

五年制高等职业教育
教材

数学

练习册

第五册

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

五年制高等职业教育教材

数 学

(第五册)

练 习 册

学校_____

班级_____

姓名_____

主 编 叶惠英、芮永华、张 洁

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学练习册. 第5册 / 叶惠英主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2007. 8

五年制高等职业教育教材

ISBN 978-7-5345-5495-7

I. 数… II. 叶… III. 数学—高等学校: 技术学校—习题 IV. 01-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 105628 号

五年制高等职业教育教材

数学练习册(第五册)

主 编 叶惠英 芮永华 张 洁

责任编辑 孙广能

特约编辑 王建新

责任校对 郝慧华

责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 扬州鑫华印刷有限公司

开 本 718mm×1000mm 1/16

印 张 4.25

字 数 43 000

版 次 2007 年 8 月第 1 版

印 次 2007 年 8 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-5495-7

定 价 7.80 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

编写说明

《数学练习册》是与五年制高等职业教育教材《数学》(第二版)配套的助学教材,共五册,本书是第五册,与主教材第五册配套使用。

本书内容包括每章各节学习要点、学习要求、各节综合练习和各章测试题。各节综合练习与主教材主要知识点配套,以基本题为主,配有“判断题”、“选择题”、“填空题”和“解答题”,可以作为学生学完各节内容后的综合训练题。其中少量带“*”的题目供学习基础较好、学有余力的学生使用。各章测试题与各章教学内容及综合练习配套,可以作为各章单元测验题。

本册由叶惠英、芮永华、张洁主编,吴进主审。由于水平有限,对于编写中存在的不足及错误之处,恳请专家、同行批评指正。

编者
2007年7月

目 录

第 15 章 多元函数微积分简介	1
15.1 空间解析几何简介	1
15.2 多元函数的极限与连续性	4
15.3 偏导数	7
15.4 多元函数的极值	9
15.5 二重积分	11
第 15 章测试题	16
第 16 章 行列式、矩阵与线性方程组	19
16.1 行列式的概念与计算	19
16.2 矩阵的基本概念与运算	24
16.3 矩阵的初等行变换	27
16.4 线性方程组的解法	32
第 16 章测试题	38
第 17 章 概率统计初步	44
17.1 事件的关系与运算	44
17.2 概率的定义与计算	47
17.3 随机变量及其概率分布	51
17.4 随机变量的数字特征	55
第 17 章测试题	58

15.1

空间解析几何简介

学习要点

1. 空间直角坐标系,空间点的坐标;
2. 空间两点间的距离公式;
3. 曲面与方程的概念,平面及几种常用曲面与方程介绍.

学习要求

1. 了解空间直角坐标系及点的坐标的表示;
2. 掌握空间两点间的距离公式,会运用;
3. 了解曲面与方程的概念,知道平面方程形式及几种常用曲面的方程形式.



练习 15.1

一、填空题

1. 点 $A(1, 4, 2)$ 位于第____卦限,点 $B(-3, 1, 6)$ 位于第____卦限,点 $C(-2, -3, 1)$ 位于第____卦限.
2. 点 $M(3, -1, 2)$ 关于 xOy 坐标面对称的点的坐标为_____,关于 x 轴对称的点的坐标为_____;关于 z 轴对称的点的坐标为_____.
3. 点 $P(1, 4, 2)$ 到原点的距离为_____,到 xOy 面的距离为_____,到 y 轴的距离为_____.
4. 平面 $3x + y - 2z - 6 = 0$ 与 x 轴的交点坐标为_____,与 y 轴的交点坐标为_____,与 z 轴的交点坐标为_____.
5. 球心在 $C(3, 2, -5)$,半径为 3 的球面方程为_____.

6. 球面 $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 4z - 7 = 0$ 的球心为_____, 半径为_____.

二、选择题

1. 点 $P(2, 6, -1)$ 关于 yOz 面对称的点为().

- A. $(-2, -6, 1)$ B. $(-2, -6, -1)$
C. $(-2, 6, -1)$ D. $(2, -6, 1)$

2. 点 $Q(-1, 3, 2)$ 关于 y 轴对称的点为().

- A. $(-1, -3, -2)$ B. $(-1, -3, 2)$
C. $(1, -3, 2)$ D. $(1, 3, -2)$

3. 下列各点中在平面 $2x - 5y + 2z - 12 = 0$ 上的是().

- A. $(0, 1, 2)$ B. $(5, -1, 1)$
C. $(1, -2, 0)$ D. $(3, 0, 2)$

4. 下列方程中是平行于 xOy 面的平面方程的是().

- A. $x = 5$ B. $y = 5$ C. $z = 5$ D. $x + y = 1$

5. 下列各点中在球面 $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 4z - 7 = 0$ 外部的是().

- A. $(1, 0, 1)$ B. $(3, 1, -1)$
C. $(-1, -2, 3)$ D. $(2, -3, 4)$

三、解答题

1. 在空间直角坐标系中描出下列各点:

- (1) $A(-2, 3, 1)$; (2) $B(1, -2, -1)$; (3) $C(-2, 1, 2)$.

2. 在 z 轴上求与点 $P(-4, 1, 7)$ 和 $Q(3, 5, -2)$ 等距离的点.

3. 已知空间三角形的三个顶点 $A(0, 2, -1)$, $B(-1, 0, 2)$, $C(2, -1, 0)$, 求此三角形的周长.

4. 平面过点 $A(4, 2, 1)$, $B(-1, -2, 2)$ 和 $C(0, 4, -5)$, 求此平面方程.

5. 已知球心为 $M(-1, -3, 2)$, 球面经过点 $N(1, -1, 1)$, 求球面方程.

6. 指出下列方程分别在平面和空间中所代表的不同几何图形:

(1) $x = -2$;

(2) $x + y = 1$;

(3) $x^2 + y^2 = 4$;

(4) $x^2 - y^2 = 1$;

(5) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$;

(6) $x^2 = 4y$.

15.2

多元函数的极限与连续性

学习要点

1. 多元函数概念及其定义域;
2. 多元函数的极限;
3. 多元函数的连续性.

学习要求

1. 了解多元函数概念及几何表示, 会求多元函数的定义域;
2. 了解多元函数的极限概念;
3. 了解多元函数的连续性概念及连续函数的性质.



练习 15.2

一、判断题

1. 二元函数 $z = f(x, y)$ 的图形是空间一个曲面, 其定义域是 xOy 坐标面上的平面区域. ()
2. $\lim_{\substack{x \rightarrow x_0 \\ y \rightarrow y_0}} f(x, y) = \lim_{x \rightarrow x_0} [\lim_{y \rightarrow y_0} f(x, y)]$. ()
3. $\lim_{\substack{x \rightarrow x_0 \\ y \rightarrow y_0}} f(x, y) = \lim_{y \rightarrow y_0} [\lim_{x \rightarrow x_0} f(x, y)]$. ()
4. $\lim_{\substack{x \rightarrow x_0 \\ y \rightarrow y_0}} f(x)g(y) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \lim_{y \rightarrow y_0} g(y)$. ()

二、填空题

1. 二元函数 $z = f(x, y)$ 的定义域是指_____.
2. 函数 $z = \frac{1}{1-x^2-y^2}$ 的定义域是_____;
- 函数 $z = \sqrt{1-x-y}$ 的定义域是_____.

3. 设函数 $z = x^3 - 3xy + y^2 + 2$, 则 $f(2, 1) =$ _____.

4. 一元函数的极限 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$ 是指_____;

二元函数的极限 $\lim_{\substack{x \rightarrow x_0 \\ y \rightarrow y_0}} f(x, y) = A$ 是指_____.

5. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 1}} (x^2 + 2xy - 3y^2) =$ _____ ; $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} \frac{\sin(xy)}{x} =$ _____.

6. 函数 $z = f(x, y)$ 在点 (x_0, y_0) 处连续的三个条件是_____.

三、选择题

1. 函数 $z = \ln xy$ 的定义域为().

A. $x > 0, y > 0$

B. $x < 0, y < 0$

C. $x > 0, y > 0$ 或 $x < 0, y < 0$

D. $x \geq 0, y \geq 0$

2. 下列各区域中是有界区域的为().

A. $x + y > 0$

B. $x + y \leq 0$

C. $|x| \leq 1, |y| \leq 1$

D. $x \leq 0, y \geq 0$

3. 下列函数在点 $(0, 0)$ 处连续的为().

A. $z = \frac{xy}{x + y}$

B. $z = \begin{cases} \frac{\sin(xy)}{xy} & xy \neq 0 \\ 1 & xy = 0 \end{cases}$

C. $z = \begin{cases} \frac{\sin(xy)}{xy} & xy \neq 0 \\ 0 & xy = 0 \end{cases}$

D. $z = \frac{x^2 + y^2}{xy}$

四、解答题

1. 设 $x = 1 + \sqrt{2}$, $y = 1 - \sqrt{2}$, 求 $z = \frac{1}{xy} + \ln(x + y)$ 的值.

2. 已知 $f(x, y) = x^2 + y^2 - xy$, 求 $f(tu, u)$.

3. 求下列函数的定义域:

$$(1) z = \frac{1}{x+y};$$

$$(2) z = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{y}};$$

$$(3) z = \ln(x - y^2);$$

$$(4) z = \frac{1}{\lg(x^2 + y^2 - 4)}.$$

4. 求下列函数的极限:

$$(1) \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{y};$$

$$(2) \lim_{\substack{x \rightarrow \infty \\ y \rightarrow \infty}} \left(1 + \frac{1}{xy}\right)^{x+y}.$$

* 5. 证明极限 $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 y}{x^4 + y^2}$ 不存在.

15.3

偏导数

学习要点

1. 偏导数、高阶偏导数的概念;
2. 偏导数的求法.

学习要求

1. 理解偏导数概念,认识偏导数符号,掌握偏导数的求法;
2. 了解二阶偏导数的概念,认识其符号,会求二阶偏导数.



练习 15.3

一、填空题

1. 设 $z = \frac{x}{y}$, 则 $\left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{(0, 2)} = \underline{\hspace{2cm}}$, $\left. \frac{\partial z}{\partial y} \right|_{(2, -1)} = \underline{\hspace{2cm}}$.
2. 已知 $z = \ln(x^2 + y^2)$, 则 $z_x(1, 2) + z_y(2, 1) = \underline{\hspace{2cm}}$.
3. 设 $f(x, y) = 2x^3 + 3xy - 6y^2$, 则 $f_x(x, y) = \underline{\hspace{2cm}}$,
 $f_x(x, y) = \underline{\hspace{2cm}}$, $f_{xy}(1, 1) = \underline{\hspace{2cm}}$, $f_{xx}(1, 0) = \underline{\hspace{2cm}}$,
 $f_{yy}(0, 0) = \underline{\hspace{2cm}}$.

二、解答题

1. 求下列各函数的一阶偏导数:

(1) $z = \sqrt{x} \ln y$;

(2) $z = \frac{x+y}{x-y}$;

$$(3) z = xy\sqrt{1-x^2-y^2}; \quad (4) z = xe^y;$$

$$(5) z = \arctan \frac{y}{x}; \quad (6) z = (x+y)\sin(x-y).$$

2. 已知 $z = e^{-x}\sin(2x+y)$, 求 $\left.\frac{\partial z}{\partial x}\right|_{(0, \frac{\pi}{2})}$ 及 $\left.\frac{\partial z}{\partial y}\right|_{(0, \pi)}$.

3. 求下列函数的二阶偏导数:

$$(1) \text{ 求 } z = e^{xy^2}; \quad (2) z = \ln(x-2y).$$

15.4

多元函数的极值

学习要点

1. 多元函数极值的概念;
2. 多元函数极值的判定与求法;
3. 多元函数的最大(小)值求法.

学习要求

1. 理解二元函数极值概念,了解二元函数的驻点的概念;
2. 了解二元函数极值的判别方法,会求较简单的二元函数的极值;
3. 会运用求极值方法讨论二元函数的最大(小)值问题.



练习 15.4

一、填空题

1. 函数 $f(x, y) = x^2 + y^2$ 的极____值为_____.
2. 函数 $f(x, y) = \sqrt{R - x^2 - y^2}$ 的极____值为_____.
3. 函数 $z = xy - \ln xy$ 的驻点为_____.

二、选择题

1. 下列各点中是二元函数 $z = x^3 - y^3 + 3x^2 + 3y^2 - 9x$ 的驻点是().
A. (1, 0) B. (1, 2) C. (-3, 0) D. (-3, 2)
2. 下列各点中是二元函数 $z = x^3 - y^3 + 3x^2 + 3y^2 - 9x$ 的极小点的是().
A. (1, 0) B. (1, 2) C. (-3, 0) D. (-3, 2)
3. (x_0, y_0) 使 $f_x(x, y) = 0$ 且 $f_y(x, y) = 0$ 成立, 则().
A. (x_0, y_0) 是 $f(x, y)$ 的驻点

- B. (x_0, y_0) 是 $f(x, y)$ 的极值点
- C. (x_0, y_0) 是 $f(x, y)$ 的极大点或极小点
- D. (x_0, y_0) 可能是 $f(x, y)$ 的极值点

三、解答题

1. 求下列函数的极值:

(1) $z = x^2 + y^2 - 4(x - y)$; (2) $z = e^x(x + 2y^2)$.

2. 长方体的表面积为定值 24, 问长、宽、高各为多少时长方体的体积最大?

3. 求对角线长为 $2\sqrt{3}$ 的长方体的最大体积.

15.5

二重积分

学习要点

1. 二重积分的概念、几何意义、性质；
2. 二重积分的计算.

学习要求

1. 了解二重积分的概念、几何意义及性质；
2. 掌握直角坐标系中二重积分的计算方法；
3. 了解二重积分在几何及物理学中的应用.



练习 15.5

一、填空题

1. $\int_{-1}^1 dx \int_0^2 dy = \underline{\hspace{2cm}}$, $\int_0^3 dy \int_1^4 dx = \underline{\hspace{2cm}}$.
2. $\int_0^2 dx \int_1^x (x+y) dy = \underline{\hspace{2cm}}$.
3. 设 D 是矩形区域 $-2 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 2$, 则 $\iint_D dx dy = \underline{\hspace{2cm}}$.
4. 设 D 是由 $x^2 + y^2 \leq 4$ 所围成的区域, 则 $\iint_D dx dy = \underline{\hspace{2cm}}$.
5. 设 D 是区域 $|x| \leq 1$ 和 $|y| \leq 2$, 则 $\iint_D xy dx dy = \underline{\hspace{2cm}}$.

二、选择题

1. 二次积分 $\int_1^2 dx \int_{\frac{1}{x}}^x f(x, y) dy$ 改变积分次序后为 ().

A. $\int_1^2 dy \int_{\frac{1}{y}}^y f(x, y) dx$

B. $\int_{\frac{1}{2}}^1 dy \int_{\frac{1}{y}}^2 f(x, y) dx + \int_{\frac{1}{2}}^2 dy \int_y^2 f(x, y) dx$

C. $\int_1^2 dy \int_{\frac{1}{x}}^x f(x, y) dx$

D. $\int_{\frac{1}{x}}^x dy \int_1^2 f(x, y) dx$

2. 若 $\iint_D dx dy = 2$, 则 D 是由().

A. x 轴, y 轴和直线 $2x + y - 2 = 0$ 围成的区域

B. $|x| = \frac{1}{2}$, $|y| = \frac{1}{2}$ 围成的区域

C. $x = 1$, $x = 2$ 及 $y = 3$, $y = 4$ 围成的区域

D. $|x + y| = 1$, $|x - y| = 1$ 围成的区域

3. 设 D 是由 $x^2 + y^2 \leq 1$ 围成的区域, 则 $\iint_D \sqrt{1 - x^2 - y^2} dx dy =$
().

A. π

B. $\frac{2\pi}{3}$

C. $\frac{4\pi}{3}$

D. $\frac{8\pi}{3}$

三、解答题

1. 选择适当的积分次序, 将二重积分 $\iint_D f(x, y) dx dy$ 化为二次

积分:

(1) D 是由 $x + y = 1$, $x - y = 1$ 和 $x = 0$ 围成的区域;