复旦卓越·数学系列

高等职业技术院校教材配套教学用书

应用数学练习册（上册）

焦光利/编

复旦大学出版社

复旦卓越·数学系列

高等职业技术院校教材配套教学用书

应用数学练习册（上册）

焦光利／编

复旦大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

应用数学练习册(上册) / 焦光利主编. —上海:复旦大学出版社,2009.9
ISBN 978-7-309-06796-5

Ⅰ. 应… Ⅱ. 焦… 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(2009)第 125953 号

应用数学练习册(上册)

焦光利 主编

出版发行 复旦大学出版社 上海市国权路 579 号 邮编:200433
86-21-65642857(门市零售)
86-21-65100562(团体订购) 86-21-65109143(外埠邮购)
fupnet@fudanpress. com http://www. fudanpress. com

责任编辑 梁 玲
出 品 人 贺圣遂

印 刷 句容市排印厂
开 本 787×1092 1/16
印 张 5.75
字 数 139 千
版 次 2009 年 9 月第一版第一次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 309 - 06796 - 5 / O • 431
定 价 10.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社发行部调换。
版权所有 侵权必究

内容提要

本书为复旦大学出版社出版的《应用数学》上册的配套练习册.《应用数学》共分上、下两册（下册分为经济类和工程类两种）.上册共分6章，分别介绍了函数与极限、导数与微分、导数的应用、定积分与不定积分及其应用、矩阵代数、线性方程组与线性规划，以及相关数学实验、数学建模、数学文化等内容.

本书可作为高职高专或者普通本科院校的高等数学、工程数学课程配套用书.

目　　录

为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第1章

函数与极限

学校__________ 班级__________ 姓名__________ 评分__________

习题 1-1 函数——变量相依关系的数学模型

1. 求下列函数的定义域.

(1) $y = \dfrac{1}{x^2 + 5x + 6}$；

(2) $y = \sqrt{4 - x^2} + \dfrac{1}{\sqrt{x+1}}$；

(3) $y = \sqrt{|x| - 1}$；

(4) $y = \lg\sin x$；

(5) $y = \lg\dfrac{1+x}{1-x}$；

(6) $y = \dfrac{x}{\tan x}$.

2. 设 $f(x) = 1 + x^2$，$\varphi(x) = \sin\dfrac{x}{3}$，求 $f(0)$，$f\left(\dfrac{1}{a}\right)$，$f(t^2 - 1)$，$f[\varphi(x)]$，$\varphi[f(x)]$.

3. 设 $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 2x, & 0 \leqslant x < \dfrac{1}{2}, \\ 2(1-x), & \dfrac{1}{2} \leqslant x < 1, \\ 0, & x \geqslant 1, \end{cases}$ 作出它的图像，并求 $f\left(-\dfrac{1}{2}\right)$，$f\left(\dfrac{1}{3}\right)$，$f\left(\dfrac{3}{4}\right)$，$f(2)$ 的值.

4. 将下列各题中的 y 表示为 x 的函数,并写出它们的定义域.

(1) $y=\sqrt{u}$, $u=x^3-1$;　　(2) $y=\arcsin u$, $u=\sqrt{x}$;

(3) $y=\lg u$, $u=2^v$, $v=\cos x$;　　(4) $y=e^u$, $u=v^2$, $v=\tan x$.

5. 指出下列各复合函数的复合过程.

(1) $y=(1+x)^3$;　　(2) $y=\ln\sin x$;

(3) $y=\arccos\sqrt{1+x}$;　　(4) $y=\sin^2(2x-1)$.

6. 由弹簧受力伸长实验可知,在弹性限度内,伸长量和受力大小成正比.现在已知一弹性限度为 pN 的弹簧在受力 9.8N 时,伸长 0.02m,求弹簧的伸长量和受力之间的函数关系.

7. 某市乘坐出租车的起步价为 12.5 元,超过 3km 时,超出部分每千米(不足 1km 按 1km 计算)需付费 2.5 元.试求付费金额 y(元) 与乘车距离 x(km) 之间的函数关系,并作出这个函数的图像.

8. 某产品的销售量 x 不超过 500t 时,每吨售价为 300 元,销售量 x 超过部分每吨售价为 280 元,试将销售收入 R 表示为销售量 x 的函数.

学校＿＿＿＿＿＿＿ 班级＿＿＿＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿＿＿＿ 评分＿＿＿＿＿＿＿

习题 1-2　函数的极限 —— 函数变化趋势的数学模型

1. 观察下列数列当 $n\to\infty$ 时的变化趋势，写出它们的极限.

(1) $x_n=\dfrac{1}{n}+4$；

(2) $x_n=(-1)^n\dfrac{1}{n}$；

(3) $x_n=\dfrac{n}{3n+1}$；

(4) $x_n=\dfrac{n-1}{n+1}$；

(5) $x_n=n\cdot(-1)^n$；

(6) $x_n=\sin n\pi$.

2. 观察并写出下列极限值.

(1) $\lim\limits_{x\to3}\left(\dfrac{1}{3}x+1\right)$；

(2) $\lim\limits_{x\to-\infty}2^x$；

(3) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(2+\dfrac{1}{x}\right)$；

(4) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^2-1}{x-1}$；

(5) $\lim\limits_{x\to1}\ln x$；

(6) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\sin x$.

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

3. 讨论函数 $f(x)=\dfrac{x}{x}$ 当 $x\to 0$ 时的极限.

4. 设函数 $f(x)=\begin{cases} x-1, & x<0, \\ 0, & x=0, \\ x+1, & x>0, \end{cases}$ 画出它的图像. 求当 $x\to 0$ 时, 函数的左、右极限, 并判别当 $x\to 0$ 时函数的极限是否存在?

5. 证明函数 $f(x)=\begin{cases} -1, & x<-1, \\ x^2, & -1\leqslant x\leqslant 1, \\ 1, & x>1, \end{cases}$ 在 $x\to -1$ 时极限不存在.

学校__________ 班级__________ 姓名__________ 评分__________

习题 1-3 极限的运算

1. 求下列函数的极限.

(1) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{x^2-3x+1}{x+4}+3\right)$；

(2) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(x+h)^2-x^2}{h}$；

(3) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-6x+8}{x^2-5x+4}$；

(4) $\lim\limits_{x\to +\infty}\dfrac{\sqrt{3x^2+1}}{x-9}$；

(5) $\lim\limits_{x\to +\infty}(\sqrt{x^2+x}-\sqrt{x^2+1})$；

(6) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{x^3}{2x^2-1}-\dfrac{x^2}{2x+1}\right)$.

2. 求下列函数的极限.

(1) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{3x^2-5x}$;

(2) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 2x}{x\sin x}$;

(3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin x}{x}$(令 $\arcsin x=t$);

(4) $\lim\limits_{x\to +\infty}\left(x\cdot\sin\dfrac{1}{x}\right)$;

(5) $\lim\limits_{x\to \infty}\left(1-\dfrac{3}{4x}\right)^{x}$;

(6) $\lim\limits_{x\to 0}(1+2x)^{\frac{4}{x}}$.

学校__________ 班级__________ 姓名__________ 评分__________

习题 1-4 无穷小及其比较

1. 以下各数列中，哪些是无穷小？哪些是无穷大？

(1) $x_n = \frac{1}{2n}$；

(2) $x_n = -n$；

(3) $x_n = \frac{n+(-1)^n}{2}$；

(4) $x_n = \frac{2}{n^2+1}$.

2. 下列函数在自变量怎样变化时是无穷小？怎样变化时是无穷大？

(1) $y = \frac{1}{2}x^2 - x$；

(2) $y = \frac{x+1}{x-1}$；

(3) $y = \tan x$；

(4) $y = \ln x$.

3. 求下列函数的极限.

(1) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{1}{x^3+x^2}$；

(2) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{\sin x}{x^2}$；

(3) $\lim\limits_{x\to 0} x\cos\frac{1}{x}$；

(4) $\lim\limits_{x\to -\infty} \mathrm{e}^x\cos x$.

4. 当 $x \to \infty$时,下列函数均有极限,用极限与无穷小之和将它们表示出来.

(1) $f(x) = \dfrac{x^3}{x^3 - 1}$;　　　　(2) $f(x) = \dfrac{1 - x^2}{1 + x^2}$.

5. 证明:当 $x \to 0$ 时,$2x - x^2$ 是比 $x^2 - x^3$ 较低阶的无穷小.

6. 已知:当 $x \to 0$ 时,ax^3 与 $\tan x - \sin x$ 为等价无穷小,求 a 的值.

学校__________ 班级__________ 姓名__________ 评分__________

习题 1-5 函数的连续性——函数连续变化的数学模型

1. 已知函数 $y=3x^2+1$,求适合下列条件的函数的改变量.

(1) 当 x 由 1 变到 1.1 时； (2) 当 x 由 1 变到 0.8 时；

(3) 当 x 在有任意改变量 Δx 时.

2. 证明函数 $y=3x^2+1$ 在 $x=1$ 连续.

3. 讨论函数 $f(x)=\begin{cases}1, & x\leqslant 2,\\ x+3, & x>2\end{cases}$ 在 $x=2$ 的连续性.

4. 讨论函数 $f(x)=\begin{cases}2x-1, & 0<x\leqslant 1,\\ 2-x, & 1<x\leqslant 3\end{cases}$ 的连续区间,并求 $\lim\limits_{x\to\frac{1}{2}}f(x)$, $\lim\limits_{x\to 1}f(x)$, $\lim\limits_{x\to 2}f(x)$.

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com