

第八章练习题（选择题） ---（注意向量以黑体录入）

1. 已知向量 $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ 是两两垂直的单位向量，且 $\mathbf{p} = \alpha\mathbf{a} + \beta\mathbf{b} + \gamma\mathbf{c}$ ，其中 α, β, γ 是常数，则 $|\mathbf{p}| =$ _____.

- A. $\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$ B. $\sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2}$
C. $\sqrt{\gamma^2 + \beta^2}$ D. $\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}$

2. 向量 $\mathbf{a} = \{4, -3, 4\}$ 在向量 $\mathbf{b} = \{2, 2, 1\}$ 上的投影为_____.

- A. 2 B. 1 C. 3 D. 4

3. 已知向量 $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ 两两垂直，且 $|\mathbf{a}| = 1, |\mathbf{b}| = 2, |\mathbf{c}| = 3$. 则 $\mathbf{s} = \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$ 与 \mathbf{c} 的夹角是_____.

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\arccos \frac{3}{\sqrt{14}}$ D. π

4. 已知向量 \mathbf{a} 和 \mathbf{b} 之间的夹角 $\varphi = 120^\circ$ ， $|\mathbf{a}| = 3, |\mathbf{b}| = 5$ ，则 $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| =$ _____.

- A. 5 B. 3 C. 4 D. $\sqrt{19}$

5. 设 $\mathbf{a} = \{1, 2, \lambda\}, \mathbf{b} = \{2\lambda, 1, 1\}$ ，且 $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$ ，则 $\lambda =$ _____.

- A. -2 B. -1 C. -6 D. $-\frac{2}{3}$

6. $|\mathbf{a} \times \mathbf{b}|$ 的几何意义是_____.

- A. 以向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 为相邻边平行四边形的面积的二分之一
B. 以向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 为相邻边平行四边形的面积
C. 以向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 为相邻边平行四边形的面积的二两倍
D. 以上答案都不对

7. 已知向量 $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ ，其中 $\mathbf{c} \perp \mathbf{a}, \mathbf{c} \perp \mathbf{b}$ ，又 $\langle \mathbf{a}, \mathbf{b} \rangle = \frac{\pi}{6}$ ， $|\mathbf{a}| = 6, |\mathbf{b}| = |\mathbf{c}| = 3$ ，则 $|(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c}| =$ _____.

- A. 54 B. 27
C. 36 D. 9

8. 三棱锥的四个顶点是

$A(1, 1, 1), B(5, 4, -1), C(2, 3, 5), D(6, 0, -3)$, 则它的体积为_____.

- A. 11 B. 12 C. 13 D. 14

9. 空间四个点 $A(1, 0, 1), B(4, 4, 6), C(2, 2, 3), D(10, 14, 17)$, 的位置关系是_____.

- A. 共线 B. 共面
C. 不共面 D. 以上答案都不对

10. 设 $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c} = 2$, 则 $[(\mathbf{a} + \mathbf{b}) \times (\mathbf{b} + \mathbf{c})] \cdot (\mathbf{c} + \mathbf{a}) =$ _____.

- A. 2 B. 4
C. 8 D. 16

11. 设向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 相互平行, 但方向相反, 则当 $|\mathbf{a}| > |\mathbf{b}| > 0$ 时必有_____.

- A. $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| = |\mathbf{a}| - |\mathbf{b}|$ B. $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| > |\mathbf{a} - \mathbf{b}|$
C. $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| < |\mathbf{a}| - |\mathbf{b}|$ D. $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| = |\mathbf{a}| + |\mathbf{b}|$

12. 已知向量 \mathbf{a} 和 \mathbf{b} 之间的夹角是 $\frac{\pi}{4}$, 且 $|\mathbf{a}| = 1, |\mathbf{b}| = \sqrt{2}$. 则 $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| =$ _____.

- A. 1 B. $1 + \sqrt{2}$ C. 2 D. $\sqrt{5}$

13. 已知非零向量 \mathbf{a} 和 \mathbf{b} , 满足 $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| = |\mathbf{a} - \mathbf{b}|$, 则必有_____.

- A. $\mathbf{a} - \mathbf{b} = \mathbf{0}$ B. $\mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{0}$
C. $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 0$ D. $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{0}$

14. 设三向量 $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ 满足关系式 $\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} = \mathbf{0}$, 则 $\mathbf{a} \times \mathbf{b} =$ _____.

- A. $\mathbf{c} \times \mathbf{b}$ B. $\mathbf{b} \times \mathbf{c}$ C. $\mathbf{a} \times \mathbf{c}$ D. $\mathbf{b} \times \mathbf{a}$

15. 已知平行四边形四个顶点 A, B, C, D , 点 D 是与点 B 相对的点, O 是坐标原点, 记 $\mathbf{a} = \overrightarrow{OA}, \mathbf{b} = \overrightarrow{OB}, \mathbf{c} = \overrightarrow{OC}$, 则 \overrightarrow{OD} 为_____.

- A. $\mathbf{c} - \mathbf{b}$ B. $\mathbf{a} - \mathbf{b} + \mathbf{c}$ C. $\mathbf{a} + \mathbf{b} - \mathbf{c}$ D. $\mathbf{b} - \mathbf{c}$

16. 已知向量 \mathbf{a} 和 \mathbf{b} 的模分别为 $|\mathbf{a}| = 2, |\mathbf{b}| = \sqrt{2}$, 且 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 2$, 则 $|\mathbf{a} \times \mathbf{b}| =$ _____.

- A. 2 B. $2\sqrt{2}$ C. 1 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

17. 设向量 \mathbf{d} 与三个坐标面 xOy, yOz, zOx , 的夹角分别为 α, β, γ ($0 \leq \alpha, \beta, \gamma \leq \frac{\pi}{2}$), 则 $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma =$ _____.

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

18. 设 $\alpha = \mathbf{i} + \mathbf{j} + \mathbf{k}$, 则垂直于 α 又垂直于 y 轴的单位向量为_____.

- A. $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}(\mathbf{i} + \mathbf{j} + \mathbf{k})$ B. $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}(\mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k})$
C. $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}(\mathbf{i} - \mathbf{k})$ D. $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}(\mathbf{i} + \mathbf{k})$

19. 已知非零向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 满足 $(\mathbf{a} + 3\mathbf{b}) \perp (7\mathbf{a} - 5\mathbf{b}); (\mathbf{a} - 4\mathbf{b}) \perp (7\mathbf{a} - 2\mathbf{b})$, 则 \mathbf{a}, \mathbf{b} 之间的夹角为_____.

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

20. 已知梯形 $OABC$, $\overrightarrow{CB} \parallel \overrightarrow{OA}, |\overrightarrow{CB}| = \frac{1}{2}|\overrightarrow{OA}|$, 若 $\overrightarrow{OA} = \mathbf{a}, \overrightarrow{OC} = \mathbf{b}$, 则 $\overrightarrow{AB} =$ _____.

- A. $\frac{\mathbf{a}}{2} - \mathbf{b}$ B. $\mathbf{a} - \frac{\mathbf{b}}{2}$ C. $\frac{\mathbf{a}}{2} + \mathbf{b}$ D. $\mathbf{b} - \frac{\mathbf{a}}{2}$

21. 已知单位向量 $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ 满足 $\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} = \mathbf{0}$, 则 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} + \mathbf{b} \cdot \mathbf{c} + \mathbf{c} \cdot \mathbf{a} =$ _____.

- A. $-3/2$ B. -1 C. 1 D. $3/2$

22. 已知向量 \mathbf{a} 的终点坐标是 $(2, -1, 0)$, 模 $|\mathbf{a}| = 14$, 其方向与向量 $\{-2, 3, 6\}$ 同向, 则向量 \mathbf{a} 的起点坐标是_____.

(C) $x - 3y - 2z + 5 = 0$

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

29. 已知直线 $L_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z-3}{-1}$, $L_2: \frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{1}$, 则过 L_1 且平行于 L_2 的平面方程为_____.

(A) $x + 3y + z + 2 = 0$

(B) $x - 3y + z + 2 = 0$

(C) $x + 3y + z + 10 = 0$

(D) $x + 3y + z - 10 = 0$

30. 已知直线 $L: \begin{cases} x+y-z-1=0, \\ 2x+y-z-2=0 \end{cases}$ 及平面 $\Pi: 4x-y+z-2=0$, 则直线 L 与平面 Π 的位置关系是_____.

(A) L 平行于 π , 但不在 π 上

(B) L 位于 π 内

(C) L 与 π 垂直

(D) 以上都不对

31. 在由平面 $2x + y - 3z + 2 = 0$ 和平面 $5x + 5y - 4z + 3 = 0$ 所决定的平面束内, 有两个相互垂直的平面, 其中一个平面经过点 $(4, -3, 1)$, 这两个平面的方程分别是_____.

(A) $3x + 4y - z + 1 = 0, x - 2y - 5z - 3 = 0$

(B) $3x + 4y - z + 1 = 0, x - 2y - 5z + 3 = 0$

(C) $3x + 4y + z + 1 = 0, x - 2y - 5z - 3 = 0$

(D) $3x + 4y + z - 1 = 0, x - 2y - 5z - 3 = 0$

32. 以曲线 $\begin{cases} f(y, z) = 0, \\ x = 0 \end{cases}$ 为母线, 以 z 轴为旋转轴的旋转曲面的方程为_____.

(A) $f(\pm\sqrt{y^2 + z^2}, x) = 0$

(B) $f(y, \pm\sqrt{x^2 + z^2}) = 0$

(C) $f(z, \pm\sqrt{x^2 + y^2}) = 0$

(D) $f(\pm\sqrt{x^2 + y^2}, z) = 0$

33. 方程 $\begin{cases} \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1, \\ y = 2 \end{cases}$ 在空间 $Oxyz$ 中的图形是_____.

(A) 平行于 y 轴的椭圆柱面

(B) 平行于 z 轴的椭圆柱面

(C) 平行于 z 轴的两条直线

(D) 平行于 xOy 面的椭圆

34. 设空间两直线 $L_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{\lambda}$, $L_2: x+1 = y-1 = z$ 相交于一点, 则 $\lambda =$ _____.

(A) 1

(B) 0

(C) $\frac{5}{4}$

(D) $\frac{5}{3}$

35. 空间三直线

$$L_1: \frac{x+3}{-2} = \frac{y+4}{-5} = \frac{z}{3}, \quad L_2: \begin{cases} x = 3t, \\ y = -1 + 3t, \\ z = 2 + 7t, \end{cases} \quad L_3: \begin{cases} x + 2y - z + 1 = 0, \\ 2x + y - z = 0, \end{cases} \quad \text{则必有}$$

有_____.

(A) $L_1 // L_3$

(B) $L_1 // L_2$

(C) $L_2 \perp L_3$

(D) $L_1 \perp L_2$

36. 空间直线 $L_1: \begin{cases} 4x + y + 3z = 0, \\ 2x + 3y + 2z = 9 \end{cases}$ 与 $L_2: \begin{cases} 3x - 2y + z = -5, \\ x - 3y - 2z = 3 \end{cases}$ 的位置关系为_____.

(A) 平行不重合

(B) 相交于一点

(C) 重合

(D) 异面

37. 过点 $(0, 2, 4)$ 且与平面 $x + 2z = 1$ 及 $y - 3z = 2$ 都平行的直线是_____.

(A) $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z-4}{2}$

(B) $\frac{x}{0} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-4}{-3}$

(C) $\frac{x}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-4}{1}$

(D) $-2x + 3(y - 2) + z - 4 = 0$

38. 曲线 $\begin{cases} \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{5} = 1, \\ x - 2z + 3 = 0 \end{cases}$ 在 xOy 坐标面上的投影柱面是_____.

(A) $x^2 + 20y^2 - 24x - 116 = 0$

(B) $20y^2 + 4z^2 - 60z - 35 = 0$

(C) $\begin{cases} x^2 + 20y^2 - 24x - 116 = 0, \\ z = 0 \end{cases}$

(D) $\begin{cases} 20y^2 + 4z^2 - 60z - 35 = 0, \\ x = 0 \end{cases}$

39. 已知 $|a| = 3$, $|b| = 26$, $|a \times b| = 72$, 则 $a \cdot b =$ _____.

A. 30

B. -20

C. ± 30 D. ± 20

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

相交的直线方程为_____.

A. $\frac{x+1}{-16} = \frac{y}{19} = \frac{z-4}{28}$

B. $\frac{x+1}{16} = \frac{y}{19} = \frac{z-4}{28}$

C. $\frac{x+1}{16} = \frac{y}{-19} = \frac{z-4}{28}$

D. $\frac{x+1}{16} = \frac{y}{19} = \frac{z-4}{-28}$

41. 设一平面过原点和点 $(6, -3, 2)$, 且与平面 $4x - y + 2z - 8 = 0$ 垂直, 则此平

面方程为_____.

A. $\frac{x-6}{2} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z-2}{3}$

B. $2x + 2y - 3z = 0$

C. $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{-3}$

D. $2x - 2y + 3z = 0$

42. 曲线 $L: z = x^2 + 2y^2, z = 2 - x^2$, 关于 xOy 平面的投影柱面方程是_____.

A. $x^2 + y^2 = 1$

B. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

C. $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ z = 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1 \\ z = 0 \end{cases}$

43. 平面 $x - y + z + 5 = 0$ 和 $5x - 8y + 4z + 36 = 0$ 确定的直线的对称式方程为

_____.

A. $\frac{x}{4} = \frac{y-4}{1} = \frac{z+1}{-3}$

B. $\frac{x}{4} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-1}{3}$

C. $\frac{x}{4} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+1}{-3}$

D. $\frac{x}{4} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-1}{-3}$

44. 两平行平面 $19x - 4y + 8z + 21 = 0$ 和 $19x - 4y + 8z + 42 = 0$ 之间的距离为

_____.

A. $1/2$

B. 1

C. 2

D. 21