

令和6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5年6月10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。以下の問いに答えよ。

(1) ベクトル  $v_1, v_2, v_3$  を次のように定める。

$$v_1 = \begin{pmatrix} a \\ a \\ 1 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -a \end{pmatrix}, v_3 = \begin{pmatrix} -a^2 \\ a^2 \\ a+2 \end{pmatrix}$$

これらのベクトルの組  $\{v_1, v_2, v_3\}$  が一次独立とならない  $a$  の値をすべて求めよ。

(2) 連立方程式

$$\begin{cases} ax + y - a^2z = a^2 \\ ax + a^2z = a - 1 \\ x - ay + (a+2)z = -a \end{cases}$$

をみたす  $x, y, z$  の組が存在するための  $a$  の条件を求めよ。

**A2**  $A = \begin{pmatrix} -1 & -5 & 6 \\ 6 & 10 & -12 \\ 2 & 2 & -2 \end{pmatrix}$  とする。以下の問いに答えよ。

(1)  $A$  の固有値をすべて求めよ。

(2)  $P^{-1}AP$  が対角行列となる正則行列  $P$  を 1 つ求めよ。

(3)  $B^2 = A$  となる行列  $B$  を 1 つ求めよ。

**A3** 以下の問いに答えよ。

(1)  $f(x) = e^x \sin x$  とする。  $f'(x)$  および  $f''(x)$  を求め、区間  $0 \leq x \leq \pi$  における  $y = f(x)$  のグラフの概形を書け。

(2) 正の整数  $k$  に対し、

$$I_k = \int_0^\pi e^x \sin kx \, dx, \quad J_k = \int_0^\pi e^x \cos kx \, dx$$

とする。

(i)  $I_k$  および  $J_k$  を求めよ。

(ii) 無限級数  $I_1 + I_3 + I_5 + I_7 + \cdots$  は正の無限大に発散することを示せ。