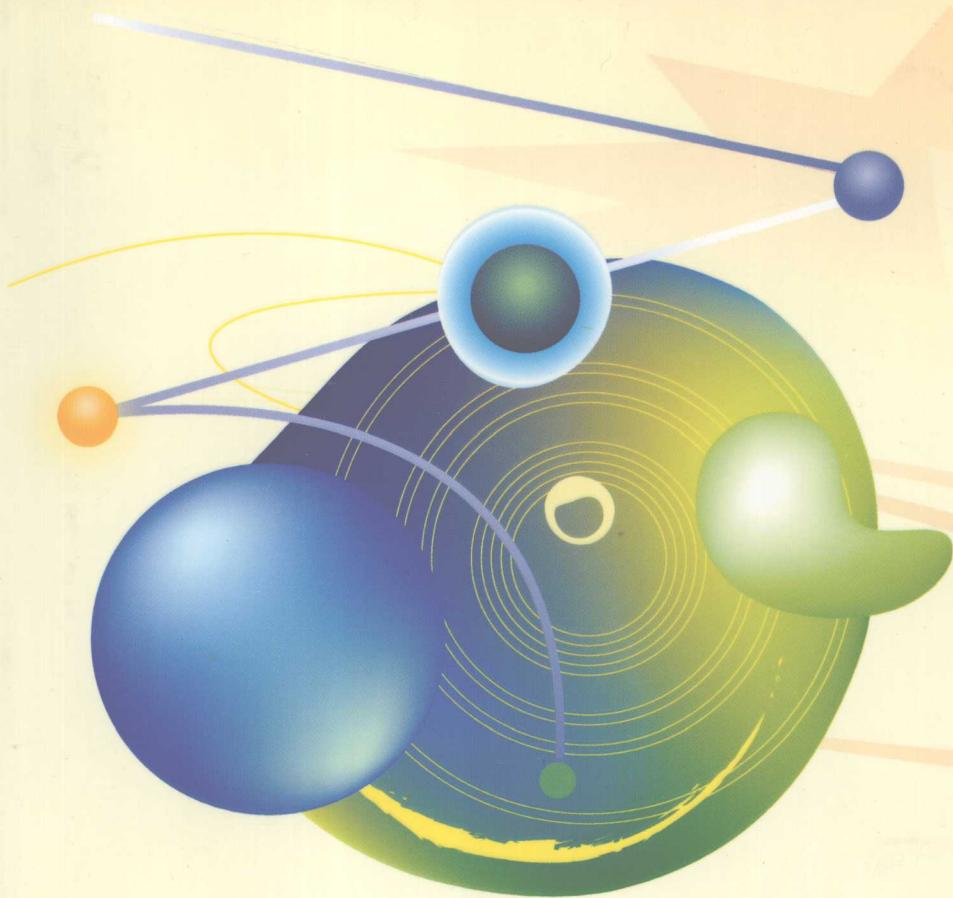


高等学教材

# 新编初等数学选读

◎宋乃庆 主编



高等教育出版社

高等学校教材

接，如附图所示。式关直等走线，高等学校教材，各校学制，划分等级由本时间且面板，变化尚且，翻易易商，烟机吸烟，容内简单划分，致令若干合壁进阶音，为衣领处，竟非学制，同时医学一去式用而，烟机吸烟，折机吸烟，竟非学制本，进避区热的家一章摘要，裁小裁自首章再，要精于学首章进，学自于前，勤是俗语本。

# 新编初等数学选读

宋乃庆 主编

高等教育出版社

## 内容提要

本书由初等代数、初等数论、初等几何、统计与概率初步等有关方面的知识构成，并有机地整合了部分近、现代数学的内容，如数列极限、函数极限、几何变换、球面几何初步。本书还增设了专题讨论：抽屉原则、面积方法、一笔画和图、数学建模、统筹方法。

本书通俗易懂，便于自学。每节有学习提要，每章有自我小结，还配有一定的练习题和习题。

本书是高师院校小学教育本科专业和小学数学教师继续教育的初等数学教材，也是数学爱好者的有益读本。

## 图书在版编目(CIP)数据

新编初等数学选读/宋乃庆主编. —北京：高等教育出版社，2007. 12

ISBN 978 - 7 - 04 - 022541 - 9

I. 新… II. 宋… III. 初等数学 - 教材 IV. O12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 129637 号

策划编辑 马丽 责任编辑 董达英 封面设计 张申申 责任绘图 黄建英  
版式设计 陆瑞红 责任校对 王效珍 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮 政 编 码 100011  
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787 × 960 1/16  
印 张 31.75  
字 数 590 000

购书热线 010 - 58581118  
免费咨询 800 - 810 - 0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landraco.com>  
<http://www.landraco.com.cn>

畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2007 年 12 月第 1 版  
印 次 2007 年 12 月第 1 次印刷  
定 价 39.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 22541 - 00

为纸价昂时销长，或乘于头不而脚肉齐血齐晏好逸乐味半熟些多怕累事仍童基尚移身走膝不休累送坐餐饭，谢区长许味区学的教育味的第五，谢土向自取法晏好师基味要饭要义，必要怕画太两更累味更久怕坐土推要；海氏宋。养蒙半熟怕试身甫具要归，墨掌尚矣时亦能妙，用味学熟怕走一班扶吕味林慈学熟快一档承要件虹虹振梦游吴玉《海数学慈善味游》怕敲生处透丸。

。牛季春  
培苗半熟学小事从拆墙矮矮中拆卦，聘恭学小怕来未晏生林本育娃学小  
卦学最等味舞课》，卷不互林透业寺学矮怕育娃学小林本仪推前目。卦工学  
本一呈，张善帕区毕业寺学学生林本育娃学小工近呈(《海数学慈善味游》林高不可)《海  
数本一档区学育娃学验师娃学小那穿晏进怡同，林透培学娃林本育娃学小培

。牛季春半熟  
卷主为尊学自本长寺帕勒娃单寺学娃学小校博彦平 EQQI 互早进卷为代宋  
丁培母区学娃单师帕勒娃单长林透丸。(《海数学慈善味游》丁  
部基长《海数学慈善味游》从《海数学慈善味游》怕大江。婆喜唱诵娃学矮学小经受，林支怕益育  
式育娃学娃学小卦 12 爪鬼吴而，林透培重计卦容内《海数学慈善味游》板此单简晏不互  
怕育必泄利娃学小校朱要娃诺学娃此革苑育娃曲基集一豫避卦，朱要怕晏  
见几善味，怕娃单师，发力学财丁捐安，墨封课重计卦老衣叶积恩，所咏娃娃  
容内怕学娃外避了人娃意娃中容内单卦坐对亦，容内带半蹲率酥已书施。附注，“限迦怕中全变唇首弃鼠封娃基”丁卦分里容内怕娃娃时宜破，故天已  
又“辟凡面取单师”。

儿童是祖国的未来，小学数学教师是儿童数学学习的启蒙教  
师，因而小学数学教师的数学素养显得尤为重要。记得很久以  
前，一位著名的小学老师很直观、生动地说过：要交给孩子一杯  
水，老师就要贮备一桶水。可见为了小学数学老师的高素质，需  
要我们大家付出多大的努力。

我们究竟怎样理解这“贮备一桶水”的含义呢？为了民族  
的复兴和祖国的现代化伟大事业，应该从宽广和深远两个方面  
来认真地思考一番。具体到数学方面，我认为：从广度看，儿  
童长大后所处的生活环境和要从事的工作是千差万别的，会涉  
及社会上的各行各业，儿童们所学数学知识及所接受(经常是  
以一种潜移默化的方式接受的)的数学思维方式对他们今后的  
人生有重要作用。老师应该对这些作用进行认真的分析，并取  
得具体、深刻的理解；从深度上说，儿童所学的数学知识和技  
能与进一步的有关(不仅仅数学)知识、方法以至思想有密切关  
联，是他们进一步学习和终生发展的基础。老师应该理解和掌  
握这些联系，从而帮助儿童掌握可能掌握的必备数学知识。儿

## 序

## II 序

童们掌握的这些数学知识应该是有血有肉的而不是干瘪的，并能使他们形成向上的、正确的和良好的学习和行为习惯，为终生发展打下初步良好的基础。要达到上述的广度和深度两方面的要求，必要的前提和基础乃是老师自己对进一步的数学知识、技能有切实的掌握，以及具有良好的数学素养。宋乃庆教授主编的《新编初等数学选读》正是能够满足这种要求的一种数学教材和参考书。

小学教育本科生是未来的小学教师，他们中的多数都将从事小学数学的教学工作。目前针对本科小学教育的数学专业教材还不多，《新编初等数学选读》(以下简称《新选读》)适应了小学教育本科生数学专业学习的需求，是一本供小学教育本科教学的好教材，同时也是在职小学教师继续教育学习的一本好的数学参考书。

宋乃庆教授早在 1993 年就针对小学数学在职教师的专升本自学考试主编了《初等数学选读》(以下简称《选读》)。此教材为在职教师的继续学习提供了有益的支持，受到小学数学教师的喜爱。这次的《新选读》以《选读》为基础，但不是简单地对《选读》内容进行重新编排，而是根据 21 世纪小学数学教育发展的要求，根据新一轮基础教育改革的数学课程要求对小学数学教师所必需的数学知识、思想和方法进行重新梳理，安排了初等代数、初等数论、初等几何、统计与概率初步等内容，在这些传统内容中注意融入了近现代数学的内容与方法，如在初等数论的内容里介绍了“整数性质在信息安全中的应用”，在数列中介绍了“一阶线性差分方程”，在初等几何中对“简单球面几何”及“非欧几何”作了介绍。此外，《新选读》中的“专题讲座”内容既保留了原来《选读》中的“抽屉原理”等传统初等数学热点内容，又增加了数学新课程所要求的内容如数学建模、统筹方法等。对于小学数学教师而言，这些内容的学习不仅有利于深刻理解小学数学的教学内容，而且有利于对小学后续的数学学习内容有一定的了解，有利于提升数学素养。

《新选读》还有一个特点值得一提，就是利于学习。教材注意用通俗易懂的语言来表述学习内容，每章都有学习提要、练习、习题和自我小结，这样可以降低学习的难度，适合小学教育本科生学习。教材编写首先要考虑的就是学习对象的特点，针对他们的知识基础和学习需要来安排内容和选择表述方式。对于小学教学本科生来说，主要是通过学习数学增加他们对数学的理解和认识，并不需要他们掌握系统严谨的高等数学理论。我认为《新选读》在关注学习对象和注意教材的可读性方面是值得称道的。

宋乃庆教授还主编了一套小学数学义务教育课程标准实验教材，他对小学数学教育有深入的了解。

《新选读》出版在即，宋乃庆教授要我作序，我不揣冒昧，写了一些看法。

热烈祝贺该书出版，并乐意向小学教育本科学生和继续学习的在职小学数学教师推荐此书。

严士健

2007-7-18

(注：严士健，北京师范大学教授，1981年被国务院批准为首批博士生导师，曾任北京师范大学数学系主任、中国数学会副理事长，中国概率统计学会理事长，原国家教委高等学校理科数学与力学教学指导委员会副主任委员，国务院学位委员会第一、二、三届数学评议组成员，国家《普通高中数学课程标准》研制组组长。)

中全无思前空灵妙境也，容内能举烽升殿，武令晦丁令董也时言，莫出朱要好卦卦辞本。梦来时同八面卦，然变再几，刚卦，卦占今差卦爻相一，伊豆由卦卦爻。赵太恭也，熟舞拳道，圆味画掌一，去衣脱面，根系孤卦；舒杆强弓《火博日全》映本丁亥壬又，容内举烽举烽辞出墨掌承火浪刺烽掌烽学小丁卦卦爻也容内举烽举烽辞出更照以，未要内训烽举烽学小校《郭林等第华烽育烽专业书谱名公浪刺烽举烽学小章具其势，吉区举烽持烽歌本基焰学烽升殿，班。

。卷之举烽吟所咏

：素卦要主不以育具卦本

始备夏象以演制烽举烽学小景遇容内区举烽卦爻很。寓卦果焚味如基。」

。未要谱曲烽记最专业吉歌烽举烽学小丁底本又，所咏举烽曲本基  
音区学炎，故小鬼自育章卦，要卦区举育章卦。举珠是许，学旨于剪。」  
区曲量烽文一育露章卦，区教始量烽安一育露暗苦基相固。泰象曲区举丁卦烽

。高奏国政，区教建自普区举丁脉以，震

，更举露区举未要举金塾丁卦朝当空衣歌而寄。魁封新月，歌是召歌。」

。区举育烽歌烽举烽举烽学底本育烽举小宜正

烽怕音尽学歌烽举烽学底本育烽举烽学小宜正  
编者的话

。席宴用立学

才望，像米，即以宋，宋以末，老干：(有改画学为枝叶)高奏歌烽举烽本  
同歌立。歌主唱计老干，歌主书为枝叶由本。全张新，求会曾，青英技，青  
参老同歌金本，是《新编初等数学选读》是在我们于 20 世纪 90 年代初期编写出  
晏振邦所编出版的四川省小学教育专业专升本自考教材——《初等数学选读》  
的基础上重新编写而成。这是高师院校小学教育的本科教材，也  
是小学以及初中数学教师的继续教育教材，还是数学爱好者的有  
益读本。

新世纪教师专业发展对小学数学教师的知识储备和数学素养  
提出了新的要求，新一轮数学教育课程改革也使小学数学课程增  
加了新的内容，并提出了新的要求(如增加了统计与概率的初步  
知识、强调了数学思想的渗透、加强了数学的应用意识)。《新编  
初等数学选读》以提高未来或在职小学教师的数学素养为宗旨，  
旨在增强其数学专业知识、开阔其数学视野，并提供便于自主学  
习的内容，促进小学数学教师的专业发展。

本书突破了传统的初等数学的教材体系，既以传统的初等数  
学内容为主体，亦即以初等代数、初等数论、初等几何、统计与  
概率初步等有关部分知识为本书的主要内容，又从提高教师素  
质、促进教师专业发展的需要出发，从基础教育数学课程改革的

## II 编者的话

要求出发，有机地整合了部分近、现代数学的内容，如整数性质在信息安全中的应用、一阶线性差分方程、极限、几何变换、球面几何初步等。本书还增设了专题讨论：抽屉原则、面积方法、一笔画和图、数学建模、统筹方法。这样既提供了小学数学教师所必须掌握的初等数学内容，又注意了体现《全日制义务教育数学课程标准》对小学数学教师的要求，以期更好地将初等数学内容与近、现代数学的基本思想提供给学习者，使其具有小学数学教师所必备的专业知识和数学素养。

本书具有以下主要特点：

1. 基础和发展并重。所安排的学习内容既是小学数学教师所必须具备的基本的数学知识，又体现了小学数学教师专业发展所需的新要求。
2. 便于自学、利教利学。每节有学习提要，每章有自我小结，为学习者提供了学习的线索。同时每节都配有一定数量的练习、每章配有一定数量的习题，以利于学习者自我练习、巩固提高。
3. 通俗易懂、可读性强。有的地方适当降低了理论的要求和习题难度，适宜小学教育本科学生和小学数学教师继续教育学习。
4. 注意知识的应用。每章都安排了知识应用的内容，以增强学习者的数学应用意识。

本书的编委有(以姓氏笔画为序)：于波、宋乃庆、朱乃明、张渝、罗长青、姚纯青、曹会东、谭光全。本书由宋乃庆任主编，于波任副主编。在编写过程中，西南大学数学与统计学院的本科学生熊光才、漆星星、车鑫等同学参与了研讨和校对工作，本书的编写和出版自始至终得到高等教育出版社特别是马丽编辑的关心和帮助，在此一并致谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有不妥之处，欢迎读者批评指正。

于波  
2007年6月于西南大学

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

· 反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

· 高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

01	抽象思维与逻辑方法	01.1
01	抽象思维与语言	01.1
01	合集与映射	第六章
01	函数与算术运算律	第七章
01	乘法的“出群”运算律	第八章
02	类比	第九章
02	类比与开关	第十章
02	算数其类关系	第十一章
02	真值的真假类关系	第十二章
02	类比	第十三章
03		
03		

## 目 录

### 第一章

## 集合与数理逻辑基础

第二章

01	第一节 集合及表示法	第一章
01	1.1 集合的意义	2
01	1.2 集合的表示法	3
01	练习	5
02	第二节 集合之间的关系	6
02	1.3 子集	6
02	1.4 集合的相等	7
02	练习	8
02	第三节 集合的运算	9
02	1.5 交集与并集	9
02	1.6 补集	10
02	练习	11
02	第四节 命题与逻辑联结词	11
02	1.7 命题	11
02	1.8 逻辑联结词	12
02	练习	13
02	第五节 充分必要条件	16

## II 目录

1.9 充分条件与必要条件 .....	16
1.10 充分必要条件 .....	17
练习 .....	18
第六节 命题与集合 .....	19
1.11 集合的交、并、补与逻辑联结词 .....	19
1.12 子集与“推出”的关系 .....	19
练习 .....	21
第七节 开关电路 .....	21
1.13 开关及其运算 .....	22
1.14 开关运算的性质 .....	24
练习 .....	25
自我小结一 .....	26
习题一 .....	28

## 第二章

# 整数的性质

第一章

第一节 数的进位制 .....	32
2.1 位值记数 .....	32
2.2 二进制与八进制 .....	32
2.3 二进制数与十进制数的互化 .....	33
练习 .....	35
2.4 二进制数的四则运算 .....	35
练习 .....	36
2.5 应用举例 .....	36
练习 .....	38
第二节 数的整除性 .....	38
2.6 整除与带余除法 .....	38
练习 .....	40
2.7 和、差、积的整除性定理 .....	40
练习 .....	41
2.8 带余除法的整除性定理 .....	41
练习 .....	42
2.9 数的整除特征 .....	42
练习 .....	44

---

第三节	数的分解	44
2.10	质数与合数	45
练习		46
2.11	公约数与公倍数	46
练习		49
2.12	分解质因数	49
练习		52
第四节	最大公约数与最小公倍数	52
2.13	最大公约数的求法	52
练习		53
2.14	辗转相除法	53
练习		55
2.15	最小公倍数的求法	55
练习		56
2.16	最大公约数和最小公倍数的应用	56
练习		57
第五节	数的奇偶性	58
2.17	整数的奇偶性	58
练习		59
2.18	奇偶分析法	60
练习		62
第六节	同余	62
2.19	同余的概念和性质	63
练习		65
2.20	一次同余式	65
练习		67
2.21	中国剩余定理	67
练习		70
第七节	整数性质在信息安全中的应用	70
2.22	信息的加密与保护	71
2.23	公开密钥体制	71
2.24	RSA 方案的具体实施	73
练习		74
自我小结二		74
习题二		76

**第三章****方程与方程组**

第一节 方程(组)的解法 .....	79
3.1 一元一次方程组的解法 .....	79
练习 .....	80
3.2 一元二次方程的解法 .....	80
练习 .....	82
3.3 特殊的高次方程的解法 .....	82
练习 .....	83
3.4 分式方程的解法 .....	83
练习 .....	84
3.5 无理方程的解法 .....	84
练习 .....	85
3.6 二元与三元一次方程组的解法 .....	85
练习 .....	87
3.7 特殊的二元二次方程组的解法 .....	87
练习 .....	89
第二节 方程(组)解的讨论 .....	89
3.8 字母系数的一元一次方程解的讨论 .....	90
练习 .....	91
3.9 字母系数的二元一次方程组解的讨论 .....	91
练习 .....	96
第三节 $n$ 元线性方程组 .....	96
3.10 三阶行列式 .....	96
练习 .....	100
3.11 克拉默法则 .....	100
练习 .....	102
3.12 消元法与矩阵的初等行变换 .....	102
练习 .....	106
第四节 一元 $n$ 次方程 .....	106
3.13 余数定理 .....	107
练习 .....	108
3.14 代数基本定理 .....	108
练习 .....	110

3.15	根与系数的关系	110
练习		112
3.16	综合除法	112
练习		114
3.17	整系数方程的有理根	114
练习		116
<b>第五节 不定方程</b>		116
3.18	二元一次不定方程有整数解的特征	116
练习		118
3.19	二元一次不定方程的整数解的求法	118
练习		120
3.20	求一次不定方程组的整数解	121
练习		122
3.21	解不定方程(组)应用举例	122
练习		124
<b>自我小结三</b>		124
<b>习题三</b>		127

**第四章****不 等 式**

<b>第一节 解不等式</b>		131
4.1	不等式的基本性质	131
4.2	不等式的解法	132
练习		140
<b>第二节 证明不等式</b>		141
4.3	证明不等式的方法	141
练习		144
<b>第三节 不等式的应用</b>		144
4.4	不等式的应用举例	145
练习		148
<b>自我小结四</b>		148
<b>习题四</b>		149

0.1

基础阅读系统

**第五章 归纳法与数列**

0.1	第一节 不完全归纳法与完全归纳法	153
1.1	5.1 不完全归纳法	153
1.1	5.2 完全归纳法	155
1.1	练习	156
0.1	第二节 数学归纳法	157
1.1	5.3 数学归纳法及其应用	157
1.1	练习	160
0.1	第三节 等差数列和等比数列	161
1.1	5.4 数列	161
1.1	5.5 等差数列	163
1.1	5.6 等比数列	166
1.1	练习	169
0.1	第四节 数列的极限	169
1.1	5.7 数列极限的概念	169
1.1	5.8 数列极限的四则运算	173
1.1	5.9 无穷递缩等比数列的求和公式	174
1.1	5.10 循环小数化分数	176
1.1	练习	179
0.1	第五节 数列与差分	179
1.1	5.11 差分数列	180
1.1	5.12 一阶线性差分方程	182
1.1	练习	185
0.1	自我小结五	186
0.1	习题五	187

**第六章 映射**

0.1	第一节 映射	190
1.1	6.1 映射	190
1.1	6.2 一一对应	192
1.1	练习	194

第二节 函数	194
6.3 函数的有关概念	194
6.4 函数的表示法	198
练习	202
第三节 函数的几种性质	203
6.5 函数的有界性	203
6.6 函数的单调性	204
6.7 函数的奇偶性	205
练习	206
第四节 反函数	207
6.8 反函数	207
6.9 一个函数与它的反函数的关系	208
练习	209
第五节 初等函数	209
6.10 幂函数	209
6.11 指数函数	211
6.12 对数函数	212
6.13 三角函数	213
6.14 反三角函数	221
6.15 复合函数 初等函数	223
练习	226
第六节 函数的应用	227
6.16 函数的应用举例	227
练习	230
第七节 函数的极限	230
6.17 函数极限的概念	230
6.18 函数极限的运算	233
练习	235
自我小结六	236
习题六	242

## 第七章

## 平面向量

第一节 向量	247
--------	-----

---

7.1	有向线段	247
7.2	向量的相等和平行(共线)	248
练习		248
第二节	向量的加法与减法	249
7.3	向量的加法	249
7.4	向量的减法	251
练习		252
第三节	数乘向量	253
7.5	数乘向量	253
练习		255
第四节	向量的数量积	256
7.6	向量的夹角	256
7.7	向量的数量积	257
7.8	数量积的性质和运算法则	257
练习		258
第五节	向量及其运算的坐标表示	259
7.9	向量的坐标	259
7.10	向量运算的坐标表示	260
练习		262
第六节	向量的应用	262
7.11	向量的应用举例	262
练习		264
自我小结七		264
习题七		266

第八章

复 数

第一节	数系的扩充	269
第二节	复数的意义	270
8.1	复数的有关概念	270
练习		272
8.2	复数的加、减运算	272
8.3	复数的乘法	273
练习		273