

《解析几何》期末考试 试卷 A

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. 两向量的数量积是一个数量，而不是一个向量.
() 2. 空间四个以上的向量不一定线性相关.
() 3. 坐标平面 $yoiz$ 的方程为 $y = 0, z = 0$.
() 4. 椭球面, 双曲面和抛物面都关于原点对称, 且关于三坐标轴对称.
() 5. 椭圆型二次曲线有两个实渐近方向.

二、单项选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 下列各式正确的是 () .

A. $\vec{a}(\vec{a} \cdot \vec{b}) = \vec{a}^2 \cdot \vec{b}$ B. $\vec{a}^2 = |\vec{a}|^2$ C. $(\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = \vec{a}^2 \cdot \vec{b}^2$ D. $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot \vec{c} = \vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c})$

2. 已知点 $M_0(1, -1, 0)$ 和平面 $\pi: x + 2y + 2z + 1 = 0$, 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. M_0 到 π 的距离为 0 D. π 的法式方程为 $\frac{x + 2y + 2z + 1}{3} = 0$

3. 直线 $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+3}{1}$ 与平面 $x + 3y - 9z - 28 = 0$ 的位置关系是 () .

- A. 直线与平面垂直 B. 直线与平面平行但不在平面内
C. 直线在平面内 D. 以上结论都不对

4. 将直线 $\frac{x}{\alpha} = \frac{y-\beta}{0} = \frac{z}{1}$ 绕 z 轴旋转, 当 α, β 满足 () 时, 得到的旋转曲面为单叶旋转双曲面.

- A. $\alpha \neq 0, \beta \neq 0$ B. $\alpha \neq 0, \beta = 0$ C. $\alpha = 0, \beta \neq 0$ D. $\alpha = \beta = 0$

5. 二次曲线 $9x^2 - 6xy + y^2 - 6x + 2y = 0$ 是 () .

- A. 中心曲线 B. 线心曲线 C. 无心曲线 D. 不确定

三、填空题 (每小空 3 分, 共 30 分)

1. 已知 $\vec{a} = \{-5, 1, 2\}$, 则 $|\vec{a}| =$ _____, 与 \vec{a} 共线的单位向量是 _____.

2. 设 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 为单位矢量, 且满足 $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, 则 $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} =$ _____.

3. 设 $(\vec{a}\vec{b}\vec{c}) = 1$, 则 $(\vec{b}\vec{c}\vec{a}) =$ _____, $(\vec{c}\vec{b}\vec{a}) =$ _____.

4. 求在 y 轴上且到平面 $x + 2y - 2z - 2 = 0$ 的距离等于 4 个单位的点 _____
和 _____.

5. 平面 $\pi_1: 2x - y + 3z - p = 0$, $\pi_2: qx + 2y - 6z + 2 = 0$, 问 p _____, q _____
时, π_1 与 π_2 平行.

6. 椭圆 $\frac{x}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 共轭于非渐进方向 $X:Y$ 的直径方程是 _____.

四、综合题 (共 5 题, 共 45 分)

1. 求通过点 $M_1(1, -5, 1)$ 和 $M_2(3, 2, -2)$ 且垂直于 yoz 坐标面的平面的一般方程和法式方程. (10 分)

2. 已知两直线: $l_1: \frac{x-3}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{0}$ 与 $l_2: \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z}{1}$, 判断它们的位置关系, 若异面求出 l_1 与 l_2 间的距离. (9分)

3. 已知圆锥面的顶点为(1,3,2), 轴垂直于平面 $2x + 2y - z + 1 = 0$, 母线与轴成 30° 角, 求这圆锥面的方程. (9分)

4. 由椭球面 $\frac{x^2}{\alpha^2} + \frac{y^2}{\beta^2} + \frac{z^2}{\gamma^2} = 1$ 的中心 (即原点), 沿某一定方向到曲面上的一点的距离是 d , 设定方向的方向余弦分别为 r, s, t , 证明 $\frac{r^2}{\alpha^2} + \frac{s^2}{\beta^2} + \frac{t^2}{\gamma^2} = \frac{1}{d^2}$. (8 分)

5. 利用不变量判断二次曲线 $x^2 - 4xy + 4y^2 + 2x - 2y - 1 = 0$ 为何种曲线, 并求出它的简化方程与标准方程. (9 分)