

平成30年度 神戸大学工学部第3年次編入学試験問題用紙
数 学

(平成29年8月23日実施)

(その1)

注意1: 答えは各問題ごとに指定された答案用紙に記入すること.

注意2: 本問題用紙は試験終了後に回収するので持ち帰らないこと.

1. 4次の正方行列

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

について, 以下の各問に答えよ.

(1) A^2 を求めよ.

(2) $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}$, $\mathbf{1} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ とするとき, 連立方程式 $A\mathbf{x} = \mathbf{1}$ を解け.

(3) ベクトル $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3, \mathbf{x}_4 \in \mathbb{R}^4$ を1次独立とする.

$$\mathbf{y}_1 = \mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}_3 + \mathbf{x}_4,$$

$$\mathbf{y}_2 = \mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}_3 - \mathbf{x}_4,$$

$$\mathbf{y}_3 = \mathbf{x}_1 - \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}_3 - \mathbf{x}_4,$$

$$\mathbf{y}_4 = \mathbf{x}_1 - \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}_3 + \mathbf{x}_4$$

とするとき, ベクトル $\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2, \mathbf{y}_3, \mathbf{y}_4$ も1次独立となることを示せ.

2. a を実数とする. 3次の正方行列 $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 5-a & 2 & a-4 \\ -2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ に対し,

以下の各問に答えよ.

(1) B の固有値をすべて求めよ.

(2) B の各固有値に属する固有空間の各々について, 基底を一組求めよ.

(3) B が対角化可能であるための a の条件を求めよ.

平成30年度 神戸大学工学部第3年次編入学試験問題用紙
数 学

(平成29年8月23日実施)

(その2)

注意 1: 答えは各問題ごとに指定された答案用紙に記入すること.

注意 2: 本問題用紙は試験終了後に回収するので持ち帰らないこと.

3. xy -平面上の2変数関数 f を

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{2xy}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0) \text{ のとき} \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \text{ のとき} \end{cases}$$

として定義するとき, f の原点 $(0, 0)$ での連続性, 偏微分可能性, 全微分可能性を判定せよ.

4.

(1) $\iint_D e^{-(x^2+y^2)} dx dy$ を求めよ.

ただし, $D = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbf{R}, 0 \leq x^2 + y^2 < \infty\}$ とする.

(2) $\int_0^\infty e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ となることを示せ.