

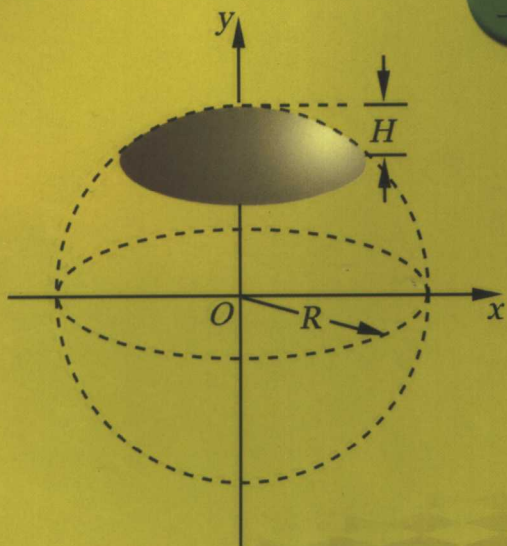


高等学校教材

高等数学自测试题练习册

GAODENGSHUXUEZICESHITILIANXICE

上



◎ 冯春 主编

◎ 邹兆南 主审



人民交通出版社

China Communications Press

面向 21 世纪交通版 高等学校教材

高等数学自测试题练习册

(上)

冯 春 主编
邹兆南 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是适应理工类《高等数学》课程建设的需要而编写的,与同济版《高等数学》(第四版、第五版)教材配套。全书分为两部分:第一部为自测试题练习册内容,共计十五套自测试题,为广大读者提供练习与强化训练的素材;第二部分为自测试题练习的解答,为广大读者的练习提供可供参考的答案。通过十五套自测试题的练习,学生可理解、掌握理工类《高等数学》教学大纲所要求的重点、难点以及一些典型题型的解题方法与技巧。本书为在校大学生的期末总复习提供了一个全面的强化训练。

图书在版编目(CIP)数据

高等数学自测试题练习册/冯春主编. —北京:人民交通出版社, 2004.7

ISBN 7-114-05130-1

I. 高... II. 冯... III. 高等数学-高等学校-习题 IV. 013-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 058360 号

书 名: 高等数学自测试题练习册(上)

著 者: 冯春

责任编辑: 刘敏嘉

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285656, 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 三河市宝日文龙印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 7.5

字 数: 178 千

版 次: 2004 年 7 月第 1 版

印 次: 2004 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-114-05130-1

印 数: 0001-5100

全套定价: 15.00 元 (本册定价: 7.50 元)

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

编 委 会

主 编：冯 春

主 审：邹兆南

副主编：谢和熙 梁德全

参 编：陈庆生 胡国全 王 斌 张伯春
廖正琦 雷 鸣 杨永琴 方洪鹰
胡小虎 董志清 李莉英 李 桥

前 言

《高等数学》的学习是一个充满探险与乐趣的过程,而模拟试题的练习正是这一过程的最后实现。本书针对同济版《高等数学》第四版、第五版(上)教材,根据教育部关于理工类《高等数学》教学基本要求,编者由多年的教学实践,总结提炼出十五套自测试题练习,并编写成册。本书首先在编者所在院校重庆交通学院 2003 级学生中广泛使用,收到良好效果,并得到兄弟院校师生们的支持。在此基础上,我们再次进行了仔细修改与认真审核,并于今年正式出版。希望本书能为广大读者起到抛砖引玉的作用。

由于我们水平有限,书中不妥之处,敬请广大读者指正!

编 者

2004 年 3 月于重庆交通学院

目 录

第一篇 自测试题练习	1
练习一.....	3
练习二.....	9
练习三.....	16
练习四.....	21
练习五.....	26
练习六.....	30
练习七.....	35
练习八.....	40
练习九.....	45
练习十.....	49
练习十一.....	55
练习十二.....	60
练习十三.....	64
练习十四.....	69
练习十五.....	74
第二篇 自测试题练习解答	79
练习一解答.....	81
练习二解答.....	83
练习三解答.....	85
练习四解答.....	87
练习五解答.....	89
练习六解答.....	91
练习七解答.....	93
练习八解答.....	95
练习九解答.....	97
练习十解答.....	99
练习十一解答.....	101
练习十二解答.....	103
练习十三解答.....	105
练习十四解答.....	107
练习十五解答.....	109

第一篇

自测试题练习

练习一

一、填空题(每小题2分,共16分)

1. 函数 $y = \sqrt{3-x} + \arccos \frac{x-2}{3}$ 的定义域是_____。
2. 曲线 $y = \frac{1}{x-1} \sin x$ 的水平渐近线是_____, 竖直渐近线是_____。
3. 设 $f(x) = \cos x + e^{\frac{1}{x}}$, 则 $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) =$ _____, $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$ _____。
4. 已知 $f'(0) = a$, 则 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(3x) - f(0)}{x} =$ _____。
5. 设 $f(x) = e^x, g(x) = \sin x$, 则 $f'[g(x)] + f[g'(x)] =$ _____。
6. 曲线 $y = e^{\arctan x}$ 的凹区间是_____。
7. 函数 $F(x) = \int_0^x e^t \cos t dt$ 在 $[0, \pi]$ 上的极大值是_____。
8. 设 $f'(x)$ 连续且 $f'(a) = A, f'(b) = B$, 则 $\int_a^b f'(x) f''(x) dx =$ _____。

二、单项选择题(每小题2分,共8分)

1. 函数 $f(x) = \arctan(3x-1)$ 是_____函数。
A 奇 B 偶 C 有界 D 周期
2. 当 $x \rightarrow 0$ 时, 函数 $f(x) = (e^x - 1) \sin x$ 是 x^2 的_____。
A 等价无穷小 B 同阶非等价无穷小
C 低阶无穷小 D 高阶无穷小
3. 下列函数在指定区间上满足罗尔定理条件的是_____。
A $f(x) = x^2 - 1, x \in [0, 1]$ B $f(x) = \sin x, x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$
C $f(x) = |x|, x \in [-1, 1]$ D $f(x) = \ln(1+x^2), x \in [-1, 1]$
4. 设极限 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{(x-a)^2} = 5$, 则函数 $f(x)$ 在 $x = a$ 处_____。
A 取极大值 B 取极小值
C 可导, 且 $f'(a) \neq 0$ D 不可导

三、计算题(每小题 6 分,共 48 分)

1. 求极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^x - 1)\tan x}{1 - \cos x}$ 。

2. 求极限 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+2}{x-2}\right)^{x+2}$ 。

3. 设函数 $y = \ln f(\sin^2 x)$, 其中 $f(t)$ 为 t 的可导函数, 求 y' 。

4. 设方程 $\arctan \frac{y}{x} = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ 确定 y 是 x 的隐函数, 求 $\frac{dy}{dx}$ 。

5. 求不定积分 $\int \frac{dx}{x(1 + \ln^2 x)}$ 。

6. 求定积分 $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx$ 。

7. 求定积分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin^2 x dx$ 。

8. 求 $\frac{d}{dx} \int_0^x (x^2 - t^2) f(t) dt$ 。

四、应用题(8分):

求曲线 $y = e^{-x} (x \geq 0)$ 与直线 $x = 0, y = 0$ 所围无界曲边三角形分别绕 x, y 轴旋转一周的旋转体体积 v_x 与 v_y 。

五、综合题(每小题 5 分,共 10 分)

1. 设 $f(x) = \frac{1}{x-1}$, $f[\varphi(x)] = x$, 且 $\varphi(x) \neq 1$, 试求 $\varphi\left(\frac{1}{1998}\right)$ 。

2. 设导数 $f'(\ln x) = 1 + x$, 其中 $f'(u)$ 表示 f 对 u 的导数, 求函数 $f(x)$ 。

六、证明题(每小题 5 分,共 10 分)

1. 证明不等式: $\frac{x}{1+x} < \ln(1+x) < x (x > 0)$ 。

2. 设 $a_0 + \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{3} + \cdots + \frac{a_n}{n+1} = 0$ 。

试证：方程 $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n = 0$ 在 $(0,1)$ 内至少有一实根。

练习二

一、填空题(每小题 2 分,共 16 分)

1. 若 $f(x)$ 的定义域为 $(0, 1)$, 则 $f(e^x)$ 的定义域为_____。

2. 设 $f(x) = \frac{1}{1-x}$, 则 $f[f(2000)] =$ _____。

3. 若 $f'(0) = a$, 则 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(3x) - f(0)}{x} =$ _____。

4. 不定积分 $\int \left(\frac{\sin x}{x} + \sin \frac{\pi}{2} \right) dx =$ _____。

5. 设 $f'(0) = 0, f'(1) = a$ 则 $\int_0^1 f'(x)f''(x) dx =$ _____。

6. 广义积分 $\int_0^{+\infty} \frac{1}{x^2} dx =$ _____。

7. 设向量 $\vec{a} = \{2, -3, 1\}, \vec{b} = \{1, 2, 0\}, \vec{c} = \{-3, 1, -1\}$, 则 $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} =$ _____。

8. 位于 yoZ 平面上的曲线 $z = e^y (y \geq 0)$ 绕 Z 轴旋转一周所生成的旋转曲面的方程是_____。

二、单项选择题(每小题 2 分,共 14 分)

1. 函数 $f(x) = \arctan \sqrt[3]{2x-3}$ 是_____函数。

A 奇

B 偶

C 有界

D 周期

2. 当 $x \rightarrow 0$ 时, 变量 $1 - \cos x$ 是 x^2 的_____无穷小。

A 等价

B 同阶但不等价

C 高阶

D 低阶

3. 下列函数中在 $[-1, 1]$ 上满足罗尔定理条件的是_____。

A $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$

B $f(x) = \sqrt[3]{x^2}$

C $f(x) = \arccos x$

D $f(x) = \ln(1 + x^2)$

4. 函数 $f(x) = x|x|$ 在 $x=0$ 处_____。

A 连续且可导

B 连续但不可导

C 可导但不连续

D 不连续也不可导

5. 设直线 $L: \frac{x-5}{2} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z-4}{3}$, 平面 $\pi: x + 2y - 5z - 11 = 0$, 则直线 L 与平面 π 的相互关系是_____。

A $L // \pi$, 但 l 不在 π 上

B l 在 π 上

C $l \perp \pi$

D l 与 π 斜交

6. 设 $f(x)$ 二阶可导, 且 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\ln(1-x\sin x)} = -3$, 则 $f(0)$ 是 $f(x)$ 的_____。

A 极大值

B 极小值

C 驻点

D 拐点

7. 设 $f(x) = -f(-x)$ 对一切 x 恒成立, 且当 $x \in (0, +\infty)$ 时有 $f'(x) > 0$, $f''(x) > 0$, 则 $f(x)$ 在 $(-\infty, 0)$ 内一定有_____。

A $f'(x) < 0, f''(x) < 0$

B $f'(x) < 0, f''(x) > 0$

C $f'(x) > 0, f''(x) < 0$

D $f'(x) > 0, f''(x) > 0$

三、求极限(每小题 6 分, 共 12 分)

1. 求 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$ 。

2. 求 $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$ 。

四、求导数或微分(每小题 7 分,共 21 分)

1. 设 $y = x(\sin \ln x + \cos \ln x)$, 求 y' , dy 。

2. 设 $\begin{cases} x = f'(t) \\ y = tf'(t) - f(t) \end{cases}$, 其中 $f(t)$ 二阶可导且 $f''(t) \neq 0$, 求 $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$ 。

3. 设 $F(x) = x \int_1^{\frac{1}{x}} f(t) dt$ ($0 < x \leq 1$), 其中 $f(x)$ 在 $[1, +\infty)$ 内具有一阶连续导数, 求 $F'(x)$, $F''(x)$ 。