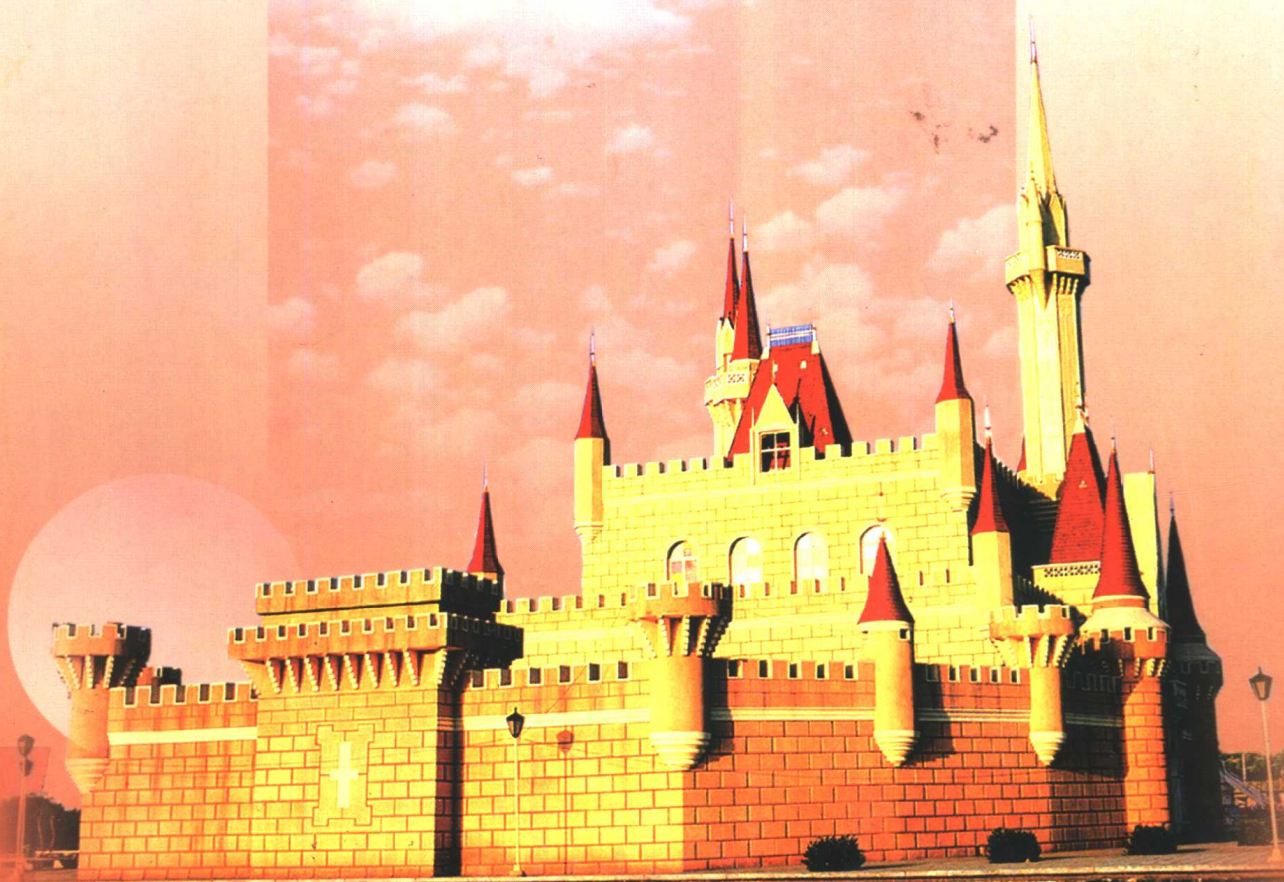


九年义务教育三年制初级中学

几何第三册

教师教学用书

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

几何 第三册

教师教学用书

人民教育出版社中学数学室 编著

人民教育出版社

经河北省教育厅推荐使用

九年义务教育三年制初级中学
几何 第三册

教师教学用书

人民教育出版社中学数学室 编著

*

人民教育出版社出版
北京沙滩后街 55 号 邮编 100009
网址 [http // www . pep . com . cn](http://www.pep.com.cn)
河北省出版总社重印
河北省新华书店发行
石家庄市东方彩印厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 16 625 字数 280,000

2001 年 12 月第 1 版 2003 年 5 月第 2 次印刷

印数:29,881—51,950(秋季)

ISBN 7 107 15333 1/G·8403(课) 定价:11.60 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究。

如有印装质量问题,请与河北课本服务有限公司调换。

公司地址:石市中华北大街179号 电话:7046394 邮编:050000

说 明

九年义务教育三年制初中数学教材,是以教科书为基础的系列化教材,包括基本教材、教学辅助读物和用具.基本教材是教科书(学生用)和与之相应的教师教学用书,教学辅助读物和用具,有课外习题集、学习卡片、课外读物等.

这套九年义务教育三年制初级中学几何教师教学用书与九年义务教育三年制初级中学教科书《几何》相应,分为一至三册.

本书是几何第三册教师教学用书,内容包括解直角三角形、圆两章.全书分三大部分.

第一部分是教科书各章以及各大节的教学要求、教材分析和教学建议,给出了每章以及每大节对基础知识、基本技能和能力,数学思想方法及思想教育方面的要求,分析了每章、每大节教材内容,提出了这些内容的地位、作用与相互联系,并提出了教材的重点、难点与关键,还给出了课时分配的参考意见.

第二部分印有教科书的全部正文,正文旁印有教科书正文的注释与练习的答案和说明,正文下部按小节分条阐述各小节的编写意图,提出教学建议.

第三部分是附录,给出了教科书全部习题的答案、提示或解答.

本教师教学用书原试用本由吕学礼、饶汉昌、蔡上鹤任主编,李慧君任副主编,参加编写的有蔡上鹤、陈汶、李慧君、许纛阁.责任编辑为李慧君.丁石孙、丁尔升、梅向明、张玺恩、张孝达任顾问.

参加本次修订的有饶汉昌、蔡上鹤、颜其鹏、张劲松,责任编辑是颜其鹏.

本书在编写和修订过程中,吸收了全国各地许多教师和教研人员的意见和建议,在此向他们表示衷心感谢.

人民教育出版社中学数学室

2001年12月

目 录

第一部分

第六章 解直角三角形	2
------------------	---

第七章 圆	7
-------------	---

第二部分

教科书说明	18
-------------	----

第六章 解直角三角形	(1)①...19
------------------	-----------

一 锐角三角函数	(2)···20
----------------	----------

6.1 正弦和余弦	(2)···20
-----------------	----------

6.2 正切和余切	(12)···30
-----------------	-----------

6.3 用计算器求锐角三角函数值和由锐角三角函数值求锐角	(18)···36
------------------------------------	-----------

二 解直角三角形	(21)···39
----------------	-----------

6.4 解直角三角形	(21)···39
------------------	-----------

6.5 应用举例	(24)···42
----------------	-----------

6.6 实习作业	(35)···53
----------------	-----------

小结与复习	(39)···57
-------------	-----------

复习题六	(42)···60
------------	-----------

自我测验六	(45)···63
-------------	-----------

第七章 圆	(47)···65
-------------	-----------

一 圆的有关性质	(49)···67
----------------	-----------

7.1 圆	(49)···67
-------------	-----------

7.2 过三点的圆	(57)···75
-----------------	-----------

7.3 垂直于弦的直径	(61)···79
-------------------	-----------

7.4 圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系	(71)···89
----------------------------	-----------

7.5 圆周角	(76)···94
---------------	-----------

7.6 圆的内接四边形	(82)···100
-------------------	------------

二 直线和圆的位置关系	(88)···106
-------------------	------------

7.7 直线和圆的位置关系	(88)···106
---------------------	------------

7.8 切线的判定和性质	(91)···109
--------------------	------------

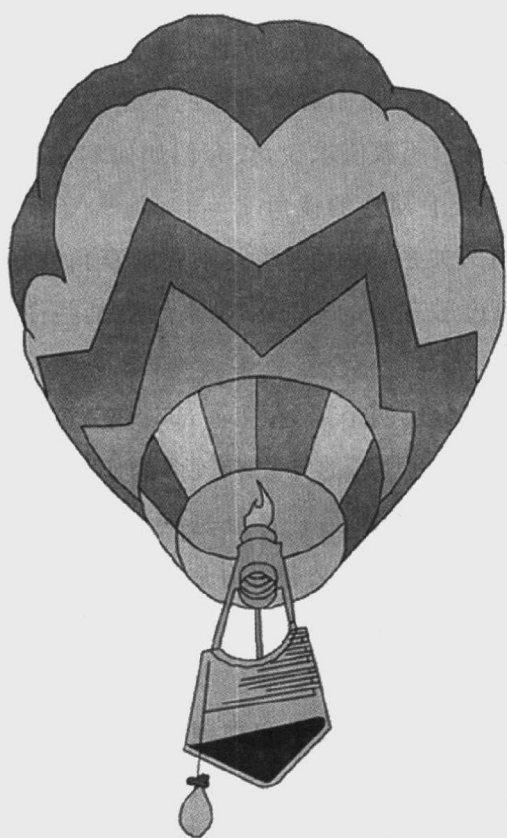
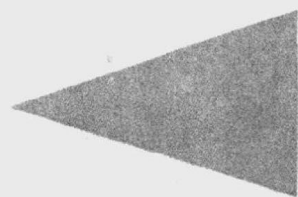
① 括号内页码系教科书的页码.

读一读 为什么车轮做成圆的?	(96)...	114
7.9 三角形的内切圆	(98)...	116
* 7.10 切线长定理	(103)...	121
* 7.11 弦切角	(106)...	124
* 7.12 和圆有关的比例线段	(111)...	129
三 圆和圆的位置关系	(120)...	138
7.13 圆和圆的位置关系	(120)...	138
7.14 两圆的公切线	(125)...	143
7.15 相切在作图中的应用	(132)...	150
四 正多边形和圆	(141)...	159
7.16 正多边形和圆	(141)...	159
7.17 正多边形的有关计算	(148)...	166
7.18 画正多边形	(152)...	170
7.19 探究性活动:镶嵌	(160)...	178
7.20 圆周长、弧长	(167)...	185
7.21 圆、扇形、弓形的面积	(171)...	189
读一读 关于圆周率 π	(182)...	200
7.22 圆柱和圆锥的侧面展开图	(185)...	203
小结与复习	(194)...	212
复习题七	(198)...	216
自我测验七	(205)...	223
附录一 三角函数表	(207)...	225
附录二 部分中英文词汇对照表	(216)...	234

第三部分

附录 习题的答案、提示或解答	238
第六章 解直角三角形	238
第七章 圆	242

第一部分



第六章 解直角三角形

I 教学要求

1. 使学生了解锐角三角函数的概念,能够正确地应用 $\sin A, \cos A, \tan A, \cot A$ 表示直角三角形(其中一个锐角为 $\angle A$)中两边的比.熟记 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 角的各个三角函数值,会计算含有这三个特殊锐角的三角函数值的式子,会由一个特殊锐角的三角函数值说出这个角.

2. 使学生会正确地使用计算器(尚无条件的学校可以使用三角函数表),由已知锐角求出它的三角函数值,由已知三角函数值求出它对应的锐角.

3. 使学生理解直角三角形中边、角之间的关系,会运用勾股定理、直角三角形的两个锐角互余及锐角三角函数解直角三角形,并会用解直角三角形的有关知识来解某些简单的实际问题(包括一些能用直角三角形解的斜三角形问题),从而进一步把数和形结合起来.

4. 通过与三角形或四边形有关的实习作业,培养学生解决实际问题的能力和用数学的意识.

II 教材分析和教学建议

1. 主要内容及其地位作用

本章内容分为两大节.

第一大节是引进锐角三角函数的概念(用直角三角形中两条边的比来讲),并自然推出 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 角的各个三角函数值;在适当介绍一个锐角的三角函数值与它的余角的三角函数值的关系后,引入用计算器求锐角三角函数值和由锐角三角函数值求锐角.介绍如何利用计算器由已知锐角求出它的三角函数值和由已知三角函数值求出它对应的锐角.

第二大节是归纳直角三角形中的边、角之间的关系,利用这些关系式解直角三角形,并利用解直角三角形的有关知识和通过与三角形或四边形有关的实习作业来解决某些简单的实际问题.

本章内容属于三角学.中学数学把三角学内容分成两个部分.第一部分归入义务教育初中阶段,就是本章的解直角三角形.这主要是因为解直角三角形的知识有较多的应用,它的基础仅仅是锐角三角函数,这在学生学过相似三角形以后不难接受.后一部分是三角学内容的主体部分,包括解斜三角形、三角函数、反三角函数和三角方程,将归入义务教育后的教学阶段.前一部分是后一部分的必要基础,只有学好锐角三角函数和直角三角形的解法,才能继续学习三角函数和斜三角形的解法等.

解直角三角形的知识可以被广泛地应用于测量、工程技术和物理之中,主要是用来计算距离、高度和角度.教科书中的应用题,内容比较广泛,具有综合技术教育价值.解决这类问题需要进行运算,但三角中的运算和逻辑思维是密不可分的;为了便于运算,常需要先选择公式并进行变换.同时,解直角三角形的应用题和实习作业也有利于培养学生空间想象的能力,即要求学生通过对实物的观察,或根据文字、语言中的某些条件画出适合它们的图形.总之,解直角三角形的

应用题和实习作业可以培养学生的三大数学能力和分析、解决实际问题的能力,这是4条教学要求中最重要的2条,也是前2条教学要求的目的和归宿.

解直角三角形还有利于数形结合.通过这一章的学习,学生才能对直角三角形的概念有较为完整的认识,才能把直角三角形的判定、性质、作图与直角三角形中边、角之间的数量关系统一起来.另外,有些简单的几何图形可分解为一些直角三角形的组合,从而也能用本章知识加以处理.以后学生学习解斜三角形的余弦定理、正弦定理和任意三角形的面积公式时,也要用到解直角三角形的知识.

2. 重点、难点和关键

这一章的重点是锐角三角函数的概念和直角三角形的解法.特殊锐角与其三角函数值之间的对应关系也很重要,应当让学生牢记,即:已知特殊锐角,说出它的四个三角函数值;反过来,已知特殊锐角的三角函数值,说出这个角的度数.

锐角三角函数的概念,既是本章的难点,又是学好本章的关键.说它们是难点,是因为这里隐含着角度与数值之间有一一对应关系的函数思想,角与数互相对应,并且用含有几个字母的符号组 $\sin A, \cos A, \tan A, \cot A$ 来表示,学生过去未接触过.说它们是关键,是因为只有正确了解锐角三角函数的概念,才能正确理解直角三角形中边、角之间的关系,从而才能利用这些关系来解直角三角形.为了克服这些难点,教科书采取了下述讲法:

(1) 遵照大纲的要求,对这些概念只要求学生做到“了解”,不作严格推理叙述.

(2) 直接利用直角三角形中两条边的比,并通过学生手中人人具备的三角尺来引入锐角三角函数.

(3) 把“正弦”、“余弦”和“正切”、“余切”分成两个小节,第一小节讲正弦、余弦的概念,正弦与余角余弦的关系,用正弦、余弦解决简单问题;第二小节讲正切、余切的概念,正切与余角余切的关系,用锐角三角函数解决简单问题.第二小节复习了第一小节的内容;但由于有第一小节为基础,行文反而比第一小节简练.像这样,把概念、计算和应用分成两块,每块自成一个整体小循环,第二循环又包含了第一循环的内容,可以较有效地克服难点.第三节介绍了用计算器求锐角三角函数值和由锐角三角函数值求锐角.

在上述每一小循环中,都是以锐角三角函数的概念作为基础的.经过两个小循环,学生可两次感受到概念所起的关键作用,并对这些概念确实达到了正确了解的程度.在学习第二大节“解直角三角形”时,无论通过计算题、证明题(少量),还是应用题或实习作业,都会加深对概念的认识,从而达到巩固的目的.

另外,教科书介绍了用计算器求锐角三角函数值和由锐角三角函数值求锐角,然后再让学生做练习(也可以查表).

3. 教学建议

(1) 注意形数结合.形数结合是重要的数学思想和数学方法;本章内容又恰好是进行形数结合最理想的材料.在引入概念、推理论述、计算化简、实际问题时,都应该画图帮助分析,通过图形找出直角三角形中边、角之间的关系,加深对直角三角形本质的理解.教科书中还安排了一些按图提问的练习题,也是为了把形和数结合得更好一些.

(2) 加强应用, 紧密联系实际. 教科书在一开始就设计了一个实例, 解决这个实例, 光靠过去学的勾股定理是不够的. 教科书随学随用, 先解决了本章引例中的实际问题, 然后又解决了一些简单问题. 至于第二大节“解直角三角形”, 完全是讲知识的应用与联系实际的. 教学中应努力通过本章贯彻理论联系实际的原则.

(3) 循序渐进. 一般来说, 通过直角三角形学习锐角三角函数, 要比通过直角坐标系学习锐角三角函数容易一些. 先学正弦、余弦, 再学正切、余切, 先学点简单应用, 再学解直角三角形, 要比先一气学完正弦、余弦、正切、余切, 然后把应用一并放入解直角三角形中去处理容易一些. 教学时应理解学生接受锐角三角函数概念的困难所在, 把台阶设置得细一些、密一些.

4. 课时安排

本章教学时间约需 16 课时, 具体分配如下(仅供参考):

一 锐角三角函数

6.1 正弦和余弦 约 3 课时

6.2 正切和余切 约 2 课时

6.3 用计算器求锐角三角函数和由锐角三角函数值求锐角 约 2 课时

二 解直角三角形

6.4 解直角三角形 约 1 课时

6.5 应用举例 约 5 课时

6.6 实习作业 约 1 课时

小结与复习 约 2 课时

一 锐角三角函数

(I) 教学要求

1. 了解直角三角形中锐角三角函数的概念, 能够正确地用 $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$, $\cot A$ 表示直角三角形(其中一个锐角为 $\angle A$) 中两边的比, 了解 $\tan A$ 与 $\cot A$ 成倒数关系.

2. 熟记 30° , 45° , 60° 角的各个三角函数值, 会计算含有这三个特殊锐角的三角函数值的式子, 会由一个特殊锐角的三角函数值说出这个角的度数.

3. 初步了解一个锐角的三角函数值与它的余角的三角函数值的关系后, 会正确地使用计算器(尚无条件的学校可使用三角函数表), 由已知锐角求出它的三角函数值, 由已知三角函数值求出它对应的锐角.

(II) 教材分析和教学建议

1. 这一大节讲述了直角三角形中锐角三角函数的概念, 30° 、 45° 、 60° 角的各个三角函数值, 锐角的三角函数值与它的余角的三角函数值的关系, 用计算器求锐角三角函数值和锐角三角函数值求锐角以及本节知识的简单应用. 这是全章乃至全部三角学的预备知识. 有了锐角三角函数的概念, 解直角三角形、引入任意角三角函数便都有了基础.

如前所述, 锐角三角函数的概念, 在这一章中同时具备重点、难点和关键三者的作用, 所以在

分析教材和进行教学时,都必须予以特别的重视.

2. 作为几何内容的三角知识与作为代数内容的三角知识有所不同. 作为代数内容,在讲述锐角三角函数时,可以通过平面直角坐标系的第一象限,把正弦、余弦、正切、余切四个概念一下子全部引入. 这时先要把已知角 α (锐角) 的顶点作为坐标系的原点,把始边作为 x 轴的正半轴,在终边上找一点 P ,再用 P 点的纵坐标、横坐标以及 P 点到原点的距离之间的比来定义正弦、余弦、正切、余切. 以后讲解直角三角形前,又须先把直角三角形放入第一象限,使锐角 A 的顶点与原点重合, $\angle A$ 的一条边落在 x 轴的正半轴上. 作为代数内容,这样编写,对以后讲任意角三角函数是有好处的. 但若仅仅以解直角三角形为目的,并且作为几何内容来考虑的话,就要尽可能利用学生关于直角三角形(特别是它的一个锐角为 30° 或 45°) 的已有知识,通过线段的比与引例逐步导入这四个概念,它们各自的有关计算、应用,以及它们之间的基本关系和混合计算、综合应用等. 这样做较为自然. 以后讲直角三角形的解法时,也可以直截了当地用锐角三角函数去表示直角三角形中边、角之间的关系. 教学中要把握代数、几何两者在讲述上的区别,尽可能突出几何的特点.

3. 关于四个锐角三角函数,除了应放在直角三角形中,通过两条边的比来讲以外,还应强调当锐角 A 的值固定时,它的四个三角函数值也都固定. 为了得出这一结论,只要如同教科书中那样,以正弦为例进行推导就行了. 就本章例习题来说,只要求学生做计算题和应用题;一些简单的证明题均放入 B 组,不作要求.

4. 为了便于学生以后解直角三角形,教科书适当介绍了锐角的三角函数值与它的余角的余函数值的关系(只以特殊锐角为例引入,不作证明).

二 解直角三角形

(I) 教学要求

1. 理解直角三角形中边、角之间的关系(从而进一步理解直角三角形的概念),会运用勾股定理、直角三角形的两个锐角互余及锐角三角函数解直角三角形.

2. 会用解直角三角形的有关知识来解某些简单的实际问题(包括一些能用直角三角形解的斜三角形问题),从而进一步把形和数结合起来.

3. 了解仰角、俯角、坡度、坡角、水平距离、垂直距离、水位等在测量中有用的概念,并弄清它们的意义.

4. 通过与三角形或四边形有关的实习作业,培养学生解决实际问题的能力和用数学的意识.

(II) 教材分析和教学建议

1. 这一大节归纳了直角三角形中边、角之间的关系,并利用这些关系式解直角三角形. 然后通过例题、练习题和实习作业,介绍了本章知识的实际应用(图形仅限于直角三角形或能分解成直角三角形的其他组合图形).

2. 本节内容具有形数结合的优点,教学时要充分利用. 由于本节内容作为几何教材,在叙述上要注意几何学科的特点,一方面要注意画图分析,另一方面应讲清因果关系,使推导过程明显看得出来(不要被计算掩盖住了). 为了降低难度,本大节的应用题都无需列方程解决;列方程求

解较为容易的题目编入课外习题集的 B 组题中,并安排了例题.本节个别题目用余弦定理或正弦定理来解更加方便,但仍然编入教科书,这是为了增加本节题目范围,并为以后学习新知识时进行比较作好准备.

3. 本节内容是初中几何联系实际,综合运用知识、技能和培养能力的重要方面,但只要不超出教科书的范围和程度,学生学习是不会有很大困难的.关于计算,有条件的学校应该多用计算器.教科书的例习题中,结果的精确度都不超过已知数据的精确度,在教学时要注意符合近似计算的法则.自编习题时也要注意这一点.关于实习作业,教科书安排了利用自制的测倾器测量倾角和底部可以到达的物体的高度这两项内容,对进一步培养学生分析和解决简单实际问题的能力、养成用数学的意识有积极作用,教学时应予以重视.

第七章 圆

I 教学要求

1. 使学生理解和掌握与圆有关的概念和一些重要性质;掌握直线和圆、圆和圆的位置关系,特别是直线和圆、圆和圆相切的判定与性质,能运用这些知识进行论证、计算和简单的作图.
2. 使学生理解正多边形的概念,掌握用等分圆画正多边形的方法,能正确地利用圆内接正多边形的性质、圆的周长、面积的计算公式,解决一些有关的计算问题.
- * 3. 使学生了解轨迹的概念,了解反证法证题的思路.
4. 通过这一章的教学,进一步提高学生综合运用知识的能力,运用学过的知识解决实际问题的能力,同时对学生进行辩证唯物主义世界观的教育.

II 教材分析和教学建议

1. 主要内容及其地位作用

(1) 地位作用

圆是最常见的几何图形之一,不仅日常生活中的许多物体是圆形的,而且在工农业生产、交通运输、土木建筑等方面到处都可以见到圆,圆的有关性质,被广泛地利用.圆又是平面几何中最基本的图形之一.它不仅在几何中有重要地位,而且是进一步学习数学以及其他科学的重要基础,因此,本章的基本知识对于现代社会的每一个公民都是必须的,应该是每一个学生都要学会的.

“圆”是初中几何的最后一章,从整个初中几何的教学来看,它属于“提高阶段”.在知识方面,不仅要使学生学好本章的知识,而且还要求学生能综合运用前面学过的知识;在数学能力方面,不仅要求学生掌握好已学过的各种推理论证方法,而且还要具备运用这些知识和方法解决实际问题的能力.另外,圆的许多性质,比较集中地反映了事物内部量变与质变的关系,一般与特殊的关系,矛盾的对立统一关系等等,结合这些知识,可以对学生进行辩证唯物主义世界观的教育.所以这一章的教学,在初中几何教学中占有重要地位.

(2) 主要内容

本章是在小学学过的一些圆的知识的基础上,系统地研究圆的概念、性质,圆与直线、圆与角、圆与圆、圆与正多边形之间的位置、数量关系.

全章共分四大节.

第一大节是圆的有关性质.教科书在小学学过圆的概念的基础上,用点的集合的观点,给出了圆的定义,讨论了圆的性质.圆的定义和性质是进一步研究圆与其他图形位置、数量关系的主要依据,是全章的基础.在这一章里,还结合圆的定义,介绍了点的轨迹的概念,结合三点确定一个圆的证明介绍了反证法.

第二大节是直线和圆的位置关系.教科书通过直线和圆的相对运动,得出直线和圆的三种位置关系,抓住圆心到直线的距离与圆的半径之间的大小关系,直观地说明了直线和圆三种位置关

系的判定和性质,特别突出地研究了圆的切线的判定和性质.最后利用相似三角形的性质,证明了相交弦定理和切割线定理,为解决与圆有关的数量问题创造了条件.

第三大节是圆和圆的位置关系.教科书利用同第二大节类似的方法,得出圆和圆的五种位置关系,然后抓住圆心距与两圆半径的和、差之间的大小关系,直观地说明了两圆五种位置关系的判定和性质.教科书在本大节中,还利用直线与圆相切、圆与圆相切的知识,介绍了制图中常用的“连接”的概念和作图方法.

第四大节是正多边形和圆.教科书首先给出了正 n 边形的定义,然后利用“正 n 边形的半径和边心距,把正 n 边形分成 $2n$ 个全等的直角三角形”这个结论,解决了正多边形边长、半径、边心距的计算问题;利用等分圆的方法,解决了一些常见多边形的作图的问题.在此基础上,设有一个探究性活动:镶嵌,在小学学过的圆的周长和面积公式的基础上,推导出弧长、扇形及弓形面积的计算方法,并通过例、习题,说明怎样利用它们解决一些实际问题.在本大节的最后,直观地介绍了圆柱、圆锥的侧面展开图和表面积的计算.

2. 重点、难点和关键

本章中所学的内容,在理论上和实践中都有广泛的应用,这些都是每个学生应掌握的,但重点应要求学生学好圆的有关性质,直线与圆、圆与圆相切的重要位置关系,以及和圆有关的计算问题,其中,圆的有关性质,是全章的基础,这是学好本章内容的关键.

由于“圆”这一章是初中几何的最后一章,而且几何是按演绎体系编排的,所以在这一章里要经常用到前面学过的几何知识,综合性较强,因此学生在学习本章时,常常会因为以前某些知识掌握不牢或遗忘,造成学习上的困难,这是本章教学的难点.

3. 教学建议

(1) 圆有许多重要性质,其中最主要的性质是圆的对称性(轴对称性和旋转不变性).教科书在证明圆的许多重要性质时,都运用了它的对称性.所以,通过教学,应使学生对圆的对称性有较深的理解.但是,在初中几何中,为了便于学生直观地理解对称的概念,教科书是用叠合或旋转后两个图形重合来定义对称的,用这个定义证明问题,对学生来说比较困难.所以在这一章的教学中,一方面要重视利用圆的对称性,另一方面又不要要求学生严格地用对称的性质写出证明过程,要把握好这个要求.

(2) 本章知识在实践中应用较多,要注意培养学生运用学过的知识解决实际问题的能力.教科书中有一些联系实际的例题,教学中要充分利用它们,教学生怎样分析,怎样把实际问题转化为数学问题.还可以根据当地的实际情况,选一些与本章知识有关的问题让学生练习.

(3) 本章要求学生能综合运用学过的平面几何知识去解决一些简单问题,要适当的对学生进行一些训练.但学生的综合能力是建立在对单一知识掌握的基础上,只有把每一部分新知识真正学好,才能综合运用.因此一定要保证新课的学习时间,学一部分巩固一部分,然后才能综合.

(4) 本章的内容较多,所用课时也很多.为了便于学生掌握这些内容,教学时要注意经常进行小结,使学过的知识及时巩固,发现缺漏,及时补救.最好每一大节做一次小结.

(5) 在本章教学中,要注意对学生进行思想教育.思想教育不要脱离教学内容,不要脱离学生的实际.充分利用本章的素材,培养学生辩证唯物主义观点,理论联系实际的作风和决心为祖国

富强努力学好知识的决心.

4. 课时安排

本章教学时间约为 53 课时,具体分配如下(仅供参考):

一 圆的有关性质

7.1 圆	3 课时
7.2 过三点的圆	2 课时
7.3 垂直于弦的直径	3 课时
7.4 圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系	2 课时
7.5 圆周角	3 课时
7.6 圆的内接四边形	1 课时

二 直线和圆的位置关系

7.7 直线和圆的位置关系	1 课时
7.8 切线的判定和性质	3 课时

读一读 为什么车轮做成圆的?

7.9 三角形的内切圆	1 课时
* 7.10 切线长定理	1 课时
* 7.11 弦切角	2 课时
* 7.12 和圆有关的比例线段	3 课时

三 圆和圆的位置关系

7.13 圆和圆的位置关系	2 课时
7.14 两圆的公切线	3 课时
7.15 相切在作图中的应用	2 课时

四 正多边形和圆

7.16 正多边形和圆	3 课时
7.17 正多边形的有关计算	2 课时
7.18 画正多边形	2 课时
7.19 探究性活动:镶嵌	2 课时
7.20 圆周长、弧长	2 课时
7.21 圆、扇形、弓形的面积	3 课时
7.22 圆柱和圆锥的侧面展开图	2 课时

小结与复习	5 课时
-------	------

一 圆的有关性质

(I) 教学要求

1. 使学生能从集合的观点理解圆的定义及点和圆的位置关系;理解弧、弦、弦心距、等圆、等

弧等与圆有关的概念;掌握圆心角、圆周角,以及多边形的外接圆和圆的内接多边形的概念.

2. 使学生理解圆的轴对称性和旋转不变性;掌握垂径定理,圆心角、弧、弦、弦心距的相等关系定理,圆周角定理和它们的推论;掌握圆内接四边形的性质定理,并能熟练地运用这些知识进行有关的证明和计算.

3. 使学生能用尺规过不在同一条直线上的三点作圆和平分已知弧.了解三角形外心的概念.

* 4. 使学生了解轨迹的概念;了解什么是反证法.

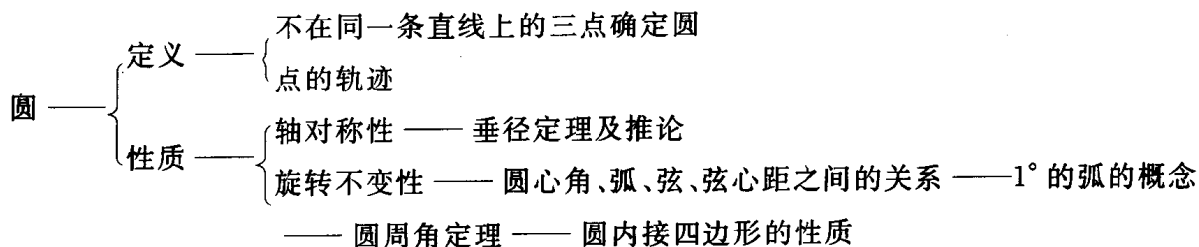
5. 通过定理的证明和例题、习题的教学,进一步提高学生分析问题和解决问题的能力.通过圆周角定理的证明,使学生了解分情况证明数学命题的思想和方法.

(II) 教材分析和教学建议

1. 这一大节分为:“圆”、“过三点的圆”、“垂直于弦的直径”、“圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系”、“圆周角”、“圆的内接四边形”6小节.

本大节的主要内容是圆的定义和性质.教科书首先给出了圆的定义,接着从定义出发讨论了点和圆的位置关系、确定圆的条件,并结合定义和确定圆的条件的证明,介绍了点的轨迹的概念和反证法.进而又研究了圆的轴对称性和旋转不变性,并以此为基础研究了垂径定理和圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系定理及它们的推论.本大节的最后又介绍了圆周角定理和圆内接四边形的性质.

本大节知识间的关系如下表:



2. 圆的定义和性质是进一步研究圆与其他图形位置关系和数量关系的基础,而且这些知识在日常生活和生产实际中也有广泛的应用,所以这一大节是全章的重点,一定要让学生掌握好.

3. 由于垂径定理及其推论反映了圆的重要性质,是圆的轴对称性的具体化,是证明线段相等、角相等、垂直关系的重要依据,同时也为进行圆的计算和作图提供了方法和依据,所以垂径定理及其推论是本大节的重点.由于圆周角定理及其推论是进一步推导圆内接四边形的性质定理、圆幂定理等许多性质的理论依据,而且对于角的计算,推证角相等、弧相等、弦相等,判定相似三角形、直角三角形等平面几何中常见问题提供了十分简便的方法,所以圆周角定理及其推论也是本大节的重点.由于垂径定理及其推论的条件和结论比较复杂,容易混淆,圆周角定理的证明要用到完全归纳法,学生对于分类证明的必要性不易理解,所以这两部分内容也是本大节的难点.

4. 圆的定义是研究圆的有关性质的基础.在小学,学生接触过圆,对它有一定的认识.本大节一开始,就在小学学过的画圆的基础上,通过画图,用“发生法”给出了圆的定义.但是如果学生对圆的认识只停留在这个程度上,还很不够,而且这个定义也不便于应用.因此,教材又分析了圆上每一个点与圆心的距离等于定长,同时到定点的距离等于定长的点都在圆上,于是得出圆是到定

点的距离等于定长的点的集合.这样定义以后,学生对圆的认识就加深了,而且由此很容易得出同圆的半径相等的结论,对于证明点在圆上等问题也就容易解决了.至于集合这个概念,初中学生不易理解,所以教科书只要求学生知道它有两层意思就可以了.

5. 圆是一种特殊的曲线,它有独特的对称性.它不仅是轴对称图形、中心对称图形,而且它的任一条直径所在的直线都是它的对称轴,绕圆心旋转任意一个角度都能与原来的图形重合.圆的对称性在日常生活和生产中有着广泛的应用,而且又是研究垂径定理和圆心角、弧、弦、弦心距的关系的依据,应该让学生很好地掌握.但是由于圆的对称性的证明比较抽象,学生很难理解,所以教科书中未给出严格的证明,只要学生能作出直观的判断就可以了.

6. 点的轨迹是几何里的重要概念,是进一步学习数学的基础,但这个概念比较抽象,初中学生理解它有一定困难,所以大纲把它列为选学内容,对选修这部分内容的学生,要求他们了解点的轨迹的概念和几种常见的点的轨迹.

7. 反证法在平面几何一开始的“直线”一节就出现了,以后在平行线、相似形等有关章节也有所运用.当时只是渗透反证法的思想,没有作为一种方法提出.在本章的“过三点的圆”一小节中,结合“过同一条直线上的三点不能作圆”的证明正式提出了反证法.由于反证法是一种间接证法,学生接受有一定的困难,所以在这里只要求学生选学.

8. 双箭头符号在本节开始使用.在本大节的直线和圆的位置关系一节中应进行集中训练,使学生基本上掌握这一证明格式.使用双箭头符号可以使证明过程简单明了,条理清楚,层次分明,对于培养学生的逻辑思维能力和培养学生用符号来表达与记忆定理是有利的.解题过程中可以根据情况选用这种格式或传统格式,也可以把两种形式混用.

9. 在本大节教学中,建议注意以下几个问题:

(1) 圆是学生学习的第一个曲线形.学生由学习直线形到学习曲线形,在认识上是一个飞跃.教学时,应注意充分利用学生在小学学过的圆的知识,搞好衔接.同时要注意加强圆和直线形的联系,把圆和直线形的有关问题对照讲解.如在讲“不在同一条直线上的三个点确定一个圆”时,可以和“两点确定一条直线”相对照,这样可以加深学生对知识的理解.

(2) 本大节的概念较多,教学时应注意抓住重点,区别对待.对于一些描述性概念,如弦、弧、弦心距、弓形、弓形高等概念,都不要要求学生背诵描述的语句,只要求学生能在图形中准确地辨认、会运用就可以了.在进行概念教学时,还要注意揭示概念的本质,对于容易混淆的概念,应多进行比较,以便搞清它们的异同.

(3) 本大节的定理也比较多,而且有些定理和推论的条件和结论比较复杂.教学时应多帮助学生分析,讲清定理的来龙去脉,并通过做有关的练习和习题使学生熟悉定理,分清定理的条件和结论.

(4) 从本大节开始,学生进入初中几何学习的最后阶段.这部分内容所涉及的图形很多都是圆和直线形的组合,而且题目的解法也比以前要复杂.教学时应注意多帮助学生复习有关直线形的知识,作到以新带旧、新旧结合.而且要注意加强解题思路的分析,帮助学生树立已知与未知,简单与复杂,特殊与一般在一定条件下可以转化的思想,使学生学会把未知化为已知,把复杂问题化为简单问题,把一般问题化为特殊问题的思考方法.如对于圆周角定理的证明,要引导学生