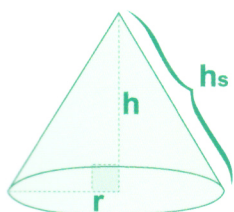




高等学校公共数学“互联网+”规划教材



微 积 分 下册

WEI JI FEN

(经管类)

主 编◎黄福同 田 洁



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



高等学校公共数学“互联网+”规划教材

微 积 分

(经 管 类)

下册

主 编 黄福同 田 洁
副主编 魏瑞菊 姚建丽



资源使用说明

北京邮电大学出版社
· 北 京 ·

前言

本书按照教育部高等学校大学数学课程教学指导委员会最新发布的《经济和管理类本科数学基础课程教学基本要求》，在认真分析、总结、吸收高等院校经管类微积分课程教学改革的经验基础上编写而成。本书分为上、下两册，共十二章，分别为函数、极限与连续、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分及其应用、向量代数与空间解析几何、多元函数微分学、二重积分、无穷级数、微分方程和差分方程。

本书在内容选择上，继承经典教材的优点，注重突出微积分的基本思想，强化数学理论的应用；适当降低理论深度，降低对解题技巧训练的要求。在内容呈现上，力求通俗易懂，循序渐进。对抽象的概念和理论，通过几何直观或实际例子将其直观化，由特殊到一般地引入概念和理论。除此之外，本书具有以下特色：

1. 注意与中学数学的衔接，增加了极坐标与参数方程等内容，帮助学生顺利实现从初等数学到高等数学的过渡。

2. 强化对学生应用数学知识能力的培养，每章配备应用实例选讲，选取了大量和经济相关的例题，课后习题也加大了应用题所占比例。

3. 强化对学生应用数学软件解决数学问题能力的培养，每一章后面都配有数学实验的内容，介绍 Matlab 数学软件的基本用法及将数学知识与数学软件有机结合解决实际问题的案例。

4. 本书配套有数学文化、微课视频、AR 动画、常见问题释疑解难等丰富的网络数字资源，便于学生自主学习和课外知识的拓展。

本书下册第 7 章由魏瑞菊编写，第 8 章由田洁编写，第 9 章由陈铃编写，第 10 章由刘红平编写，第 11 章由姚建丽编写，第 12 章由姚建丽、黄福同编写，数学实验部分由姚建丽编写。下册全书由黄福同、田洁统稿。

教材编写中参考的相关书籍均列于书后的参考文献中，在此向有关作者表示感谢，对在编写过程中予以支持和帮助的北京邮电大学出版社表示衷心的感谢！

由于时间仓促，书中难免有不妥之处，恳请读者给予批评指正。

编者

CONTENTS 目录



第 7 章 空间解析几何与向量代数 /1

第 1 节 空间直角坐标系 /1

习题 7-1 /3

第 2 节 向量代数 /3

一、向量的概念 /3

二、向量的线性运算 /4

三、向量的模、方向角、方向余弦 /5

四、数量积与向量积 /6

习题 7-2 /9

第 3 节 空间曲面及其方程 /10

一、曲面方程的概念 /10

二、旋转曲面与柱面 /11

三、简单的二次曲面 /13

四、平面及其方程 /14

习题 7-3 /16

第 4 节 空间曲线及其方程 /16

一、空间曲线的方程 /16

二、空间曲线在坐标面上的投影 /17

三、空间直线及其方程 /19

习题 7-4 /21

实验 6 MATLAB 绘图 /22

一、用 MATLAB 绘制三维图形 /22

二、利用 MATLAB 演示旋转曲面的
形成过程 /24

三、常用统计分析图的绘制 /25

实验题 6 /26

总习题 7 /26

第 8 章 多元函数微分学 /29

第 1 节 多元函数的基本知识 /29

一、平面点集 /29

二、多元函数的概念 /31

三、多元函数的极限 /32

四、多元函数的连续性 /33

习题 8-1 /35

第 2 节 偏导数及其经济应用 /35

一、偏导数的定义及几何意义 /35

二、高阶偏导数 /38

三、偏导数在经济分析中的应用 /39

习题 8-2 /40

第 3 节 全微分 /41

一、全微分的概念 /41

二、全微分在近似计算中的应用 /43

习题 8-3 /44

第 4 节 多元复合函数的求导法则 /44

一、中间变量为一元函数的情形 /44

二、中间变量为多元函数的情形 /46

三、全微分形式不变性 /47

习题 8-4 /48

第 5 节 隐函数的求导方法 /49

习题 8-5 /51

第 6 节 多元函数的极值及

其经济应用 /52

- 一、二元函数的极值 /52
- 二、二元函数的最值 /54
- 三、条件极值 /55
- 习题 8-6 /58

实验 7 多元函数微分的 MATLAB 实现 /58

- 一、偏导数与全微分 /58
- 二、多元函数的极值 /59
- 三、应用举例 /61
- 实验题 7 /62
- 总习题 8 /63

第 9 章 二重积分 /65

第 1 节 二重积分的概念及性质 /65

- 一、二重积分的概念 /65
- 二、二重积分的几何意义 /67
- 三、二重积分的性质 /67
- 习题 9-1 /69

第 2 节 二重积分的计算法 /69

- 一、利用直角坐标计算二重积分 /69
- 二、利用极坐标计算二重积分 /74
- 三、无界区域上的广义二重积分 /78
- 习题 9-2 /79

实验 8 二重积分的 MATLAB 实现 /80

- 一、利用 MATLAB 计算二重积分 /80
- 二、二重积分的数值求解 /81
- 三、应用举例 /81
- 实验题 8 /83
- 总习题 9 /83

第 10 章 无穷级数 /85

第 1 节 常数项级数的概念和性质 /85

- 一、常数项级数的概念 /85
- 二、收敛级数的性质 /87
- 习题 10-1 /89

第 2 节 正项级数敛散性的判别方法 /89

习题 10-2 /93

第 3 节 任意项级数的敛散性 /94

- 一、交错级数的敛散性 /94
- 二、任意项级数的敛散性 /95
- 习题 10-3 /96

第 4 节 幂级数 /97

- 一、函数项级数的概念及性质 /97
- 二、幂级数及其收敛性 /98
- 三、幂级数的运算及和函数的性质与求法 /101
- 习题 10-4 /102

第 5 节 函数的幂级数展开 /103

习题 10-5 /107

实验 9 无穷级数的 MATLAB 实现 /107

- 一、级数求和的 MATLAB 实现 /107
- 二、函数展开成幂级数的 MATLAB 实现 /108
- 三、应用举例 /108
- 实验题 9 /109
- 总习题 10 /109

第 11 章 微分方程 /112

第 1 节 微分方程的基本概念 /112

习题 11-1 /114

第 2 节 一阶微分方程及其解法 /115

- 一、可分离变量的微分方程 /115
- 二、齐次方程 /117
- 三、一阶线性微分方程 /118
- 习题 11-2 /121

第 3 节 一阶微分方程在经济中的应用

应用举例 /122

习题 11-3 /125

第 4 节 可降阶的高阶微分方程 /126

- 一、 $y^{(n)} = f(x)$ 型的微分方程 /126
- 二、 $y'' = f(x, y')$ 型的微分方程 /127

三、 $y''=f(y,y')$ 型的微分方程 /128

习题 11-4 /129

第 5 节 二阶常系数线性微分方程 /129

一、二阶线性微分方程解的结构 /129

二、二阶常系数齐次线性微分方程 /132

三、二阶常系数非齐次线性微分方程

/134

习题 11-5 /138

实验 10 微分方程求解的 MATLAB 实现

/138

一、利用 MATLAB 求解微分方程 /138

二、应用举例 /139

实验题 10 /140

总习题 11 /140

二、一阶常系数齐次线性差分方程 /147

三、一阶常系数非齐次线性差分方程

/148

习题 12-2 /151

第 3 节 一阶差分方程的简单经济应用

/151

习题 12-3 /156

*第 4 节 二阶常系数线性差分方程 /156

一、二阶常系数齐次线性差分方程 /156

二、二阶常系数非齐次线性差分方程

/157

习题 12-4 /159

实验 11 差分方程求解的 MATLAB

实现 /159

实验题 11 /161

总习题 12 /161

第 12 章 差分方程 /143

第 1 节 差分方程的基本概念 /143

一、差分的概念 /143

二、差分方程的概念 /145

习题 12-1 /146

第 2 节 常系数线性差分方程 /146

一、常系数线性差分方程的解的结构

/146

附录 二阶、三阶行列式简介 /163

参考文献 /167