



全国高职高专教育精品规划教材

应用经济数学 习题集

乔树文 主编



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

全国高职高专教育精品规划教材

应用经济数学习题集

主 编 乔树文
副主编 柳 叶 郭雪芬
参 编 熊庆茹 张芙敏
王克床 刘 翔 时林林

北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书是《应用经济数学》的配套教材,它体现高职高专教育以应用为目的,以必需、够用为度的基本原则。在层次上突出数学课程循序渐进、由浅入深的特点,实训练题集中全部习题是在多年教学实践中精选出来的。全书共分6章,内容包括:函数、极限与连续,导数与微分及其应用,积分及其应用,矩阵与线性方程组,概率统计初步, MATLAB 数学实验(上机完成)。

本书可作为高等职业技术学院、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校经管类专业课后实训练题集,也可作为教学参考用书。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

应用经济数学学习题集/乔树文主编. —北京:北京交通大学出版社, 2009. 5

(全国高职高专教育精品规划教材)

ISBN 978-7-81123-614-9

I. 应… II. 乔… III. 经济数学-高等学校:技术学校-习题 IV. F224.0-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 078298 号

责任编辑:史鸿飞

出版发行:北京交通大学出版社

电话:010-51686414

北京市海淀区高粱桥斜街 44 号

邮编:100044

印刷者:北京泽宇印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印张:6.75 字数:150 千字

版 次:2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-614-9/F·448

印 数:1~3 000 册 定价:14.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

全国高职高专教育精品 规划教材丛书编委会

主任：曹 殊

副主任：武汉生（西安翻译学院）

朱光东（天津冶金职业技术学院）

何建乐（绍兴越秀外国语学院）

文晓璋（绵阳职业技术学院）

梅松华（丽水职业技术学院）

王 立（内蒙古建筑职业技术学院）

文振华（湖南现代物流职业技术学院）

叶深南（肇庆科技职业技术学院）

陈锡畴（郑州旅游职业学院）

王志平（河南经贸职业学院）

张子泉（潍坊科技职业学院）

王法能（西安外事学院）

邱曙熙（厦门华天涉外职业技术学院）

逯 侃（步长集团 陕西国际商贸学院）

委 员：黄盛兰（石家庄职业技术学院）

张小菊（石家庄职业技术学院）

邢金龙（太原大学）

孟益民（湖南现代物流职业技术学院）

周务农（湖南现代物流职业技术学院）

周新焕（郑州旅游职业学院）

成光琳（河南经贸职业学院）

高庆新（河南经贸职业学院）

李玉香（天津冶金职业技术学院）

邵淑华（德州科技职业学院）

刘爱青（德州科技职业学院）

宋立远（广东轻工职业技术学院）

孙法义（潍坊科技职业学院）

颜 海（武汉生物工程学院）

出版说明



高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,其根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的应用型专门人才,所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上,应重点掌握从事本专业领域实际工作的基础知识和职业技能,因此与其对应的教材也必须有自己的体系和特点。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教育改革和教材建设的需要,在教育部的指导下,我们在全中国范围内组织并成立了“全国高职高专教育精品规划教材研究与编审委员会”(以下简称“教材研究与编审委员会”)。“教材研究与编审委员会”的成员所在单位皆为教学改革成效较大、办学实力强、办学特色鲜明的高等专科学校、成人高等学校、高等职业学校及高等院校主办的二级职业技术学院,其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证精品规划教材的出版质量,“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“全国高职高专教育精品规划教材编审委员会”(以下简称“教材编审委员会”)成员和征集教材,并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师和专家。此外,“教材编审委员会”还组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选,对所选教材进行审定。

此次精品规划教材按照教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”而编写。此次规划教材按照突出应用性、针对性和实践性的原则编写,并重组系列课程教材结构,力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向;反映当前教学的新内容,突出基础理论知识的应用和实践技能的培养;在兼顾理论和实践内容的同时,避免“全”而“深”的面面俱到,基础理论以应用为目的,以必需、够用为尺度;尽量体现新知识和新方法,以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外,为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性,我们真心希望全国从事高职高专教育的院校能够积极参加到“教材研究与编审委员会”中来,推荐有特色的、有创新的教材。同时,希望将教学实践的意见和建议,及时反馈给我们,以便对出版的教材不断修订、完善,不断提高教材质量,完善教材体系,为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。

此次所有精品规划教材由全国重点大学出版社——北京交通大学出版社出版,适应于各类高等专科学校、成人高等学校、高等职业学校及高等院校主办的二级技术学院使用。

全国高职高专教育精品规划教材研究与编审委员会

2009年5月

总 序

历史的年轮已经跨入公元 2009 年,我国高等教育的规模已经是世界之最,2008 年毛入学率达到 23%,属于高等教育大众化教育的阶段。根据教育部 2006 年第 16 号《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》等文件精神,高职高专院校要积极构建与生产劳动和社会实践相结合的学习模式,把工学结合作为高等职业教育人才培养模式改革的重要切入点,带动专业调整与建设,引导课程设置、教学内容和教学方法改革。由此,高职高专教学改革进入了一个崭新阶段。

新设高职类型的院校是一种新型的专科教育模式,高职高专院校培养的人才应当是应用型、操作型人才,是高级蓝领。新型的教育模式需要我们改变原有的教育模式和教育方法,改变没有相应的专用教材和相应的新型师资队伍的现状。

为了使高职院校的办学有特色、毕业生有专长,需要建立“以就业为导向”的新型人才培养模式。为了达到这样的目标,我们提出“以就业为导向,要从教材差异化开始”的改革思路,打破高职高专院校使用教材的统一性,根据各高职高专院校专业和生源的差异性,因材施教。从高职高专教学最基本的基础课程,到各个专业的专业课程,着重编写出实用、适用高职高专不同类型人才培养的教材,同时根据院校所在地经济条件的不同和学生兴趣的差异,编写出形式活泼、授课方式灵活、引领社会需求的教材。

培养的差异化是高等教育进入大众化教育阶段的客观规律,也是高等教育发展与社会发展相适应的必然结果。也只有使在校学生接受差异性的教育,才能充分调动学生浓厚的学习兴趣,才能保证不同层次的学生掌握不同的技能专长,避免毕业生被用人单位打上“批量产品”的标签。只有高等学校的培养有差异性,其毕业生才能有特色,才会在就业市场具有竞争力,从而使高职高专的就业率大幅提高。

北京交通大学出版社出版的这套高职高专教材,是在教育部“十一五规划教材”所倡导的“创新独特”四字方针下产生的。教材本身融入了很多较新的理念,出现了一批独具匠心的教材,其中,扬州环境资源职业技术学院的李德才教授所编写的《分层数学》,教材立意很新,独具一格,提出以生源的质量决定教授数学课程的层次和级别。还有无锡南洋职业技术学院的杨鑫教授编写的一套《经营学概论》系列教材,将管理学、经济学等不同学科知识融为一体,具有很强的实用性。

这套系列教材是由长期工作在第一线、具有丰富教学经验的老师编写的,具有很好的指导作用,达到了我们所提倡的“以就业为导向培养高职高专学生”和因材施教的目标要求。

教育部全国高等学校学生信息咨询与就业指导中心择业指导处处长

中国高等教育学会毕业生就业指导分会秘书长

曹 殊 研究员

前 言

本书是《应用经济数学》的配套教材。其目的是通过对本习题集的练习,使学生掌握所学内容,加深对基本概念的理解,掌握运算技巧,提高用高等数学的思想方法解决实际问题的能力。实训练题集中的习题按照《应用经济数学》教材内容的章节划分,每节课后安排一次作业。每章末的同步综合实训,既可供教师上习题课,也可作为单元测试之用。

本习题集虽然是与教材配套使用的,但也有独立使用的价值,书末附有参考答案或提示,可供参考,特别适用于自学者研读。因此,对于各类需要学习《应用经济数学》课程的学生,本习题集就像一位良师益友,由浅入深,循循善诱,读者不妨一试。

参加本书编写的有浙江东方职业技术学院的乔树文、柳叶、郭雪芬、熊庆茹、张芙敏、王克床、刘翔、时林林等教师。全书由乔树文完成最后统稿。

由于水平有限,书中若有不当之处,敬请各位专家学者、师生、读者批评指正。

编 者

2009年4月

目 录

第 1 章 函数、极限与连续	(1)
实训 1-1 函数	(1)
实训 1-2 极限的概念	(4)
实训 1-3 极限的四则运算	(6)
实训 1-4 两个重要极限	(7)
实训 1-5 函数的连续	(9)
同步综合实训 1	(11)
第 2 章 导数与微分及其应用	(13)
实训 2-1 导数的概念	(13)
实训 2-2 导数的运算	(14)
实训 2-3 函数的微分	(16)
实训 2-4 利用导数求极限	(18)
实训 2-5 函数的单调性与极值	(19)
实训 2-6 函数的最值与导数在经济学中的应用	(20)
同步综合实训 2	(22)
第 3 章 积分及其应用	(25)
实训 3-1 不定积分的概念	(25)
实训 3-2 定积分的概念	(26)
实训 3-3 微积分基本公式	(28)
实训 3-4 换元积分法	(29)
实训 3-5 分部积分法	(31)
实训 3-6 无限区间上的广义积分	(33)
实训 3-7 定积分的应用	(34)
实训 3-8 微分方程初步	(36)
同步综合实训 3	(38)
第 4 章 矩阵与线性方程组	(44)
实训 4-1 矩阵的概念及其运算	(44)

实训 4-2 矩阵的初等行变换	(47)
实训 4-3 解线性方程组	(50)
同步综合实训 4	(54)
第 5 章 概率统计初步	(59)
实训 5-1 随机事件与概率	(59)
实训 5-2 概率的基本公式(一)	(61)
实训 5-3 概率的基本公式(二)	(63)
实训 5-4 随机变量及其分布(一)	(66)
实训 5-5 随机变量及其分布(二)	(68)
实训 5-6 随机变量的数字特征	(70)
实训 5-7 数理统计初步	(72)
同步综合实训 5	(74)
第 6 章 MATLAB 数学实验(上机完成)	(80)
参考答案与解法提示	(82)
参考文献	(99)

第 1 章

函数、极限与连续

实训 1-1 函数

一、填空题

1. 函数 $f(x) = \ln(4x-3) - \arcsin(2x-1)$ 的定义域是_____.
2. 若 $f(\sin^2 x) = \cos^2 x$, 则 $f(x) =$ _____.
3. 设 $f(x) = \frac{|x|}{x}$, $g(x) = x^2$, 则 $f[g(x)] =$ _____.
4. 函数 $y = \arcsin(1+x^2)$ 是由函数_____复合而成的.
5. 生产轻便鞋的可变成本是每双 15 元, 每天的固定成本为 2 000 元, 若每双鞋的销售价为 20 元, 则该厂每天生产 600 双鞋的利润是_____元, 盈亏点是_____.

二、选择题

1. 函数 $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$, 则 $f\left(\frac{1}{x}\right) =$ ().
A. $\frac{1+x}{1-x}$ B. $\frac{1-x}{1+x}$ C. $\frac{1+x}{x-1}$ D. $\frac{x-1}{1+x}$
2. 已知 $f\left(\frac{1}{x}\right) = x + \sqrt{x^2+1}$ ($x > 0$), 则 $f(x) =$ ().
A. $\frac{x+\sqrt{x^2+1}}{x}$ B. $\frac{1+\sqrt{x^2+1}}{x}$ C. $\frac{x+\sqrt{x^2+1}}{\sqrt{x^2+1}}$ D. $\frac{1+\sqrt{x^2+1}}{\sqrt{x^2+1}}$
3. 函数 $f(x) = \sqrt{9-x^2}$ 的定义域是 ().
A. $(-3, 3]$ B. $[-3, 3)$ C. $[-3, 3]$ D. $(-3, 3)$
4. 函数 $y = \frac{1}{\ln(x-1)} + \sqrt{36-x^2}$ 的定义域是 ().
A. $(1, 2)$ B. $(1, 2) \cup (2, 6]$

- C. (1, 6) D. $(1, 2) \cup (2, 6)$
5. 函数 $y = \sqrt{1-x} + \arccos \frac{x+1}{2}$ 的定义域是().
 A. $x < 1$ B. $\{x | x < 1\} \cap \{x | -3 \leq x \leq 1\}$
 C. $-3 < x < 1$ D. $-3 \leq x \leq 1$
6. 函数 $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$ 是().
 A. 奇函数 B. 偶函数 C. 非奇非偶函数 D. 以上都不对
7. 下列函数中, () 是偶函数.
 A. $e^{2x} \sin x$ B. $x^3 \sin x$ C. $e^x \cos x$ D. $x^3 \cos x$
8. 下列函数中, () 是奇函数.
 A. $2^x + 2^{-x}$ B. $\ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$ C. $\frac{x(e^x - 1)}{e^x + 1}$ D. $x^3 + \frac{\arctan x}{x} (x \neq 0)$
9. 下列函数在指定区间上, 有界的是().
 A. $f(x) = 2^x \quad x \in (-\infty, 0)$ B. $f(x) = \cot x \quad x \in (0, \frac{\pi}{2})$
 C. $f(x) = \ln x \quad x \in (0, 1)$ D. $f(x) = 3x^2 \quad x \in (0, +\infty)$

三、计算题

1. 指出下列函数的复合过程。

(1) $y = (\arcsin \sqrt{x})^2$

(2) $y = \tan \ln \sqrt{x}$

(3) $y = e^{\tan^2(x+1)}$

(4) $y = \sqrt{\ln \sqrt{x}}$

2. 设函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 & -2 \leq x < 0 \\ 1 & x = 0 \\ 1-x & 0 < x \leq 2 \end{cases}$, 求: (1) 函数的定义域; (2) $f(-2)$, $f\left(\frac{1}{2}\right)$,

$f(0)$, $f\left(\frac{1}{3}\right)$, $f(2)$; (3) 画出函数的图像.

四、应用题

1. 某手表厂生产一只手表的可变成本为 15 元, 每天的固定成本为 2 000 元, 如果每只手表的出厂价为 20 元, 为了不亏本, 该厂每天至少应生产多少只手表?

2. 已知需求函数为 $Q = \frac{100}{3} - \frac{2}{3}p$, 供给函数 $S = -20 + 10p$, 求市场均衡价格 p_0 .

实训 1-2 极限的概念

一、填空题

1. 函数 $f(x)=x^2+a$, 当 $x \rightarrow 2$ 时极限为 1, 则 $a=$ _____.
2. 当 $x \rightarrow x_0$ 时, 函数 $f(x)$ 以 0 为极限, 则称当 $x \rightarrow x_0$ 时, 函数 $f(x)$ 为_____.
3. 如果变量 y 以常数 A 为极限, α 为无穷小量, 则 y 必可以表示成_____.
4. 当 $x \rightarrow 0$ 时, x^3 与 $\left(\frac{x}{x+1}\right)^3$ 相比是_____无穷小量.
5. 设 C 为常量, 在某极限过程中, 则 $\lim C=$ _____.
6. 无穷大量的倒数必是_____.

二、选择题

1. 使函数 $f(x)=2^x-2$ 极限存在的 x 的变化趋势是().
A. $x \rightarrow \infty$ B. $x \rightarrow +\infty$ C. $|x| \rightarrow 1$ D. $x \rightarrow -\infty$
2. 极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|}$ 的值为().
A. 1 B. -1 C. 不存在 D. 0
3. 下列变量在给定的变化过程中, 为无穷小量的是().
A. $e^{-x}+1$ ($x \rightarrow 0$) B. $\frac{x}{x^2}$ ($x \rightarrow 0$) C. e^x ($x \rightarrow +\infty$) D. $x \arcsin x$ ($x \rightarrow 0$)
4. 函数 $f(x)$ 在点 x_0 有定义是函数 $f(x)$ 在点 x_0 有极限的()条件.
A. 充分 B. 必要 C. 充要 D. 无关
5. 函数 $f(x)$ 在点 x_0 左、右极限都存在是函数 $f(x)$ 在点 x_0 有极限的()条件.
A. 充分 B. 必要 C. 充要 D. 无关
6. 下列各式极限存在的是().
A. $\lim_{x \rightarrow 0} e^{\frac{1}{x}}$ B. $\lim_{x \rightarrow 0^-} e^{\frac{1}{x}}$ C. $\lim_{x \rightarrow 0^+} e^{\frac{1}{x}}$ D. $\lim_{x \rightarrow \infty} \arctan x$

三、计算题

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-3x-4}{x+1}$

2. 设函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 & x > 0 \\ x & x \leq 0 \end{cases}$, (1) 画出该函数的图像; (2) 求 $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$; (3) 当 $x \rightarrow 0$ 时, $f(x)$ 的极限是否存在.

3. 设函数 $f(x) = \begin{cases} 3x & x > 1 \\ 2 & x = 1 \\ \frac{1}{x} & x < 1 \end{cases}$, 试求 $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ 与 $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$, 并问 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ 存在吗?

4. 设函数 $f(x) = \begin{cases} x+1 & x \geq 1 \\ ax^2 & x < 1 \end{cases}$, 当 $x \rightarrow 1$ 时的极限存在, 求常数 a 的值.

实训 1-3 极限的四则运算

一、填空题

1. $\lim_{x \rightarrow 0} (2^x + 3\cos x) = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x^3+1} = \underline{\hspace{2cm}}$.

3. 设 $f(x) = \frac{x^2+1}{x^2-1}$, 则 (1) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$, (2) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$.

4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{2x^2-x-1} = \underline{\hspace{2cm}}$.

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+2x+5}{1-2x^3} = \underline{\hspace{2cm}}$.

二、选择题

1. 设 $f(x) = \begin{cases} 1 & x \neq 1 \\ 0 & x = 1 \end{cases}$, 则 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = (\quad)$.

A. 不存在

B. ∞

C. 0

D. 1

2. 当 $x \rightarrow 0^+$ 时, 下列变量是无穷小量的是().

A. $\cos x$

B. e^x

C. x^2

D. $\ln x$

3. 当 $x \rightarrow 0$ 时, $\frac{1}{2} \sin x \cos x$ 是 x 的().

A. 同阶无穷小量

B. 高阶无穷小量

C. 低阶无穷小量

D. 较低阶的无穷小量

4. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-x-6}{x^2-2x-3} = (\quad)$.

A. 0

B. $\frac{4}{3}$

C. $\frac{5}{4}$

D. ∞

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = (\quad)$.

A. 0

B. 1

C. ∞

D. 没有极限

6. $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \sin \frac{1}{x} = (\quad)$.

A. 0

B. 1

C. ∞

D. 没有极限

7. 函数 $f(x) = \frac{x-2}{x^2-4}$ 在点 $x=2$ 处().

A. 有定义

B. 有极限

C. 没有极限

D. 连续

三、计算题

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{x-1}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 3x^2 + 5}{(x+2)^5}$

3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 4}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2}-1}{x^2}$

实训 1-4 两个重要极限

一、填空题

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 3x} = \underline{\hspace{2cm}}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \underline{\hspace{2cm}}.$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^{x+1} = \underline{\hspace{2cm}}.$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{\sin x^2} = \underline{\hspace{2cm}}.$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}+2} = \underline{\hspace{2cm}}.$

二、选择题

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^x = (\quad).$

A. e^2 B. e^4 C. e^3 D. e

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} 3x \sin \frac{1}{2x} = (\quad).$

A. ∞

B. 0

C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

3. 设 $m \neq 0$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 mx}{x^2} = (\quad)$.

- A. 0 B. $\frac{1}{m^2}$ C. 1 D. m^2

4. 极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2+x}{x} \right)^x = (\quad)$.

- A. 1 B. $e^{\frac{1}{2}}$ C. e D. e^2

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \sin \frac{1}{x} + \frac{1}{x} \sin x \right) = (\quad)$.

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 没有极限

6. 下列各式中, 正确的是().

A. $\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 + \frac{1}{x})^x = e$

B. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - x)^{\frac{1}{x}} = e$

C. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{1}{x})^x = -e$

D. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{1}{x})^x = e^{-1}$

7. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{n} \right)^{2n} = (\quad)$.

- A. e^{-4} B. e^4 C. e^{-8} D. e^8

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{1 - 2x} = (\quad)$.

- A. e^{-1} B. e^{-2} C. e D. e^2

三、计算题

1. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{1}{x}}$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1-x)}{1-x^2}$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \sin \frac{1}{x}}{\sin x}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 9x)^{\frac{1}{x}}$