

大连海事大学全日制本科课程期末考试试卷

2017 年春季学期 考试科目：高等数学 II2 学院：数学科学学院

试卷类型：B 卷 命题人：《高等数学》教研组 审核人：

考试说明：本课程为闭卷考试，共 2 页，除考场规定的必需用品外无需携带其它文具。

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、选择题（请把选项直接写在题后括号内）（共 5 题，每题 3 分，共 15 分）

1. 曲面 $z = xy$ 在 $P(3, -1, -3)$ 点处的法向量可能为（ ）

A. $\vec{n} = \{-3, 1, -1\}$ B. $\vec{n} = \{3, 1, -1\}$ C. $\vec{n} = \{1, 3, 1\}$ D. $\vec{n} = \{1, -3, 1\}$

2. 设 $f(x, y)$ 为连续函数，则 $\int_0^{\pi} d\theta \int_0^{\sqrt{1-x^2}} f(r \cos \theta, r \sin \theta) r dr$ 等于（ ）

A. $\int_0^{\sqrt{2}} dx \int_x^{\sqrt{1-x^2}} f(x, y) dy$ B. $\int_0^{\sqrt{2}} dy \int_y^{\sqrt{1-y^2}} f(x, y) dx$

C. $\int_0^{\sqrt{2}} dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} f(x, y) dy$ D. $\int_0^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{1-y^2}} f(x, y) dx$

3. 下列级数中，条件收敛的是（ ）

A. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{\sqrt{n}}$ B. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{3^n}$ C. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{3} \frac{1}{2^n}$ D. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n!}{2^n}$

4. 幂级数 $\sum_{n=0}^{\infty} a_n (x-2)^n$ 在 $x=1$ 处发散，则在 $x=4$ 处该级数（ ）

A. 发散 B. 绝对收敛 C. 条件收敛 D. 敛散性不能确定

5. 微分方程 $\frac{d^2y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} + 4y = 0$ 的通解为（ ）

A. $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{2x}$ B. $y = C_1 \cos(2x) + C_2 \sin(2x)$

C. $y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{2x}$ D. $y = C_1 x e^{2x} + C_2 x e^{2x}$

二、简答题(只写主要步骤，写在答题纸上) （共 6 题，每题 5 分，共 30 分）

更多考试真题
请扫码获取



1. 说明二元函数 $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2y}{x^4 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$ 在点 $(0, 0)$ 处是否连续?
2. 讨论函数 $f(x, y) = x^2 + xy$ 是否存在极值?
3. 设有一小山, 高度函数为 $h(x, y) = 75 - x^2 - y^2 + xy$, 问 $h(x, y)$ 在点 $P(2, 2)$ 沿什么方向的方向导数最大? 并求出这个最大方向导数。
4. 判断曲线积分 $\int_{(0,0)}^{(1,1)} xy^2 dx + x^2 y dy$ 与路径是否有关, 并计算出该积分的值。
5. 试求微分方程 $xy'' + y' = 0$ 的通解。
6. 设 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} x^n = s(x), x \in (-1, 1)$, 试求 $s(x)$ 并计算 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n} \bullet \frac{1}{3^n}\right)$ 。

三、计算题(请将答案写在答题纸上) (共 5 题, 每题 10 分, 共 50 分)

1. 设函数 $f(u, v)$ 可微, $z = z(x, y)$ 由方程 $(x+1)z - y^2 = x^2 f(x - z, y)$ 确定, 计算全微分 $dz|_{(0,1)}$ 。
2. 求平面 $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 1$ 和柱面 $x^2 + y^2 = 1$ 的交线上与 xoy 平面距离最短的点。
3. 设 $\Omega = \{(x, y, z) | x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$, 计算 $I = \iiint_{\Omega} z^2 dxdydz$ 。
4. 设曲面 Σ 是 $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ 的上侧, 计算

$$I = \iint_{\Sigma} yz dydz + xz dzdx + x^2 dxdy.$$

5. 将函数 $f(x) = 2x^2 (0 \leq x \leq \pi)$ 展开成余弦级数。

四、应用题(请将答案写在答题纸上) (共 1 题, 每题 5 分, 共 5 分)

1. 从船上向海中沉放某种探测仪器, 按探测要求, 需确定仪器的下沉深度 y (从海平面算起) 与下沉速度 v 之间的函数关系。设仪器在重力 G 作用下, 从海平面由静止开始铅直下沉, 在下沉过程中还受到阻力 f 和浮力 F 的作用。设仪器的质量为 m , 体积为 B , 海水密度为 ρ , 仪器所受的阻力与下沉速度成正比, 比例系数为 k 。试建立 y 与 v 所满足的微分方程, 并求出函数关系式 $y = y(v)$ 。