

自学辅导丛书

初中几何 练习与答案

北京西城区教研中心数学组 编著



海洋出版社

初中数学练习册

初中几何 练习与答案

人教社出版



人教社出版

自学辅导丛书

初中几何练习与答案

北大附中数学组 编著

海 洋 出 版 社

1990年·北京

内 容 简 介

本书作者根据自己的教学经验，编写了这本辅导书。书中内容是按照中学课本的顺序编排的，简明扼要，重点突出，配备大量习题并给出了答案。通过对本书的学习，可使读者加深对基本概念的理解，并能熟练运用解题的基本技能和技巧。这对辅导青年自学，提高他们的文化水平有很大帮助。

责任编辑 宛 翎

责任校对 金玉筠

自学辅导丛书

初中几何练习与答案

北大附中数学组 编著

*

海洋出版社出版（北京市复兴门外大街1号）
新华书店北京发行所发行 北京昌平沙河兴华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：11.75 字数：243千字

1990年5月第一版 1990年5月第一次印刷

印数：1—13000

*

ISBN 7-2057-0205-9/G · 12 定价：4.40元

前 言

我们结合教学实践，编写了这本辅导书。为便于读者使用，本书严格按照课本顺序编排，在每节都指出了重点内容及注意事项，并配备了典型例题及练习，每章后都有小结和自我检查题，并给出答案。

希望通过这本书的内容，能使读者加深对基本概念的理解和掌握，并使基本技能和技巧有所提高。

本书由陆乘和刘建业两人编写。由于编者水平所限，难免出现不妥之处，诚恳希望读者批评指正。

北大附中数学组

目 录

第一章	基本概念.....	陆 乘 (1)
第二章	相交线、平行线.....	陆 乘 (37)
第三章	三角形.....	刘建业 (70)
第四章	四边形.....	刘建业 (148)
第五章	面积、勾股定理.....	陆 乘 (203)
第六章	相似形.....	陆 乘 (225)
第七章	圆.....	刘建业 (283)

第一章 基本概念

一、直线、射线、线段

1.1 直线

1. 基本知识

(1) 直线是基本而重要的概念,在应用时又往往出错,如“一条直线长5cm”的提法是不对的,因为**直线是向两方无限延伸的**,画出的直线也只是它的一段,所以直线是无法度量长度的。

(2) 直线的表示方法有两种,一种是用直线上任意两个点的大写字母表示;另一种是用一个小写字母表示.不要把它们搞混,如图1-1中的直线 ab 或直线 A ,都是错误的,小写字母不能代表点.有时,一条直线可以用几种方法表示,如图1-2, A 、 B 、 C 、 D 是同一条直线上的四个点,这条直线可以用其中任何两个点的字母表示,如直线 AB 、 AC 、 AD 、 BC ...等.字母的顺序无关,也可以写成直线 BA .



图 1-1

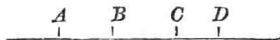


图 1-2

(3) 直线的基本性质(直线的公理):“经过两点有一条直线,并且只有一条”中,前面的“有”是表明直线的存在性,后面的“只有”是表明直线的唯一性.所以直线

的公理,不能叙述为“过两点有一条直线”或“过两点只有一条直线”,因为前者没有保证“只有一条”,而后者说“只有”并不保证一定有,而是“顶多只能有”的意思,所以必须说全.可以简单说成“两点确定一条直线”,其中“确定”也是“有且只有”的意思.

(4) 当两条直线(不重合)都经过同一个点时,这两条直线叫相交,反之,当知道两条直线相交,也就是说这两条直线都经过同一个点.用式子可以表示为:

两直线都经过同一个点 $\iff$ 两直线相交.

“两条直线相交,只有一个交点”是直线的另一个性质,但不叫基本性质,因为它不是由实践证实后就承认的,而是通过推理来说明它的正确性.

2. 例题

例1. 用几何语言叙述图1-3中各图形的含意.

解: 图1-3甲,直线 AB 过 C 点,或 C 点在直线 AB 上,或 A 、 B 、 C 三点共一条直线.

图1-3乙,直线 a 、 b 交于 A 点, B 、 D 分别是直线 a 、 b 上的点,且在直线 a 、 b 外有一点 C .

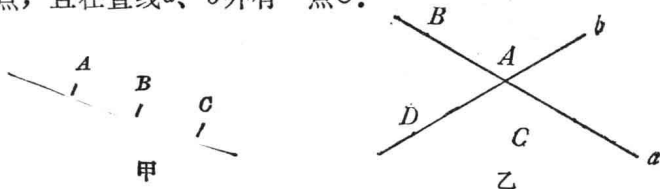


图 1-3

例2. 四条直线两两相交,有几种情况? 分别画出图形,并指出各有几个交点.

解: 四条直线两两相交,共有三种情况:

(1) 如图1-4甲, 四条直线都经过一点 O , 它们只有一个交点 O 。

(2) 如图1-4乙, 四条直线中的三条都经过一点 O , 第四条直线分别和它们相交, 它们共有四个交点 O 、 A 、 B 、 C 。

(3) 如图1-4丙, 两两分别相交, 它们共有六个交点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 。

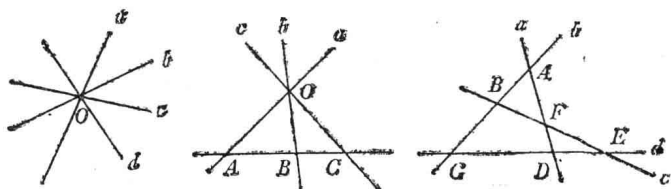
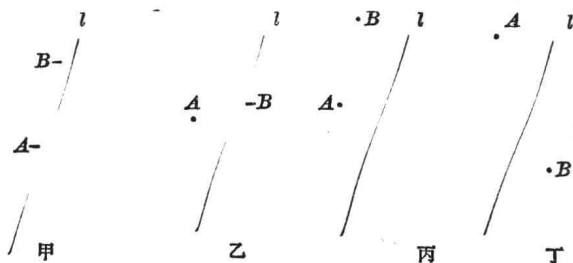


图 1-4

练习

1. 用几何语言叙述下列各图的含意



(第1题)

2. 已知: 如图, A 、 B 、 C 、 D 为不在同一条直线上的四个点

(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出每条直线的名称。

(3) 分别用一个小写字母表示出图中的每条直线，并说明各直线是由哪两个点确定的。

A. .D

B. .C

第2题

3. 读出下列语句，并画出它们的图形

(1) 直线 l 过 M 点，在直线 l 外有一点 N ；

(2) 直线 AB 和直线 CD 交于 F 点；

(3) 直线 a 、 b 都和直线 l 相交，它们的交点分别是 A 、 B ；

(4) 直线 l 、 m 、 n 都经过 O 点，且 A 为直线 l 上的一点。

练习答案(略)

1.2 射线和线段

1. 基本知识

(1) 射线和线段都是直线的一部分，所以叙述它们的定义时，必须强调“直线上”，即“在直线上某一点一旁的部分叫做射线”；“直线上两点间的部分叫做线段”。

直线是向两方无限延伸的，因之它没有端点。射线是向一方无限延伸的，故它只有一个端点。而线段有两个端点，这是它们的不同点。直线、射线和线段都可以用两个大写字母表示，而大写字母所表示点的位置是不同的，如直线 AB ， A 、 B 是表示直线上任意两点；射线 AB ， A 是表示射

线的端点， B 是射线上任一点；线段 AB ， A 、 B 都是线段的端点。

表示线段和直线的两个字母没有顺序问题，如线段 CD ，也可以读做线段 DC 。但射线不同，必须由端点字母开始读，如图1-5以 O 为端点的射线，必须先读 O ，至于第二个字母读哪个都可以， OA 、 OB 、 OC 都表示同一条射线。

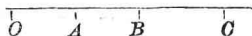


图 1-5

(2) 线段的延长线是指线段向一方延长的部分，每一条线段都有两条延长线，如图1-6，为了区别它们，如右边的一条是从点 A 向点 B 的方向延长，就说成是线段 AB 的延长线，或是线段 BA 的反向延长线；而左边的一条是从点 B 向点 A 的方向延长，就说成是线段 BA 的延长线或是线段 AB 的反向延长线。图1-7中，线段 CE 、 DF 的延长线怎样读？在一般画图时，线段的延长线不必画成虚线。此处是为了区别开原线段，因之画成虚线。



图 1-6

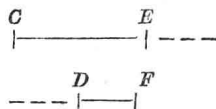


图 1-7

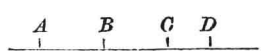
2. 例题

例1. (1) 图1-8甲中有几条射线？用图上的字母分别表示出来；(2) 图1-8乙中有几条线段？并表示出来。

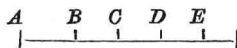
分析：以 A 为端点的射线虽然有两条，限用图上的字母表示，故只读出射线 AB ，同样，以 D 为端点的射线只能读出射线 DC ；此外以 B 为端点的有射线 BA 和 BC ，以 C 为端点

的有射线 CB 和 CD ，共6条。

一条线段若以 A 为一个端点，而另一个端点只能是 B 、 C 、 D 或 E ，故有四条线段 AB 、 AC 、 AD 、 AE ；同样以 B 为一个端点的线段有 BC 、 BD 、 BE 三条；以 C 为一个端点的线段有 CD 、 CE 两条；以 D 为一个端点的线段有 DE 一条。因之，图中共10条线段。



甲



乙

图 1-8

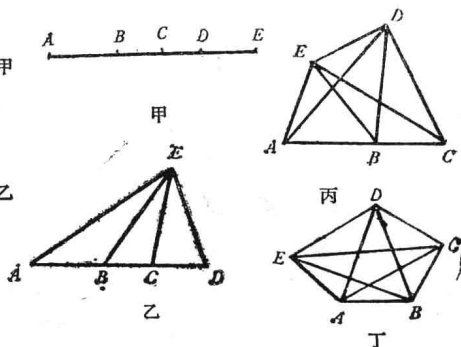


图 1-9

解：(1) 图1-8甲中共有6条射线，分别是射线 AB 、 DC 、 BA 、 BC 、 CB 和 CD 。

(2) 图1-8乙中共有10条线段，它们分别是线段 AB 、 AC 、 AD 、 AE 、 BC 、 BD 、 BE 、 CD 、 CE 和 DE 。

例2. 五个点可以连结成几条线段。

解：(1) 当五个点在同一条直线上时，见图1-9甲，则组成10条线段。

(2) 当4个点在同一条直线上，(见图1-9乙)，另一个点在此直线外时，共组成10条线段。

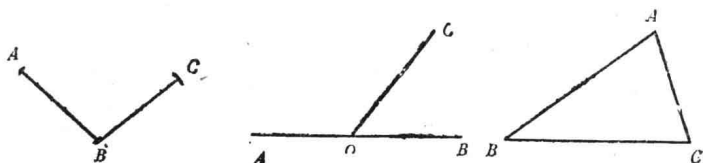
(3) 当3个点在同一条直线上，另2个点在此直线外时，见图1-9丙，共组成10条线段。

(4) 任意3个点都不共线时，见图1-9丁，共组成

10条线段.

练习

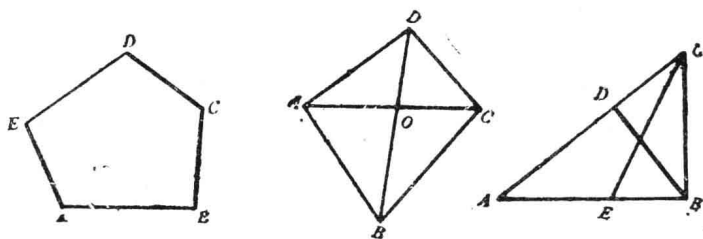
1. 看图说话



第1题

2. 读出并画出下列各图形

- (1) 射线 OA 、 OB ;
- (2) E 为线段 CD 反向延长线上的点;
- (3) 在线段 AC 的延长线上取一点 F ;
- (4) 线段 AB 与 CD 交于 O , 连结 AC 、 DB 并延长它们相交于 E .
- (5) 直线 a 与线段 EF 交于 N , M 为直线 a 外的一点, 过 M 、 N 作直线 b .
- (6) 如图, 延长 DC 与 AB 的延长线交于 F , 连结 EF , 与 BD 交于 N , 与 AC 交于 M .



第2(6)题

甲

第3题 乙

3. 7 页各图中有几条线段，分别读出来。

1.3 线段的比较和度量

1. 基本知识

(1) “线段”是图形，包括它的形状、大小和位置。给出两条线段，它们的形状都是直线的一部分，可以画在不同的位置，它们的大小也不一定相同。当比较它们的大小时，①要把两条线段放在一起，向同一方向落下；②使它们的一个端点重合，再看另一个端点的位置来决定它们是相等或不等。例如：

当线段 AB 和 $A'B'$ 放在一起
 A 与 A' 重合， B 与 B' 重合 $\Rightarrow AB = A'B'$ 。

“线段的长度”是用长度单位度量得到的，永远是一个正数。如线段 $CD = 5\text{ cm}$ ，说明了线段 CD 的大小。“线段的长度”是一个正数，“线段”是图形，二者是有区别的，因之，两点的距离的定义不能说成“连结两点的线段”，必须是“连结两点的线段的长度”。

(2) 过两个点可以作直线，还可以作曲线，除了直线只能作一条外其他线可以作无数条。因之，在叙述直线公理“在所有连结两点的线中，线段最短（两点之间，线段最短）”时，“线”与“线段”不能搞混，并且要强调“在所有…”几个字。

2. 练习

1. 判断下列各题的对错，并把错的题改过来

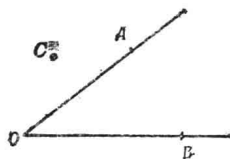
- (1) 两条线相交，有一个交点；
- (2) 两点确定一条线；
- (3) 直线上一旁的部分，叫做射线；
- (4) 直线上两点的部分叫做线段；

(5) 两点之间直线最短;

(6) 在所有连结两点的直线上, 线段最短。

2. 按要求画出下列各图

(1) 先画一点 A , 再画一点 C , 使 CA 的距离等于 2cm , 符合条件的 C 点有几个?



第2(3)题

(2) 画两个点 A 、 B , 使它们的距离等于 3cm ; 在 AB 上取一点 C , 使 CA 的距离等于 2cm , 此外 C 与 B 的距离是多少?

(3) 如图 ①量出 O 、 A 两点的距离; ②量出 A 、 B 两点的距离; ③量出 C 、 B 两点的距离。

练习答案

2. (1) 无数个 (2) 1cm

1.4 线段的和、差与画法

1. 基本知识

(1) 若线段 $a=5\text{cm}$, 线段 $b=3\text{cm}$, 线段 $c=2\text{cm}$, 由于 $3\text{cm}+2\text{cm}=5\text{cm}$, 因之, 线段 a 就是线段 b 、 c 的和, 记作 $a=b+c$. 所以说两条线段的和(或差)仍是一条线段. 它们的位置不一定在同一条直线上, 如图1-10甲, $a=b+c$, 如图1-10乙, $AB=AC+CB$, 在图1-10丙中, 指出 CB 、 AD 分别是哪两条线段的和? AB 是哪几条线段的和? DB 、 CD 又分别是哪两条线段的差?

(2) 画一条线段等于一条已知线段, 是画线段和、差的基础, 可以使用刻度尺, 也可以用圆规和直尺. 若用刻度尺必须先量出已知线段的长度, 再按同样的长度画出求作

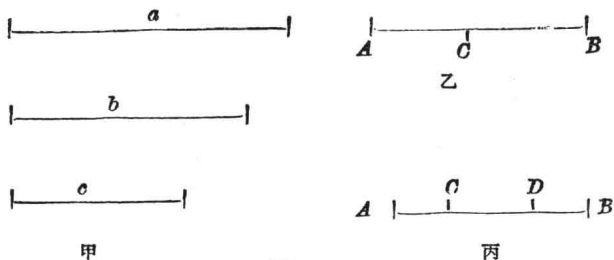


图 1-10

的线段；若用圆规和直尺，只要求画出的线段和已知线段长短一样，不必量出它的具体长度。

“作一条线段等于已知线段”是基本作图之一，在应用时可以直接写成“作线段 $\times \times = \times \times$ ”就可以了。

作两条已知线段的和、差，实质仍是作线段。

只有在理解画法的意义的基础上，才能正确写出画法。如作两条已知线段的和，为了确定所求线段的位置，在画法的第一步，先画一条射线，然后在这条射线上连着截取两条已知线段，就是把它们接在一起，这样就得到和。如作两条已知线段的差，则先作出长的已知线段，再在它的上面由一端开始截去短的线段，余下的线段就是所求的差。

(3) 线段的中点的定义，在使用时经常用以下方法表示。如图1-11，

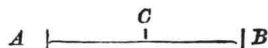


图 1-11

$$AC = CB$$

$$\text{或 } AC = CB = \frac{1}{2} AB \quad \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \\ \leftarrow \end{array} \right. \text{点 } C \text{ 是线段 } AB \text{ 的中点.}$$

$$\text{或 } AB = 2AC = 2CB$$

由左推得右，是判定一个点是线段中点的方法，若由右

推向左，是应用线段的中点的性质，至于用何方法表示好，要根据题目的推理需要。请看下面各题：

①如图1-11，已知 $AB=8\text{cm}$ ， C 为 AB 的中点，求 AC 的长。

解： $\because C$ 为 AB 的中点， $AB=8\text{cm}$ ，

$$\therefore AC = \frac{1}{2}AB = 8\text{cm} \times \frac{1}{2} = 4\text{cm}.$$

②如图1-11，已知 $BC=3\text{cm}$ ， C 为 AB 的中点，求 AB 的长。

解： $\because C$ 为 AB 的中点， $BC=3\text{cm}$ ，

$$\therefore AB = 2BC = 3\text{cm} \times 2 = 6\text{cm}.$$

2. 例题

例1. 已知：线段 a 、 b 、 c ($a > b$)

求作：一条线段，使它等于 $a - b + c$ 。

作法（一）（如图1-12甲）

（1）作线段 $AB=a$ ，

（2）在线段 AB 上截取 $AC=b$ ，

（3）延长线段 AB ，

（4）在 AB 的延长线上截取 $BD=c$ ，线段 CD 就是所求的线段。

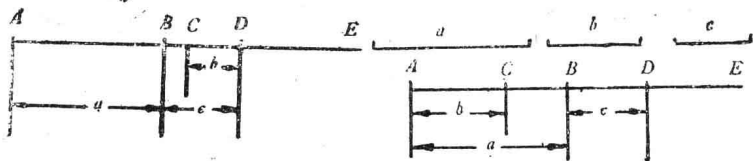


图 1-12

作法（二）（如图1-12甲）