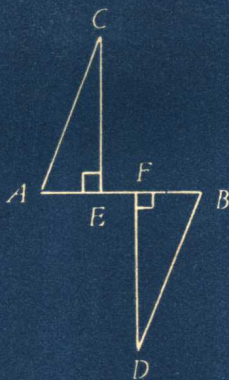


中学数学课本辅导丛书

# 初中几何第一册学习指导

关成志 编



辽宁教育出版社

中学数学课本辅导丛书

# 初中几何第一册 学 习 指 导

关成志 编

辽宁教育出版社

一九八五年·沈阳

## 初中几何第一册学习指导

关成志 编

---

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行  
(沈阳市南京街6段1里2号) 沈阳市第二印刷厂印刷

---

字数: 167,000 开本:  $787 \times 1092^{1/32}$  印张:  $7^{2/8}$

印数: 1—8,000

1985年11月第1版

1985年11月第1次印刷

---

责任编辑: 俞晓群

责任校对: 理 俞

封面设计: 周咏红

插 图: 高祥杰

---

统一书号: 7371·88

定价: 0.90元

## 出 版 说 明

提高学生的自学能力，是时代对人材培养的要求。中学生在求知阶段，主要是从课本中汲取知识营养。长期以来，广大中学生迫切要求出版一套能够帮助他们学好课本的辅导读物，作为良师益友。为了满足这个要求，我们组织了一些执教多年、经验丰富的中学数学教师和专门从事数学教学研究的人员，编写了这套《中学数学课本辅导丛书》。

辽宁教育学院邢清泉、关成志同志担任了本丛书的主编，并同钱永耀同志一起审阅了全部初稿。

这套辅导丛书紧扣中学数学教学大纲，按照现行数学课本的知识顺序，逐章逐节逐个问题进行剖析解疑，力求起到提醒注意、开阔思路、指导解题、介绍学习方法的作用。每个单元都配有巩固基本知识的思考与练习，每一章后面配有少量典型的综合练习题，帮助学生更好地理解 and 消化课本内容，提高自学能力。

# 目 录

引 言	1
第一章 基本概念	6
一 直线、射线、线段	6
(一) 内容简介	6
(二) 学习指导	7
(三) 解题指导	15
思考与练习	18
二 角	19
(一) 内容简介	19
(二) 学习指导	19
(三) 解题指导	28
思考与练习	33
综合练习题一	34
第二章 相交线、平行线	36
一 相交线、垂线	36
(一) 内容简介	36
(二) 学习指导	36
(三) 解题指导	41
思考与练习	47
二 平行线	48
(一) 内容简介	48
(二) 学习指导	49

(三) 解题指导	57
思考与练习	60
三 命题、定理、证明	63
(一) 内容简介	63
(二) 学习指导	63
(三) 解题指导	72
思考与练习	76
综合练习题二	77
<b>第三章 三角形</b>	<b>81</b>
一 三角形	82
(一) 内容简介	82
(二) 学习指导	82
(三) 解题指导	91
思考与练习	96
二 全等三角形	98
(一) 内容简介	98
(二) 学习指导	98
(三) 解题指导	110
思考与练习	115
三 等腰三角形	118
(一) 内容简介	118
(二) 学习指导	118
(三) 解题指导	126
思考与练习	129
四 基本作图	130
(一) 内容简介	130
(二) 学习指导	131

(三) 解题指导	136
思考与练习	140
五 直角三角形	140
(一) 内容简介	140
(二) 学习指导	140
(三) 解题指导	143
思考与练习	147
六 逆定理、对称	149
(一) 内容简介	149
(二) 学习指导	149
(三) 解题指导	156
思考与练习	159
综合练习题三	160
<b>第四章 四边形</b>	164
一 多边形	164
(一) 内容简介	164
(二) 学习指导	165
(三) 解题指导	168
思考与练习	171
二 平行四边形	171
(一) 内容简介	171
(二) 学习指导	171
(三) 解题指导	184
思考与练习	189
三 梯形	190
(一) 内容简介	190
(二) 学习指导	190

(三) 解题指导	198
思考与练习	202
综合练习题四	203
<b>第五章 面积、勾股定理</b>	<b>205</b>
一 面积	205
(一) 内容简介	205
(二) 学习指导	206
(三) 解题指导	209
思考与练习	212
二 勾股定理	213
(一) 内容简介	213
(二) 学习指导	214
思考与练习	216
综合练习题五	217
<b>思考与练习及综合练习题参考答案</b>	<b>218</b>



# 引 言

翻开几何课本，首先映入我们眼帘的就是引言，它象报幕员一样为我们展现了这门新的课程所需研究的对象，以及组成几何图形的基本元素——体、面、线、点。学习引言部分要明确以下几点：

## 1. 几何研究的对象

数学研究的对象是现实世界的空间形式和数量关系，我们学习过的算术和正在学习的代数研究的对象是数或式子，它们属于数学中研究数量关系的分支，那么，几何研究的对象是什么呢？

引言中通过研究我们周围具体物体的外形和位置关系，说明了几何所研究的对象是物体的形状、大小和位置关系。这门新的课程属于数学中研究空间形式的分支。

引言中讲到的“……不考虑物体的其他性质”指的是什么？如课本中图1，我们观察木块、圆钢和篮球，首先注意到的就是它们的外形和性质。我们常用长的、短的、方的、圆的、粗的、细的、大的、小的等这些话来描述各物体的外形，常用轻的、重的、黑的、白的、软的、硬的以及物质构成等来描述各物体的性质。前者就是属于几何研究的对象，后者即其他性质则由物理等其他学科去研究。

我们学习这部分内容时，不仅要明确几何研究的具体对象是什么，而且还要认识到任何物体都有形状、大小和位置

关系的属性。在日常生活、生产建设和科学研究中，有许多实际问题都要求我们对这些属性加以研究。例如搞设计时画圆、画方等就属于形状之列；计算长度、角度和面积等就属于大小之列；在一个圆内画一个正方形就属于位置关系之列，等等。

## 2. 几何学是怎样产生和发展起来的

和其他的学科一样，几何学也是从人的需要中产生和发展起来的。相传远古时期的埃及，由于尼罗河经常泛滥冲毁地界，每逢这样的時候，埃及王就派出测量队重新丈量土地，确定地界，因而逐渐建立起测地术来。后来希腊人吸取了埃及的测量技术，特别是经过古希腊著名的哲学家塔利斯、柏拉图、亚里士多德等人的努力，逐渐把这些实用性的技术发展成论证性的科学。柏拉图曾在他所设立的哲学研究院的大门上写着：“不懂几何的人，不得进入此门。”以后希腊数学家欧几里得系统地总结了前人的经验，编写出了《几何原本》，可以说这是古希腊在几何学上集其大成的一部代表作。这本书对于几何学的发展和几何教学，都起了巨大的作用，我们现行的几何课本基本上仍采用了它的体系。

《几何原本》于明代（公元1607年）由传教士带到中国，利玛窦、徐光启把它的前6卷译成中文，按流传的说法音译用了“几何”二字（原意测地术），从此“几何”这个名词一直沿用到现在。我国对于几何的研究具有几千年的历史，并且有很多成就。在黑陶文化时期（约公元前一千年），陶器花纹就有菱形、正方形等图案。在古代算术《周髀算经》中，载有关于直角三角形各边间的关系的问题。在另一本古代算术《九章算术》中，也讲到计算各种形状的陆地面积和物体体积的方法。

总之，几何是一门源远流长的学科，在漫长的历史进程中，它不断地为人类征服自然作出贡献，就是在科学技术高度发展的今天，几何——这个人类文明中古老的学科，依然是一门方兴未艾、蓬勃发展的学科，它还有许多重大的课题和新的领域有待人们去探索和突破。

### 3. 要理解组成几何图形的四个基本元素——体、面、线、点

(1) 几何体与物体有什么区别？

几何体与物体有着密切的联系，但又有质的差别。例如在桌子上面放一个铁球、一个皮球、一个木球。这是三个不同的物体，它们各有不同的性质，象铁球重，皮球有弹性，木球轻，等等。我们撇开这些性质，只研究这三个球的共同外形，便得到球体的形象。一般来讲，我们在想象中把各个物体的共同的外形与这些物体的个别性质分离开来就叫“抽象”。几何体就是对实际物体的抽象化，即不考虑物体的其他属性，而只是研究物体的形状、大小和位置关系。

(2) 几何体的构造是怎样的？体、面、线、点之间的相互关系又是怎样的？

体是由面围成的。它占有一定的空间，因而具有一定的体积。围成几何体的面把这个几何体所占有的空间与其余的空间分隔开来。面和面相交于线，线和线相交于点。任何几何体都是由面、线、点组成的。

我们在研究“面”时，只考虑它的大小；在研究“线”时，只考虑它的长短；在研究“点”时，只考虑它的位置。

(3) 体、面、线、点都是从具体事物中抽象出来的原始概念，不能给它们下定义。

(4) 学习时要多结合具体实例，认真观察，训练自己

的抽象能力。

### 思考与练习

1. 举出两个实例说明物体与几何体的区别。
2. 一个火柴盒有几个面？几条线？几个点？
3. 巧摆火柴：
  - (1) 试用五根火柴摆出尽量多的图形。
  - (2) 试用六根火柴摆出尽量多的图形。
4. 折纸（在图上用虚线标出折痕）：
  - (1) 试将图 1 中的纸片各折成相等的 4 块。

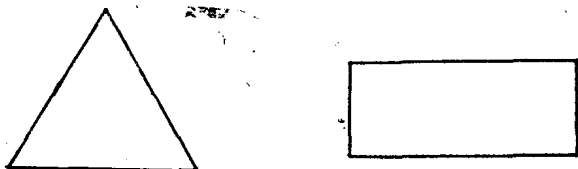


图 1

- (2) 用两种方法分别将图 2 中的纸片分成相等的 4 块。



图 2

- (3) 试将 (2) 中的正方形分成相等的 9 块、16 块和 25 块。
5. 套放图形。  
试将图 3 中的小图形放到相应的大图形的中间（画出草图）：

(1)



(2)

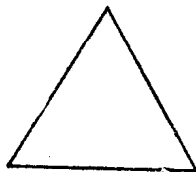


图 3

6. 仿照画出下列图形（见图 4）：

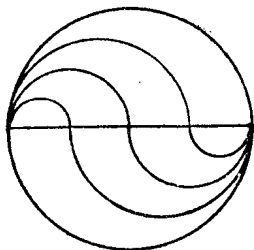
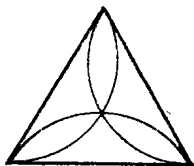
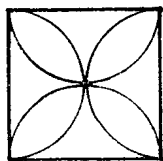
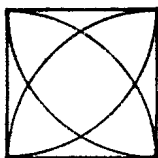
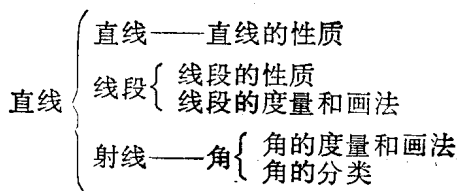


图 4

# 第一章 基本概念

这一章是学习平面几何的序幕，我们所要学的知识结构是：



## 一 直线、射线、线段

### (一) 内容简介

在这一单元里，同学们主要是学习三个最简单的几何图形，就是什么是直线、射线和线段，它们都有哪些性质，这些图形怎样画法，大家别看图形简单，它们的地位却是很重要的。对于紧接着要学习的角、平行线、三角形等知识来说，是个基础；对于整个平面几何来说，是个起步。它们当中，重点是线段这个概念，它是研究线段的性质、线段大小的比较和线段度量的方法，以及线段的和、差的画法等的前提。

## (二) 学习指导

我们知道，几何是研究图形的科学。所以从现在起学习几何概念、性质等知识时，都要紧密结合图形，以图形助理解。借助于直观，从它的形状、大小和位置关系上来认识概念的本质属性。反之，若见到图形时，就应注意联想它的意义、性质等，从而使文图有机地结合起来。这是学习几何的一种基本方法。

### 1.1 直线

直线概念在小学数学中已经接触到，现在继续学习直线，是要进一步研究并掌握它的图形特征、几何表示方法及其性质等。

#### 1. 直线概念

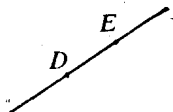
(1) 图形：如图1-1。

特征：两方无限。

画图笔顺一般是从左向右，自下而上。



(1)



(2)

图 1-1

(2) 表示法：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

(1) 中的直线可以记作直线  $AB$  或直线  $BA$ ，也可以记作直线  $l$ 。

【注意】课本中的图形大都是画在标准位置上，学习时要注意变换图形的位置，以利于提高自己辨认图形的能力（如

图1-1 (2) 中的直线 $DE$ )。

## 2. 直线的性质

### (1) 直线的基本性质

直线的基本性质是怎样得到的呢？通过画图，也就是从“经过两点来画直线，只能画出一条直线”的实践总结出来的”

①图形：如图1-2。

②文字：经过两点有一条直线，  
并且只有一条直线。简称“两点确定一条直线”。



图 1-2

正因为这样，所以直线可以用表示它上面任意两个点的大写字母来表示。

【注意】1) 直线基本性质中的两个术语“有……且只有”与“确定”二字同样地包含了两个意思：首先包含了它的存在性，就是说，经过两点有一条直线；其次包含它的唯一性，就是说，经过两点只有一条直线，从而明确了确定一条直线的位置必须而且只须有两个确定的点。2) “公理”是几何中的最基础知识之一，它的结论的正确性是经过亿万次的实践总结出来的，因而被大家公认为真理。如直线的基本性质就是一条直线公理。公理的作用是它可以作为说明其他问题的根据。

### (2) 直线的另一个性质

①图形：如图1-3。

②文字：两条直线相交，只有一个交点。

③表示法：如图1-3中，直线 $AB$ 与 $CD$ 相交于点 $O$ 。

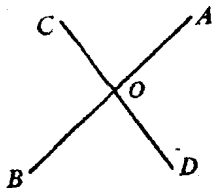


图 1-3

【研究】课本中关于根据直线公理推出直线这个性质的基



本思路是：

第一步：分析情况。这两条直线相交，它们的交点只有两种可能情形：

- 1) 只有一个交点，即没有其他交点。
- 2) 不是只有一个交点，即还有其他交点。

第二步：思考判断。现在是要确定这两条直线相交只有一个交点，即确定它必定属于第一种情形。而我们现在无法直接得出这个结论，于是变换角度，将问题转化为如何说明这两条直线的交点不属于第二种情形呢？

设想一下，如果是属于第二种情形，即两条直线相交除了一个交点外，还有另一个交点，那就是两条直线有两个交点。这种情形可能吗？不可能。为什么不可能？因为根据直线的基本性质，经过两点只有一条直线。如果两条直线相交，有两个交点，就变成经过两点有两条直线了，所以这种情形决不可能。因此，可以完全确定它必定属于第一种情形，问题就解决了。

## 1.2 射线和线段

学习这节内容，同学们要掌握射线、线段的概念及表示方法，并能按照要求将线段延长。

### 1. 射线的概念

(1) 图形：如图1-4。

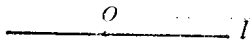


图 1-4

特征：以一点（如点 $O$ ）为界；一方无限。

(2) 文字：在直线上某一点一旁的部分。

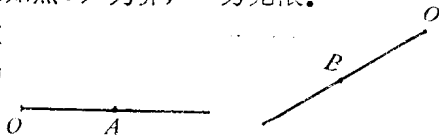


图 1-5

(3) 表示法：

如图1-5中，射线 $OA$ 、射线 $OB$ 。但一定不能说是射线