

福建师范大学 公共课（数统） 学院

2023—2024 学年第二学期考试 B 卷

知明行笃



立诚致广

专 业： 全校性专业 年 级： 2023 级

课程名称： 高等数学 A 任课教师： 蔡裕华等

试卷类别： 开卷（ ） 闭卷（√） 考试用时： 120 分钟

考试时间： 2024 年 月 日 午 点 分

题号	一	二	三	四	五	六	七		总分
得分									
考生须知	1. 答案一律写在答题纸上，否则无效。 2. 答题要写清题号，不必抄原题。 3. 考试结束，试卷与答题纸一并提交。								

一、单选题（每题3分，共15分）

1. 过点 $(1, 0, 2)$ 且与平面 $2x + y - 3z = 0$ 平行的平面方程（ ）.
- A. $2(x + 1) + y - 3(z + 2) = 0$ B. $2(x + 1) - y + 3(z - 2) = 0$
C. $2(x - 1) - y + 3(z + 2) = 0$ D. $2(x - 1) + y - 3(z - 2) = 0$
2. 函数 $f(x, y) = \frac{1}{2}(x^2 + y^2)$ 在点 $(1, 1)$ 处最大的方向导数为（ ）.
- A. $\sqrt{2}$ B. $-\sqrt{2}$ C. 2 D. -2
3. 设 D_1 为圆域 $D: x^2 + y^2 \leq 1$ 在第一象限的部分, 则 $\iint_{D_1} (x^2 + y^2) dx dy =$ （ ）.
- A. $4 \iint_{D_1} x^2 dx dy$ B. $4 \iint_{D_1} y^2 dx dy$
C. $4 \iint_{D_1} (x^2 + y^2) dx dy$ D. 0
4. 已知 $x \ln(x^2 + y^2 - 1) dx + y \ln(ax^2 + y^2 - 1) dy = 0$ 为全微分方程, 则 a 的值为（ ）.
- A. -1 B. 1 C. -2 D. 2
5. 设 $p_n = \frac{a_n + |a_n|}{2}$, $q_n = \frac{a_n - |a_n|}{2}$, 则下列命题正确的是（ ）.
- A. 若 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 条件收敛, 则 $\sum_{n=1}^{\infty} p_n$ 与 $\sum_{n=1}^{\infty} q_n$ 均收敛
B. 若 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 条件收敛, 则 $\sum_{n=1}^{\infty} p_n$ 与 $\sum_{n=1}^{\infty} q_n$ 的敛散性均不确定
C. 若 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 绝对收敛, 则 $\sum_{n=1}^{\infty} p_n$ 与 $\sum_{n=1}^{\infty} q_n$ 均收敛
D. 若 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 绝对收敛, 则 $\sum_{n=1}^{\infty} p_n$ 与 $\sum_{n=1}^{\infty} q_n$ 的敛散性均不确定

二、填空（每小题3分，共15分）

1. 平面 $x - y + 2z = 0$ 和 $x - y + 2z + 3 = 0$ 的距离为_____.
2. 设函数 $z = e^{xy}$, 则 $dz|_{(2,1)} =$ _____.
3. 设区域 $D = \{(x, y) | |x| \leq 1, |y| \leq 1\}$, 则 $\iint_D (x + 2y) dx dy =$ _____.
4. 设曲线 $L: x^2 + y^2 = R^2$, 则 $\int_L (x + y)^2 ds =$ _____.
5. 设级数 $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ 收敛, 则 $\lim_{n \rightarrow \infty} (2u_n - 3u_{n+1}) =$ _____.

三、(8 分) 求曲面 $z = 1 - x^2 - y^2$ 在点 $(1, -1, -1)$ 处的切平面和法线方程.

四、(8 分) 求三重积分 $\iiint_{\Omega} z dx dy dz$, 其中 Ω 为平面 $x + y + z = 1$ 与三个坐标平面所围的空间闭区域.

五、(8 分) 求曲线积分 $\oint_L (x^2 - y^3) dx + (x^3 + y^2) dy$, 其中 L 为正向圆周 $x^2 + y^2 = 1$.

六、(8 分) 求曲面积分 $\iint_{\Sigma} x dS$, 其中 Σ 为锥面 $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 在柱面 $z^2 \leq 2x$ 内的部分.

七、(8 分) 将函数 $f(x) = \frac{1}{(3-x)^2}$ 展开为 $x + 1$ 的幂级数.

八、(10 分) 求二元函数 $f(x, y) = (x + y^2)e^{x+y}$ 的极值.

九、(10 分) 求曲面积分 $\iint_{\Sigma} 2xz^2 dy dz + y(z^2 + 1) dz dx + (9 - z^3) dx dy$, 其中 Σ 为曲面 $z = \sqrt{R^2 - x^2 - y^2}$ 及 $z = 0$ 所围成的空间闭区域 Ω 的外侧.

十、(10 分) 求幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (n+1)nx^{n-1}$ 的收敛域及其和函数.