

# 南华大学《线性代数》2016-2017 学年第二学期期末试题

院系：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

## 一、填空题（共 6 题，每题 5 分，共 30 分）请将正确答案写在题目的横线上。

1. 已知  $|\vec{a}|=1, |\vec{b}|=5, \vec{a} \cdot \vec{b}=3$ , 则  $[(\vec{a}+\vec{b}) \times (\vec{a}-\vec{b})]^2$  \_\_\_\_\_。

2. 空间曲线  $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 5 \\ x^2 + y^2 = 4z \end{cases}$  在  $XOY$  平面的投影柱面方程为\_\_\_\_\_。

3. 二次曲线  $3x^2 + 4xy + 5y^2 - 7x - 8y - 3 = 0$  在点 (2,1) 的切线方程为  $9x+10y-28=0$ 。

4. 顶点在原点，准线为  $\begin{cases} x^2 - 2z + 1 = 0 \\ y - z + 1 = 0 \end{cases}$  的锥面方程  $x^2 + y^2 - z^2 = 0$ 。

5. 点  $M(1,2,4)$  到平面  $5x - 3y + z + 4 = 0$  的离差为\_\_\_\_\_。

6. 通过直线  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-2}{2}$  且与平面  $3x + 2y - z = 5$  垂直的平面为\_\_\_\_\_。

## 二、计算题（10 分）

用矢量法证明正弦定理：  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ 。

## 三、计算题（10 分）

判定  $l_1: \frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{1}$  与  $l_2: \frac{x}{-1} = \frac{y-6}{2} = \frac{z+1}{3}$  是异面直线，并求其距离  $d$  及公垂线方程。

#### 四、计算题（10 分）

求双曲抛物面  $x^2 - y^2 = z$  上过  $(1, -1, 0)$  的两条直母线方程及它们的夹角。

#### 五、计算题（12 分）

过点  $(11, 9, 0)$  且与直线  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-5}{3}$ ,  $\frac{x}{5} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+2}{2}$  均相交的直线方程。

#### 六、证明题（13 分）

按参数  $\lambda$  的值讨论曲线  $(1 + \lambda^2)(x^2 + y^2) - 4\lambda xy + 2\lambda(x + y) + 2 = 0$  的类型。

#### 七、计算题（15 分）

求二次曲线  $4x^2 - 4xy + y^2 + 6x - 8y + 3 = 0$  的渐近方向，并指出曲线是属于何种类型。