

平成28年度

金沢大学理工学域編入学試験

電子情報学類
環境デザイン学類

(注 意)

- 1 問題紙は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題は3問，答案用紙は3枚，下書き用紙は1枚である。
- 3 解答は問題ごとに，1題を1枚の答案用紙の指定欄に記入すること。
- 4 白紙の答案用紙でも，受験番号を記入して提出すること。
- 5 問題紙と下書き用紙は持ち帰ること。

金沢大学理工学域 編入学試験	問 題
科 目 名	志 願 学 類
数 学	電子情報学類 環境デザイン学類

2015年6月27日(土) 13:00-14:30

[注意] 解答は問題番号に応じて、1題を1枚の答案用紙に書くこと。

1 行列 A は、

$$A \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = (-1) \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 4 \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

をみたま。次の問いに答えよ。

(1) $P = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ に対して、行列式 $\det P$ および逆行列 P^{-1} を求めよ。

(2) 行列 A を求めよ。

(3) 行列 $X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{pmatrix}$ に対して、 $x_{11} + x_{22} + x_{33}$ を $\text{tr}(X)$ で表す。自然数 n に対して $\text{tr}(A^n)$ を求めよ。

2 関数の列 $\{\varphi_n(x)\}$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) をそれぞれ関係式

$$\frac{\varphi'_0(x)}{\varphi_0(x)} = 1, \quad \varphi_0(0) = 1, \dots$$

$$\frac{\varphi'_n(x)}{\varphi_n(x)} = \varphi'_{n-1}(x), \quad \varphi_n(0) = e^{\varphi_{n-1}(0)} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。次の問いに答えよ。

(1) $\varphi_0(x) = e^x$, $\varphi_n(x) = e^{\varphi_{n-1}(x)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) であることを示せ。

(2) $l = e^l$ をみたす実数 l は存在しないことを示せ。

(3) 関数列 $\{\varphi_n(x)\}$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) において、どんな実数 c に対しても数列 $\{\varphi_n(c)\}$ は収束しないことを示せ。

3 $D = \{(x, y) \mid 1 \leq x + y \leq 5, x \geq 0, y \geq 0\}$ とおく。次の問いに答えよ。

(1) 変数変換 $\begin{cases} x = \frac{1}{2}u + \frac{1}{2}v \\ y = \frac{1}{2}u - \frac{1}{2}v \end{cases}$ のヤコビ行列式 $\frac{\partial(x, y)}{\partial(u, v)}$ を求めよ。

(2) (1) の変数変換で、領域 D に対応する uv 平面の領域を E とする。領域 E を図示せよ。

(3) 重積分

$$\iint_D \frac{x^2 + y^2}{(x + y)^3} dx dy$$

の値を求めよ。