

小学数学三好丛书

献给
小学生

几何初步知识

北京市海淀区教师进修学校 编



轻轻松松学数学

中国水利水电出版社

PDG



小学数学三好丛书

几何初步知识

北京市海淀区教师进修学校 编

中国水利水电出版社

图书在版编目(CIP)数据

几何初步知识/北京市海淀区教师进修学校编. —北京: 中国水利水电出版社, 1995

(小学数学三好丛书)

ISBN 7-80124-079-0

I. 几… II. 北… III. 几何课-小学-教学参考资料
IV. G623.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 16548 号

书 名	小学数学三好丛书 几 何 初 步 知 识
作 者	北京市海淀区教师进修学校 编
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京京建照排厂
印 刷	北京市朝阳区小红门印刷厂
规 格	787×1092 毫米 32 开本 5.25 印张 113 千字
版 次	1996 年 5 月第一版 1996 年 5 月北京第一次印刷
印 数	00001—10000 册
定 价	6.00 元

编 者 的 话

作为编者、家长、教师，我们的小学生活已经久远。那时，课外读物远没有现在这样丰富，渴望寻觅到一本适用的课外参考书，是儿时的一大愿望。因此，编写一部书，使她能丰富学生们的数学课外内容，能够帮助学生理解、掌握、巩固已经学过的内容，能够拓宽学生思路，使之能更灵活地运用所学知识，能够提高学生分析问题，解决问题的能力，是我们的初衷。

本书紧密结合九年义务教育全日制小学数学教学大纲，按知识单元分册编写。包括：《数的整除》《计算与巧算》《比和比例》《几何初步知识》《分数百分数应用题》《一般应用题》《典型应用题》，共7个分册，基本涵盖了小学数学知识的重点。每册大体分为精要点拨、典型题解、扩展提高、练习题等几部分。书末附有习题参考答案。

本书的特点是①重问题分析：典型题解与扩展提高的例题分析，是精华部分。引导学生深入浅出，掌握分析问题的方法。②重开发思路：使学生在掌握基础知识后，能多角度地思考问题，提高解决问题的能力。③重启发灵活运用知识，使学生融会贯通、举一反三，取得事半功倍的学习效果。

希望本书能成为学生的“好老师”，教师的“好参谋”，家长的“好助手”。因此，我们将这套书称为《小学数学三好丛书》。

本书由我们组织了海淀区一批长期从事小学数学教学与

科研工作，具有丰富经验的特级教师、高级教师编写。我们力求完美，但书中难免有不完善之处，恳请教师、家长和学生提出宝贵意见。

北京市海淀区教师进修学校

1995-10-01

目 录

编者的话

一、简单图形	1
1. 线	1
2. 角	16
3. 长方形和正方形	29
4. 平行四边形	45
5. 三角形	56
6. 梯形	71
7. 圆	81
二、长方体和正方体	97
1. 长方体和正方体的认识	97
2. 长方体和正方体的表面积	106
3. 长方体和正方体的体积	113
三、圆柱和圆锥	127
1. 圆柱的表面积和体积	127
2. 圆锥的体积	136
四、组合图形	143
参考答案	153

一、简单图形

1. 线

【精要点拨】

在日常生活中,我们经常看到各种各样的线。线有直的、曲的、折的(如图 1-1)。

这些是直线

这些不是直线



图 1-1

下面介绍几种常见的线。

(1) 直线

把一条线拉紧,就成了一条直线。如一张纸的折痕、桌子边等等,都是直线。

直线没有端点,它可以向两方无限延长,不可度量。

1) 直线的表示方法

① 直线上有无限个点。直线可以用它上面任意两个点处的大写字母表示。如图 1-2,可以记作“直线 AB ”或“直线 BA ”。

② 直线也可以用一个小写字母表示。如图 1-3,可以记作

“直线 a ”。



图 1-2



图 1-3

2) 直线的性质

① 经过一点可以画无数条直线。如图 1-4，过 A 点可以画无数条直线。

② 经过两点只能画一条直线。如图 1-5，过 A 、 B 两点可以画一条直线，并且只能画一条直线。即：两点确定一条直线。

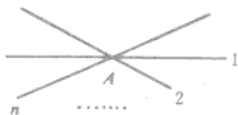


图 1-4



图 1-5

(2) 线段

直线上任意两点间的部分叫做线段。它有两个端点，是直线的一部分，可以度量。

1) 线段的表示方法

① 用它两个端点的大写字母表示。如图 1-6，记作“线段 AB ”或“线段 BA ”。

② 也可用一个小写字母表示。如图 1-7，记作“线段 a ”。



图 1-6

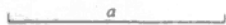


图 1-7

2) 线段的性质

在所有连接两点的线中，线段最短。连接两点的线段的长度，叫做两点间的距离。如图 1-8，图中③号线最短，它叫

做 AB 两点间的距离。

(3) 射线

把线段的一端无限延长, 就得到一条射线。例如, 手电筒和太阳射出来的光线, 都可以看成是射线。射线只有一个端点, 是直线的一部分, 不可以度量。

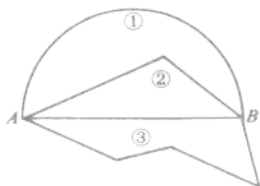


图 1-8

射线的表示方法。通常用它的端点和射线上任意一处的大写字母表示。注意: 表示端点的字母写在前面。如图 1-9, 记作“射线 OA ”。



图 1-9

(4) 垂线

两条直线相交成直角, 这两条直线叫做互相垂直。互相垂直的两条直线, 其中的一条叫做另一条直线的垂线。它们的交点叫做垂足, 如图 1-10。直线 AB 和 CD 互相垂直, AB 是 CD 的垂线, CD 也是 AB 的垂线, O 是垂足。

1) 垂线的表示方法

它通常用符号“ $\perp$ ”表示。如图 1-10, 记作“ $CD \perp AB$ ”, 读作“ CD 垂直于 AB ”。

PB 是 P 点到直线 a 的垂线段, 垂线段的长度又叫做 P 点到直线 a 的距离。如图 1-11, PA 、 PC 、 PD ……都是 P 点



图 1-10

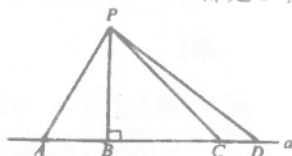


图 1-11

到直线 a 的斜线段。从图中可以看出垂线段 PB 比任何一条斜线段都短。

2) 垂线的性质

直线外一点与直线上各点连接的所有线段中，垂线段最短。

(5) 平行线

在同一平面内，两条不相交的直线叫做平行线。如图 1-12，直线 l_1 与直线 l_2 互相平行。

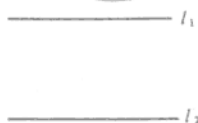


图 1-12

1) 平行线的表示方法

通常用符号“ $//$ ”表示，如 l_1 与 l_2 平行，记作“ $l_1 // l_2$ ”，读作“ l_1 平行于 l_2 ”。

在长方形 $ABCD$ 中（图 1-13），它们的对边是互相平行的。即： $AD // BC$ ， $AB // DC$ 。

2) 平行线的性质

在两条平行线之间可做无数条垂线段，这些垂线段的长度相等。如图 1-14，直线 $l_1 // l_2$ ，它们之间的垂线段相等。即：

$$a = b = c = d$$

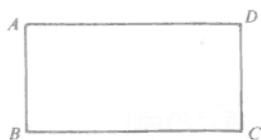


图 1-13

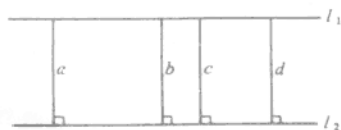


图 1-14

【典型题解】

例 1 指出图 1-15 中的直线、射线和线段。

分析 要正确区分直线、射线、线段，应抓住两点：第一，端点的个数；第二，是否可以度量。



图 1-15

a 有一个端点，它可向右方无限延长，无法度量它的长度，所以说它是射线。

b 没有端点，可以向两方无限延长，无法度量它的长度，所以说它是直线。

c 有两个端点，它的长度可以度量，所以说它是线段。

例 2 量出图 1-16 中线段 AB 的长度。



图 1-16

分析 度量线段的长度，可用直尺、三角板等。度量线段的基本方法

见图 1-17，通常先把直尺或三角板的一条边与所量线段重合，并使直尺上的零度点与 A 点重合，线段右端点 B 所对的直尺上的刻度，就表示这条线段的长度。

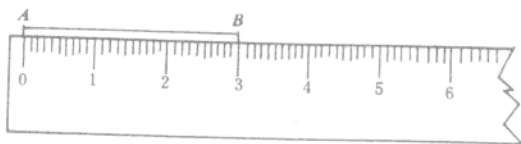


图 1-17

解 线段 AB 的长度是 3 厘米（或 $AB=4$ 厘米）。

例 3 按要求作图。

- (1) 作直线 AB 的垂线。
- (2) 过直线 AB 上的一点 P ，作 AB 的垂线。
- (3) 过直线 AB 外的一点 P ，作 AB 的垂线。

分析 我们通常用三角板来作垂线。

(1) 的作图方法如图 1-18。把三角板的一条直角边与这条直线重合，再沿着另一条直角边作直线 CD ， CD 就是直线 AB 的垂线。

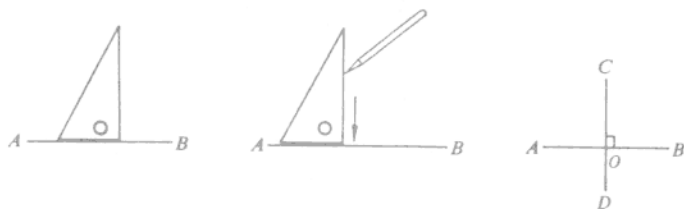


图 1-18



图 1-19

注意 ①直角的顶点就是垂足。

②直线 AB 上可以作无数条垂线 (如图 1-19)。

(2) 的作图方法如图 1-20。基本作图方法与 (1) 的作图方法相同。所要注意的是：作垂线时，要让三角板的直角顶点与直线 AB 上给定的点 P 重合。

(3) 的作图方法如图 1-21。基本作图方法与 (1) 的作图方法相同。所要注意的是：作垂线时，要让三角板的另一条直角边必须通过直线 AB 外的已知点 P 。

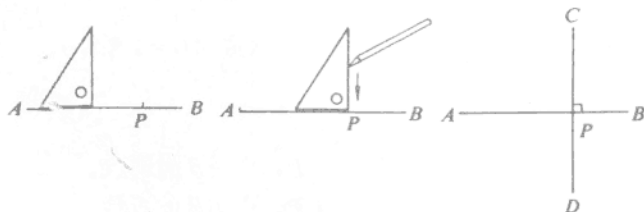


图 1-20

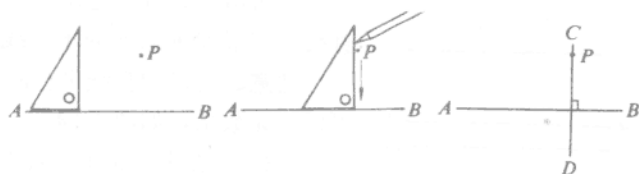


图 1-21

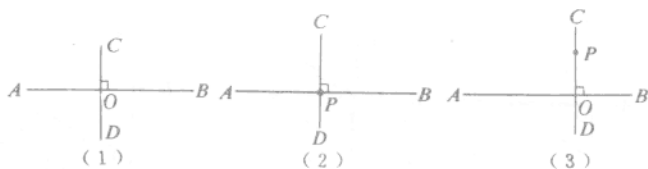


图 1-22

想一想 过点 P 作直线 AB 的垂线能作几条？为什么？

例 4 按要求作图。

(1) 作直线 AB 的平行线。

(2) 过直线 AB 外一点 P ，作 AB 的平行线。

分析 可用直尺和三角板作平行线

(1) 作直线 AB 的平行线的作图方法如图 1-23。

①先把三角板的一条直角边与直线 AB 重合。

②用直尺紧靠三角板的另一条直角边，然后平移三角板。

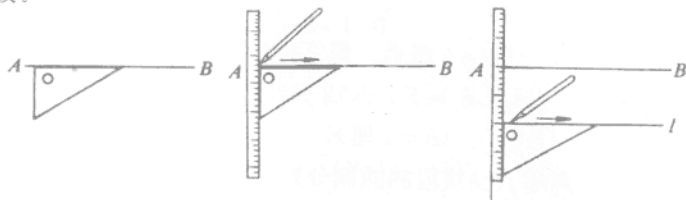
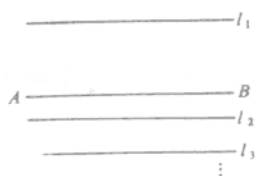


图 1-23

③再沿一条直角边作出另一条直线 l , l 就是所求作的平行线。



注意 与已知直线平行的直线可以作无数条, 如图 1-24。

(2) 过直线 AB 外一点 P , 作 AB 的平行线的作图方法如图 1-25。

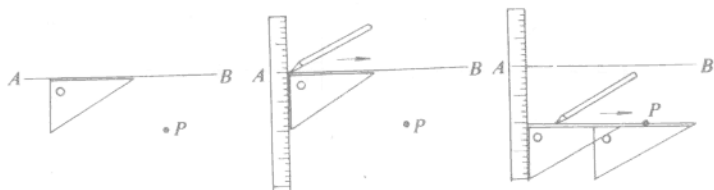


图 1-25

基本作图方法与(1)的作图方法相同。所要注意的是:作平行线时,因为是过直线外一点作已知直线的平行线,就应让三角板的一条直角边通过这一点。

注意 因为直线外有定点 P , 位置唯一, 所以过已知直线外一点只能作一条直线与已知直线平行 (图 1-26)。



图 1-26

例 5 作一个长 4 厘米、宽 2 厘米的长方形。

分析 作图步骤如下, 如图 1-27。

① 作一条线段 $AB=4$ 厘米。

② 过两端点在线段的同侧分别作两条与它垂直的线段, 使每条线段长 2 厘米, $DA=CB=2$ 厘米。

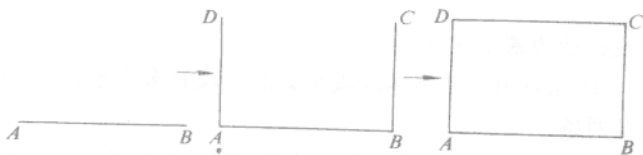


图 1-27

③ 连接 DC 。

如图 1-28, 长方形 $ABCD$ 是所求作的长方形。

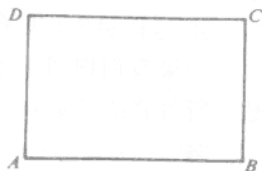


图 1-28

【扩展提高】

例 1 数一数图 1-29 中各有几条线段。

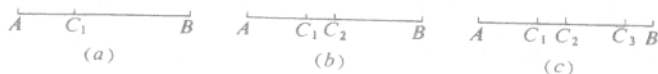


图 1-29

分析 数线段要想不遗漏、不重复, 就要按一定的顺序去数, 再从中找出它的规律。

线段可以按两种不同的规律去数。

方法一 以线段的端点为顺序, 如图 1-29 (a), 从左往右顺序观察。

① 先看以 A 点为左边端点的线段有多少条? (有 AC_1 、 AB 两条)

② 再看以 C_1 点为左边端点的线段有多少条? (有 C_1B 一条)

③ 这样 AB 上共有线段 $2+1=3$ (条)。

方法二 以基本线段的数量为顺序。线段 AB 上有一个分点 C_1 , C_1 将线段 AB 分成两条线段 AC_1 、 C_1B 。我们把这样

的线段称为基本线段。

① 先看由一条基本线段组成的线段有多少条？（有 AC_1 、 C_1B 两条）

② 再看由两条基本线段组成的线段有多少条？（有 AB 一条）

③ 这样 AB 上共有线段 $2+1=3$ （条）。

如果我们把图 1-29 中的三个图分别用上述两种方法去数，所得的结果如下。

解 (a) $2+1=3$ （条）

(b) $3+2+1=6$ （条）

(c) $4+3+2+1=10$ （条）

观察上面的三个算式，可以发现：每个算式是由若干个连续的自然数相加组成的，其中“1”是最小的自然数，基本线段的条数为最大自然数。

如果设 AB 线段中有 m 条基本线段， AB 所含线段的总条数为 S ，则有：

$$S = m + (m-1) + (m-2) + \cdots + 2 + 1 \\ = \frac{m(m+1)}{2}$$

求线段的总条数，只需数准基本线段的条数 m ，代入上述公式计算即可。

例 2 算一算，图 1-30 中有多少条线段？



图 1-30

线段 AB 上共有 49 个分点，基本线段共有 50 条。根据前面的公式，我们很容易计算出 AB 线段中的总条数。

$$\text{解 } S = \frac{m(m+1)}{2} = \frac{50 \times (50+1)}{2} = 1275 (\text{条})$$

例3 有甲、乙两个仓库（如图 1-31）：



图 1-31

(1) 如果在公路边各修建 A 、 B 两个停车场，这两个停车场修建在什么地方使仓库与它的距离最近？用图表示出来。

(2) 如果在公路边修建一个停车场，并且与两个仓库的距离相等，这个停车场应修建在什么地方？用图表示出来。

分析

① 我们把甲、乙两个仓库看作两个点，把公路看作一条直线，根据点到直线的距离以垂线段最短，那么停车场 A 、 B 应分别修建在从甲、乙两点做公路垂线的两个垂足的位置上。

② 根据题意，要修建的停车场位置应符合两个条件，一个是与两个仓库的距离相等，另一个是在公路边。

解 (1) 过甲、乙两点向公路作垂线，相交于 A 、 B ，两个停车场应分别修建在 A 、 B 位置上，如图 1-32。

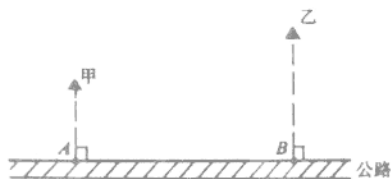


图 1-32