

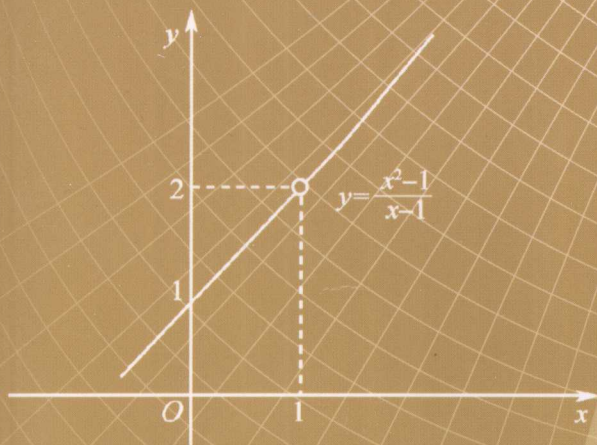


普通高等教育“十一五”国家级规划教材

应用数学学习题册

(经济类)

中国高等教育学会 组编
侯风波 唐世星 张红玉 主编



科学出版社

www.sciencep.com



普通高等教育“十一·五”国家级规划教材

应用数学习题册(经济类)

中国高等教育学会 组编

侯风波 唐世星 张红玉 主编

ISBN 978-7-03-030006-8

I. 应... II. 侯... III. 应用数学-高等学校-习题册 IV. 150-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第144882号

责任编辑:王... 封面设计:吕嘉

科学出版社发行 各地新华书店经销

科学出版社出版

地址:北京东黄城根北街16号

邮政编码:100010

http://www.sciencep.com

印刷:北京印刷厂

科学出版社发行 各地新华书店经销

2008年1月第1版 1册 开本: 787×1093 1/16

2008年1月第1次印刷 印张: 8

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材《应用数学(经济类)》的配套教材。本书以规范学生的课外作业,培养学生严谨认真的工作作风与实事求是的治学态度,训练学生创造性思维能力为目的,编写的与主教材知识点相对应的同步练习教材。本书采用一课一练的结构,活页装订,便于作业的布置、收交与保存;练习题由易到难、由浅入深、循序渐进,便于知识点的消化吸收、巩固掌握。

本书共44个练习,分别对应着主教材中函数模型、极限与连续、导数与微分、导数应用、不定积分、定积分、定积分的应用、常微分方程、向量与空间解析几何、偏导数与全微分、矩阵、线性方程组、概率论、数理统计等14章中的教学内容。

图书在版编目(CIP)数据

应用数学学习题册(经济类)/中国高等教育学会组编;侯风波等主编. —北京:科学出版社,2008

(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)

ISBN 978-7-03-020006-8

I. 应… II. ①中…②侯… III. 应用数学-高等学校-习题 IV. O29-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第144885号

责任编辑:王 彦/责任校对:耿 耘

责任印制:吕春珉/封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年1月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2008年1月第一次印刷 印张:6

印数:1—3 000 字数:130 000

定价:10.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈双青〉)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62135235 (VP04)

前 言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材《应用数学（经济类）》的配套教材。本书以规范学生的课外作业，培养学生严谨认真的工作作风与实事求是的治学态度，训练学生创造性思维能力为目的，根据应用性人才培养特点，结合学生心智发展水平，在多年教学实践基础之上编写的与主教材知识点相对应的同步练习教材。本书努力实现的主要特色为：

1. 题型全面，且具有规范解题格式的创新题型；
2. 练习题由易到难、由浅入深、循序渐进，便于知识点的消化吸收、巩固掌握；
3. 一课一练，与知识点对应，活页装订，便于作业的布置、收交与保存。

本书共 44 个练习，分别对应着主教材中函数模型、极限与连续、导数与微分、导数应用、不定积分、定积分、定积分的应用、常微分方程、向量与空间解析几何、偏导数与全微分、矩阵、线性方程组、概率论、数理统计等 14 章中的教学内容。

本书由侯风波、唐世星、张红玉（承德石油高等专科学校）任主编。本书框架结构、编写大纲及最终审定稿由侯风波教授完成。

目 录

第二章 函数模型	1
习题一 函数	1
第三章 极限与连续	3
习题一 极限	3
习题二 极限四则运算	5
习题三 两个重要极限	7
习题四 无穷小与无穷大	9
习题五 函数的连续性	11
第四章 导数与微分	13
习题一 导数的概念	13
习题二 导数的四则运算	15
习题三 复合函数的求导法则	17
习题四 微分及其应用	19
第五章 导数应用	21
习题一 拉格朗日中值定理与罗比塔法则	21
习题二 函数的单调性	23
习题三 函数的极值与最值	25
习题四 微分在经济学中的应用	27
第六章 不定积分	29
习题一 不定积分的概念及性质	29
习题二 不定积分的换元积分法	31
习题三 分部积分法	33
第七章 定积分	35
习题一 定积分的概念、性质, 微积分基本公式	35
习题二 定积分的积分法	37
第八章 定积分的应用	39
习题一 定积分的应用	39
第九章 常微分方程	41
习题一 常微分方程的基本概念与分离变量法	41
习题二 一阶线性微分方程	43
习题三 二阶常系数线性微分方程	45
第十章 向量与空间解析几何	47
习题一 空间直角坐标系与向量的概念	47
习题二 向量的点积与叉积	49

习题三 平面与直线	51
第十一章 偏导数与全微分	53
习题一 多元函数的极限与连续	53
习题二 偏导数	55
习题三 全微分	57
习题四 多元函数的极值	59
第十二章 矩阵	61
习题一 行列式	61
习题二 矩阵的概念与运算	63
习题三 矩阵的初等变换与矩阵的秩	65
习题四 逆矩阵	67
第十三章 线性方程组	69
习题一 向量组的线性相关性	69
习题二 齐次线性方程组	71
习题三 非齐次线性方程组	73
第十四章 概率论	75
习题一 随机事件与概率	75
习题二 事件的独立性	77
习题三 随机变量及其分布	79
习题四 期望与方差	81
第十五章 数理统计	83
习题一 统计量及其分布	83
习题二 参数估计	85
习题三 假设检验	87

第二章 函数模型

习题一 函数

一、填空题.

1. $y = \frac{1}{1+x}$ 的定义域是_____;

2. $y = \arcsin \frac{x-1}{2}$ 的定义域是_____;

3. $y = \sqrt{3+x} + \frac{2}{\ln(1+x)}$ 的定义域是_____;

4. 商品供给量 s 与商品价格 p 的函数关系 $s = s(p)$ 称为_____函数.

二、设函数 $f(x) = 2x^2 + 5x - 1$, 求 $f(0)$, $f(3)$, $f(-x+1)$.

三、试作函数 $y = \begin{cases} 2x^2, & -1 \leq x < 0; \\ x+1, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$ 的图象, 并求 $f(0)$, $f(\frac{1}{2})$, $f(-\frac{1}{2})$ 的值.

四、某厂有某产品 1200 吨可供销售, 每吨定价 90 元, 若销售量 q 在 900 吨以内按原价格出售, 当超过 900 吨时, 超过部分按 8 折价格优惠出售, 试建立收益函数 $R(q)$.

五、下列各题中,函数 $u(x)$ 与 $v(x)$ 是否相同? 为什么?

1. $u(x)=\ln x^3$ 与 $v(x)=3\ln x$;

2. $u(x)=\frac{1}{x+1}$ 与 $v(x)=\frac{x-1}{x^2-1}$.

六、求由函数 $y=\sin u$, $u=v^2$, $v=3+t$ 复合而成的复合函数.

七、下列函数可以看成哪些简单函数的复合?

1. $y=\tan(1+x)$;

2. $y=\sin(e^x-1)^3$;

3. $y=\arcsin \sqrt{\lg(x-2)}$;

4. $y=\cos^2 \ln(x^2+3x+2)$.

第三章 极限与连续

习题一 极限

• 一、判断题.

1. 当 $x \rightarrow x_0$ 时, 函数在 x_0 的极限值不一定是 $f(x_0)$; ()

2. 因为 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ 存在, 所以 $f(x)$ 在 x_0 点必须有定义; ()

3. $\lim_{x \rightarrow 2} x^3 = \lim_{x \rightarrow 2} 2^3 = 8$; ()

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

二、试作函数 $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \neq 0; \\ 3, & x = 0 \end{cases}$ 的图象, 并求 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$.

三、求出下列各函数在 $x=3$ 处的极限:

$$f(x) = \frac{x^2 - 9}{x - 3}; \quad g(x) = x + 3; \quad h(x) = \begin{cases} x + 3, & x \neq 3; \\ 2, & x = 3. \end{cases}$$

四、已知函数

$$f(x) = \begin{cases} x+2, & x < 0; \\ 3, & x = 1; \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

求其在 $x=0$ 处的左、右极限,并讨论其极限是否存在.

五、讨论函数

$$f(x) = \begin{cases} 3x, & 0 < x \leq 1; \\ 2x^2, & 1 < x < 2; \\ x^3, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

在 $x=1, \frac{3}{2}, 2$ 各点处的左右极限及其极限是否存在.

习题二 极限四则运算

一、由 $\lim_{x \rightarrow a} x = a (a \in \mathbf{R})$ 和极限的四则运算法则, 求下列极限:

1. $\lim_{x \rightarrow 4} 4x;$

2. $\lim_{x \rightarrow 3} (3x+4);$

3. $\lim_{x \rightarrow 5} (x^2-4x);$

4. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x-2}{4x+6}.$

二、在下面括号中填上适当的表达式.

求极限 $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{2+x^2}-x).$

$$\begin{aligned} \text{解 } \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{2+x^2}-x) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x(\sqrt{2+x^2}-x)(\quad)}{\sqrt{2+x^2}+x} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x(2+x^2-x^2)}{\sqrt{2+x^2}+x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x}{\sqrt{2+x^2}+x} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{\sqrt{\frac{2}{x^2}+1}+(\quad)} = 1 \end{aligned}$$

三、求下列极限:

1. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2-9}{x+3};$

2. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-8x+16}{x-4};$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+25}-5};$

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

四、由 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$ 和极限的四则运算法则, 求下列极限:

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

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

五、已知 $\lim_{x \rightarrow +\infty} 3^x = \infty$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} 3^{-x} = 0$, 求极限 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^x + 3^{-x}}{3^x - 3^{-x}}$.

六、已知 $\lim_{x \rightarrow -\infty} 3^{-x} = \infty$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} 3^x = 0$, 求极限 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3^x + 3^{-x}}{3^x - 3^{-x}}$.

习题三 两个重要极限

一、求下列极限：

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

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 2x}{4x^2};$

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

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{3} \tan \frac{3}{x};$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} 2x \cot 2x;$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+1}-1}.$$

二、求下列极限：

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x;$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{x+2};$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{1}{x}};$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} (1-2x)^{\frac{1}{x}}.$$

习题四 无穷小与无穷大

一、当自变量 x 在怎样的变化过程中, 下列函数为无穷小:

1. $y = \frac{1}{x+3};$

2. $y = e^x.$

二、当自变量 x 在怎样的变化过程中, 下列函数为无穷大:

1. $y = \frac{5x^2+6}{4x+4};$

2. $y = \ln(x+2).$

三、讨论 $f(x) = \frac{x-2}{x+2}$ 在什么条件下是无穷大? 什么条件下是无穷小?

四、求下列极限:

1. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin 3x}{3x};$

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

五、比较当 $x \rightarrow 0$, $\alpha(x) = x^2$, $\beta(x) = 2x$ 哪个函数为高阶无穷小量?

六、证明 $x \rightarrow 0$, $\sin 2x \sim 2x$, $\tan 2x \sim 2x$.

习题五 函数的连续性

一、选择题.

1. 函数 $f(x) = \frac{|x+3|}{x+3}$ 的连续区间是_____;

A. $[-3, 3]$;

B. $(-3, +\infty)$;

C. $(-\infty, -3)$ 和 $(-3, +\infty)$;

D. $(-\infty, -3)$.

2. $x=0$ 为函数 $f(x) = \frac{\sin 4x}{x}$ 的_____.

A. 连续点;

B. 跳跃间断点;

C. 可去间断点;

D. 第二类间断点.

二、问 m 为何值时, $g(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-2}, & x \neq 2 \\ m, & x = 2 \end{cases}$ 在 $x=2$ 处连续.

三、1. 求函数 $f(x) = \frac{x^2-4}{x^2-5x+6}$ 的间断点并指出哪个为可去间断点, 并写出原因;