

六、(10 分) 设二次型 $f = x_1^2 + 2x_2^2 + (1-k)x_3^2 + 2kx_1x_2 + 2x_1x_3$ 其中 k 为参数, 确定 k 的取值范围使 f 正定二次型。

七、(10 分) 设有向量组 $I: \alpha_1 = (1, 2, 1), \alpha_2 = (2, 3, 3), \alpha_3 = (3, 7, 1)$, 及量组 $II: \beta_1 = (3, 1, 4), \beta_2 = (5, 2, 1), \beta_3 = (1, 1, -6)$ 。证明: 向量组 I 与向量组 II 等价。

八、(12 分) 设有方程组
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -1 \\ -x_1 + 4x_2 + mx_3 = k \end{cases}$$
 问 m, k 为何值时, 方程组有唯一解? 无解? 有无穷多解? 在无穷多解时, 求出一般解。