

班级_____学号_____姓名_____

一、填空题(每小题3分, 共30分)

- 已知 \vec{a} 与 \vec{b} 垂直, 且 $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 12$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| =$ _____.
- 一向量与 ox 轴和 oy 轴成等角, 而与 oz 轴组成的角是它们的两倍, 那么这个向量的方向角为_____.
- $(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}) \times \vec{c} + (\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}) \times \vec{b} + (\vec{b} - \vec{c}) \times \vec{a} =$ _____.
- 若两平面 $kx + y + z - k = 0$ 与 $kx + y - 2z = 0$ 互相垂直, 则 $k =$ _____.
- 通过两点 $(1, 1, 1)$ 和 $(2, 2, 2)$ 且与平面 $x - y - z = 0$ 垂直的平面方程是_____.
- 已知从原点到某平面所作的垂线的垂足为点 $(-2, -2, 1)$, 则该平面方程为_____.
- 一平面过点 $(6, -10, 1)$, 它在 ox 轴上的截距为 -3 , 在 oz 轴上的截距为 2 , 则该平面的方程是_____.
- 若直线 $\frac{x-3}{2k} = \frac{y+1}{k+1} = \frac{z-3}{5}$ 与 $\frac{x-1}{3} = y+5 = \frac{z+2}{k-2}$ 垂直, 则 $k =$ _____.
- 设 $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} = 2$, 则 $[(\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{b} + \vec{c})] \cdot (\vec{c} + \vec{a}) =$ _____.
- 过点 $M(1, 2, -1)$ 且与直线 $\begin{cases} x = -t + 2 \\ y = 3t - 4 \\ z = t - 1 \end{cases}$ 垂直的平面方程是_____.

二、选择题(每小题3分, 共30分)

- 若直线 $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{\lambda}$ 和直线 $\frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{1} = z$ 相交, 则 $\lambda =$ ().
(A) 1 (B) 3/2 (C) -5/4 (D) 5/4
- 母线平行于 x 轴且通过曲线 $\begin{cases} 2x^2 + y^2 + z^2 = 16 \\ x^2 - y^2 + z^2 = 0 \end{cases}$ 的柱面方程是 ().
(A) $x^2 + 2y = 16$ (B) $3y^2 - z^2 = 16$ (C) $3x^2 + 2z^2 = 16$ (D) $-y^2 + 3z^2 = 16$
- 旋转曲面 $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} - \frac{z^2}{3} = 0$ 的旋转轴是 ().
(A) oz 轴 (B) oy 轴 (C) ox 轴 (D) 直线 $x = y = z$
- 两平面 $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ 与 $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ 重合的充分必要条件是 ().

- (A) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$ (B) $A_1 = A_2, B_1 = B_2, C_1 = C_2$
- (C) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{D_1}{D_2}$ (D) $A_1 = A_2, B_1 = B_2, C_1 = C_2, D_1 = D_2$

5. 设 $\vec{D} = \vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA}$ (其中均为非零向量), 则 $|\vec{D}| =$ ().

- (A) 0 (B) 非零常数
- (C) $\sqrt{|\vec{AB}| + |\vec{BC}| + |\vec{CA}|}$ (D) $\sqrt{|\vec{AB}|^2 + |\vec{BC}|^2 + |\vec{CA}|^2}$

6. 设有直线 $L_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+8}{1}$, $L_2: \begin{cases} x-y=6 \\ 2y+z=3 \end{cases}$, 则 L_1 与 L_2 的夹角为 ().

- (A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{4}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

7. 设有直线 $L: \begin{cases} x+3y+2z+1=0 \\ 2x-y-10z+3=0 \end{cases}$ 及平面 $\pi: 4x-2y+z-2=0$, 则直线 L ().

- (A) 平行于 π (B) 在 π 上 (C) 垂直于 π (D) 与 π 斜交

8. 设一平面经过原点及 $(6, -3, 2)$, 且与平面 $4x - y + 2z + 8 = 0$ 垂直, 则此平面方程为 ().

- (A) $2x + 2y - 3z = 0$ (B) $2x - 2y - 3z = 0$
- (C) $2x + 2y + 3z = 0$ (D) $2x + 2y - 3z = 1$

9. 已知向量 \vec{a} , \vec{b} 的模分别为 $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 2$, 且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4\sqrt{2}$, 则 $|\vec{a} \times \vec{b}| =$ ().

- (A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (B) $2\sqrt{2}$ (C) $4\sqrt{2}$ (D) 2

10. 设有非零向量 \vec{a} , \vec{b} , 若 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则必有 ().

- (A) $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$ (B) $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$
- (C) $|\vec{a} + \vec{b}| < |\vec{a} - \vec{b}|$ (D) $|\vec{a} + \vec{b}| > |\vec{a} - \vec{b}|$

三、解答题(每小题8分, 共40分)

1. 试求点 $A(1, 2, -4)$ 的关于直线 $x = \frac{y}{2} = z$ 的对称点.

2. 求过点 $(-1, 0, 4)$, 平行于平面 $3x - 4y + z = 10$, 且与直线 $x + 1 = y - 3 = \frac{z}{2}$ 相交的直线方程.

4. 求平行于平面 $6x + y + 6z + 5 = 0$, 而与三坐标面所构成的四面体体积为 1 的平面.

3. 求过直线 $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-2}{2}$ 且垂直于平面 $3x + 2y - z - 5 = 0$ 的平面方程.

5. 求通过两平面 $\pi_1: 2x + y - z - 2 = 0$ 和 $\pi_2: 3x - 2y - 2z + 1 = 0$ 的交线, 且与平面 $\pi_3: 3x + 2y + 3z - 6 = 0$ 垂直的平面方程.