

《解析几何》期末考试 试卷 C

教师 邹敏、周平 班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

一、判断题（正确的打√，错误的打×，每小题 2 分，共 10 分）

- () 1. 向量积也称向量的点积，它满足分配律.
() 2. 空间任何四个向量总是线性相关.
() 3. 平面 $Ax + By + Cz + D = 0$ 中，当 $A = D = 0$ 表示平面平行 x 轴.
() 4. 双曲抛物面关于三个坐标面对称，且有对称中心.
() 5. 无心二次曲线与线心二次曲线统称为非中心二次曲线.

二、单项选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. $|\vec{a} - \vec{b}| = |\vec{a}| - |\vec{b}|$ 成立的条件是().

- A. \vec{a} 与 \vec{b} 同向且 $|\vec{a}| \geq |\vec{b}|$ B. \vec{a} 与 \vec{b} 反向且 $|\vec{a}| \geq |\vec{b}|$ C. $\vec{a} \perp \vec{b}$ D. $\vec{a} // \vec{b}$

2. 已知点 $M_0(0,1,2)$ 和平面 $\pi: x - 2y + 3z - 4 = 0$ ，则下列结论错误的是().

- A. M_0 在 π 上 B. M_0 与 π 的离差为 0

- C. π 的法式方程为 $-\frac{x - 2y + 3z - 4}{\sqrt{14}} = 0$ D. M_0 到 π 的距离为 0

3. 已知两平面 $\pi_1: x + 2y - z + 1 = 0$ 和 $\pi_2: 5x - y - 6 = 0$ ， π_1 与 π_2 的相关位置是().

- A. 平行 B. 相交 C. 垂直 D. 重合

4. 空间曲线 $\begin{cases} z = x^2, \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$ 绕 Z 轴旋转而成的旋转曲面为().

- A. $x^2 + y^2 = 0$ B. $x^2 - y^2 = 0$ C. $x^2 + y^2 = 1$ D. $x^2 - y^2 = 1$

5. 二次曲线 $2x^2 + 5xy + 2y^2 - 6x - 3y + 5 = 0$ 的中心为()。

- A. $(-2, 1)$ B. $(1, -2)$ C. $(2, -1)$ D. $(-1, 2)$

三、填空题 (每小空 3 分, 共 30 分)

1. 已知向量 $\vec{a} = \{2, -2, 1\}$ 的模 $|\vec{a}| =$ _____, 共线于 \vec{a} 的单位向量是_____.

2. 已知等边三角形的边长为 1, 则 $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} =$ _____.

3. 矢量 $\{3, 8, 1\}$ 在矢量 $\{2, 5, -1\}$ 上的投影是_____.

4. 将平面方程 $x + 2 = 0$ 化为法式方程得_____.

5. 直线 $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{6} = \frac{z-5}{2}$ 与直线 $\frac{x}{2} = \frac{y-3}{9} = \frac{z+1}{6}$ 所成的角为或_____.

6. 空间曲线 $\begin{cases} z^2 = 2px \\ y = 0 \end{cases}$ 绕 z 轴旋转而成的旋转曲面方程为_____.

7. 二次曲线 $2xy - 2x + 2y - 1 = 0$ 的主方向为_____和_____.

四、综合题 (共 5 题, 共 45 分)

1. 在四边形 ABCD 中, 设对角线向量 $\overline{AC} = \vec{a}, \overline{BD} = \vec{b}$, 若对角线互相平分, 求向量 $\overline{AB}, \overline{BC}$, 并指出这个四边形为何种四边形? (8 分)

2. 证明两直线 $\frac{x-3}{3} = \frac{y-8}{-3} = \frac{z-3}{4}$ 与 $\frac{x+3}{-3} = \frac{y+7}{2} = \frac{z-6}{4}$ 异面, 并求出它们之间的距离. (9分)

3. 设柱面的准线为 $\begin{cases} x = y^2 + z^2 \\ x = 2z \end{cases}$, 且母线垂直于准线所在的平面, 求这个柱面的方程. (9分)

4. 求二次曲线 $x^2 + xy + y^2 + x + 4y + 3 = 0$ 经过点 $(-2, -1)$ 处的切线方程. (9 分)

5. 求与直线 $\frac{x+2}{8} = \frac{y-1}{7} = \frac{z-3}{1}$ 平行且和两直线 $\begin{cases} x = 2t - 3 \\ y = 3t + 5 \\ z = t \end{cases}$, $\begin{cases} x = 5t + 10 \\ y = 4t - 7 \\ z = t \end{cases}$ 相交的
直线方程. (10 分)