

主管
领导
审核
签字

哈尔滨工业大学（深圳）2018/2019 学年春季学期

高等数学 B 试题

题号	一	二	三	四	五	六	七	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 4 小题，满分 4 分）

1. 函数 $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$ 在点 $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 0\right)$ 处的方向导数的最大值是_____.

2. 空间曲线 $\begin{cases} x^2 + 2y^2 + z^2 = 10, \\ x^2 - y^2 + z = -2 \end{cases}$ 在点 $(1, 2, 1)$ 处的切线方程是_____.

3. 设 $u = xy^2z^3$ ，其中 $z = z(x, y)$ 是由方程 $x^2 + y^2 + z^2 = 3xyz$ 所确定的隐函数，则 $\frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{(1,1,1)} =$ _____.

4. 设函数 $f(x, y)$ 在点 $(1, 0)$ 处连续，且 $\lim_{(x,y) \rightarrow (1,0)} \frac{f(x, y) - x + 2y - 3}{\sqrt{(x-1)^2 + y^2}} = 0$ ，则函数 $f(x, y)$ 在点 $(1, 0)$ 处的全微分 $df \Big|_{(1,0)} =$ _____.

二、选择题（每小题 1 分，共 4 小题，满分 4 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 $f(x, y) = e^{2x}(x + y^2 + 2y)$ 在点 $\left(\frac{1}{2}, -1\right)$ 处()

- (A) 不取极值; (B) 取极小值 e ;
(C) 取极大值 $-\frac{e}{2}$; (D) 取极小值 $-\frac{e}{2}$.

2. 设 $y_1 = 2e^x + e^{-2x}$, $y_2 = -xe^x + e^{-2x}$, $y_3 = 3e^x - xe^x + e^{-2x}$ 是某二阶常系数线性非齐次微分方程的三个特解, 则该微分方程是()

(A) $y'' - 2y' + y = 9e^{-2x}$; (B) $y'' - 2y' + y = e^{-2x}$;

(C) $y'' + y' - 2y = xe^x$; (D) $y'' + y' - 2y = 3e^x$.

3. 设 $I_1 = \iint_D (e^{-(x^2+y^2)} - 1) dx dy$, $I_2 = \iint_D \cos(x^2 + y^2)^2 dx dy$, $I_3 = \iint_D (x+2y)^3 dx dy$, 其中

$D = \left\{ (x, y) \mid |x| + |y| \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \right\}$, 则()

(A) $I_1 < I_2 < I_3$; (B) $I_1 < I_3 < I_2$; (C) $I_3 < I_2 < I_1$; (D) $I_2 < I_1 < I_3$.

4. 设 $I = \int_0^1 dx \int_0^{3x} f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{4-x^2} f(x, y) dy$, 则改变积分次序后 $I =$ ()

(A) $\int_0^3 dy \int_{-\sqrt{4-y}}^{\frac{y}{3}} f(x, y) dx$; (B) $\int_0^3 dy \int_{3y}^{\sqrt{4+y}} f(x, y) dx$;

(C) $\int_0^3 dy \int_{\frac{y}{3}}^{\sqrt{4-y}} f(x, y) dx$; (D) $\int_0^3 dy \int_{\sqrt{4-y}}^{\frac{y}{3}} f(x, y) dx$.

三、(5 分) 求微分方程 $y'' + 3y' + 2y = 3\sin x$ 的通解.

姓名

学号

班号

学院

密

封

线

四、(5 分) 设 $z = f(x-2y) + g(y+1, xe^y)$, 其中 $f(t)$ 具有二阶导数, $g(u,v)$ 具

有连续的二阶偏导数, 求 $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ 和 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

五、(4 分) 在椭球面 $x^2 + y^2 + \frac{z^2}{4} = 1$ 的第一卦限部分上求一点, 使椭球面在该点处的切平面在三个坐标上的截距的平方和最小, 并写出该点的切平面方程.

六、(4 分) 计算二重积分 $\iint_D \sqrt{|y^2 - xy|} \, dx dy$, 其中积分区域 $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$.

七、(4 分) 求以 xOy 平面上的圆周 $x^2 + y^2 = x + y$ 围成的闭区域为底, 而以曲面 $z = x^2 + y^2$ 为顶的曲顶柱体的体积.