

九年义务教育

初中数学教案

几何·第二册

主编 李松文



北京师范大学出版社



九年义务教育

初中数学教案

几何 第二册

主 编 李 松 文

北京师范大学出版社

责任编辑：刘 林

九年义务教育
初中数学教案
几何 第二册
主编 李松文

北京师范大学出版社出版发行
全国新华书店经销
河北省丰润县印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：12.125 字数：262千
1993年10月第1版 1996年3月第2次印刷
印数：10.201—25 200

ISBN7-303-02481-6/G·1630 定价：10.30元

前 言

我社自1984年以来，先后出版了《中学数学教材研究与教案选》，后来又修订改名为《初中数学教案》、《高中数学教案》，旨在将广大中学数学教师多年来积累的教学经验在全国范围内进行交流和推广。实践证明这种作法得到了全国各地广大中学教师的欢迎，它对于开展中学数学教学研究，深入进行教学改革、提高教学质量起了促进作用。

为贯彻《中华人民共和国义务教育法》，1992年8月国家教委颁布了《九年义务教育全日制中学，初级中学课程方案（试行）》（以下简称《课程方案》）。《课程方案》是国家对义务教育阶段教学工作的指导性文件。它体现了义务教育的宗旨，是全面贯彻党的教育方针，全面提高教育质量的一项重要措施。

为配合《课程方案》和《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲》及《教材》的实施，我们组织各地有经验的教师又重新编写了《九年义务教育初级中学数学教案》，共七册，代数四册，几何三册，同教材同步，力图使大多数案在深度和份量方面对大多数学校的教学切实可行，教案尽可能体现开发学生智力和培养学生的能力。

教学过程是一个知识传递的过程，这个过程要靠师生双方的协同活动来完成。教师如何教、学生如何学，才能使知识的传递更加有效，这是一个很值得探讨的问题。

本书的特点是：（1）教案的作者仍然是全国范围内部分有

经验的数学教师,其中不少是特级教师;(2)本书依照《九年义务教育全日制中学数学教学大纲的教学内容和教学要求》及教材的体系进行编写;(3)本书的目的在于研究如何通过课程教学,使学生掌握基础知识,基本技能和基本方法,不断开发学生的智力,提高学生的能力;(4)本书每章开头配套教材分析,介绍本章内容在中学数学中的地位 and 作用,知识间的结构,知识的内在联系,教学目的和要求,重点和难点的解析,提出教学的建议和课时安排。(5)教案中一般是由教学目的,教学重点和难点,教学过程(包括引入,新课,小结,作业)等组成,教案的设案注意了不断渗透教学思想方法,注意了知识形成过程的教学。(6)每章后附有本章检测题,供教师在教学中参考。

几何第一册,第二册由北京市西城教育研究中心高级教师李松文同志主编。

几何第三册由北师大一附中特级教师陈汶同志主编。

初中代数第一册(上)由北京市汇文中学高级教师任中文同志主编。

初中代数第一册(下)由唐山八中高级教师谭光宙、天津河北区教师进修学校高级教师赵大文同志主编。

初中代数第二册由北京市海淀区教师进修学校特级教师赵大梯同志主编。

初中代数第三册由北京市东城区教研科研中学特级教师明知白同志主编。

目 录

三角形	(1)
教材分析与教学建议	(1)
关于三角形的一些概念	(7)
三角形三条边的关系	(13)
三角形的内角和 (一)	(19)
三角形的内角和 (二)	(27)
三角形的内角和 (三)	(31)
全等三角形	(35)
三角形全等的判定 I (一)	(40)
三角形全等的判定 I (二)	(46)
三角形全等的判定 II (一)	(51)
三角形全等的判定 II (二)	(58)
三角形全等的判定 III	(62)
三角形全等判定的应用	(68)
直角三角形全等的判定	(73)
角的平分线 (一)	(79)
角的平分线 (二)	(83)
基本作图 (一)	(88)
基本作图 (二)	(93)
作图题举例	(96)
等腰三角形性质 (一)	(98)

等腰三角形性质 (二)	(103)
等腰三角形性质 (三)	(108)
等腰三角形性质 (四)	(112)
等腰三角形的判定 (一)	(117)
等腰三角形的判定 (二)	(122)
等腰三角形的判定 (三)	(126)
线段垂直平分线定理及逆定理	(131)
轴对称和轴对称图形 (一)	(136)
轴对称和轴对称图形 (二)	(139)
轴对称和轴对称图形 (三)	(143)
直角三角形的性质 (一)	(147)
直角三角形的性质 (二)	(153)
直角三角形的性质 (三)	(158)
勾股定理 (一)	(163)
勾股定理 (二)	(169)
勾股定理的逆定理	(174)
三角形一章的小结 (一)	(179)
三角形一章的小结 (二) 与自测题	(183)
四边形	(191)
教材分析与教学建议	(191)
四边形 (一)	(196)
四边形 (二)	(199)
多边形的内角和	(203)
平行四边形及其性质 (一)	(206)
平行四边形及其性质 (二)	(211)
平行四边形的判定 (一)	(215)

平行四边形的判定 (二)	(219)
矩形的性质	(223)
矩形的判定	(226)
菱形的性质和判定	(228)
正方形 (一)	(232)
正方形 (二)	(235)
中心对称	(238)
中心对称图形	(242)
梯形	(245)
等腰梯形的判定与梯形作图	(248)
平行线等分线段	(252)
三角形中位线	(256)
梯形中位线	(259)
四边形小结 (一)	(265)
四边形小结 (二) 与自测题	(269)
相似三角形	(277)
教材分析与教学建议	(277)
比例线段 (一)	(283)
比例线段 (二)	(289)
平行线分线段成比例 (一)	(297)
平行线分线段成比例 (二)	(304)
平行线分线段成比例 (三)	(310)
相似三角形	(315)
三角形相似的判定 (一)	(322)
三角形相似的判定 (二)	(327)
三角形相似的判定 (三)	(332)

三角形相似的判定 (四)	(337)
相似三角形的性质 (一)	(342)
相似三角形的性质 (二)	(348)
射影定理 (一)	(353)
射影定理 (二)	(358)
相似多边形 (一)	(362)
相似多边形 (二)	(367)
本章小结与自测题	(373)

三 角 形

教材分析与教学建议

一、教学要求

1. 使学生理解三角形及有关概念, 掌握三角形边角关系定理及其推论. 理解全等三角形的概念, 掌握全等三角形的性质和判定两个三角形全等的方法.

2. 使学生掌握等腰三角形的性质和判定定理, 掌握直角三角形的性质, 掌握勾股定理及其逆定理, 能熟练地运用等腰三角形、直角三角形的有关性质及其定理进行论证和计算.

3. 使学生掌握线段的垂直平分线的性质定理及其逆定理, 掌握角平分线的定理及其逆定理, 并能利用它们进行有关的计算和论证.

4. 使学生理解轴对称和轴对称图形的概念, 了解轴对称的性质. 了解互逆命题和互逆定理的概念及互逆命题之间的关系.

5. 使学生了解尺规作图的意义, 掌握基本作图, 了解几何作图题的一般步骤, 会写出一些简单作图题的已知、求作和作法.

6. 要求学生基本上掌握证明几何命题的一般步骤, 能正确地运用综合法的形式书写证明过程, 能灵活运用学过的公理、定理及推论, 证明一些简单的几何命题.

7. 通过本章的学习, 使学生逐步学会分析证明几何命题.

的思路，认识特殊和一般的关系，了解分类的基本思想，从而提高学生的逻辑思维能力，推理论证的能力及分析问题和解决问题的能力。

二、教材分析和教学建议

1. 本章教材的主要内容及其知识结构

本章教材主要内容是研究三角形。先研究一般的三角形，再研究特殊三角形。三角形是多边形的一种，而且是最简单的多边形。常常把多边形分割成若干个三角形，利用三角形的性质去研究多边形。

学生在小学已学过一些三角形的知识，对三角形的许多重要性质有所了解。在第一册中又学过线段、角及相交线、平行线等知识，初步了解几何研究的对象和方法，掌握了一些几何中最基本的概念，并了解了一些推理论证的初步知识。本章是在以上基础上（即对三角形有了一些感性认识，掌握了一些几何最基本的概念和方法的基础上），比较系统地研究三角形，研究它的概念、分类、性质和判定及有关应用。

全章共分五大节。

第一大节是“三角形”，主要研究任意三角形（也称一般三角形，与特殊三角形相区别）。要学习三角形的定义和有关概念，三角形的分类，三角形的三条边的关系及三角形的内角和定理。这些是学习各种特殊三角形的基础，也是研究其它图形的基础知识。

第二大节是“全等三角形”，给出了全等形的定义及判定两个三角形（包括两个直角三角形）全等的方法。

第三大节是“尺规作图”，首先介绍了尺规作图的概念，

然后以学过的全等三角形的知识为基础，介绍了几种常用的基本作图方法。这不仅是三角形作图的基础，也是今后学习和工作中常用的绘图方法。

第四大节是“等腰三角形”，研究等腰三角形的性质和判定，等边三角形的性质和判定，三角形的边与角之间的不等关系，线段的垂直平分线及轴对称，轴对称图形的概念及性质。

第五大节是“直角三角形”，研究直角三角形的性质，勾股定理及其逆定理。这是几何上最重要的定理之一。

这五大节，既要注意阶段性，要突出每一阶段的重点，又要注意各阶段之间的联系，第一、二大节是研究三角形的基础，尺规作图可看作是前两节的应用。第四、五大节是在研究一般三角形的基础上研究特殊三角形的性质，等腰三角形、直角三角形它具有一般三角形的性质、但又有它的特殊性，要从知识的结构和内在联系，从各自的特性上进行认识。

2. 重点和难点

三角形的有关概念，三角形边角关系，全等三角形的性质与判定，等腰三角形、直角三角形的性质是本章的重点。

在学习系统知识的过程中，加强推理论证的方法的训练及逻辑思维能力的培养，是本章的重点又是难点。

3. 教学建议

(1) 注意中小学知识的衔接。

教学时一方面要充分利用学生在小学已学过的知识，又要不失时机地把小学学过的偏重于感性认识的知识加以系统化，并在理论上加以说明和证明。如小学已学过“三角形内

角和等于 180° ”的结论，教学时不要再引导学生探求三角形内角和是多少度，而是引导学生探求三角形的内角和为什么是 180° ，怎么加以证明，激发学生的求知欲，提高学生的兴趣，从而加深对所学知识的理解。

（2）关于分类的教学。

对概念进行分类，是明确概念的一种逻辑方法，在教学中有重要作用。我们已见过许多分类问题，如代数中对数的分类，在几何第一册中对小于平角的角的分类等。在今后学习中还会遇到分类问题。本章研究三角形的分类，是为了让学生了解一般三角形和特殊三角形的关系，为进一步研究特殊三角形做准备，要求学生做到，能正确地把三角形按边或角进行分类，知道分类时一定要做到不重、不漏。要让学生逐步的认识分类的原则和方法。

（3）关于公理的教学。

三角形全等的判定方法，都是可以证明的，都可以作为定理处理。但是，这些定理（除边边边定理）的证明方法都比较特殊。学生开始学这些判定定理时，掌握定理的内容并不困难，困难的是定理的证明。为了突出重点，突出判定方法及其应用，因此把判定的方法作为公理提出来。

但在教学中，要注意三角形边角边公理、角边角公理都是以事实为依据的，教师不可轻视教具的演示。一定要让学生按照给定的适当条件，剪出两个同样条件的三角形，在课堂上让学生自己演示，观察它们是否能够重合，通过观察，得出判断，归结出公理。这样做既能增加学生的感性认识，又能加深对公理的正确认识。

（4）关于推理论证及证明题的教学。

要求学生掌握有理有据地推理证明，精练准确地表达推理过程，是比较困难的，这是本章教学的重点也是难点。

有些初学几何的学生不会证题，重要原因之一，是知识不熟，首先必须让学生理解并掌握有关概念、已学过的公理和定理，其次必须分辨命题的条件和结论，按照定理的条件熟练地画出图形。

开始训练时要注意减缓坡度，循序渐进，先以模仿入手。开始阶段，证明的方向明确、过程简单，书写要规范化。然后再逐步增加题目的复杂程度，小步前进。

证明题一般分文字题和给出图形、条件、结论的题。通过文字题的证明，要训练学生学会分辨出命题的条件和结论，会按照命题的条件画出图形。教材中的定理一般都是文字题，要注意引导学生分辨条件和结论，写出已知和求证，书写严格的推理过程。

无论图形是给出的，还是学生按条件画出的，在证明时，要着重训练学生看图形想性质的能力，要善于抓住与本题有关的性质，找出推论的过程。有些证明题，图形比较复杂或条件比较隐蔽，通过看图形想性质，一时找不出证题的思路时，教师要引导学生用分析法来探求，提高分析能力，然后再用综合法写出。

学生在解题时，通过分析找到了证题的思路，有时书写上又感到困难，为了帮助学生证题，书写格式一定要规范化，教师一定要板书规范化，给学生起到示范作用。

当学生掌握了证题的书写格式后，还要注意培养学生的口述表达能力，口述要用几何语言，口述证明的全过程、语言要精练、准确。

教学时要注意教给学生怎样分析、思考问题，让学生动脑，注意留给学生足够的思考时间，随时注意让学生总结证明几何命题的一些规律。

4. 课时安排

本章教学时间约需39课时，具体分配如下，供教师参考：

一、三角形

- | | |
|----------------|------|
| 3.1 关于三角形的一些概念 | 2 课时 |
| 3.2 三角形三条边的关系 | 1 课时 |
| 3.3 三角形的内角和 | 2 课时 |

二、全等三角形

- | | |
|-----------------|------|
| 3.4 全等三角形 | 1 课时 |
| 3.5 三角形全等的判定（一） | 3 课时 |
| 3.6 三角形全等的判定（二） | 2 课时 |
| 3.7 三角形全等的判定（三） | 3 课时 |
| 3.8 直角三角形全等的判定 | 1 课时 |
| 3.9 角的平分线 | 2 课时 |

三、尺规作图

- | | |
|------------|------|
| 3.10 基本作图 | 2 课时 |
| 3.11 作图题举例 | 1 课时 |

四、等腰三角形

- | | |
|----------------|------|
| 3.12 等腰三角形的性质 | 4 课时 |
| 3.13 等腰三角形的判定 | 3 课时 |
| 3.14 线段的垂直平分线 | 1 课时 |
| 3.15 轴对称和轴对称图形 | 3 课时 |

五、直角三角形

3.16 直角三角形的性质

3 课时

3.17 勾股定理

2 课时

3.18 勾股定理的逆定理

1 课时

小结复习

2 课时

北京市西城教研中心 李松文

关于三角形的一些概念

教学目的

使学生理解有关三角形的概念，并能正确地画出图形。

教学重点和难点

1. 三角形的主要线段。
2. 画钝角三角形的高。

教学过程

一、复习提问

1. 怎样的两个角叫做互

为邻补角？

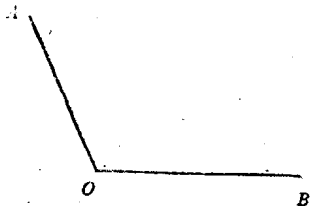


图 3-1

2. 作 $\angle AOB$ 的所有邻补角 (图3-1)。

3. 过 M 点作线段 AB 所在直线的垂线 (图3-2)。

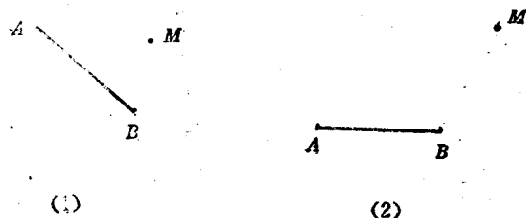


图 3-2

二、新课

1. 引言：我们接触过许许多多的三角形，例如少先队员们佩戴的红领巾、自行车的支架、瓦房的金字支架等，都是三角形。三角形是一种简单又最常见的几何图形。小学里我们已经学过三角形的一些初步知识，在这一章里，我们将比较系统地研究三角形的许多重要性质和它的应用。

2. 什么样的图形才能叫三角形呢？下面三种说法中，只有一种说法是恰当的，你能把恰当的说法找出来，并画出图形，说明其他说法不恰当吗？

(1) 由三个角组成的图形叫三角形；

(2) 由三条线段组成的图形叫做三角形；

(3) 由三条线段首尾顺次连结所组成的图形叫做三角形。

教师评讲：数学中要说明某个命题是假命题，只需举出一个反例，例如对第(1)、(2)两种说法，我们都能画出反例，于是第(1)、(2)两种说法不恰当。

3. 介绍三角形的边、顶点、角的定义以及三角形的表示方法。

4. 看图填空(图3-3)：

(1) 图中共有_____个三角形，它们是_____。

(2) $\angle AED$ 是 $\triangle$ _____、 $\triangle$ _____ 的内角，还是 _____ 的邻补角。

(3) $\angle C$ 是 $\triangle$ _____、 $\triangle$ _____、 $\triangle$ _____ 的内角；

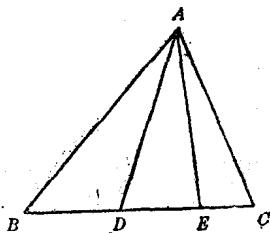


图 3-3