

令和 9 年度

理 学 部

数物科学科 数学コース

第 3 年次編入学者選抜学力試験問題

数 学

令和 8 年 6 月 6 日 (土)

10 : 00 ~ 11 : 30

注 意 事 項

1. 解答用紙表紙の指定された箇所に、受験番号、氏名を記入すること。
受験番号は、受験票の受験番号欄に記入してあるとおりに書くこと。
指定された箇所以外には、受験番号・氏名を絶対に書かないこと。
2. A1~A3 の全問を解答すること。
3. 解答は、別冊子の解答用紙に記入すること。
解答用紙左上の問題番号を確認し、問題に対応する解答用紙に記入すること。
4. 各問題の解答用紙 (両面) はそれぞれ 1 枚ある。
5. 問題冊子の総ページ数————— 2 ページ
問題ページ————— 第 2 ページ
(第 1 ページは白紙)
6. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

A1 a は実数であるとする. 行列 A を

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ a & 10 & 2a+3 & 2a+5 \end{pmatrix}$$

と定め, 線形写像 $f: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$ を $f(v) = Av$ で定義する. 以下の問いに答えよ.

- (1) f の像 $\text{Im}(f)$ の次元と f の核 $\text{Ker}(f)$ の次元をそれぞれ求めよ.
- (2) $\text{Ker}(f)$ の基底を一組求めよ.
- (3) b, c は実数であるとし, \mathbb{R}^4 のベクトル u を

$$u = \begin{pmatrix} b \\ -1 \\ c \\ 2 \end{pmatrix}$$

と定める. u が $\text{Ker}(f)$ に属するための b, c の条件を求めよ.

A2 p, q は実数で, $p - q \neq 1$ とする. 行列 B を

$$B = \begin{pmatrix} p & 1-p \\ q & 1-q \end{pmatrix}$$

と定める. 以下の問いに答えよ.

- (1) B の固有値をすべて求めよ.
- (2) $n \geq 1$ に対し, B^n を求めよ.
- (3) 数列 $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}, \{y_n\}_{n=1}^{\infty}$ を, $x_1 = 1, y_1 = 0,$

$$\begin{pmatrix} x_{n+1} \\ y_{n+1} \end{pmatrix} = B \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix} \quad (n \geq 1)$$

として定めるとき, $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = 1$ となるための p, q の条件を求めよ.

A3 $x > 0$ で定義される関数 $g(x) = \frac{1}{x(x^2+3)}$ について, 以下の問いに答えよ.

- (1) 広義積分 $\int_0^1 g(x) dx$ は収束するか. 収束する場合にはその値を求めよ.
- (2) 広義積分 $\int_1^{\infty} g(x) dx$ は収束するか. 収束する場合にはその値を求めよ.