



大学本科应用型“十一五”规划教材
教育部课程教材研究所推荐使用

微积分

(经管)

WEIJIFEN

焦宝聪 主编



人民教育出版社



清华大学出版社“十一五”国家重点图书出版规划项目
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

微积分

上册
清华大学出版社
北京 100084

清华大学出版社

大学本科应用型“十一五”规划教材
教育部课程教材研究所推荐使用

微积分

(经管)

WEIJIFEN

焦宝聪 主编

周誓达 主审



人民教育出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

微积分 (经管) / 焦宝聪主编. —北京:
人民教育出版社, 2006
大学本科应用型“十一五”规划教材
ISBN 7-107-19810-6

I. 微...

II. 焦...

III. 微积分—高等学校—教材

IV. 0172

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 096797 号

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷

开本: 787毫米×1092毫米 1/16 印张: 26.25

字数: 400千字 印数: 0 001~3 000册

定价: 28.60元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼 邮编: 100081)

大学本科应用型“十一五”规划教材

(已出书目)

会计学基础

国际贸易

高等数学(理工)

线性代数(理工)

线性代数(经管)

会计学基础实验教程

国际贸易实务

概率论与数理统计(理工)

概率论与数理统计(经管)

微积分(经管)

大学本科应用型“十一五”规划教材

教育部课程教材研究所推荐使用

人民教育出版社出版

 人民教育出版社

大学本科应用型“十一五”规划教材

出 版 人 韩绍祥
总 编 辑 魏国栋
总编辑助理 魏运华

策 划 吕 达
刘立德
丛 书 责 编 刘立德
陈 涓
本 书 责 编 赵云来
本 书 主 审 周誓达

大学本科应用型“十一五”规划教材编写委员会

顾 问 (按姓氏拼音排序)

李进才 李志军 刘凤泰 田敬诚 曾繁仁 张晋峰 周建设

主任委员 王德胜

委 员 (按姓氏拼音排序)

曹廷华 常守金 陈友飞 程舒伟 董希文 杜晓十 方 炎
顾学宏 何全旭 李崇祥 李洪岩 李 华 刘大为 刘立德
吕爱芝 金秋萍 任建波 邵丹妮 徐 霆 杨 霞 杨 毅
叶国灿 雍进辉 曾庆良 张春先 赵荣宪

秘 书 长 雍进辉

副 秘 书 长 陈 涓

本书编写人员

主 编 焦宝聪

撰 稿 (按姓氏拼音排序)

焦宝聪 李民丽 刘卫红 马祖良 夏明汉 杨浩波 姚云飞

大学本科应用型“十一五”规划教材

出版说明

进入新世纪以来，为了更好地培养从事社会主义现代化建设的高层次应用型人才，充分适应广大人民群众对高等教育需求不断增长的新形势，全国各地许多普通高等学校不仅创设了一大批新兴的应用型专业，同时还与社会力量合作，相继创办了以培养大学本科层次应用型人才为主要目标的独立学院。这是我国深化高等教育改革、推进高等教育大众化和保证高等教育持续、健康、均衡发展的一个重大举措。

作为“教育部高等学校教学质量与教学改革工程”的重要组成部分，建立适合普通高等学校自身办学性质、专业设置及人才培养目标的应用型专业课程教材体系，成为当前高等教育改革和发展的一项重要任务。为了加强对高等学校本科应用型教材编写工作的组织和管理，教育部课程教材研究所联合相关高等院校的领导、专家学者和教师组成了“大学本科应用型‘十一五’规划教材编写委员会”。人民教育出版社党委书记、副社长、教育部直属高校司原司长李志军、教育部高等教育评估中心主任、高等教育司原副司长刘凤泰、中国高等教育学会副会长兼秘书长、原国家教委思想政治工作司副司长张晋峰，国务院学位委员会中文学科组召集人、山东大学原校长曾繁仁，教育部高校教学评估专家委员会副主任、江汉大学校长李进才，首都师范大学副校长周建设、教育部社会科学司出版管理处正处调研员田敬诚担任编写委员会顾问。中华美学学会副会长、首都师范大学美学研究所所长暨科德学院常务副院长王德胜担任编写委员会主任委员。编写委员会还聘请了具有丰富教学经验和较高学术水平的学科带头人分别担任各科教材的主编，并聘请知识专家审核编写大纲和书稿。

本套教材的编写以“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”为指针，以党和国家的教育方针以及高等学校应用型人才培养目标为依据，以思想性、科学性、时代性为原则，以应用性、复合性、拓展性为特色，致力于培养高层次应用型人才的创新精神和实践能力，全面体现“大学本科层次”和“应用、实用、适用”的教学要求，力求建立合理的教材结构，以适应我国高等教育从规模数量型向质量效益型转变的形势和社会主义市场经济对应用型人才培养的迫切要求。另外，教材正文版面设计上留有旁白，以提示要目，强化重点，画龙点睛；学生也可笔记上课内容，钩玄提要，以利复习和举一反三。

作为从我国高等教育实际情况出发而编写出版的全国性通用教材，本套教材主要供培

养本科层次人才的普通高等学校应用型专业和独立学院各专业教学使用，还可供普通高等学校其他相关专业的师生和社会人员进修或自学使用。

本套教材由人民教育出版社于“十一五”第一年开始陆续推出。

本套教材的编写出版，得到了教育部高等教育司、教育部直属高校司、教育部社会科学司、教育部高校教学评估专家委员会、教育部高等教育评估中心、教育部课程教材研究所、中国高等教育学会以及相关高等院校有关领导和同志们的大力支持，谨在此一并致谢。

编写出版大学本科应用型专业教材，是我们贯彻国家教育部高等教育课程教材改革精神、全面落实教育部新一轮《教育振兴行动计划》的初步尝试。本套教材的编写出版如有不当之处，敬请广大师生不吝指正，以使本套教材日臻完善。

人民教育出版社

2006年7月

本书编者前言

本书是作者在多年从事经管类数学基础课“微积分”教学与研究的基础上编写的。

1. 在考虑到微积分课程系统性的同时，努力突出微积分的基本思想和基本方法，在叙述内容时，尽可能以经济、管理中的实际问题为例，使数学与经济、管理相结合，力图既帮助学生理解掌握有关的数学原理和方法，又帮助学生了解它们在经济、管理等领域中的应用。

2. 在教材中渗透现代数学思想，促进“微积分”与“线性代数”及其他课程的结合，为学生学习其他相关课程提供一些“接口”。

3. 鉴于目前计算机的广泛应用及数学软件的日臻完善与普及，为了提高学生使用数学思想方法建立实际问题的数学模型以及利用计算机解决数学问题的意识与实际能力，在叙述各部分内容时，我们将微积分的教学与利用计算机软件求解适当结合，所选内容紧密结合教材，不需占用很多课内时间。可在任课教师指导下，由学生通过合作式学习或探究式学习方式来完成。

4. 在教材中例题与习题、习题与习题之间的搭配是否科学合理，对于能否达到一门课程的教学目的与教学要求很重要。本教材在例题与习题、习题与习题之间的比例安排上，力图搭好台阶，循序渐进，使学生较好地掌握教材内容，达到微积分课程的教学目的与教学要求。

此外，为了使学生较好地掌握教材内容，我们在编写教材时，注意渗透与微积分相关的数学史与数学文化，交代微积分的来龙去脉，如介绍对微积分的发展作出重要贡献的数学家，以及微积分发展历史概要等。

本书编写的基本思想和框架是集体讨论的结果。参加本书编写工作的有焦宝聪、刘卫红、李民丽、马祖良、姚云飞、杨浩波、夏明汉等同志。全书的编写组织工作与统稿工作由焦宝聪负责。

我们衷心感谢教育部课程教材研究所、人民教育出版社对本教材编写工作的大力指导，赵云来先生以及其他各位编审人员付出了艰苦劳动，没有他们的帮助，本书不会如此顺利出版。首都师范大学、江南大学、杭州师范学院和阜阳师范学院等单位对本教材的编写工作也给予了大力支持，谨此一并致谢！

限于编者水平，同时编写时间比较仓促，教材中存在不妥之处在所难免，敬请广大读者提出宝贵意见。

焦宝聪
2006年5月

第一章 初等数学复习与拓展/1

学习要点/1

第一节 函数及其相关性质/2

一、集合与区间/2

二、函数及其性质/5

三、初等函数/11

习题 1.1/15

第二节 其他常用初等数学知识/16

一、三角不等式与因式分解公式/16

二、某些数列的前 n 项求和公式/17

三、二项式展开公式/17

四、三角函数公式/17

五、其他常用公式/18

第三节 经济管理常用函数/19

一、用数学解决实际问题的模式/19

二、经济管理常用函数/19

三、复利问题/22

习题 1.3/23

复习题一/24

自测题 1/24

第二章 极限与连续/27

学习要点/27

第一节 数列的极限/28

一、数列极限的概念/28

- 二、收敛数列的性质/29
- 三、数列极限的收敛准则/31
- ※ 四、数列极限的应用——蛛网模型/33
- 习题 2.1/36
- 第二节 函数极限/36
 - 一、 x 无限变大时函数 $f(x)$ 的极限/36
 - 二、 $x \rightarrow x_0$ 时函数 $f(x)$ 的极限/38
 - 三、函数极限的性质/39
 - 四、函数极限运算法则/40
 - 五、函数极限存在准则/41
 - 习题 2.2/45
- 第三节 无穷小量与无穷大量/45
 - 一、无穷小量及其阶/45
 - 二、无穷大量/49
 - 习题 2.3/52
- 第四节 连续函数/52
 - 一、函数的连续性/52
 - 二、函数的间断点分类/54
 - 三、连续函数的运算性质/55
 - 四、闭区间上连续函数的性质/58
 - 习题 2.4/61
- 复习题二/61
- 自测题 2/62

第三章 导数与微分/65

学习要点/65

第一节 导数的概念/66

- 一、引例/66
- 二、导数的定义/67
- 三、导数的几何意义/70
- 四、可导与连续的关系/71

习题 3.1/73	
第二节 求导法则/73	
一、函数和、差、积、商的求导法则/73	
二、反函数的求导法则/74	
三、复合函数的求导法则/76	
四、隐函数求导法则/79	
五、对数求导法/79	
六、由参数方程所确定的函数的求导法/80	
七、分段函数的求导/81	
习题 3.2/83	
第三节 高阶导数/84	
一、高阶导数的定义/84	
二、乘积求导的莱布尼兹公式/86	
习题 3.3/87	
第四节 函数的微分及其运算/87	
一、微分的概念/88	
二、微分的几何意义/90	
三、基本初等函数的微分公式与微分的运算法则/90	
习题 3.4/92	
第五节 局部线性化与近似计算/92	
一、局部线性化/92	
二、近似计算/94	
习题 3.5/95	
复习题三/95	
自测题 3/97	

第四章 导数的应用/99

学习要点/99	
第一节 微分中值定理/100	
一、罗尔中值定理/100	
二、拉格朗日中值定理/102	

- 习题 4.1/105
- 第二节 洛必达法则/106
- 一、 $\frac{0}{0}$ 型未定式的极限求法/106
- 二、 $\frac{\infty}{\infty}$ 型未定式的极限求法/107
- 三、其他类型未定式的极限求法/109
- 习题 4.2/110
- 第三节 函数的单调增减性及其判别/110
- 一、利用一阶导数判断函数的单调性/110
- 二、利用单调性证明不等式/113
- 习题 4.3/114
- 第四节 函数的极值及其求法/114
- 一、函数极值的概念/114
- 二、利用一阶导数判断极值/115
- 三、利用二阶导数判断极值/117
- 习题 4.4/119
- 第五节 函数的最大值和最小值/119
- 习题 4.5/121
- 第六节 曲线的凹凸性/122
- 一、曲线凹凸的定义/122
- 二、曲线凹凸的判定/123
- 习题 4.6/125
- 第七节 导数在经济分析中的应用/125
- 一、边际函数/125
- 二、成本最小化与利润最大化/128
- 三、函数的弹性/129
- 习题 4.7/132
- 复习题四/132
- 自测题 4/133

第五章 不定积分/135

学习要点/135

第一节 原函数与不定积分的概念及性质/136

一、原函数/136

二、不定积分的概念/136

三、基本积分公式表/138

四、不定积分的基本性质/140

习题 5.1/143

第二节 不定积分的换元积分法/144

一、第一换元积分法/144

二、第二换元积分法/150

习题 5.2/154

第三节 分部积分法/155

一、分部积分公式/155

二、选择 u 和 dv 的建议/156

习题 5.3/161

第四节 初值问题/161

习题 5.4/162

复习题五/163

自测题 5/164

第六章 定积分/166

学习要点/166

第一节 定积分的概念与性质/167

一、定积分的概念/167

二、定积分的性质/170

习题 6.1/173

第二节 微积分基本定理/173

一、变上限积分/173

二、微积分基本定理/176

习题 6.2/179