

— 数 学 —

問題 1

- (1) 関数 $f(x) = \log(6x^2 - 5x + 1)$ を $|x| < \frac{1}{3}$ においてマクローリン展開せよ。
 (2) 関数 $f(x, y) = x^4 + y^4 - 4(x + y)^2$ の極値を求めよ。

問題 2

- (1) 次の積分の値を求めよ。

$$\int_0^2 \sqrt{|x^2 - 1|} dx$$

- (2) 次の重積分の値を求めよ。

$$\iint_D \frac{\cos y}{1 + \cos^2 x} dx dy, \quad D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq y \leq x \leq \frac{\pi}{2} \right\}$$

問題 3 行列

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

について、以下の問いに答えよ。

- (1) A の固有値と固有ベクトルを求めよ。
 (2) (1) の結果を用いて、 $A = B^2$ となる対称行列 B を 1 つ求めよ。

問題 4 xyz 空間において、3 つの平面

$$\begin{aligned} x - 2y + 2z &= a, \\ -ax + 3y - z &= -4, \\ 3x - 4y &= a + 4 \end{aligned}$$

の共通部分が直線 ℓ であるとき、定数 a の値および直線 ℓ の方程式を求めよ。