# 数学 B2・期末試験問題 (平成 18 年)

**[問題 1]**

$f$ を $\boldsymbol{R}^4$ から $\boldsymbol{R}^3$ への線形写像とする．以下の条件から，$f$ の表現行列を求めよ．また，$f(\boldsymbol{x}) = \begin{pmatrix} 3 \\ a \\ 2 \end{pmatrix}$ となるような $a$ を求めよ．

$$f\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} \quad f\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 13 \\ 4 \end{pmatrix} \quad f\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \quad f\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ 2 \end{pmatrix}$$

**[問題 2]**

連立方程式

$$\begin{cases} (3-b)x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + (3-b)x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + (3-b)x_3 = -b \end{cases}$$

が解を持たない場合，$b$ の満たすべき条件を求めよ．

**[問題 3]**

次の行列の逆行列を求めよ．

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 & -2 \\ -1 & 4 & -2 & 3 \\ 2 & -7 & 5 & -4 \\ 1 & -3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

**[問題 4]**

計算せよ．ただし因数分解した形で解答せよ．

$$\det\begin{pmatrix} \alpha & \beta & \alpha & \beta \\ \beta & \alpha & \beta & \alpha \\ \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \beta & \alpha & \delta & \gamma \end{pmatrix}$$

**[問題 5]**

次の行列が負定値となるための $c$ の条件を求めよ．

$$\begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -2 & c & c-6 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

**[問題 6]**

$x, y, z\,(x, y, z \in \boldsymbol{R})$ の関数 $g$ を以下で定義する．

$$g(x, y, z) = e^x - x + y^4 - 4yz + 2z^2$$

このとき，以下の問いに答えよ．

(1) 停留点を求めよ．

(2) 停留点におけるヘッセ行列を求めよ．

(3) 極値を求めよ．