

高等数学阶段测试(四)

考试时间: 120 分钟

满分: 120 分

姓名	班级	学号	得分

一、选择题(每题 3 分, 共 30 分)

1、设 \vec{a} 与 \vec{b} 为非零向量, 则 $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$ 是 ()

A $\vec{a} // \vec{b}$ 的充要条件

B $\vec{a} \perp \vec{b}$ 的充要条件

C $\vec{a} = \vec{b}$ 的充要条件

D $\vec{a} // \vec{b}$ 的必要但不充分的条件

2、设 $\vec{a} = (1, -2, 2)$, $\vec{b} = (-1, 1, 0)$, 则 \vec{a} 与 \vec{b} 的夹角为 ()

A $\frac{\pi}{4}$

B $\frac{\pi}{3}$

C $\frac{\pi}{2}$

D $\frac{3\pi}{4}$

3、设 $\vec{a} = (3, 2, 1)$, $\vec{b} = \left(2, \frac{4}{3}, m\right)$, 且 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 $m =$ ()

A $\frac{16}{3}$

B $-\frac{16}{3}$

C $\frac{26}{3}$

D $-\frac{26}{3}$

4、已知 $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 26$, 且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 30$, 则 $|\vec{a} \times \vec{b}| =$ ()

A 72

B 36

C 30

D 26

5、直线 $\frac{x+3}{-2} = \frac{y+4}{-7} = \frac{z}{3}$ 和平面 $4x - 2y - 2z = 3$ 的位置关系 ()

A 平行

B 垂直

C 直线在平面上

D 相交但不垂直

6、通过点 $M(1, 2, 3)$ 且与直线 $l: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 2t \\ z = -1 + t \end{cases}$ 垂直的平面方程为 ()

A $3x + 2y - z - 10 = 0$

B $3x + 2y + z - 6 = 0$

C $3x + 2y + z - 10 = 0$

D $3x - 2y + z - 10 = 0$

7、直线 $l: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-4}{1}$ 与平面 $\pi: ax - (a+1)y + z - 4 = 0$ 平行, 则 $a =$ ()

A $\frac{4}{5}$

B $-\frac{4}{5}$

C $\frac{2}{5}$

D $-\frac{2}{5}$

8、平面 $2x - y = 1$ 的位置是 ()

A 与 x 轴平行

B 与 z 轴垂直

C 与 xoy 面垂直

D 与 xoy 面平行

9、直线 $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{p}$ 与直线 $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z}{3}$ 平行, 则 $p =$ ()

A $\frac{3}{2}$

B $-\frac{3}{2}$

C $-\frac{2}{3}$

D $\frac{2}{3}$

10、若直线 $\frac{x-1}{a} = \frac{y+2}{b} = \frac{z-4}{c}$ 与平面 $2x - 3y + z - 4 = 0$ 垂直, 则 a, b, c 的关系为 ()

A $6a = -2b = c$

B $3a = 2b = c$

C $3a = b = 2c$

D $3a = -2b = 6c$

二、填空题(每题 3 分, 共 30 分)

1、设 $\vec{m} = (3, 5, 8)$, $\vec{n} = (2, -4, -7)$, $\vec{p} = (5, 1, -4)$, 则向量

$\vec{a} = 4\vec{m} + 3\vec{n} - \vec{p}$ 的坐标为_____;

2、设 $\vec{a} = (2, 1, -1)$, $\vec{b} = (1, -1, 2)$, 则 $\vec{a} \times \vec{b} =$ _____;

3、过点 $(2, -3, 0)$ 且以 $\vec{n} = (1, -2, 3)$ 为法向量的平面方程为_____;

4、通过两点 $M(3, -2, 1)$ 和 $N(-1, 0, 2)$ 的直线方程为_____;

5、设 $\vec{OA} = (2, 1, 3)$, $\vec{OB} = (-1, 1, 3)$, 则三角形 $\triangle OAB$ 的面积为_____;

6、设 $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, 且 \vec{a} 与 \vec{b} 的夹角为 $\frac{\pi}{3}$, 则 $(3\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot (2\vec{a} - 5\vec{b}) =$ _____;

7、设向量 \vec{a} 与 $\vec{b} = (2, -1, 2)$ 平行, 并满足等式 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -18$, 则 $\vec{a} =$ _____;

8、与直线 $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{3}$ 平行且过点 $(-3, 2, 5)$ 的直线方程为_____;

9、过点 $(1, 0, -1)$ 且与平面 $4x - y + 2z - 8 = 0$ 平行的平面方程是_____;

10、设 α, β, γ 是一向量的方向角, 则 $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma =$ _____。

三、解答题（共 60 分）

1、已知 $\vec{a} = (3, -1, -2)$, $\vec{b} = (1, 2, -1)$, 求 (1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; (2) $\vec{a} \times \vec{b}$;

(3) $(2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$ 。(10 分)

4、求过点 $M(2, 0, -3)$ 且与直线 $l: \begin{cases} x - 2y + 4z - 7 = 0 \\ 3x + 5y - 2z + 1 = 0 \end{cases}$ 垂直的平面方程。(10 分)

5、设空间三点为 $A(1, 1, -1), B(-2, -2, 2), C(1, -1, 3)$, 求过这三点的平面方程。(10 分)

2、(1) 求平行于 xoz 面且经过点 $(2, -5, 3)$ 的平面方程。(5 分)

(2) 求过点 $(2, 0, -1)$ 且与 $yo z$ 面垂直的直线方程。(5 分)

6、求过点 $(0, 2, 4)$ 且与两平面 $x + 2z = 1$ 和 $y - 3z = 2$ 平行的直线方程。(10 分)

3、求过点 $(1, -1, 1)$ 且平行于直线 $\begin{cases} 2x - 4y + z = 0 \\ 3x - y - 2z + 9 = 0 \end{cases}$ 的直线方程 l 。(10 分)