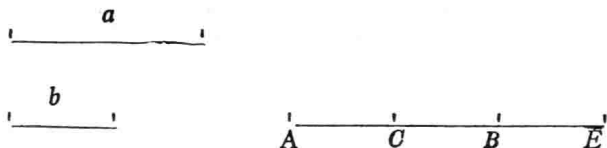


图 1-7

(三) 角

1. 角的概念与分类

(1) 角的概念与各部分名称

角的第一种定义：有公共端点的两条射线所组成的图形叫做**角**。这个公共端点叫做**角的顶点**，两条射线叫做**角的边** (图 1-8)。

角的第二种定义：由一条射线绕着它的端点旋转而形成的图形。起始位置的射线叫做**角的始边**，终止位置的射线叫做**角的终边**。始边旋转到终边所经过的平面部分叫做**角的内部**。平面的其余部分是**角的外部** (图 1-9)。

(2) 角的表示法

- ① $\angle AOB$ (如图 1-8)。

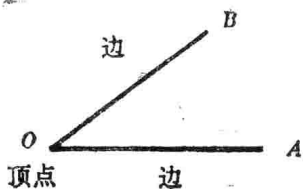


图 1-8

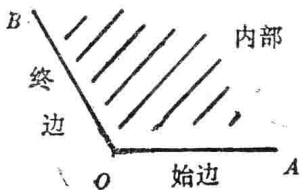


图 1-9

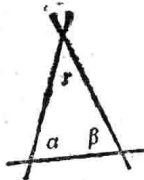
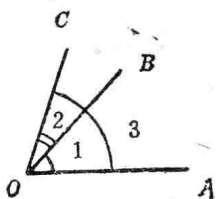


图 1-10

② $\angle O$ 只写出顶点，当从点 O 引出的射线只有两条时适用。

③ $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ (如图 1-10) 为了容易观察和书写。

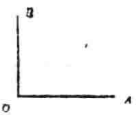
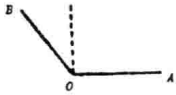


④ $\angle \alpha, \angle \beta, \angle \gamma$ 。

(3) 角的分类

① 按一个角的大小分类

名称	定义	图形	关系
锐角	小于直角的角叫做锐角。		锐角 < 直角

续表

名称	定义	图形	关系
直角	一个角等于平角的一半时, 这个角叫做直角。		$1 \text{ 直角} = \frac{1}{2} \text{ 平角}$ $= 90^\circ$ 记作 $Rt\angle$
钝角	大于直角而小于平角的角叫做钝角。		$\text{直角} < \text{钝角} < \text{平角}$
平角	一条射线 OA 绕其端点 O 旋转至 OB , 当 OB 和 OA 第一次成一条直线时, 所成的角叫做平角。		$1 \text{ 平角} = \frac{1}{2} \text{ 周角}$ $= 2 \text{ 直角}$ $= 180^\circ$
周角	一条射线 OA 绕其端点 O 旋转, 当终边第一次与始边重合时, 所成的角叫做周角。		$1 \text{ 周角} = 2 \text{ 平角}$ $= 4 \text{ 直角}$ $= 360^\circ$

② 有特殊大小关系的两个角

术语	意义	图形	关系
互为余角	两个角的和等于直角时，说这两个角互为余角（互余），也可以说其中一个角是另一个角的余角。		(1) 互余的两角都是锐角。 (2) $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$ (3) 同(等)角的余角相等。
互为补角	两个角的和等于平角时，说这两个角互为补角（互补），也可以说其中一个角是另一个角的补角。		(1) 互补的两角中，大的角不小于直角，小的角不大于直角。 (2) $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$ 。 (3) 同(等)角的补角相等。

2. 角的比较和度量

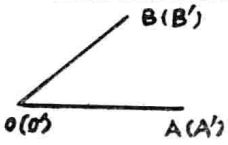
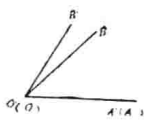
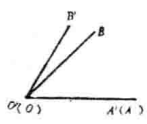
(1) 角的比较和度量

① 比较两个角的大小是一种几何操作（可以与比较线段的几何操作进行类比），比较两个角也是采用叠合法。

② 叠合两个角的步骤与结果：

把要比较的角 $\angle AOB$ 放到 $\angle A'O'B'$ 上面；
 使顶点 O 与 O' 重合，边 OA 与 $O'A'$ 重合，
 使另一边 OB 与 $O'B'$ 落在 $O'A'$ 同旁。

这时有三种可能情形：

叠合情况	边 OB 与 $O'B'$ 重合	边 OB 落在 $\angle A'O'B'$ 的内部	边 OB 落在 $\angle A'O'B'$ 的外部
图形			
比较结果	$\angle AOB = \angle A'O'B'$	$\angle AOB < \angle A'O'B'$ 或 $\angle A'O'B' > \angle AOB$	$\angle AOB > \angle A'O'B'$ 或 $\angle A'O'B' < \angle AOB$

③ 度量角也是一种几何操作。用量角器度量角，它的度量单位是度（1度记作 1° ）、分（1分记作 $1'$ ， $60' = 1^\circ$ ）、秒（1秒记作 $1''$ ， $60'' = 1'$ ），它是六十进制的。

（2）角的平分线

① 从一个角的顶点引出的一条射线，把这个角分成两个相等的角，这条射线就叫做这个角的平分线。可以用量角器和直尺画一个角的平分线。

② 如图 1-11，射线 OM 是 $\angle AOB$ 的平分线，记作 $\angle AOM = \angle MOB$ 。或 $\angle AOM = \frac{1}{2} \angle AOB$ ，或 $\angle AOB = 2 \angle AOM$ 。

3. 角的和、差与画法

（1）角的和、差仍是一个角。

两个角可以进行加或减的运算，两个角相加或相减的结果，是一个新的角，它的大小分别等

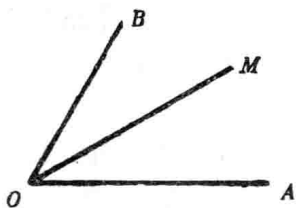


图 1-11