

2024年秋季学期哈尔滨工业大学(威海)期中考试题

数学分析II

【声明】

1. 本项目为公益项目,旨在帮助学弟学妹期末备考、或同级学生补考复习使用,请勿拿去售卖.
2. 本试卷为回忆版,不存在窃题漏题等作弊嫌疑.部分数据被遗忘,用编造的数据替代.如认为该题目不应当流出,可以联系「wuwanweihua@gmail.com」,我会及时删除.
3. 摘自深圳校区git: <https://github.com/HITSZ-OpenAuto/PHYS1001/tree/main>

一、选择题

1. 已知 $y = 1, y = 2x, y = 3x^2$ 是某二阶非齐次线性微分方程的三个特解,则该方程的通解为 ().
 A. $y = 3C_1x^2 + 2C_2x + 1 - C_1 - C_2$ B. $y = 3C_1x^2 + 2C_2x - 1 - C_1 - C_2$
 C. $y = C_1 + 2C_2x$ D. $y = 2C_1x + 3C_2x^2 + 1$
2. 微分方程 $y'' - 4y = e^{2x}$ 的特解应具有形式 ().
 A. ax^2e^{2x} B. ae^{2x}
 C. $ae^{2x} + 2bx$ D. axe^{2x}
3. 下列给定的函数组线性相关的个数是 ().
 ① e^t, te^t, t^2e^t ② e^t, e^{2t}, e^{3t} ③ $1, \sin^2 t, \cos^2 t$ ④ $\sqrt{t}, \sqrt{t+1}, \sqrt{t+2}$
 A. 0 B. 1
 C. 2 D. 3
4. 设 $y = \frac{1}{2}e^{2x} + e^{-x} - 2e^x$ 是方程 $y'' + ay' + by = ce^x$ 的特解,则 ().
 A. $a = -1, b = 2, c = 4$ B. $a = 1, b = 2, c = 4$
 C. $a = 1, b = 2, c = -4$ D. $a = -1, b = -2, c = 4$
5. 函数 $z = \ln(y-x) + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{1-x^2-y^2}}$ 的定义域为 ().
 A. $0 \leq x < y, x^2 + y^2 \leq 1$ B. $0 \leq x \leq y, x^2 + y^2 \leq 1$
 C. $0 \leq y < x, x^2 + y^2 < 1$ D. $0 \leq y \leq x, x^2 + y^2 \leq 1$
6. 二元函数 $z = f(x, y)$ 的偏导数存在是函数可微的 () 条件.
 A. 充分 B. 必要
 C. 充要 D. 无关系
7. 下列函数在 $(0, 0)$ 处不连续的是 ().
 A. $f = \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ B. $f = \frac{x^3 - y^3}{x^2 + y^2}$
 C. $f = \frac{xy}{x^2 + y^2}$ D. $f = \sqrt{x^2 + y^2} \sin \frac{1}{x^2 + y^2}$
8. 下列函数在 $(0, 0)$ 处可微的是 ().
 A. $\sqrt{x^2 + y^2} \sin \frac{1}{x^2 + y^2}$ B. $(x^2 + y^2) \sin \frac{1}{x^2 + y^2}$
 C. $\frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ D. $\frac{x^3 - y^3}{x^2 + y^2}$

二、填空题

1. 微分方程 $y'' + y = \cos 2x$, 满足 $y(0) = 1, y'(0) = 0$ 的特解为 _____.

2. 若函数 $f(x)$ 满足 $f''(x) + f'(x) - 2f(x) = 0$, $f''(x) + f(x) = 2e^x$, 则 $f(x) =$ _____。
3. 已知方程 $y'' + by' + cy = 0$ 的解 $y_1 = e^{-2x} \cos x$, $y_2 = e^{-2x} \sin x$, 则 $b + c =$ _____。
4. 设 $y = c_1 e^{2x} + c_2 \cos x + c_3 \sin x$, 则该微分方程为 _____。
5. $f(x, y) = x^2 + 3xy + y^2$, 则 $f_x(1, 2) =$ _____。
6. 设 $z = f(\ln x + \frac{1}{y})$, 则 $x \frac{\partial z}{\partial x} + y^2 \frac{\partial z}{\partial y} =$ _____。
7. 曲面 $x^2 + y^2 + z^2 = 14$ 在 $(1, 2, 3)$ 处的切平面为 _____。
8. 曲线 $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 - 3x = 0 \\ 2x - 3y + 5z - 4 = 0 \end{cases}$ 在 $(1, 1, 1)$ 处的切线为 _____。
9. 函数 $z = x^3 + y^3 - 3xy$ 的极小值为 _____。
10. 将 12 分成三个正数 x, y, z 之和, 使 $u = x^2yz$ 最大, 最大值为 _____。
11. 设 $z = z(x, y)$ 由 $2z + y^2 = \int_0^{x+y-x} \cos t^2 dt$ 确定, 则 $\frac{\partial z}{\partial x} =$ _____。
12. $u = x^2 + y^2 + z^2 - xy + 2yz$, 在 $P(-1, 2, -3)$ 处方向导数最大值为 _____。