

• 中学各科达标丛书 •

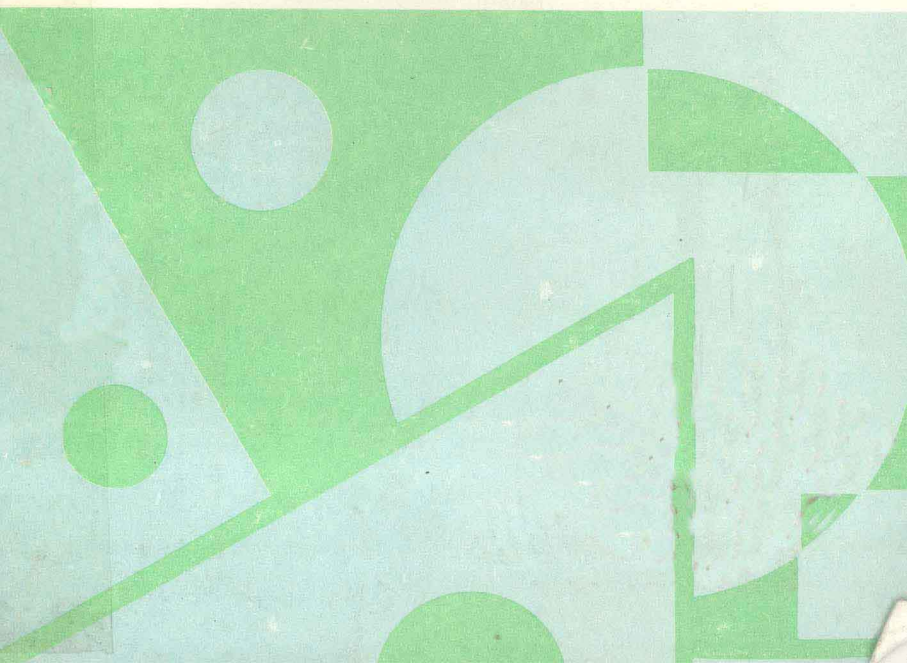
初中几何

第二册 (上)

(供初中三年级第一学期使用)

梅向明 主编

科学出版社



•中学各科达标丛书•

初中几何

第二册 (上)

(供初中三年级第一学期使用)

梅向明 主编

王建民 魏 公 编著
尹 甫 郑溪沛

科 学 出 版 社

1 9 9 2

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书系《中学各科达标丛书》中的一册，以初中三年级第一学期的数学课本为依据，参考国家教委最新颁发的教学大纲，与课堂教学同步，依章节按课时顺序编写。每一课的内容由“应会内容”、“怎样学会”、“达标练习”三部分组成。突出重点，狠抓“双基”，锐意达标。可供初中三年级学生及教师配合课本阅读。

• 中学各科达标丛书 •

初 中 几 何

第二册 (上)

梅向明 主编

王建民 魏 公 尹 甫 郑溪沛 编著

责任编辑 毕 颖

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100707

北京朝阳区东华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1992 年 4 月 第 一 版 开本：787×1092 1/32

1992 年 4 月 第一次印刷 印张：7

印数：1—40 000 字数：154 000

ISBN 7-03-002756-6/G·219

定价：3.70 元

《中学各科达标丛书》

编 委 会

主 编：梅向明

常务编委：郑学遐 吴浩源

郑飞勇 刘嘉善

编 委（以姓氏笔画为序）：

刘道义 张鸿苓 姜璐

裘大彭 蔡上鹤

序 言

在义务教育法实施五周年之际，科学出版社出版这套《中学各科达标丛书》是一件大好事。对于学生来说，这套丛书是帮助他们更好地理解课堂里学到的知识的很好的课外辅助读物；对于中学教师来说，这套丛书是帮助他们备课的很好的教学参考书。

教育是立国之本，特别是基础教育阶段，它将为提高我国各民族的国民素质奠定良好的基础。我国幅员辽阔，人口众多，基础教育战线严重不平衡的状况是客观存在的。尽管有了几套中学教科书，但是并不能满足不同学习对象的要求；尽管教科书编得很好，但又遇到了讲授这些教材的教师水平很不平衡的问题。因此，给学生理解教材时一些启发，给教师备课时一些帮助，是完全必要的。这就是我们编写这套丛书的主要目的。

我们编写这套丛书的出发点是减轻学生的负担，而不是加重学生的负担。因此，在编写过程中，我们严格按照中学各科教学大纲中提出的各项目标和要求，以现用的中学各科课本的教学内容为依据，把编写重点放在理解教学内容上。当然，也给出了一些练习题，其目的是为了测试学生对教材内容掌握的程度，并不是去告诉学生如何解题。这套丛书的对象是所有的中学生，希望他们配合课本使用这套丛书以后，能更好地理解 and 掌握中学各科的知识，达到教学大纲中所提出的目标要求，为成为一个社会主义建设的合格人才做准备。所以，我们把这套丛书定名为《中学各科达标丛书》。

这套丛书是我们组织北京市一批有丰富教学经验的中学教师编写的，是这些老师多年教学心血的结晶。我们希望他们的经验会对广大中学生和教师有所帮助，也希望广大读者对这套丛书的不足之处提出建议和批评。

梅向明

1991年7月于北京师范学院

编写说明

为了进一步贯彻义务教育法，为了使广大中学生的学习质量能达到国家教委提出的各项目标要求，为培养社会主义建设的合格人才作一点贡献，我们组织编写了这套《中学各科达标丛书》。本丛书聘请著名教育家梅向明教授为主编，北京师范大学、人民教育出版社等单位的专家为编委，邀集了北京市几所知名中学的优秀教师执笔，按照中学各科教学大纲中规定的目标要求，以现行的中学各科课本的教学内容为依据，参考全国各地的教学进度，分章按节以教授授课的课时进度顺序编写。

每一课的内容都包括“应会内容”、“怎样学会”和“达标练习”三部分。为方便学生配合课本使用这套丛书，在每章(单元)之后都有小结，在每册最后都有期末复习自测练习及全册练习的“答案与提示”。供三年级第二学期使用的各册附有“总复习”资料。

“应会内容”是根据大纲的要求，从质和量两个方面，结合本课的具体内容向学生提出的具体要求。告诉学生应该学会什么知识、掌握什么方法、提高哪方面的能力。

“怎样学会”是每一课的重点，它告诉学生应采用什么方法、遵循什么途径才能完成“应会内容”中提出的各项要求。本段内容力求结合基本教学思想和学生的接受能力，做到目的明确、重点突出、文字简练、通俗易懂。这部分内容再现了编著者日常的教学方法和训练学生的规范要求，也是编著者多年教学经验的结晶。

“达标练习”是在每一课时后安排的一组少、精、活的练习题，没有难题或繁题。目的是检验学生是否掌握了这节课的应会内容，是否达到了这节课的教学目标的要求。

学生在上完每节课之后，可参考本丛书的相关内容，用较少的时间，更好地巩固课堂上所学的知识，不必再花更多时间去找其他参考书和习题集了。同时，本丛书也为教师的备课提供了方便。

在本丛书的编写出版过程中，我们得到各方面同志的大力支持，在此，谨对他们致以诚挚的谢意！

《中学各科达标丛书》

编委会

1991年8月

目 录

第六章 相似形

一、比例线段

第1课	比例 (1)	(1)
第2课	比例 (2)	(7)
第3课	比例 (3)	(13)
第4课	比例线段 (1)	(19)
第5课	比例线段 (2)	(22)
第6课	比例线段 (3)	(25)
第7课	平行线分线段成比例定理 (1)	(29)
第8课	平行线分线段成比例定理 (2)	(34)
第9课	平行线分线段成比例定理 (3)	(39)
第10课	三角形一边的平行线的判定 (1)	(44)
第11课	三角形一边的平行线的判定 (2)	(47)
第12课	三角形角平分线的性质 (1)	(51)
第13课	三角形角平分线的性质 (2)	(56)
第14课	比例线段复习课	(61)

二、相似三角形

第15课	相似三角形	(65)
第16课	三角形相似的判定 (1)	(69)
第17课	三角形相似的判定 (2)	(73)
第18课	三角形相似的判定 (3)	(77)
第19课	三角形相似的判定 (4)	(80)
第20课	相似三角形的性质 (1)	(84)

第21课	相似三角形的性质 (2)	(87)
第22课	直角三角形中成比例的线段 (1)	(92)
第23课	直角三角形中成比例的线段 (2)	(97)
第24课	直角三角形中成比例的线段 (3)	(100)
第25课	相似多边形 (1)	(106)
第26课	相似多边形 (2)	(108)
第27课	相似三角形的复习课 (1)	(111)
第28课	相似三角形的复习课 (2)	(115)
第29课	相似三角形的复习课 (3)	(117)

第七章 圆

一、圆的基本性质

第1课	点与圆的位置关系	(123)
第2课	经过三点的圆	(125)
第3课	垂直于弦的直径 (1)	(127)
第4课	垂直于弦的直径 (2)	(128)
第5课	圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系 (1) ...	(132)
第6课	圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系 (2) ...	(135)
第7课	圆周角 (1)	(139)
第8课	圆周角 (2)	(142)
第9课	圆的内接四边形 (1)	(145)
第10课	圆的内接四边形 (2)	(148)
第11课	圆的内接四边形 (3)	(152)
第12课	第七章第一单元圆的有关性质的复习与自测	(155)

二、直线和圆的位置关系

第13课	直线和圆的位置关系	(161)
第14课	切线的判定和性质 (1)	(162)
第15课	切线的判定和性质 (2)	(165)

第16课	圆的切线的作法、切线长定理 (1)	(168)
第17课	圆的切线的作法、切线长定理 (2)	(170)
第18课	三角形的内切圆	(173)
第19课	弦切角 (1)	(175)
第20课	弦切角 (2)	(179)
第21课	和圆有关的比例线段 (1)	(180)
第22课	和圆有关的比例线段 (2)	(182)
第23课	第七章第二单元直线和圆的位置关系的 复习	(185)
第一学期期中复习自测练习		(191)
第一学期期末复习自测练习		(193)
答案与提示		(196)

第六章 相似形

一、比例线段

第1课 比例 (1)

一、应会内容

本节课应学会以下内容：

1. 什么叫比例？要明白“比例”这个概念的含义，及“比例”的表示方法。

2. 明白和比例有关的概念的含义，并能在比例中正确地识别它们。这些概念包括：

比例的外项、比例的内项、第四比例项、比例中项。

3. 明确比例的基本定理的内容，理解这个定理的功能，并能根据这个定理对比例的形式做出各种合理的变形。

二、怎样学会

1. 学习“比例”的概念要注意它是由“比”发展而来的，所以要首先明确什么叫“比”，还要注意“比例”的表示方法由算术到代数的发展。

比较两个同类量 a 和 b 间的关系时，如果以 b 为单位来度量 a ，称为“ a 比 b ”，记作： $a:b$ 或 $\frac{a}{b}$ ，度量结果所得的数

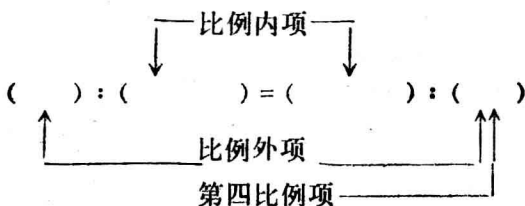
称为“比值”，如比值为 k ，则 $a:b=k$ 或 $\frac{a}{b}=k$ 。

当两个比： $\frac{a}{b}$ （或写成 $a:b$ ）和 $\frac{c}{d}$ （或写成 $c:d$ ）的比值相等时，称这四个量 a, b 和 c, d 成比例，记作 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ，或 $a:b = c:d$ 。

在算术中，比都是具体数的比，如 $\frac{80}{2}, \frac{17}{3}$ 等，比例也都是具体数的比构成的，如 $\frac{80}{2} = \frac{240}{6}, \frac{17}{3} = \frac{51}{9}$ 等。如果用字母来表示数，那么比例就写成了前面提到的形式。由于零不能做除数，因此在用字母表示的比例中，我们约定所有的字母都不等于零。

2. 比例外项、比例内项及第四比例项都是根据某数在比例中的“位置”而定义的，而比例又有两种表现形式，我们应当抓住其中易于显示特征的表现形式明确并记住这些概念，再在另一形式中找出规律和记忆方法。

在形如 $a:b = c:d$ 的比例中，易于把握。即：左右两边远离等号的项叫比例外项，靠近等号的项叫比例内项，从左至右的第四项叫前三项的第四比例项。图示如下：



在形如 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 的比例中，如果从左上到右下划一条对角线并称为主对角线；从左下到右上划一条对角线称为副对角

线，那么主对角线上的两项叫比例外项；副对角线上的两项叫比例内项，右下位置上的项称为其他三项的第四比例项。图示如下：



值得注意的还有两点：

(1) 这里的“项”的概念不同于代数中的单项式、多项式中的“项”的概念。组成比例的共有四个“单位”，按内、外分成两部分，这就是内项、外项、中项的含义，四个单位按顺序，排在第四位的就是第四比例项。

例如，在比例 $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$ 中， b 和 $(c+d)$ 是比例内项， $(a+b)$ 和 d 是比例外项， d 是 $(a+b)$ ， b ， $(c+d)$ 的第四比例项。

(2) 第四比例项是相对于其他三项而言的，而且其他三项是有“顺序”的。

如 a ， b ， c 的第四比例项是 d ，那就是说： $a:b=c:d$ 。如果叙述为 a ， c ， b 的第四比例项是 d ，那就应该有 $a:c=b:d$ 。

3. 比例中项又称等比中项，是一个重要概念。它可以从“比例”中引伸（特殊化方法）出来：如果比例中的两个内项相等，即比例为 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ 或 $a:b=b:c$ ，那么称 b 为 a 和 c 的

比例中项。也可以独立地定义之，即：

三个数 a, b, c ，若满足 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ ，那么称 b 为 a 和 c 的比例中项，又称等比中项。

b 是 a 和 c 的比例中项，有如下几种表现形式： $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ ， $a:b = b:c$ ， $b^2 = a \cdot c$ ， $b = \pm \sqrt{a \cdot c}$ 。

特别是最后一种表现形式，从代数的角度看，只有同号的两个数 a 和 c （暂不讨论含零的情形）才有等比中项，且等比中项有两个，它们互为相反数。如果从几何的角度看， a, b, c 都是线段的长，当然 a 和 c 同正，可见任何两条线段，都有等比中项，且等比中项是唯一的。

4. 课本中讲的比例的性质定理：

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \iff ad = bc$$

是推导其他比例性质的基础，因此称为“比例的基本定理”。学习这个定理要注意以下几点：

(1) 符号 $\iff$ 的含义及读法。

“ $\implies$ ”读作“推出”，含义是左边能够推出右边；“ $\impliedby$ ”也读作“推出”，含义是右边能够推出左边。符号“ $\iff$ ”表示左、右两边能互相推出，如果左、右各成为数学上的一个命题，这样的两个命题称为等价命题，因此符号“ $\iff$ ”读作“等价于”。

(2) 定理的证明。

证明要分两步，先证 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \implies ad = bc$ ，为此，在 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 的两边同乘以 $b \cdot d$ ，再证 $ad = bc \implies \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ，为此，在 $ad = bc$ 的两边同除以 bd 。

由于课本中边叙述，边证明，使读者不易把握证明过程，现给出证明如下。

证明 在比例 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 的两边同乘以 $b \cdot d$ ，于是有

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \implies ad = bc. \quad (1)$$

在等积式 $a \cdot d = b \cdot c$ 的两边同除以 $b \cdot d$ （我们曾约定 a, b, c, d 均不为零），于是有

$$ad = bc \implies \frac{a}{b} = \frac{c}{d}. \quad (2)$$

综合 (1)，(2) 式则有

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \iff a \cdot d = b \cdot c.$$

(3) 定理的功能。

这个定理告诉我们，“比例”与“等积式”可以互相转化。于是将有

比例 $\iff$ 等积式 $\iff$ 新的比例

这就是定理的功能。

要想把转化进行得正确而流畅，必须把握转化的规律。

比例化为等积式的规律是：内项积等于外项积。等积式化为比例的规律是：用一个积里的两项做内项，另一个积里的两项做外项。

5. 根据比例的基本定理，可以把一个比例变换成七种不同的形式。为了使这种变形有条不紊，我们把等积式的四项从左向右按① $\rightarrow$ ④ $\rightarrow$ ② $\rightarrow$ ③的顺序写在比例中。为了得到不同的比例，我们预先按交换律变等积式。即

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad (1) \implies ad = bc \implies \begin{cases} a \cdot d = c \cdot b \implies \frac{a}{c} = \frac{b}{d} & (2) \\ d \cdot a = b \cdot c \implies \frac{d}{b} = \frac{c}{a} & (3) \\ d \cdot a = c \cdot b \implies \frac{d}{c} = \frac{b}{a} & (4) \\ b \cdot c = a \cdot d \implies \frac{b}{a} = \frac{d}{c} & (1') \\ b \cdot c = d \cdot a \implies \frac{b}{d} = \frac{a}{c} & (2') \\ c \cdot b = a \cdot d \implies \frac{c}{a} = \frac{d}{b} & (3') \\ c \cdot b = d \cdot a \implies \frac{c}{d} = \frac{a}{b} & (4') \end{cases}$$

三、达标练习

1. 求下列比例中的未知数 x ：

(1) $2:x = x:8$.

(2) $1:x = x:(x+1)$.

2. 已知： a, b, c, d 成比例，试用 a, b, c 表示 d 。

3. 按条件写比例（式）：

(1) m 是 p, q 的比例中项。

(2) x 是 p, q, r 的第四比例项。

4. 已知 $x = \frac{a \cdot b}{c}$ ，把它改写成比例式，并使 x 为第四比例项。

5. $\frac{2}{x} = \frac{3}{y}$ 经过怎样的变形过程才能求出 $x:y$ ？说明理由。

6. 求 $\frac{x}{y}$ 。