

中国科学技术大学
2010 年硕士学位研究生入学考试试题
(线性代数与解析几何)

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效，不得使用计算器

一、填空题 (每空5分, 共60分)

- 1 二次曲线 $x^2 - 4xy + y^2 + 10x - 10y + 21 = 0$ 的类型是_____，
通过转轴去掉其交叉项的转角角度是_____ (只需要填写一个角度即可).
- 2 以曲线 $\begin{cases} y = x^2 \\ z = 2 \end{cases}$ 为准线, 原点为顶点的锥面方程为_____.
- 3 以 xOy 平面上的曲线 $f(x, y) = 0$ 绕 x 轴旋转所得的旋转面的方程是_____. 如果曲线方程是 $x^2 - y^2 - 1 = 0$, 由此得到的曲面类型是_____.
- 4 设 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 是线性空间 V 中4个线性无关的向量, 则向量组 $\alpha_1 + \alpha_2, \alpha_2 + \alpha_3, \alpha_3 + \alpha_4, \alpha_4 + \alpha_1$ 的秩等于_____.
- 5 在3维实向量空间 \mathbb{R}^3 中, 设 $\alpha_1 = (-1, 1, 1)^T, \alpha_2 = (1, -1, 0)^T, \alpha_3 = (1, 0, -1)^T, \beta = (-4, 3, 4)^T$. 则 β 在基 $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$ 下的坐标是_____.

6 设 $n > 2$, 则 $\det \begin{pmatrix} a_1 + b_1 & a_2 + b_1 & \cdots & a_n + b_1 \\ a_1 + b_2 & a_2 + b_2 & \cdots & a_n + b_2 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{pmatrix}$ 等于_____.