51

F224.0
Z36

经 济 数 学

张佐刚 董春胜 编

东 北 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

经济数学/张佐刚,董春胜编 .—沈阳:东北大学出版社,2001.6
ISBN 7-81054-641-4

Ⅰ.经… Ⅱ.①张… ②董… Ⅲ.经济数学-教材 Ⅳ.F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 031457 号

©东北大学出版社出版

(沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号 邮政编码 110004)
电话:(024)23890881 传真:(024)23892538
网址:http://www.neupress.com E-mail:neuph@neupress.com

北宁市印刷厂印刷 东北大学出版社发行

开本:850mm×1168mm 1/32 字数:435 千字 印张:16.75
印数:1~2100 册

2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑:文 韬 责任校对:米 戎
封面设计:唐敏智 责任出版:杨华宁

定价:24.00 元

前　言

《高等数学》一直是大学生最重要的基础课之一。首先，作为一门古老而又常新的科学，数学科学的巨大发展，比以往任何时代都更牢固地确立了它作为整个科学技术的基础的地位。并且数学正突破传统的应用范围向几乎所有的人类知识领域渗透，越来越直接地为人类物质生产和日常生活作出贡献；其次，数学作为一种文化，已成为人类文明进步的标志；最后，数学也是培养学生科学素质和能力的重要途径，是对学生进行思维训练和科学思想的培养。

随着人类文明和科技的进步，文理学科相互交叉相互渗透日趋明显，文科、经济、管理、财会、金融、行政等学科的学生也要求必须掌握高等数学知识，很多院校都开设了《高等数学》或《经济数学》，旨在通过对这门课程的学习，使文科、经济等各类学科的学生受到一定的数学思想的培养和必要的数学理论、数学方法的训练，为学习后继相关课程（如运筹学、概率统计等）和专业课的深入打下必要的数学基础，使学生能够用数学方法和数学手段来处理生产生活和科学技术中的一些问题，增强理性思维意识。

本书的编写是按照经济类《高等数学》教学大纲的要求，结合作者多年的经济类《高等数学》的教学经验完成的。书中注意五个基本：即基本概念、基本定理、基本结论、基本方法和基本技巧。为了加深对概念、结论的理解和对方法与技巧的掌握，书中引入了大量的典型例题和习题，并注重应用性的内容，特别是在经济、金融中的应用，深入浅出，易于接受。书后为习题配备了答案。为增强可读性和趣味性，每章后面介绍了一些大数学家的生平事迹及对数学的突出贡献，也是对读者的一点激励。

由于作者水平有限，不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

作　者

2001年3月

目　录

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第1章　函数与极限

高等数学与初等数学的主要区别在于研究对象与研究方法的不同. 初等数学研究对象基本上是不变的量；高等数学研究对象是以变量为主，研究过程引入极限的概念. 客观世界的事物在不断地发展变化，变化是绝对的，变量的数学已成为各个领域的基本工具. 在研究变量之间关系时形成了函数的概念，它是高等数学中最基本的概念之一. 极限是研究变量的一种基本方法. 本章主要介绍函数、极限、连续等概念，并讨论它们的性质.

1.1　函　数

1.1.1　预备知识

集合　集合是数学中一个原始的概念，它不能用其他更基本的概念来界定，只能作描述性的说明. 例如，一个书柜中的书构成的集合，全体实数的集合，所有等腰三角形的集合，等等. 一般地说，所谓集合(或简称集)，是指具有特定性质的一些事物的总体. 组成这个集合的事物称为该集合的元素. 通常集合的元素应符合两个条件：一是确定性；二是互异性. 确定性指任意对象是给定集合的元素或不是该集合的元素能作出确切的判断；互异性是指给定集合的任意两个元素都是不同的对象. 比如“三年级高个子的同学”就不能构成集合. 通常以大写拉丁字母表示集合. 事物 a 是集合 M 的元素，记作 $a\in M$(读作 a 属于 M)；事物 a 不是集合 M 的元素，记作 $a\notin M$(读作 a 不属于 M).

集合的概念到处可见，表达的方式也各式各样．数学中集合的表示方法通常有两种：一是列举法，二是描述法．

把集合中的元素一一列举出来，用逗号分开，放在大括号内，这种表示集合的方法叫做列举法．例如，介于1与10之间的奇数可表示为$\{3, 5, 7, 9\}$．列举法通常来表示有限集合，即由有限个元素组成的集合．例如由元素a_1，a_2，…，a_n组成的集合A可记作

$$A=\{a_1, a_2, \cdots, a_n\}.$$

列举法表示集合时元素的顺序可任意排列，通常遵从事物本身的某种规律．

任何集合中的元素都有其共同性质．把集合中的元素的共同属性用语言或数学符号描述出来，写在大括号内，这种表示集合的方法叫做描述法．例如方程$x^2-5x+6=0$的解可以表示为

$$\{x \mid x^2-5x+6=0\}.$$

描述法更多地表示无限集合，即由无穷多个元素构成的集合．设M是具有某种特征的元素x的全体组成的集合，记作

$$M=\{x \mid x\text{ 具有的特征}\}$$

这里所谓x所具有的特征，实际上是x作为M的元素应适合的充分必要条件：适合条件的任何事物都是集合M的元素；反之，集合M的元素都必须适合这条件．例如，xOy平面上的原点O为中心，半径等于1的圆周上的点的全体组成的集合可记作

$$M=\{(x, y) \mid x, y\text{ 为实数}, x^2+y^2=1\}$$

以后用到的集合主要是数集，即元素都是数的集合．常见的数集有：全体自然数的集合$\mathbb{N}$，全体整数的集合记作$\mathbb{Z}$，全体有理数的集合$\mathbb{Q}$，全体实数的集合$\mathbb{R}$．有时为了方便，用$\mathbb{Z}^+$表示正整数集，$\mathbb{R}^-$表示负实数集等．

如果集合A的元素都是集合B的元素，即若$x \in A$，则必有$x \in B$，就说A是B的**子集**(如图1.1)，记作$A \subset B$(读作A包含于B)或$B \supset A$(读作B包含A)．例如，$N \subset Z \subset Q \subset R$．

如果 $A \subset B$，且 $B \subset A$，就称集合 A 与 B **相等**，记作 $A = B$. 例如，设

$$A = \{1, 2\},\ B = \{x \mid x^2 - 3x + 2 = 0\}$$

则 $A = B$.

不含任何元素的集合称为**空集**，记作 $\varnothing$. 例如

$$\{x \mid x \in R,\ x^2 + 1 = 0\}$$

是空集. 空集是任何集合的子集. 要区分符号 0，$\varnothing$，$\{0\}$，$\{\varnothing\}$ 的含义.

对于给定的两个集合 A 与 B，由所有属于集合 A，或属于集合 B 的元素所组成的集合，叫做 A 与 B 的**并集**，记作 $A \cup B$（读作"A 并 B"）. 如图 1.2.

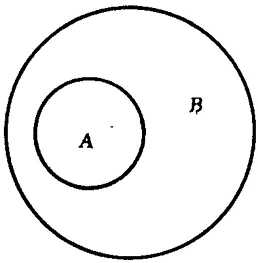

图 1.1

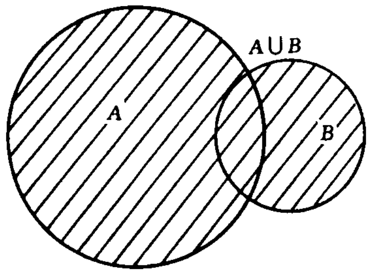

图 1.2

$$A \cup B = \{x \mid x \in A,\ 或\ x \in B\}.$$

例如，$A = \{x \mid x - 1 = 0\}$，$B = \{x \mid x^2 - 4 = 0\}$，则

$$\begin{aligned} A \cup B &= \{x \mid x - 1 = 0\} \cup \{x \mid x^2 - 4 = 0\} \\ &= \{1\} \cup \{-2, 2\} = \{-2, 1, 2\}. \end{aligned}$$

对于给定的两个集合 A 与 B，由 A 和 B 的所有公共元素组成的集合，叫做 A 与 B 的交集，记作 $A \cap B$（读作"A 交 B"），如图 1.3.

$$A \cap B = \{x \mid x \in A,\ 且\ x \in B\}.$$

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com