

令和7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6年6月8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, b は実数とする. 3次正方行列 A とベクトル \mathbf{p} を

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -a+2 & 1 & a^2+2a \\ a-1 & a & a+2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{p} = \begin{pmatrix} -2 \\ ab-5a+1 \\ -2a+b-5 \end{pmatrix}$$

と定め, 3次元実ベクトル空間 \mathbb{R}^3 の間の線形写像 $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ を

$$f(\mathbf{v}) = A\mathbf{v}, \quad \mathbf{v} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

で定める. 以下の問いに答えよ.

- (1) f の像 $\text{Im}(f)$ の次元を求めよ.
- (2) \mathbf{p} が $\text{Im}(f)$ に属するための a, b の条件を求めよ.

A2 数列 $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ を

$$a_1 = 2, \quad a_{n+1} = \sqrt{(a_n - 1)^2 + 4}$$

と定める. 以下の問いに答えよ.

- (1) すべての自然数 n に対して $a_n < \frac{5}{2}$ となることを示せ.
- (2) すべての自然数 n に対して $a_n < a_{n+1}$ となることを示せ.
- (3) 数列 $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ は収束することを示し, その極限值を求めよ.

A3 $f(x) = \frac{x-1}{x^2(x^2+1)}$ とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) $f(x) = \frac{a}{x} + \frac{b}{x^2} + \frac{cx}{x^2+1} + \frac{d}{x^2+1}$ をみたす定数 a, b, c, d を求めよ.
- (2) $M > 1$ とするとき, 定積分 $\int_1^M f(x) dx$ を求めよ.
- (3) 広義積分 $\int_1^{\infty} f(x) dx$ の値を求めよ.