

平成29年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

— 数 学 —

問題 1

関数 $f(x, y) = x^2 - 2xy + y^3 - y$ について、以下の問いに答えよ。

- (1) 曲面 $z = f(x, y)$ の点 $P(-1, 1, f(-1, 1))$ における接平面の方程式を求めよ。
- (2) $f(x, y)$ の極値を調べよ。

問題 2

次の定積分と2重積分の値を求めよ。

$$(1) I_1 = \int_0^2 \sqrt{|x^2 - 1|} dx$$

$$(2) I_2 = \iint_D \frac{\sin y}{1 + \sin^2 x} dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid 0 \leq x \leq y \leq \frac{\pi}{2}\}$$

問題 3

行列 $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 3 & 3 & -3 \\ -1 & -3 & 5 \end{pmatrix}$ について、以下の問いに答えよ。

- (1) A を直交行列によって対角化せよ。
- (2) $A = B^2$ を満たす対称行列 B を一つ求めよ。

問題 4

a, b を定数とすると、 \mathbf{R}^4 の部分集合

$$W = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} \mid \begin{array}{l} x + 3y + 5z - w = a \\ x - y - 3z + 3w = b \\ 2x - y - 4z + 5w = 0 \end{array} \right\}$$

について、以下の問いに答えよ。

- (1) W が \mathbf{R}^4 の部分空間となるように a, b の値を定めよ。
- (2) a, b が (1) で定めた値のとき、 W の次元と基底を求めよ。