

2026 年 4 月高等教育自学考试

高等数学(工本) 试题

课程代码:00023

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 设向量 $\mathbf{a} = \{1, -1, -1\}$ 且 $\mathbf{b} = \{2, 1, 0\}$, 则 $2\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} =$
A. -2 B. -1 C. 1 D. 2
2. 设函数 $z = 2x^3 - 3y^2$, 则全微分 $dz|_{(1,1)} =$
A. 0 B. $dx - dy$ C. $6dx - 6dy$ D. $6dx + 6dy$
3. 下列函数中是微分方程 $e^{-x}dy + e^{-y}dx = 0$ 的通解的是
A. $e^{-x} + e^{-y} = C$ B. $e^x + e^y = C$
C. $e^{-x} + e^y = C$ D. $e^x + e^{-y} = C$
4. 设级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ 收敛, 则 p 应满足
A. $0 < p \leq 1$ B. $p \geq 1$ C. $0 < p < 1$ D. $p > 1$



5. 设积分区域 $D: x^2 + y^2 \leq 2$, 则二重积分 $\iint_D (x^2 + y^2 - x) dx dy =$
- A. 2π B. 4π C. 6π D. 8π
6. 经过点 $P(-1, -1, 2)$ 且法向量为 $\mathbf{n} = \{-1, 1, -1\}$ 的平面方程是
- A. $x + y - 2z - 2 = 0$ B. $x - y + z - 2 = 0$
- C. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{-1}$ D. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$
7. 下列点是函数 $z = (6x - x^2)(4y - y^2)$ 的驻点的是
- A. $(3, 2)$ B. $(3, 0)$ C. $(0, 2)$ D. $(3, 4)$
8. 设积分区域 $\Omega: -1 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 1$, 则三重积分 $\iiint_{\Omega} (3 + x + 2z) dx dy dz =$
- A. -8 B. 4 C. 8 D. 16
9. 级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+3)}$ 的和是
- A. $\frac{11}{18}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{11}{12}$
10. 设 C_1, C_2 是任意常数, 则微分方程 $y'' = 2e^x + 1$ 的通解是
- A. $y = 2e^x + C_1x + C_2$ B. $y = 2e^x + x^2 + C_1x + C_2$
- C. $y = 2e^x + \frac{1}{2}x^2 + C_1x + C_2$ D. $y = 2e^x + C_1x^2 + C_2$

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

二、计算题: 本大题共 10 小题, 每小题 6 分, 共 60 分。

11. 求直线 $\frac{x+3}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-4}{-1}$ 与平面 $2x - y + z + 2 = 0$ 的夹角 φ .
12. 求过点 $P(1, -1, 1)$ 且与直线 $\frac{x-4}{-2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{3}$ 平行的直线方程.
13. 求曲面 $z = 6 - 2x^2 - y^2$ 在点 $P(1, 0, 4)$ 处的切平面方程.



14. 求函数 $u = xyz^2$ 在点 $P(1,1,1)$ 处沿方向 $l = \{-3, 4, 0\}$ 的方向导数.

15. 设函数 $z = z(x, y)$ 由方程 $z^2 - e^{xy} = 2$ 所确定, 求 $\frac{\partial z}{\partial y}$.

16. 计算二重积分 $\iint_D \frac{1}{x^2} dx dy$, 其中积分区域 D 是由 $y = \frac{1}{x}$, $y = x$ 及 $y = 4$ 所围的闭区域.

17. 计算对弧长的曲线积分 $I = \int_L xy ds$, 其中 L 是螺旋线 $x = 3\cos t, y = 3\sin t, z = 4t (0 \leq t \leq \frac{\pi}{2})$.

18. 计算对坐标的曲线积分

$$I = \oint_L (3x^2y^2 - ye^x + 20) dx + (2x^3y + xy - 24) dy$$

其中 L 是 $D: |x| \leq 1, |y| \leq 2$ 的取正向的边界曲线.

19. 设 $f(x)$ 是周期为 2π 的函数, 它在区间 $[-\pi, \pi)$ 上表达式为 $f(x) = \begin{cases} x, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x < \pi, \end{cases}$

其傅里叶级数展开式为 $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$, 求系数 b_5 .

20. 求微分方程 $y'' - 3y' - 4y = 0$ 满足初始条件 $y|_{x=0} = 0, y'|_{x=0} = -5$ 的特解.

三、综合题: 本大题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。

21. 求幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ 的收敛域.

22. 计算对坐标的曲面积分 $I = \iint_{\Sigma} (2 - 2x - y) dx dy$, 其中 Σ 是 $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ 的上侧.

