

义务教育课程标准实验教科

教师用书

主编 王建磐

# 数学

初中二年级 (八年级)(下)

义务教育课程标准实验教科书 教师用书

◎主 编 王建磐

副主编 王继延

唐复苏

# 数 学

初中二年级（八年级）（下）

华东师范大学出版社

# 数 学

初中二年级(八年级)(下)教师用书

主 编 王建磐  
责任编辑 李文革  
封面设计 卢晓红  
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社  
市场部 电话 021-62865537  
门市(邮购)电话 021-62869887  
门市地址 华东师大校内先锋路口  
业务电话 上海地区 021-62232873  
华东 中南地区 021-62458734  
华北 东北地区 021-62571961  
西南 西北地区 021-62232893  
业务传真 021-62860410 62602316  
<http://www.ecnupress.com.cn>  
社 址 上海市中山北路3663号  
邮编 200062

印 刷 者 扬中市印刷有限公司  
开 本 787×1092 16开  
印 张 11.75  
字 数 260千字  
版 次 2005年1月第二版  
印 次 2005年1月第一次  
书 号 ISBN 7-5617-3228-7/G·1687  
定 价 20.65元(含盘)

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社市场部调换或电话021-62865537联系)

# 目 录

致 教 师	1
编者的话	2
总体说明	5
第16章 数的开方	8
一、教学目标	8
二、教材特点	8
三、课时安排	9
四、教学建议	9

## 第 16 章 数的开方

§ 16.1 平方根与立方根 /2	11
1. 平方根 /2	12
2. 立方根 /5	15
阅读材料 蚂蚁和大象一样重吗 /8	18
§ 16.2 二次根式 /9	19
1. 二次根式的概念 /9	19
2. 二次根式的乘法 /10	20
3. 二次根式的加减法 /13	23
§ 16.3 实数与数轴 /15	25
阅读材料 为什么说 $\sqrt{2}$ 不是有理数 /18	28
$\sqrt{5}$ 的算法 /19	29
小结 /20	30
复习题 /21	31

第17章 函数及其图象	33
一、教学目标	33
二、教材特点	34
三、课时安排	35
四、教学建议	35

## 第 17 章 函数及其图象

§ 17.1 变量与函数 /24	37
§ 17.2 函数的图象 /30	38
1. 平面直角坐标系 /30	44
2. 函数的图象 /32	44
	46

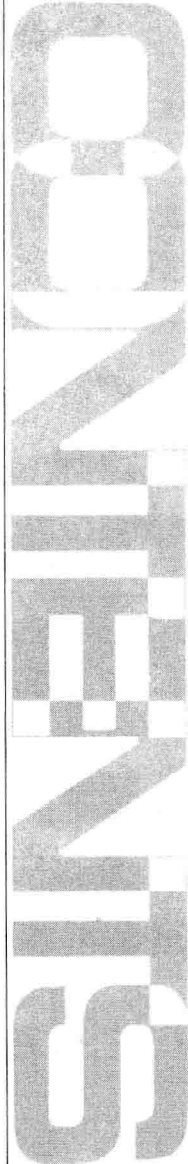
# 目 录

52 .....	阅读材料 笛卡儿的故事 /38
53 .....	§ 17.3 一次函数 /39
53 .....	1. 一次函数 /39
55 .....	2. 一次函数的图象 /41
58 .....	3. 一次函数的性质 /44
62 .....	阅读材料 小明算得正确吗 /48
63 .....	§ 17.4 反比例函数 /49
63 .....	1. 反比例函数 /49
64 .....	2. 反比例函数的图象和性质 /50
67 .....	§ 17.5 实践与探索 /53
72 .....	阅读材料 The Graph of a Function /58
73 .....	小结 /59
74 .....	复习题 /60
77 .....	<b>第 18 章 图形的相似</b>
77 .....	一、教学目标
77 .....	二、教材特点
78 .....	三、课时安排
78 .....	四、教学建议
79 .....	
80 .....	§ 18.1 相似的图形 /64
83 .....	§ 18.2 相似图形的特征 /67
87 .....	阅读材料 黄金分割 /71
88 .....	§ 18.3 相似三角形 /72
88 .....	1. 相似三角形 /72
89 .....	2. 相似三角形的识别 /73
94 .....	3. 相似三角形的性质 /78
96 .....	4. 相似三角形的应用 /80
98 .....	阅读材料 线段的等分 /82
99 .....	§ 18.4 画相似图形 /83
	阅读材料 数学与艺术的美妙结合——分形 /85
101 .....	§ 18.5 图形与坐标 /87
103 .....	1. 用坐标来确定位置 /87
103 .....	2. 图形的运动与坐标 /89
105 .....	

## 第 18 章 图形的相似

§ 18.1 相似的图形 /64
§ 18.2 相似图形的特征 /67
阅读材料 黄金分割 /71
§ 18.3 相似三角形 /72
1. 相似三角形 /72
2. 相似三角形的识别 /73
3. 相似三角形的性质 /78
4. 相似三角形的应用 /80
阅读材料 线段的等分 /82
§ 18.4 画相似图形 /83
阅读材料 数学与艺术的美妙结合——分形 /85
§ 18.5 图形与坐标 /87
1. 用坐标来确定位置 /87
2. 图形的运动与坐标 /89

# 目 录



小结 /92	.....	108
复习题 /93	.....	109

<b>第 19 章 解直角三角形</b> .....	112
一、教学目标.....	112
二、教材特点.....	112
三、课时安排.....	112
四、教学建议.....	113

<b>第 19 章 解直角三角形</b> .....	115
§ 19.1 测量 /98.....	116
§ 19.2 勾股定理 /99.....	117
阅读材料 勾股定理史话 /105.....	123
美丽的勾股树 /105.....	123
§ 19.3 锐角三角函数 /106.....	124
1. 锐角三角函数 /106.....	124
2. 用计算器求锐角三角函数值 /110.....	128
§ 19.4 解直角三角形 /112.....	130
阅读材料 葭生池中 /117.....	135
小结 /118.....	136
复习题 /119.....	137
课题学习 高度的测量 /122.....	140

<b>第 20 章 数据的整理与初步处理</b> .....	141
一、教学目标.....	141
二、教材特点.....	142
三、课时安排.....	142
四、教学建议.....	143

<b>第 20 章 数据的整理与初步处理</b> .....	145
§ 20.1 选择合适的图表进行数据整理 /124.....	146
1. 扇形统计图 /124.....	146
2. 频数分布表和频数分布直方图 /127.....	149

# 目 录

目 录

150 .....	3. 选择合适的统计图表 /128
154 .....	阅读材料 各种各样的统计图 /132
156 .....	§ 20.2 极差、方差与标准差 /134
156 .....	1. 表示一组数据离散程度的指标 /134
161 .....	2. 用计算器求标准差 /139
	阅读材料 借助计算机求方差与标准差 /141
163 .....	早穿皮袄午穿纱 /142
164 .....	§ 20.3 机会大小的比较 /143
165 .....	1. 按机会的大小排序 /143
165 .....	2. 列举所有等可能的结果 /144
166 .....	小结 /148
170 .....	复习题 /150
172 .....	课题学习 通讯录的设计 /154
176 .....	
177 .....	教学参考网址
181 .....	后记

# 致 教 师

亲爱的教师：

衷心感谢您在初中数学教材实验中所作的辛勤工作，感谢您为基础教育所作的贡献。

课程教材改革是整个基础教育改革的重要方面，它应反映社会各方面的发展，体现学生身心发展特点；它应有利于引导学生利用已有的知识与经验，主动探索知识的发生与发展；它应有利于进行创造性的教学。

我们的数学教材实验已经进入关键的时刻，在你们的创造性的实践中，一种有效的教学方式和新颖的学习方式正在逐步地建立，我们的教材实验取得了令人可喜的成效。这一切，都是你们劳动的结果，对此我们表示衷心的感谢。这一切同时也鞭策我们，要竭尽全力，继续努力工作，编写出一套真正体现时代气息，具有新理念、新思想的数学教材，为未来社会的建设者的成长创设一个良好的环境，使他们成为具有适应新世纪社会、科技、经济发展所必备的素质和良好的社会竞争力的公民。

我们深信这是我们的共同愿望，我们都在努力实现这个改革的目标。

我们迫切希望你们能提出更多更好的建议，完善实验教材，使它真正体现改革的方向。

我们相信有你们的积极参与、大力协作，有你们的教学实践，新教材的实验一定能取得更好的效果。

华东师大版初中数学  
实验教材编写组



# 编 者 的 话

本教材是根据国家义务教育阶段《数学课程标准》编写的实验教科书。我们力图按素质教育的要求，忠实地体现“课程标准”的精神实质，同时也希望有自己的特色。我们尤其注意从学生熟悉的情境入手引入数学知识，注意引导和启发学生的思考、实践和探索。

作为教材的主编，我真诚地希望本教材能够带来一缕清新之风，使学生能够生动活泼地学习。希望各位教师在辛勤实验的基础上，依据国家数学课程标准，继续发挥你们的创造性，使生动的教材变成生动的课堂，使学生真正学到有意义、有价值的数学知识，得到提出问题、分析问题和解决问题的初步锻炼。

本教材只是实验教材，你们在实验过程中，做了大量创造性的、有意义的工作，我们十分希望各位教师把你们在实验过程中的心得体会，以及对教材本身的建议与意见及时地告诉我们，以便我们进一步完善教材。

主编 王建磐

# 编 者 的 话

实验教材正在实验,任课老师正在做实验.要想教学改革实验成功,教师是关键.那么,教师应当怎样看待教材呢?

老话说:“教本,教本,教学之本.”现在看来,不太对.首先,教学应以学生为本.教材的使用必须首先为学生着想.其次,教材不过是一种载体,它所体现的数学思想、教育理念、科学精神,则是最重要的灵魂.现在的这本实验教材还不成熟.即使对一本优秀的教材,如果一切都照教材的顺序、安排、表述办事,失去了教师的个性本色,也会使得教学毫无生气.我相信,每一位教师对自己的课堂都有独到的理解,能够发挥出自己处理教材的创造性,从而有效地教育和感染学生.

我曾经设想,一个数学教师的职责是把数学的学术形态转化为学生容易接受的教育形态.教材毕竟是凝固的文字,教学则是富有情感的活动.愿各位老师能够与时俱进,领会国家的课程标准,传达教材中科学合理的内容,用您科学深思的目光、追求真理的激情去感染学生,用您聪明智慧的火花,点燃每一个学生的数学之光.

祝愿您的实验成功!

顾问 张奠宙

# 编 者 的 话

数学实验教科书已经在部分学校试用. 处于教学第一线的数学老师与学生积极参与, 共同实践, 遇到了各种各样的新问题, 克服了形形色色的障碍与困难, 力图实现数学课程标准所体现的新理念、新思想.

随着年级的增长, 教科书所涉及的数学内容更为广泛, 对数学学习的要求也在不断提高, 我们也必须面对并处理好一些新的矛盾, 比如直观与抽象、近似与精确、实验与推理、归纳与演绎等等.

我们仍然坚持我们的目标: 面向所有的学生, 让所有的学生获得更多可以广泛应用的、与现实世界及其他学科密切相关的数学! 让所有的学生学到有价值的、富有挑战性的数学! 让所有的学生学会数学地思考, 并积极地参与数学活动, 进行自主探索!

愿我们共同努力, 为实现有效的、创新的数学教育而奋斗!

顾问 唐瑞芬

《数学·初中二年级(八年级)(下)》是依据国家义务教育阶段“数学课程标准”,为我国初中学生提供的一套实验教材中的第四册,现经全国中小学教材审定委员会初审通过,在实验区实验试用.

本书坚持编写设想与思路,继续力求:

体现义务教育的普及性、基础性和发展性,面向全体学生,使人人都能获得现代公民必需的基本的数学知识与技能,同时又使不同的人得到不同的发展.

体现学生主动学习的过程,以学生发展为本,让学生亲身参与活动,进行探索与发现,以自己的体验获取知识与技能.

体现我国数学教育的优良传统,实现基础性与时代性的统一.努力提高学生的创新精神和实践能力,克服繁、难、偏、旧的弊病.

体现现代信息社会的精神,通过适当引入信息技术(计算器、计算机),帮助学生理解概念,掌握计算,扩展思路.

## 一、教材的主要内容

全书内容(含各章复习)与课时安排为:

第 16 章 数的开方 .....	10 课时
第 17 章 函数及其图象 .....	17 课时
第 18 章 图形的相似 .....	12 课时
第 19 章 解直角三角形 .....	11 课时
第 20 章 数据的整理与初步处理 .....	12 课时
课题学习 .....	4 课时

1. “数的开方”一章涉及初中阶段最后一种数的运算,从实际情境出发,联系数的乘方的内容,导出平方根与立方根的概念,引入无理数,完成由有理数到实数的扩展,并适当展开根式的运算.

2. “函数及其图象”一章是与实际生活密切相关的内容,教材从与学生熟悉的实际情境出发,引入并展开有关知识,使学生体会到函数是反映现实世界数量关系和变化规律的一种重要的数学模型,认识一些简单函数的图象与特性,并学会寻找所给问题中隐含着的变量之间的关系,掌握其基本的解决方法.该章的最后还设置了“探索与实践”一小节,目的在于通过一两个实例,与学生一起解剖分析,尝试解决实际问题,逐步提高学生分析和解决实际问题的能力.

# 总 体 说 明

3. “图形的相似”一章是对图形的进一步认识,涉及图形相互之间的特殊关系与伸缩变换,以及图形与坐标的内容.通过观察与操作,感知确认相似图形的特征与性质,相似三角形的识别方法与简单应用,学会用坐标确定点与图形的位置.该章还通过数学说理,说明一些结论的正确性,培养学生一定的数学理性思维能力与图形变换的思想.

4. “解直角三角形”一章,在对直角三角形原有认识的基础上,进一步认识勾股定理与锐角三角函数,结合实际问题,展开解直角三角形的几种不同的问题,使学生了解并掌握解决一些简单实际问题的方法.

5. “数据的整理与初步处理”一章是在前几册统计与概率内容的基础上,使学生学会选用合适的统计图表,进行数据整理,清晰而又准确地表示所收集的数据.同时通过实际情境,引入极差、方差与标准差,进一步描述并比较所得到的数据,使学生掌握分析处理数据的一些基本方法.该章的最后,还引导学生利用自己的经验,通过画树状图和列表的方法,分析一些简单事件发生的机会,定性地比较一些随机事件机会的大小.

6. 本册所设置的两个课题学习,都是密切结合所学内容与生活实际的,涉及图形与统计的知识内容.目的在于让学生自己动手实践,思考分析,提高解决实际问题的能力.

## 二、教材的主要特点

1. 在各章内容的呈现方式上,尽可能地给学生留出思考探索的空间与时间,通过“试一试”、“做一做”与“想一想”等方式以及动手实践的过程,让学生自主探索,经历体验和感受,获得必要的数学知识,掌握运算规律.

2. 教材的叙述力求使学生了解所学内容的本质和思想方法,突出从实际问题出发,让学生尝试、探索、讨论和交流,学会运用实验、观察、推理和归纳的方法,实际问题,提高应用能力和创新能力.

3. 降低空间与图形的知识内容要求.力求遵循学生的心理发展和学习规律,着眼于直观感知与操作确认,多从学生所熟悉的实际出发,让学生动手做一做、试一试,认识图形的主要特征与图形

变换的基本性质,学会识别不同的图形;同时又辅以适当的数学说理,培养学生一定的合情推理能力.

4. 适当增加现代信息技术与课程整合的内容.在统计与概率的内容中,增加了用计算器、计算机进行实验的内容,在数与代数、空间与图形中也增加了用计算器、计算机进行探索与计算的内容.这些内容,有的是作为教材的正文,有的是作为阅读材料,供各地的学校与教师选择使用.

5. 适当增加阅读材料,如数学史料、趣味数学问题、探索思考、英语短文等,激发学生学习数学的兴趣,加强人文教育与爱国主义教育,扩大学生的知识面,提高学生的数学能力.

6. 控制习题总量,降低难度,增加探索、开放、实践类型的习题.增设课题学习,让学生自己动手,提高解决实际问题的能力与合作交流的能力.

### 三、教材的试验与实践

我们的教材已经在各个实验区进行了一段时间的试验,我们将一如既往努力做好一切工作,为教材的进一步试验与实践提供各种必需的丰富资料.我们将和实验区的领导、教师与学生一起,在原有实验的基础上,积极探索实验教科书的教学实施方法,致力于中学数学的教学改革,完善实验教材,为全面推进素质教育作出我们应有的贡献.

### 四、教材编写组的组成

教材主编为华东师范大学校长、数学教育博士生导师王建磐教授,副主编为华东师范大学王继延教授与苏州大学唐复苏教授.

特聘张奠宙教授、唐瑞芬教授为顾问.

教材编写组年龄结构合理,来自多个省市,其中有中学数学教学第一线的特级教师、高级教师与数学教研员,有工作多年的数学教育专业的硕士,有刚从国外学成归来的数学教育专业的年轻博士,有数学专业方面的专家教授.

参与本册编写的有:

王继延,芮滋,李俊,李文革,吴中才,沈加,胡耀华,唐复苏,程靖.

## 第16章 数的开方

### 一、教学目标

本章的主要内容有三节：平方根与立方根、二次根式、实数与数轴。教材从实际问题出发，在学生原有的认知基础上引进一种新的运算——开方运算，并将有理数扩展到了实数。

本章的教学目标是：

1. 让学生经历数系扩展的过程，进一步体验数学的发展源于实际，又作用于实际的辩证关系。
2. 了解平方根、算术平方根、立方根的概念；了解平方与开平方、立方与开立方互为逆运算；会用平方、立方的概念求某些数的平方根与立方根，并会用根号表示；会用计算器求一个非负数的算术平方根及任意一个数的立方根。
3. 了解二次根式、同类二次根式的概念，会进行简单的二次根式的四则运算。
4. 了解无理数和实数的概念，知道实数与数轴上的点一一对应。
5. 能估计无理数的大小，培养学生的数感与估算能力，会进行简单的实数运算。

### 二、教材特点

本章是有理数的扩展，首先学习数的开方，接着学习二次根式和无理数，从而将有理数的概念扩展到了实数。

实数是后继内容学习的基础，也是中学阶段（乃至今后）所涉及的最主要的对象。数的发展和数系的扩展都源于实际问题，本章教材从实际问题出发，引入相关内容与无理数，最后完成由有理数到实数的扩展。

平方根、立方根概念的引入，都是从平方、立方的概念入手，提出实际问题，让学生在寻找答案的过程中获得新知，从而建构新的知识体系。这一做法实际上是把知识形成的隐性过程显性化。

二次根式的概念是直接由算术平方根引入的。二次根式的运算中，有的是先让学生自己去做练习，然后归纳出运算法则；有的是让学生思考，并通过讨论得到运算法则；有的则是让学生自己通过类比，进行探索、交流。

无理数的引入源于疑问，即先用计算器计算 $\sqrt{2}$ 的近似值，再利用平方关系来验算，发现结果并不完全吻合，由此无理数的概念应运而生。

本章主要有如下特点：

1. 注重将新知识与旧知识进行联系与类比.

新旧知识的联系与类比有利于学生建立新的知识体系,同时也能在一定程度上培养学生的合情推理能力.平方根的引入是建立在平方数的基础上的:知道幂求底数;立方根是与平方根进行类比后得到的;二次根式是在算术平方根的基础上提炼出来的;二次根式的加减运算是较好地与合并同类项进行类比后得到的;实数的运算及运算律则是与有理数的情形进行类比而得到的.这样学生可以进行适当的合情推理,并能较好地实现知识的正迁移.

2. 注重让学生主动参与探索,给学生留有思考和操作的余地.

对于二次根式的一些结论,例如 $\sqrt{a^2}$ 的值,让学生参与思考、探索,学会分类讨论的方法;关于二次根式的乘法与除法也是如此,让学生讨论、类比,提出自己的见解.而由有理数扩充到实数,这是本章的重点,同样也是让学生经历探索发现的过程.这些都给学生留有一定的空间,让学生在主动参与探索的同时,较好地获得新知识,建立新的知识体系.

3. 注重现代信息技术的利用.

初中一年级的有理数运算中,已经提到计算器的运用,现在再次运用计算器进行平方根、立方根及实数的有关运算,学生既感到亲切,也是对计算器的一次复习与提高.教材中引进无理数的概念,首先是求 $\sqrt{2}$ 的近似值,利用计算机求出了 $\sqrt{2}$ 小数点后的199位,使学生感到现代信息技术的威力,同时也对无理数的概念加深了印象.

### 三、课时安排

本章教学时间大约需要10课时,建议分配如下:

§ 16.1 平方根与立方根 .....	3 课时
§ 16.2 二次根式 .....	3 课时
§ 16.3 实数与数轴 .....	2 课时
复习 .....	2 课时

### 四、教学建议

在授课时,要把握好教学与评价的尺度,引导学生自主探索,让学生体验数学知识的形成过程.特别是本章的导图与导入语,教师不能一带而过或置之不理,教师也可以对导入语作适当的引申,以此来提高学生的学习兴趣.例如:“邻居张大爷家新买了25只羊,要用栅栏围成一个四边形羊圈,为节省材料,把它作成一个正方形,如果每只羊占用1平方米,那么这个羊圈的边长需要多长?”等等.



