普通高等教育“十一五”规划教材
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI
（高职高专教育）

GAODENG SHUXUE
TONGBU LIANXICE

高等数学同步练习册

唐守宪 主编

中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS
中国电力出版社
http://jc.cepp.com.cn

普通高等教育“十一五”规划教材
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI
（高职高专教育）

GAODENG SHUXUE
TONGBU LIANXICE

高等数学同步练习册

主　编　唐守宪
编　写　杜　娟
主　审　陈玄令

中国电力出版社
http://jc.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十一五”规划教材（高职高专教育）。

全书内容包括：极限与连续、导数与微分、导数的应用、不定积分及其应用、定积分及其应用、空间解析几何与向量代数、多元函数的微分及其应用、多元函数积分学、微分方程、无穷级数等十章练习题，共43次课后作业。

本书可作为高职高专院校高等数学课程教学辅导用书，也可作为高等数学学习者的练习、自测用书。

图书在版编目（CIP）数据

高等数学同步练习册/唐守宪主编．—北京：中国电力出版社，2007．7

普通高等教育“十一五”规划教材．高职高专教育

ISBN 978-7-5083-5569-6

Ⅰ．高…　Ⅱ．唐…　Ⅲ．高等数学—高等学校：技术学校—习题 Ⅳ．013-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第080267号

中国电力出版社出版、发行
（北京三里河路6号　100044　http://jc.cepp.com.cn）
汇鑫印务有限公司印刷
各地新华书店经售
*
2007年7月第一版　2007年7月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米　16开本　5.75印张　135千字
印数 0001—3000册　定价 **9.80** 元

前　言

为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神，加强教材建设，确保教材质量，中国电力教育协会组织制订了普通高等教育“十一五”教材规划。该规划强调适应不同层次、不同类型院校，满足学科发展和人才培养的需求，坚持专业基础课教材与教学急需的专业教材并重、新编与修订相结合。本书为新编教材。

为了贯彻落实教育部高职高专教育高等数学教学的基本要求，适应高等职业教育的发展，提高高等数学课程的教学质量，满足学生学习的需要，我们编写了此书。作为同步练习册，本书按章节形式出现，题型包括填空、选择、计算等。从提高学生对基本知识的理解，以及对基本计算方法和基本技能的掌握出发。本练习册题量适当，知识覆盖面适度，体现了高职教育特色。

本教材由唐守宪（第一章～第七章）担任主编，杜娟（第八章～第十章）为参编。沈阳建筑大学职业技术学院陈玄令教授对本书的初稿进行了认真的审阅，在此表示感谢。

本书是《普通高等教育“十一五”规划教材（高职高专教育）高等数学》教材的配套同步练习册。

限于编者的水平，不当之处敬请批评指正。

编者

2007 年 4 月

目　录

第一章　极 限 与 连 续

第一节　函数及其特性和初等函数

一、填空题：

1. $y=\dfrac{\sqrt{x-1}}{1-\ln x}$的定义域是________；

2. $y=\sqrt{x^2-4}+\sqrt{\log_3(x-1)}+\arcsin\dfrac{2x-1}{7}$的定义域是________；

3. 设$f\left(\dfrac{1}{x}\right)=x+\sqrt{1+x^2}(x>0)$，则$f(x)=$________；

4. 由$y=\cos u$，$u=\sqrt{v}$，$v=x-1$复合而成的函数为________；

5. $f(x)=x^2,\varphi(x)=\ln x$，则$f[\varphi(x)]$________，$\varphi[f(x)]=$________；

6. $f(x)=\begin{cases}x+1, & x>0\\ \pi, & x=0\\ 0, & x<0\end{cases}$，则$f\{f[f(-1)]\}=$________；

7. 函数$y=e^{\arccos(2x-1)}$，是由________复合而成的.

二、单项选择题：

1. 函数$y=\sin\left(x+\dfrac{\pi}{2}\right)$是（　　）；

A. 奇函数　　B. 偶函数　　C. 周期函数　　D. 单调函数

2. 下列各对函数中表示相同函数的是（　　）.

A. $f(x)=\sqrt{x^2},g(x)=x$　　B. $f(x)=\ln x^2,g(x)=2\ln x$

C. $f(x)=\ln x^3,g(x)=3\ln x$　　D. $f(x)=\dfrac{x^2-1}{x+1},g(x)=x-1$

三、判定下列函数能否构成复合函数：

1. $y=\arcsin u$，$u=\dfrac{1}{1+x^2}$（　　）；

2. $y=\sqrt{\dfrac{1}{2}u-1}$，$u=\cos x$（　　）.

四、求函数$f(x)=\begin{cases}x^2, & -1\leqslant x<0\\ x^2-1, & 0<x\leqslant 1\end{cases}$的反函数.

五、证明函数 $y=\log_a(x+\sqrt{x^2+1})$ 为奇函数.

六、设 $f(x)=\begin{cases}x^2+4, & x<0\\ 3x+1, & x\geqslant 0\end{cases}$,

1. 求 $f(-1),f(0),f(1)$;
2. 作出函数图像.

第二节　数 列 的 极 限

一、填空题：

1. 数列$\frac{1}{2}$，$-\frac{3}{4}$，$\frac{5}{8}$，$-\frac{7}{16}$，$\frac{9}{32}$，…的通项公式为________；

2. $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1}{n}=$________；

3. 等比数列$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{9}$，$\frac{1}{27}$，$\frac{1}{81}$，…的和 $S=$________.

二、单项选择题：

求极限 $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n+2}-\sqrt{n+1})$ 过程正确的是（　　）.

A. $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n+2}-\sqrt{n+1})=\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt{n+2}-\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt{n+1}=\infty-\infty=0$

B. $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n+2}-\sqrt{n+1})=\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt{n}\left(\sqrt{1+\frac{2}{n}}-\sqrt{1+\frac{1}{n}}\right)=\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt{n}\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{1+\frac{2}{n}}\right.$
$\left.-\sqrt{1+\frac{1}{n}}\right)=\infty(1-1)=0$

C. $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n+2}-\sqrt{n+1})=\lim\limits_{n\to\infty}\left[\sqrt{n+2}\left(1-\sqrt{\frac{n+1}{n+2}}\right)\right]=\infty(1-1)=0$

D. $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n+2}-\sqrt{n+1})=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1}{\sqrt{n+2}+\sqrt{n+1}}=0$

三、求下列极限：

1. $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1+2+\cdots+(n-1)}{n^2}$

2. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\cdots+\frac{1}{2^n}}{1+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+\cdots+\frac{1}{3^n}}$

3. $\lim\limits_{n\to\infty}\left[\dfrac{1}{1\cdot 3}+\dfrac{1}{3\cdot 5}+\dfrac{1}{5\cdot 7}+\cdots+\dfrac{1}{(2n-1)(2n+1)}\right]$

四、将下列循环小数化成分数：

1. $0.\dot{3}$

2. $1.\dot{2}\dot{3}$

第三节 函 数 的 极 限

一、填空题：

1. $\lim\limits_{x\to-\infty}\arctan x=$________，$\lim\limits_{x\to+\infty}\arctan x=$________；

2. $\lim\limits_{x\to 0^+}\ln x=$________.

二、单项选择题：

1. 设 $f(x)=\begin{cases}1, & x\neq 1\\ 0, & x=1\end{cases}$，则 $\lim\limits_{x\to 1}f(x)=$（　　）；

A. 不存在　　B. ∞　　C. 0　　D. 1

2. $\lim\limits_{x\to\infty}\sin x=$（　　）；

A. 1　　B. ∞　　C. ± 1　　D. 不存在

3. 若 $f(x_0-0)=A_1$，$f(x_0+0)=A_2$，下列结论正确的是（　　）.

A. $\lim\limits_{x\to x_0}f(x)=\begin{cases}A_1\\ A_2\end{cases}$　　B. $\lim\limits_{x\to x_0}f(x)$ 不存在

C. 当 $A_1=A_2$ 时 $\lim\limits_{x\to x_0}f(x)$ 存在　　D. 以上结论都不对

三、画出下列函数图像，考察函数变化趋势，并写出其极限：

1. $y=\cot x$，当 $x\to 2\pi$ 时；

2. $y=\log_{\frac{1}{2}}x$，当 $x\to 0^+$ 时；

3. $y=5^x$，当 $x\to-\infty$ 时.

四、下列极限是否存在：

1. 设 $f(x)=\begin{cases}x^2+1, & x<0\\ x, & x\geqslant 0\end{cases}$，作出函数图形，并说明 $\lim\limits_{x\to 0}f(x)$ 是否存在；

2. 求 $\varphi(x)=\dfrac{|x|}{x}$ 当 $x\to 0$ 时的左、右极限，并说明当 $x\to 0$ 时 $\varphi(x)=\dfrac{|x|}{x}$ 的极限是否存在.

第四节 无穷大与无穷小

一、填空题：

1. 无穷小与有界函数的乘积是__________；

2. 当 $x\to\infty$ 时 x^3 是无穷大，则 $\frac{1}{x^3}$ 是__________；

3. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-1}{x+1}=$________.

二、单项选择题：

1. 函数 $f(x)=x\sin\frac{1}{x}$ 在点 $x=0$ 处（　　）；

A. 有定义且有极限　　B. 无定义但有极限

C. 有定义但无极限　　D. 无定义且无极限

2. 当 $x\to0^+$ 时，下列函数中（　　）为无穷小量.

A. $xe^{-\frac{1}{x}}$　　B. $e^{\frac{1}{x}}$

C. $\ln x$　　D. $\frac{1}{x}\sin x$

三、求下列极限：

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+1}{x}$

2. $\lim\limits_{x\to0}x^2\arcsin x$

3. $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{\cos 2x}{x^2}$

四、讨论函数 $y = \frac{x-2}{x+2}$ 在什么情况下是无穷小？在什么情况下是无穷大？

第五节 函数极限的运算

一、填空题:

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{a_0x^n+a_1x^{n-1}+\cdots+a_n}{b_0x^m+b_1x^{m-1}+\cdots+b_m}=$________;

2. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin kx}{2x}=2$，则 $k=$________.

二、单项选择:

1. $\lim\limits_{y\to\infty}\left(1-\dfrac{1}{y}\right)^{y}=$ (　　);

A. e^{-1}　　B. e　　C. $-e$　　D. 1

2. 下列各式正确的是 (　　).

A. $\lim\limits_{x\to\infty}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e$

B. $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{x}=e$

C. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x}=e$

D. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{\frac{1}{x}}=e$

三、求下列极限:

1. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{x^2-4x+3}$

2. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{4x^2+7}{x^2-9}$

3. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^3+x^2-1}{3x^3+2x+3}$

4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2x-\sin x}{3x+\sin 2x}$

5. $\lim\limits_{x\to\infty} x\tan\dfrac{1}{x}$

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

7. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{4}{x}\right)^{x+2}$

8. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x}{1+x}\right)^{x}$

四、用等价无穷小代换求$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\tan 2x^2}{1-\cos x}$.

第六节 函数的连续性

一、填空题：

1. 函数 $f(x)$ 在点 x_0 处连续，则 $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=$ ________；

2. 函数 $f(x)=\dfrac{4x+8}{x^2-4}+1$ 的连续区间________；

3. 函数 $y=f(x)$ 在 $x=x_0$ 有定义，且 $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)$ 存在，但 $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)\neq f(x_0)$，则函数 $y=f(x)$ 在点 x_0 处________.

二、单项选择题：

1. $f(x)=\begin{cases} x, & 0<x<1 \\ 2, & x=1 \\ 2-x, & 1<x\leqslant 2 \end{cases}$ 的连续区间为（　　）；

A. $[0,2]$　　B. $(0,2]$

C. $[0,1)\cup(1,2]$　　D. $(0,1)\cup(1,2]$

2. 已知函数 $f(x)=\begin{cases} \dfrac{1}{x}, & x\neq 0 \\ 1, & x=0 \end{cases}$，则下面结论错误的是（　　）.

A. $\lim\limits_{x\to 0^-} f(x)=-\infty$　　B. $\lim\limits_{x\to 0^+} f(x)=+\infty$

C. 在点 $x=0$ 处间断　　D. 定义域区间为 $(-\infty,0)\cap(0,+\infty)$

三、计算下列函数的极限：

1. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+x)+x^2}{e^x+1}$　　2. $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{6}}\ln(2\sin 3x)$