

主管
领导
审核
签字

哈尔滨工业大学（深圳）2017/2018 学年春季学期

高等数学 B 试题

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
阅卷人											

注意行为规范 遵守考场纪律

姓名

密

学号

封

班号

线

学院

一、填空题（每小题 1 分，共 5 小题，满分 5 分）

1. 函数 $f(x, y) = x^2 + (y-1)\sin(xy)$ 在点 $(-1, 1)$ 处对自变量 x 的偏导数

$$\frac{\partial f}{\partial x} \Big|_{(-1,1)} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. 函数 $f(x, y) = x^2 y^3$ 在点 $(2, 1)$ 处沿从点 $(2, 1)$ 到点 $(1, 2)$ 的方向的方向导

$$\text{数 } \frac{\partial f}{\partial l} \Big|_{(2,1)} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

3. 由方程 $e^{2yz} + x + y^2 + z = \frac{7}{4}$ 所确定的函数 $z = f(x, y)$ 在点 $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 处的全

$$\text{微分 } dz \Big|_{\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

4. 空间曲线 $x = e^t \cos t, y = e^t \sin t, z = e^t$ 在点 $(1, 0, 1)$ 处的法平面方程是 $\underline{\hspace{2cm}}.$

5. 设方程组 $\begin{cases} 2x = z^2 - y^2 \\ t = yz \end{cases}$ 确定了隐函数组 $\begin{cases} y = \varphi(x, t) \\ z = \psi(x, t) \end{cases}$, 则

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

二、选择题（每小题 1 分，共 5 小题，满分 5 分，每小题中给出的四个选项中只有一个是符合题目要求的，把所选项的字母填在题后的括号内）

1. 函数 $f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$, 则 $f(x, y)$ 在点 $(0, 0)$ 处()

-
- (A) 不连续; (B) 连续但偏导数不存在;
(C) 偏导数存在但不可微; (D) 可微.

2. 设函数 $f(x, y)$ 可微, 且对任意 x, y 都有 $\frac{\partial f(x, y)}{\partial x} > 0, \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} < 0$, 则使不等式

$f(x_1, y_1) < f(x_2, y_2)$ 成立的一个充分条件是()

- (A) $x_1 > x_2, y_1 < y_2$; (B) $x_1 > x_2, y_1 > y_2$;
(C) $x_1 < x_2, y_1 < y_2$; (D) $x_1 < x_2, y_1 > y_2$.

3. 函数 $z = x^3 - 3x + y^2$ 在点 $(1, 0)$ 处()

- (A) 取得极大值; (B) 取得极小值; (C) 未取得极值; (D) 取得最小值.

4. 设 D 是由直线 $y = x, y = -1$ 及 $x = 1$ 围成的平面闭区域, $f(x)$ 是连续的奇函数, 则下列积分正确的是()

- (A) $\iint_D f(x)f(y)dxdy = 0$; (B) $\iint_D f(x)^2 f(y)^2 dxdy = 0$;
(C) $\iint_D f^2(x)f(y)dxdy = 0$; (D) $\iint_D f(x)f^2(y)dxdy = 0$.

5. 设平面薄片所占的闭区域 D 是由直线 $y = x, x + y = 2$ 和 x 轴所围成, 各点的面密度等于该点到原点 $(0, 0)$ 距离的平方, 则该薄片的质量等于()

- (A) $\frac{3}{4}$; (B) $\frac{4}{3}$; (C) $\frac{5}{4}$; (D) $\frac{5}{6}$.

三、(5 分) 求微分方程 $y'' + 2y' - 3y = e^{-3x}$ 的通解.

姓名

学号

班号

学院

密

封

线

四、(5 分) 已知函数 f 具有二阶连续偏导数, $z=f(u,v)$, 其中 $u=x+2y$,

$v=e^x \cos y$, 求 $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ 和 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

五、(4 分) 求函数 $f(x,y)=x^2-2y^2+2x+4$ 在闭区域 $D=\{(x,y)|x^2+4y^2\leq 4\}$ 上的最大值和最小值.

六、(4 分) 计算二重积分 $\iint_D (|x-y|+2) dx dy$ ，其中 D 是由不等式 $x^2+y^2 \leq 1$ 所确定的区域.

七、(2 分) 设函数 $f(t)$ 连续，试证 $\iint_D f(x-y) dx dy = \int_{-A}^A f(t)(A-|t|) dt$ ，其中

$$D = \left\{ (x, y) \left| |x| \leq \frac{A}{2}, |y| \leq \frac{A}{2} \right. \right\}, A > 0.$$