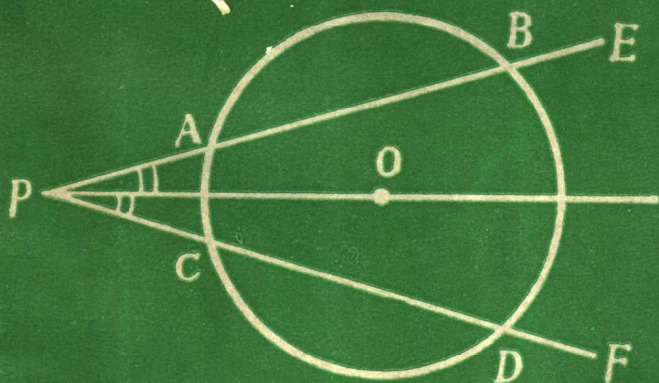


初 级 中 学 几 何

(第 二 册)

教 学 参 考 资 料



北京教育出版社

初级中学几何第二册
教学参考资料

北京教育学院 编

北京教育出版社

初级中学几何第二册

Chuji Zhongxue Jihe(Dierce)

教学参考资料

Jiaoxue Cankao Ziliao

北京教育学院 编

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

新华书店北京发行所发行

安平印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 8.25印张 178,000字

1988年3月第1版 1988年4月第1次印刷

印数 1—3,800

ISBN 7-5303--0001-6/0.2

定价: 1.45元

前 言

为了帮助本市中学数学教师更好地掌握教材内容，研究教学方法，不断地改进教法，提高教学质量，我们根据人民教育出版社编写的初中数学课本和有关的数学参考书，结合本市教学实际，编写了这套教学参考资料，供教师参考使用。

深入钻研教材是讲好每一节课的前提。教师应该在钻研教材的基础上，结合学生的实际研究教学方法，实事求是地选择适当的教学方法进行教学。

本书是初中平面几何第二册教学参考资料。全书共分两章，每章有教学目的和要求、教材分析和课时安排。每一课时的内容包括有教学目的、教法建议和注意事项（注意事项是供教师参考的内容，不是教学内容）。

参加本书编写工作的有陈通鑫、门树慧二位同志，全书由张鸿顺同志审阅。

限于我们的水平，这套教学参考资料一定有不足之处和错误，希望读者提出意见和建议，以便修改。

北京教育学院

目 录

第六章 相似形	1
一、教学目的和要求	1
二、教材分析	1
三、课时安排	2
第一课时 比例 (一)	3
第二课时 比例 (二)	7
第三课时 比例 (三)	10
第四课时 比例线段	14
第五课时 黄金分割	15
第六课时 复习课	18
第七课时 平行线分线段成比例定理	24
第八课时 求作第四比例项	27
第九课时 平行线分线段成比例定理的 应用	29
第十课时 三角形一边的平行线的判定 定理	33
第十一课时 三角形一边的平行线的判 定定理的应用	36
第十二课时 三角形角平分线的性质	40
第十三课时 三角形角平分线的性质及 其判定	43
第十四课时 相似三角形的概念	48

第十五课时	三角形相似判定的预备定理	52
第十六课时	三角形相似的判定定理 1	55
第十七课时	三角形相似的判定定理 2 和 3	59
第十八课时	直角三角形相似的判定定 理	62
第十九课时	相似三角形判定的应用	65
第二十课时	相似三角形的性质 (一)	69
第二十一课时	相似三角形的性质 (二)	72
第二十二课时	相似三角形的性质 (三)	74
第二十三课时	直角三角形中的比例线 段 (一)	80
第二十四课时	直角三角形中的比例线 段 (二)	84
第二十五课时	直角三角形中的比例线 段 (三)	87
第二十六课时	相似多边形的概念	92
第二十七课时	相似多边形的性质	95
第二十八课时	单元复习 (一)	100
第二十九课时	单元复习 (二)	104
第三十课时	单元复习 (三)	106
第三十一课时	位似形 (一)	111
第三十二课时	位似形 (二)	114
第三十三课时	位似形 (三)	117
第三十四课时	复习 (一)	120
第三十五课时	复习 (二)	124
第七章	圆	130

一、教学目的和要求	130
二、教材分析	130
三、课时安排	133
第一课时 点和圆的位置关系	134
第二课时 不在同一直线上的三点 确定一个圆	137
第三课时 垂直于弦的直径的性质	140
第四课时 垂径定理的推论	143
第五课时 圆心角、弧、弦、弦心 距之间的关系	146
第六课时 圆心角的概念	151
第七课时 圆周角度数定理及推论	154
第八课时 圆的内接四边形 (一)	158
第九课时 圆的内接四边形 (二)	160
第十课时 反证法证题的一般步骤	163
第十一课时 练习课	166
第十二课时 直线和圆的位置关系	170
第十三课时 切线的判定定理	172
第十四课时 切线的性质定理	174
第十五课时 圆的切线的作法	176
第十六课时 切线长定理	178
第十七、十八课时 三角形的内切圆	180
第十九课时 弦切角度数定理及推论	183
第二十课时 在已知线段上作含有已 知角的弧	185
第二十一课时 相交弦定理	187
第二十二课时 切割线定理	189

第二十三课时	习题课	192
第二十四课时	圆和圆的位置关系	196
第二十五课时	相交、相切两圆的性质	199
第二十六课时	作两圆的外公切线	201
第二十七课时	作两圆的内公切线、 两圆的公切线的性质	204
第二十八课时	习题课	206
第二十九课时	连接	210
第三十课时	正多边形的判定定理	212
第三十一课时	正多边形的性质定理	215
第三十二、三十三课时	正多边形的 有关计算	218
第三十四课时	把圆周六、三、四、 八、十二等分	221
第三十五、三十六课时	把圆周十等 分和五等分	223
第三十七课时	圆周长、弧长	225
第三十八课时	圆、扇形、弓形的面积	227
第三十九课时	习题课	228
第四十课时	命题的四种形式	231
第四十一课时	四种命题的关系	234
第四十二课时	点的轨迹(一)	237
第四十三课时	点的轨迹(二)	241
第四十四课时	点的轨迹(三)	243
第四十五课时	点的轨迹(四)	246
第四十六至四十九课时	复习小结	249

第六章 相似形

一、教学目的和要求

1. 使学生掌握比例的性质，理解两条线段的比和成比例的线段的概念，并较熟练地运用这些性质和概念进行计算和证明。

2. 使学生掌握平行线分线段成比例的定理，并熟练地运用有关定理进行计算和证明。

3. 使学生理解相似多边形、特别是相似三角形的有关概念及其判定和性质，并能熟练地应用于计算和证明。

4. 使学生了解位似形的概念及其与相似形的关系，并能把位似概念运用于作图和证明。

二、教材分析

本章将学习直线形的相似，特别是有关三角形相似的知识，以及相似三角形的判定、性质和应用。对这些问题的研究都涉及到线段成比例的概念，因此，学好成比例的线段是学好相似形的先决条件。

本章的重点是比例的性质、相似形的概念、平行线分线段成比例的定理、相似三角形的判定与性质。

本章的难点是平行线分线段成比例的定理、逆定理以及同一法的证明。

本章教材安排了三个单元。

第一单元是比例线段。主要从两个方面为研究相似形作准备。一是介绍比例的基本性质，二是建立成比例的线段的概念。另外，又把比例线段的概念和平行线、三角形的角平分线的有关知识联系起来，得到了平行线和三角形角平分线有关线段成比例的定理。

第二单元是相似三角形，先介绍了相似三角形的概念，然后着重研究了相似三角形的判定和性质，并把它们应用于相似多边形。这一单元是本章的重点。

第三单元是位似图形。位似形是相似形的特殊情况，位似形在几何作图，测绘等方面应用较广，在判定相似形时，有时也要用到位似形的概念。这一单元为选学内容，教师可根据实际情况，酌情处理。

教学中，应注意教学要求，不要提高难度。选用的作业题不要超过本册课本习题的难度。当全等三角形与相似三角形混用时，一般不得超过三次，仅用相似三角形不超过两次，作图题一律不要求学生写证明过程。

三、课时安排

本章教学时间约需34课时（包括各阶段的复习与课堂练习时间），具体分配如下：

6.1 比例	3 课时
6.2 比例线段	3 课时
6.3 平行线分线段成比例定理	3 课时
6.4 三角形一边的平行线的判定	2 课时
6.5 三角形角平分线的性质	2 课时
6.6 相似三角形	2 课时
6.7 三角形相似的判定	3 课时

6.8 相似三角形的性质	3 课时
6.9 直角三角形中成比例线段	3 课时
6.10相似多边形	3 课时
*6.11位似形	3 课时
*6.12用小平板仪测绘平面图形	2 课时
小结	2 课时
(*表示选学内容)	

第一课时 比例 (一)

教学目的

使学生正确的理解比例的概念, 熟练地掌握比例的性质定理, 了解根据一个比例变换为八个比例。

教学建议

1. 本课可以大致介绍全章的主要内容和在实际中的应用(如测绘、制图、施工等), 以激发学生学习的积极性, 然后引出组成比例线段的基础——两线段的比。

2. 通过提问, 复习比例的概念。

(1) 判断下面的一些比是否组成比例?

① $7:14$ 与 $3:6$;

② $\frac{1}{2}:\frac{1}{8}$ 与 $\frac{1}{3}:\frac{1}{12}$;

③ $5:2$ 与 $7:3$;

④ $0.2:0.6$ 与 $0.17:0.51$;

⑤ $(1-\sqrt{3}):(1+\sqrt{3})$ 与 $(-2\sqrt{2}+\sqrt{6}):\sqrt{2}$ 。

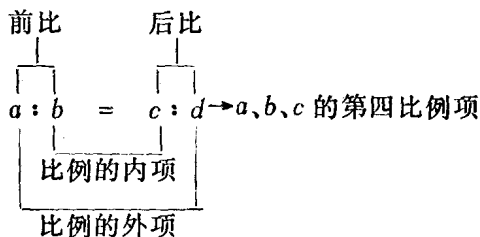
(2) 什么叫做比例(就是两个比相等的式子)? 如何判断两个比能否组成比例?

3. 用字母表示比例应强调两点:

(1) 只有当 $a:b$ 与 $c:d$ 的两个比相等时, 才能有 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 成立; 反过来, 如果 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 成立, 那么一定表示 $a:b$ 与 $c:d$ 的两个比相等.

(2) a, b, c, d 均不为 0. 这是为了变形的方便, 实际上比例中的第一、三项可同时为 0.

4. 介绍比例外项、比例内项、第四比例项的概念时, 是指字母在比例中的位置来讲的. 比例的各部名称, 可通过下图标出.



在三条线段 a, b, c 中, 若 $a:b = b:c$, 则称 c 是 a 和 b 的第三比例项. 并称 b 为 a 和 c 的比例中项. 比例中项常有以下三种形式:

$$a:b = b:c \left(\text{或} \frac{a}{b} = \frac{b}{c} \right); \quad b^2 = ac; \quad b = \sqrt{ac}.$$

比例中项的概念, 以后常常用到. 介绍这一概念时, 应强调内项相等. 为了加深学生的印象, 还可以举一些例子加以说明.

如: $m:n = n:p$, n 是 m, p 的比例中项.

若 x 是 y, z 的比例中项, 它们组成的比例是什么 (即 $y:x = x:z$)?

5. 讲述比例的性质定理时，可以让学生观察上面的一些比例，回答内项积与外项积有什么关系，当学生说明内项积等于外项积以后，然后进行一般性的证明。进行一般性证明时，即已知 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ，求证 $ad = bc$ 。可以说明为什么要用 bd 乘两边。这是因为等式的左边要去掉分母 b ，添上一个因子 d ；等式的右边要去掉分母 d ，添上一个因子 b 。可见在已知比例式 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 中，只有两边同乘以 bd ，才能达到目的。

同样，可说明，由 $ad = bc$ ，推出 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 时，两边为什么要除以 bd 。

6. 介绍符号“ \Rightarrow ”与“ $\langle \Rightarrow \rangle$ ”时，要注意三点：

(1) 它们的含义要说清楚；(2) 使用符号“ \Rightarrow ”与“ $\langle \Rightarrow \rangle$ ”的目的是为了简明；(3) 让学生能够熟练运用。

7. 关于“若 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ，则 $ad = bc$ ；若 $ad = bc$ ，则 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ”。

用语言叙述为：“如果四个数组成比例，那么内项积等于外项积”。

“如果两个数的积等于另外两个数的积，那么用一个积里的两个数作内项，另一个积里的两个数作外项，可以组成比例”。

这个命题所概括的比例不是一个而是八个。这相当于对 $ad = bc$ 的两边分别用 ab 、 ac 或 db 、 dc 去除，然后将 $ad = bc$ 两边交换以后，再分别用这四个积去除，就得出八个不同的比例式。得出的具体过程如下：

$$ad = bc$$

交换等式两边

$$bc = ad$$

用 ab 除两边, 得 $\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$,

用 ac 除两边, 得 $\frac{d}{c} = \frac{b}{a}$,

用 db 除两边, 得 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$,

用 dc 除两边, 得 $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$.

用 ab 除两边, 得 $\frac{c}{a} = \frac{d}{b}$,

用 ac 除两边, 得 $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$,

用 db 除两边, 得 $\frac{c}{d} = \frac{a}{b}$,

用 dc 除两边, 得 $\frac{b}{d} = \frac{a}{c}$.

比例的这八种不同的形式, 不要求学生死记, 重要的是要求学生掌握根据比例的性质定理, 进行变形的办法。

8. 讲完本课的内容以后, 除了讲课本第 4 页的例 1 以外, 还可以补充以下例题或练习。

(1) 求下列各项中的 x :

① $3.2 : \frac{4}{5} = 1\frac{1}{2} : x$ (也叫求第四比例项),

② $3 : \frac{1}{3} = 2x : \frac{1}{2}$,

$$\textcircled{3} \quad \frac{\sqrt{6}}{x} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{mx}{n} = \frac{a}{b} \quad (a, b, m, n \text{ 均为正数}) .$$

(2) 把下列各式改写成比例式:

$$\textcircled{1} \quad 1b = cx \quad (\text{要求 } x \text{ 位于第四比例项}) ;$$

$$\textcircled{2} \quad ax = b^2 \quad (\text{使 } x \text{ 为比例的第三项}) ;$$

$$\textcircled{3} \quad xm = 6ab \quad (\text{使 } x \text{ 为比例的第二项}) ;$$

改写后的比例式为 $\frac{6a}{x} = \frac{m}{b}$ 或 $\frac{6b}{x} = \frac{m}{a}$ 等.

$$\textcircled{4} \quad x = mn \quad (\text{使 } x \text{ 为比例的第一项}) ;$$

改写后的比例式为 $\frac{x}{m} = \frac{n}{1}$ 或 $\frac{x}{n} = \frac{m}{1}$ 等.

(3) 根据下列各式, 求 $x:y$.

$$\textcircled{1} \quad x:a = y:b;$$

$$\textcircled{2} \quad \sqrt{2}:x = 2:y;$$

$$\textcircled{3} \quad 3\frac{1}{5}x = 4y;$$

$$\textcircled{4} \quad \pi y = 3.14x.$$

9. 课堂练习: 第6页练习第1、3(1), (2),

(3)题、6题.

以上练习和补充的练习中, 未做完的部分留作课外作业. 还可以作习题十九的3、4、12题. 此外, 可让学生预习下节课要讲的合比性质、等比性质.

第二课时 比例(二)

教学目的

使学生熟练地掌握合比性质及其应用。

教学建议

1. 通过复习提问, 引入新课。

(1) 若 $a:x = b:c$, 求 x ;

(2) 若 $\sqrt{2}m = \sqrt{3}n$, 求 $m:n$;

(3) $5:10$ 与 $9:18$ 是否组成比例?

(4) $(5+10):10$ 与 $(9+18):18$ 是否组成比例?

(5) $(5-10):10$ 与 $(9-18):18$ 是否组成比例?

根据 $\frac{5}{10} = \frac{9}{18}$, 有 $\frac{5 \pm 10}{10} = \frac{9 \pm 18}{18}$, 能否有若 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$,

则 $\frac{a \pm b}{b} = \frac{c \pm d}{d}$ 成立呢?

2. 证明合比性质时, 可采用分析法, 找出证明的途径。

即

$$\because \frac{a}{b} = \frac{c}{d},$$

要证明 $\frac{a \pm b}{b} = \frac{c \pm d}{d}$ 成立, 即证明 $\frac{a}{b} \pm \frac{b}{b} = \frac{c}{d} \pm \frac{d}{d}$ 成

立。也就是证明 $\frac{a}{b} \pm 1 = \frac{c}{d} \pm 1$ 成立, 即证明 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 成立。

已知 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 成立。

$$\therefore \frac{a \pm b}{b} = \frac{c \pm d}{d} \text{ 成立。}$$

这就说明, 在已知的比例中, 两边同时加、减 1, 就可以得到合比性质。

3. 对于课本第 5 页例 2 (1), 即已知 $\frac{a-b}{b} = \frac{3}{8}$,

求证 $\frac{a}{b} = \frac{11}{8}$.

有的学生一见到 $\frac{a-b}{b}$ 的形式，往往就用合比性质中的减号法则（即通常讲的分比性质）。这里反映了两个问题，一个是对于合比或分比性质的前提还不清。即在 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 的前提下，才能有 $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$ 。现在的前提是 $\frac{a-b}{b} = \frac{3}{8}$ ，只能有 $\frac{(a-b) \pm b}{b} = \frac{3 \pm 8}{8}$ 。另一个是正、逆不分，学生很容易从 $\frac{a}{b} = \frac{11}{8}$ ，得 $\frac{a-b}{b} = \frac{11-8}{8} = \frac{3}{8}$ ，从而认为 $\frac{a}{b} = \frac{11}{8}$ 。因此应进一步明确正、逆命题的关系。

还可以举以下题目进行练习。

已知 $\frac{a-2b}{b} = \frac{3}{2}$ ，求 $\frac{a+b}{b}$ 等。

4. 讲课本第5页例2的(2)时，以前指出过 a 、 b 、 c 、 d 均是正数。课本中已假定 $b \pm d \neq 0$ 还必须假定 $a-c \neq 0$ ，这个条件应补上。

5. 课堂练习：

(1) 第6页练习3(4)，(5)，(6)题；

(2) 已知 $3x-5y=0$ ，求① $(x-y):y$ ，

$$\textcircled{2} \frac{x+y}{x-y}；$$

(3) 已知 $\frac{x}{y} = \frac{4}{5}$ ，求 $(x+y):x$ 。

6. 课外作业：除了课堂上未完成的练习留作课外作业以外，还可以留课本习题十九的10题。