

经国家教委中小学教材
审定委员会审查试用

九年义务教育三年制初级中学教科书

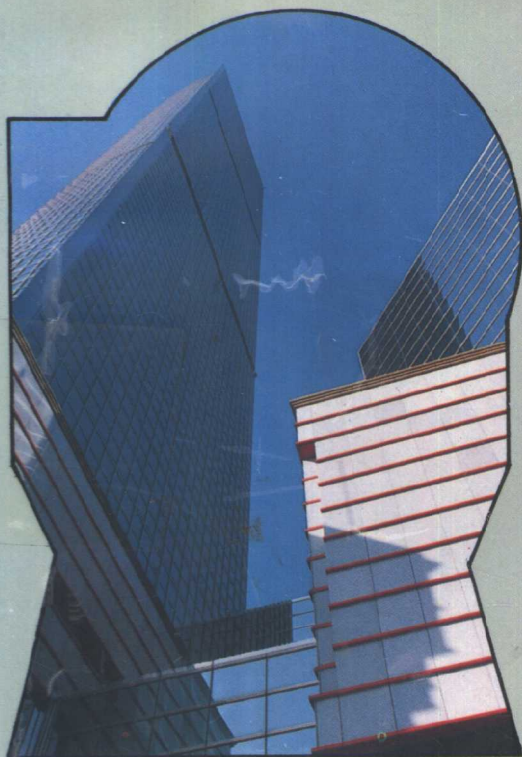
几 何

J I

H E

第二册

人民教育出版社中学数学室 编著



人民教育出版社

九年义务教育三年制初级中学教科书

几 何

第 二 册

人民教育出版社中学数学室 编著

人民教育出版社

(京)新登字 113 号

九年义务教育三年制初级中学教科书

几 何

第二册

人民教育出版社中学数学室 编著

*

人 民 教 育 出 版 社 出 版

北 京 出 版 社 重 印

北 京 市 新 华 书 店 发 行

冶 金 工 业 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 8.75 字数 141 000

1993 年 10 月第 1 版 1998 年 6 月第 5 次印刷

印数 1—146 200

ISBN7-107-01925-2
G·3603(课)定价 4.90 元

如发现印装质量问题影响阅读请与北京出版社联系

电话:62012334

顾 问: 丁石孙 丁尔升 梅向明 张奎恩
张孝达

主 编: 吕学礼 饶汉昌 蔡上鹤

副 主 编: 李慧君

编 写 者: 李慧君 许缦阁 康合太

责任编辑: 许缦阁

123/5

说 明

一、这套九年义务教育三年制初级中学教科书《几何》第一至第三册，是根据国家教委颁发的《九年义务教育全日制小学、初级中学课程计划(试行)》、《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲(试用)》编写的。

二、本书从 1991 年秋季起，在全国二十几个省、自治区、直辖市的数十万学生中进行了试验，并于 1993 年经国家教委中小学教材审定委员会审查通过。

三、本书是几何第二册，内容包括：三角形，四边形，相似形，供六三制初中二年级使用，上学期每周 2 课时，下学期每周 3 课时。

四、本书在体例上有下列特点：

1. 每章都有一段配有插图的引言，可供学生预习用，也可作为教师导入新课的材料。

2. 在课文中适当穿插了“想一想”、“读一读”、“做一做”等栏目。其中“想一想”是供学生思考的一些问题，“读一读”是供学生阅读的一些短文，“做一做”是供学生课外动手操作的一些实例。这些栏目是为扩大学生知识面、增加趣味性和实践性而设计的，这些都不作为教学要求，只供学生课外参考。

3. 每章后面都安排有“小结与复习”，其中的“学习要

求”是对学生学完全章后的要求。

4. 每章最后都配有一套“自我测验题”，供学生自己检查学完这一章后，是否达到本章的基本要求。

5. 本书的习题分为练习、习题、复习题三类。练习供课内用；习题供课内或课外作业用；复习题供复习每章时选用。其中习题、复习题的题目分为 A、B 两组，A 组属于基本要求范围，B 组带有一定的灵活性，仅供学有余力的学生选用。每组习题的第1题，都反映了这一部分知识的基本要求，可作为预习用，也可作为课后复习用，不要求做出书面答案。

五、本书在编写过程中，征求了部分教师和教研人员的意见，在此向北京市的王占元、郭立昌、明知白、张长胜，天津市的烟学敏、梁汝芳、吴雪娟，辽宁省的魏超群，吉林省的李浩明，江苏省的万庆炎，安徽省的薛凌，湖北省的冯善庆等同志表示衷心的感谢。

人民教育出版社中学数学室

1993年10月

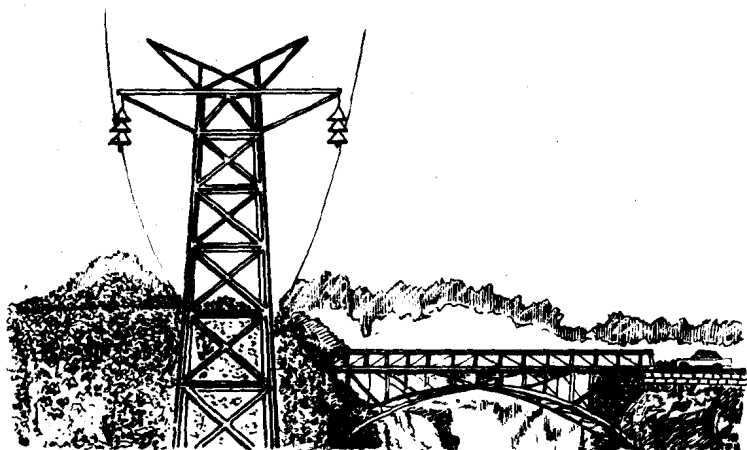
目 录

第三章 三角形	1
一 三角形	2
3.1 关于三角形的一些概念	2
3.2 三角形三条边的关系	7
3.3 三角形的内角和	10
二 全等三角形	20
3.4 全等三角形	20
读一读 全等变换	23
3.5 三角形全等的判定(一)	25
3.6 三角形全等的判定(二)	34
3.7 三角形全等的判定(三)	38
3.8 直角三角形全等的判定	48
3.9 角的平分线	51
三 尺规作图	57
3.10 基本作图	57
3.11 作图题举例	62
读一读 三等分角	65
四 等腰三角形	66
3.12 等腰三角形的性质	66
3.13 等腰三角形的判定	74
读一读 三角形中边与角之间的不等关系	81
3.14 线段的垂直平分线	86

3.15 轴对称和轴对称图形	88
五 勾股定理	98
3.16 勾股定理	98
3.17 勾股定理的逆定理	104
读一读 勾股定理的证明	109
小结与复习	110
复习题三	114
自我测验三	119
第四章 四边形	121
一 四边形	122
4.1 四边形	122
4.2 多边形的内角和	127
读一读 巧用材料	131
二 平行四边形	132
4.3 平行四边形及其性质	132
4.4 平行四边形的判定	138
4.5 矩形、菱形	147
4.6 正方形	156
读一读 完美的正方形	162
4.7 中心对称和中心对称图形	163
三 梯形	169
4.8 梯形	169
4.9 平行线等分线段定理	176
4.10 三角形、梯形的中位线	179
小结与复习	186

复习题四	190
自我测验四	195
第五章 相似形	197
一 比例线段	198
5.1 比例线段	198
5.2 平行线分线段成比例定理	208
读一读 黄金分割	220
二 相似三角形	222
5.3 相似三角形	222
5.4 三角形相似的判定	225
5.5 相似三角形的性质	238
5.6 相似多边形	248
读一读 位似变换	256
小结与复习	258
复习题五	261
自我测验五	266

第三章 三 角 形



在小学里我们已经认识了三角形。你能在上面的图里找出三角形吗？请把它们勾画出来。

为什么这些物体都采用三角形结构？为什么这些三角形的形状不完全相同？怎样按实际需要画出这些三角形，并计算出它们的边长和角度？要解决这些问题，需要对三角形有更进一步的认识，进一步研究三角形的各种性质，并掌握研究这些问题的方法。在这一章里，我们将比较系统地研究三角形，同时学习逻辑推理的基本方法。

一 三角形

3.1 关于三角形的一些概念

像图 3-1 那样，由不在同一条直线上的三条线段首尾顺次相接所组成的图形叫做三角形。组成三角形的线段叫做三角形的边，相邻

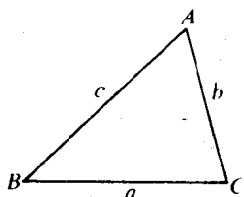


图 3-1

两边的公共端点叫做三角形的顶点，相邻两边所组成的角叫做三角形的内角，简称三角形的角。

例如，图 3-1 中，线段 AB 、 BC 、 CA 是三角形的边，点 A 、 B 、 C 是三角形的顶点， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 是三角形的角。

“三角形”可以用符号“ $\triangle$ ”表示，顶点是 A 、 B 、 C 的三角形，记作“ $\triangle ABC$ ”，读作“三角形 ABC ”。

$\triangle ABC$ 的三边，有时也用 a 、 b 、 c 来表示。如图 3-1，顶点 A 所对的边 BC 用 a 表示，顶点 B 所对的边 AC 用 b 表示，顶点 C 所对的边 AB 用 c 表示。

下面介绍三角形中三种重要线段。

1. 三角形的角平分线

三角形一个角的平分线与这个角的对边相交，这个角的顶点和交点之间的线段叫做三角形的角平分线。

在图 3-2 中, 射线 AD 平分 $\angle BAC$, 交对边 BC 于点 D , 线段 AD 就是 $\triangle ABC$ 的一条角平分线.

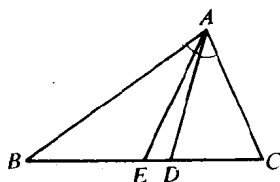


图 3-2

由定义可知, 如果 AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, 那

么有 $\angle BAD = \angle DAC = \frac{1}{2} \angle BAC$.

2. 三角形的中线

在三角形中, 连结一个顶点和它的对边中点的线段叫做三角形的中线.

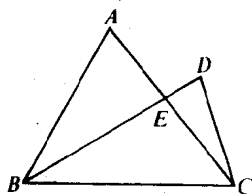
在图 3-2 中, E 是边 BC 的中点, 线段 AE 是 $\triangle ABC$ 的一条中线.

由定义可知, 如果 AE 是 $\triangle ABC$ 的中线, 那么有 $BE = EC = \frac{1}{2} BC$.

在一个三角形里, 有三条角平分线, 三条中线,

练习

1. 图中有几个三角形? 说出这些三角形, 并分别说出它们的边和角.

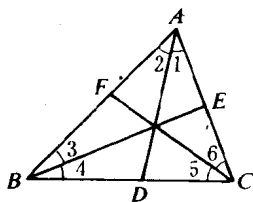


(第1题).

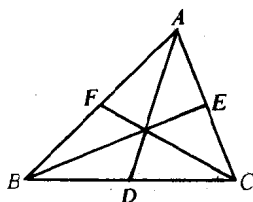
2. (1) 在 $\triangle ABC$ 中, 射线 AD 平分 $\angle BAC$, AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线吗? 为什么?

(2) 在 $\triangle ABC$ 中, 点 M 是边 BC 的中点, 直线 AM 是 $\triangle ABC$ 的中线吗? 为什么?

3. 填空: 如图.



(1)



(2)

(第3题)

(1) AD 、 BE 、 CF 是 $\triangle ABC$ 的三条角平分线, 则 $\angle 1$ = _____, $\angle 3 = \frac{1}{2}$ _____, $\angle 6 =$ _____;

(2) AD 、 BE 、 CF 是 $\triangle ABC$ 的三条中线, 则 $AB = 2$ _____, $BD =$ _____, $AE = \frac{1}{2}$ _____.

想一想



以 3 根火柴为边, 可以组成一个三角形, 用 6 根火柴能组成 4 个三角形吗?

3. 三角形的高

从三角形一个顶点向它的对边画垂线，顶点和垂足间的线段叫做三角形的高线，简称三角形的高。

如图 3-3 中， AD 、 BE 、 CF 是 $\triangle ABC$ 的三条高。

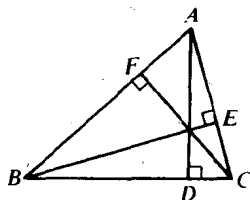


图 3-3

在图 3-3 中，如果 AD 是 $\triangle ABC$ 中 BC 边上的高，那么有 $\angle ADB = 90^\circ$ ， $\angle ADC = 90^\circ$ ， $\angle ADB = \angle ADC$ 。

分别画出图 3-4 中锐角三角形、钝角三角形、直角三角形的高。通过画图可以发现，锐角三角形的三条高都在三角形的内部；画钝角三角形的高时，有两个垂足落在边的延长线上，这两条高在三角形的外部；直角三角形中，有两条高恰好是它的两条边。

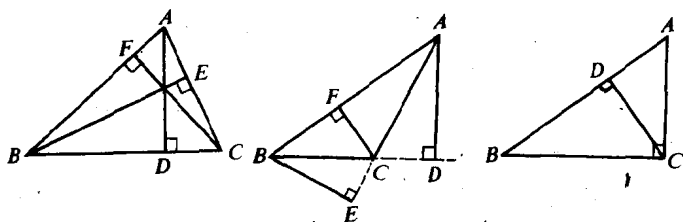


图 3-4

例 如图 3-5. 已知 $\triangle ABC$ ，用度量方法求 $\triangle ABC$ 面积的近似值(测量时，精确到 1 mm)。

分析：任意选定一边为底，画出相应的高。

解：画 $\triangle ABC$ 中 BC 边上的高 AD 。量得 $BC \approx 26 \text{ mm}$ ， $AD \approx 15 \text{ mm}$ ，所以

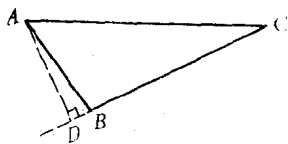
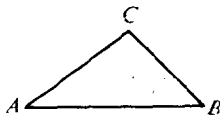
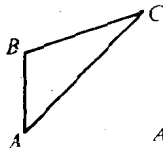
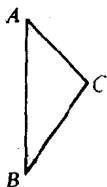


图 3-5

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} AD \times BC \\ &\approx \frac{1}{2} \times 15 \times 26 \\ &= 195 (\text{mm}^2). \end{aligned}$$

练习

1. 任意画一个锐角三角形和一个钝角三角形，分别画出它们所有的高。
2. 在图上，分别画出 $\triangle ABC$ 中 AC 边上的高。



(第2题)

3. 过 $\triangle ABC$ 的一个顶点 A ，画它的角平分线 AD 、中线 AM 、高 AH 。写出图中相等的线段、相等的角。
4. 在本节的例题中，分别以 AB 、 AC 为底计算 $\triangle ABC$ 面积的近似值。比较所得的面积是否相等。

3.2 三角形三条边的关系

三角形的三边，有的各不相等，有的有两边相等，有的三条边都相等。三边都不相等的三角形叫做不等边三角形(图 3-6(1))，有两边相等的三角形叫做等腰三角形(图 3-6(2))，三边都相等的三角形叫做等边三角形(图 3-6(3))。

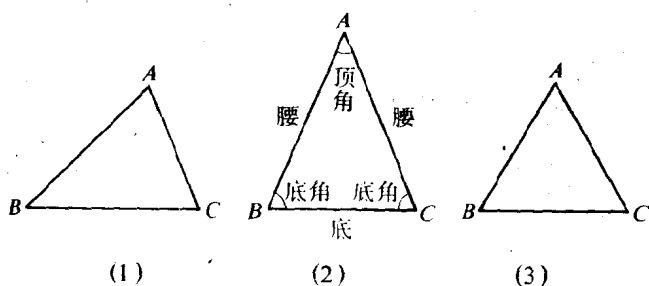
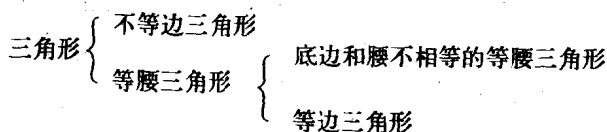


图 3-6

在等腰三角形中，相等的两边都叫做腰，另外一边叫做底边，两腰的夹角叫做顶角，腰和底边的夹角叫做底角。

等边三角形是特殊的等腰三角形，即底边和腰相等的等腰三角形。

三角形按边的相等关系分类如下：



观察图 3-6 中的各三角形, 尽管它们的边长不完全一样, 但是, 如果把它们中的任意两个顶点, 例如 B 、 C , 看作定点, 由“联结两点的线中, 线段最短”, 可以得到

$$AB + AC > BC. \quad ①$$

同理可得

$$AC + BC > AB, \quad ②$$

$$AB + BC > AC. \quad ③$$

由不等式①、②、③可得:

定理 三角形两边的和大于第三边.

如果 $BC > AC$, 由不等式的性质, ①式可变为

$$AB > BC - AC.$$

同样, 不等式②、③也可以变形为

$$AC > AB - BC, \quad BC > AC - AB.$$

于是有:

推论 三角形两边的差小于第三边.

推论是由定理直接推出的结论, 和定理一样可以作为进一步推理的依据.

例 一个等腰三角形的周长为 18 cm.

(1) 已知腰长是底边长的 2 倍, 求各边长.

(2) 已知其中一边长 4 cm, 求其他两边长.

解: (1) 设底边长为 x cm, 则腰长为 $2x$ cm.

$$x + 2x + 2x = 18,$$