問題 6.1.

(1) $k_1 = 25, k_2 = 0$

(2) $\vec{v}_1 = c_1 \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_2 = c_2 \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$. （ただし，$c_1, c_2$ は零でない実数）

(3) （省略）

(4) 例えば，$\vec{v}_1 = \frac{1}{5}\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_2 = \frac{1}{5}\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$

(5) （省略）

(6) （省略）

問題 6.2. 行列 A の固有値は -2 と 4．問題 6.1 と同様の手順で考えればよい（答えは問題 6.4 の中にあります）.

問題 6.3.

(1) （省略）

(2) $25\bar{x}^2 + \frac{1}{5}(3\bar{x} - 4\bar{y}) + 1 = 0$

問題 6.4.

(1) （省略）

(2) $-2\bar{x}^2 + 4\bar{y}^2 - \sqrt{2}\bar{y} = 0$

(3) $-2\tilde{x}^2 + 4\tilde{y}^2 = \frac{1}{8}$

問題 6.5. 問題 6.3 は放物線，問題 6.4 は双曲線.

問題 6.6. 2 次の係数行列 $\begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ -\sqrt{3} & -1 \end{pmatrix}$ の固有値は ± 2. $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \end{pmatrix}$ と直交変換すると，$-2\bar{x}^2 + 2\bar{y}^2 + 4\bar{y} + 1 = 0$．さらに $\bar{y}$ 軸方向に適当に平行移動（座標変換）することにより $-2\tilde{x}^2 + 2\tilde{y}^2 = 1$ となる．つまりこれは双曲線である.

問題 6.7.

(1) (i) $\bar{x}^2 + \frac{1}{2}\bar{y}^2 + \bar{y} + \sqrt{3}\bar{z} - \sqrt{3}\bar{y}\bar{z} - \frac{1}{2}\bar{z}^2 - 1 = 0$ (ii) $\bar{x}^2 + \frac{1}{2}\bar{y}^2 + \bar{y} = 0$.
(iii) 楕円

(2) (i) $\bar{x}^2 + \sqrt{2}\bar{y} - 2\bar{y}\bar{z} + \sqrt{2}\bar{z} - 1 = 0$ (ii) $\bar{x}^2 + \sqrt{2}\bar{y} - 1 = 0$. (iii) 放物線

(3) (i) $\bar{x}^2 - \bar{y}^2 + 2\bar{y} + \bar{z}^2 - 1 = 0$ (ii) $\bar{x}^2 - \bar{y}^2 + 2\bar{y} - 1 = 0$. (iii) 双曲線