

## 数学系 入学試験問題

### 基礎数学

- ⊗ 1 から 4 までの全問を解答せよ.
- ⊗ 解答時間は 2 時間 である.
- ⊗ 参考書・ノート類の持ち込みは 禁止 する.

#### [注意]

1. 指示のあるまで開かぬこと.
2. 解答用紙・計算用紙のすべてに, 受験番号・氏名を記入せよ.
3. 解答は各問ごとに別の解答用紙を用い, 問題番号を各解答用紙の枠内に記入せよ.
4. 1 問を 2 枚以上にわたって解答するときは, つづきのあることを用紙下端に明示して次の用紙に移ること.
5. 提出の際は, 解答用紙を問題番号順に重ね, 計算用紙をその下に揃え, 記入した面を外にして一括して二つ折にして提出すること.
6. この問題用紙は持ち帰ってよい.

#### [記号]

以下の問題で  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{C}$  はそれぞれ, 自然数の全体, 整数の全体, 有理数の全体, 実数の全体, 複素数の全体を表す.

- 1 次の行列は正則かどうか判定せよ。正則行列ならば、その逆行列を求めよ。

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

- 2  $\mathbb{R}$  を係数に持つ2次以下の多項式のなすベクトル空間を  $V$  で表す。  $V$  の元  $f(x)$  に対して、  $xf''(x) - 2f'(x)$  を対応させる  $V$  の一次変換を  $F$  とする。  $V$  の基底  $1, x, x^2$  に関する  $F$  の行列表示を与えよ。また  $F$  の階数を求めよ。

- 3 次の積分を計算せよ。

$$\iint_D (x^2 - y^2) dx dy$$

ここで領域  $D$  は、  $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x - y \geq 0, x + y \leq 2, y \geq 0\}$  で与えられるものとする。

- 4 区間  $(0, \infty)$  で定義された次の函数は一様連続か。理由を付けて答えよ。

$$(a) \quad \frac{1}{x} \qquad (b) \quad \sin x$$