

华东理工大学 2004 - 2005 学年第二学期

《高等数学(下)11 学分》课程期末考试试卷 A 2005.6

开课学院: 理学院, 考试形式: 闭卷, 所需时间: 120 分钟

考生姓名: _____ 学号: _____ 专业: _____ 班级 _____

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
评卷人											

注意: 试卷共 3 大张, 10 大题

一、 填空题 (共 28 分, 每小题 4 分)

(1) 微分方程 $e^x y' - 1 = 0$ 的通解是 _____

(2) 设函数 $z = z(x, y)$ 由方程 $x^2 - 2y^2 + z^2 - 4x + 2z + 5 = 0$ 所确定, 则

$dz =$ _____

(3) 设 $z = f[x + g(x - y), y]$, 其中 f 具有二阶连续偏导数, g'' 存在,

则 $\frac{\partial z}{\partial y} =$ _____, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} =$ _____

(4) 二次积分 $\int_0^{\sqrt{a\pi}} dx \int_x^{\sqrt{a\pi}} \sin(y^2) dy =$ _____

(5) 三向量 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 两两垂直, 且 $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 2, |\vec{c}| = 3, \vec{s} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$, 则 \vec{s} 与 \vec{c} 夹角的余弦

$\cos(\vec{s}, \vec{c}) =$ _____

(6) 一金属线成半圆形 $x = a \cos t, y = a \sin t (0 \leq t \leq \pi)$, 其上每一点的密度等于该点的

纵坐标, 则此金属线的质量等于 _____

(7) 将函数 $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & -\pi < x < 0 \end{cases}$ 展开为以 2π 为周期的傅里叶级数,

此级数是 _____

二、选择题 (共 16 分, 每小题 4 分)

(1) 设两平面方程分别为 $\pi_1: 19x - 4y + 8z + 21 = 0$ 与 $\pi_2: 19x - 4y + 8z + 42 = 0$, 则

π_1, π_2 之间的距离为 ()

- (A) 21 (B) $\frac{1}{21}$ (C) 2 (D) 1

(2) 微分方程 $y^{(4)} - 2y'' + y = 0$ 的通解是 $y =$ ()

- (A) $C_1 e^x + C_2 x + C_3 e^{-x} + C_4$ (B) $C_1 e^x + C_2 \cos x + C_3 \sin x + C_4 e^{-x}$
 (C) $(C_1 + C_2 x) e^x + (C_3 + C_4 x) e^{-x}$ (D) $(C_1 + C_2 x) \cos x + (C_3 + C_4 x) \sin x$

(3) 如果平面有界闭区域 D 的面积为 A , ∂D 是 D 的正向边界曲线, 则 $A =$ ()

- (A) $\frac{1}{2} \oint_{\partial D} x dx - y dy$ (B) $\frac{1}{2} \oint_{\partial D} y dy - x dx$
 (C) $\frac{1}{2} \oint_{\partial D} y dx - x dy$ (D) $\frac{1}{2} \oint_{\partial D} x dy - y dx$

(4) 设 Σ 是平面 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 1$ 在第一卦限的部分, 则曲面积分 $\iint_{\Sigma} (z + 2x + \frac{4}{3}y) dS =$ ()

- (A) $2\sqrt{61}$ (B) $3\sqrt{61}$ (C) $4\sqrt{61}$ (D) $5\sqrt{61}$

三. (6 分) 求方程 $(1+x)y'' + y' = \ln(1+x)$ 的通解

四. (6 分) 求平面区域 $D: 0 \leq y \leq 4 - x^2$ 的形心坐标。

五. (6 分) 计算 $\oiint_{\Sigma} 2xzdydz + yzdzdx - z^2dxdy$, 其中 Σ 是由曲面 $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 与 $z = \sqrt{2 - x^2 - y^2}$ 所围立体的表面外侧。

六. (8 分) 计算 $\int_L (ye^x + \frac{y^2}{1+x^2} + 1)dx + (x^2 + e^x + 2y \arctan x)dy$, 其中 L 为从点 O 到点 $A(\pi, 0)$ 的曲线 $y = \sin x$

七. (8 分) 求曲线 $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 - 3x = 0 \\ 2x - 3y + 5z - 4 = 0 \end{cases}$ 在点 $(1, 1, 1)$ 处的切线方程与法平面方程。

八. (8 分) 设平面曲线 L 上任一点 M 处的切线与 y 轴的交点 A 始终满足 $|MA| = |OA|$ (即点 A 到点 M 的距离与点 A 到点 O 的距离相等), 且 L 经过点 $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2})$, 求曲线 L 的方程。

九. (8 分) 求函数 $f(x, y) = x^2 + y^2 - 3x + 4y$ 在平面区域 $D = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 25\}$ 上的最大值与最小值。

十. (6 分) 设函数 $f(u)$ 具有二阶连续导数, 而 $z = f(e^x \sin y)$ 满足方程

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = e^{2x} z, \text{ 求 } f(u) \text{ 的表达式。}$$