

# 令和6年度学力検査問題

教育学部・生物資源学部・前期日程

## 数 学

$$\textcircled{1} \begin{pmatrix} \text{数 学 I} \\ \text{数 学 II} \\ \text{数 学 A} \\ \text{数 学 B} \end{pmatrix} \quad \text{または} \quad \begin{pmatrix} \text{数 学 I} \\ \text{数 学 II} \\ \text{数 学 III} \\ \text{数 学 A} \\ \text{数 学 B} \end{pmatrix}$$

|         |          |          |
|---------|----------|----------|
| 問 題     | ページ<br>1 | ページ<br>2 |
| 解答用紙枚数  | 2        | 枚        |
| 解 答 時 間 | 120      | 分        |

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 本冊子のページ数は上記のとおりである。落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがある場合は申し出ること。
3. 解答用紙2枚の指定された欄2箇所（計4箇所）に、忘れずに本学の受験番号を記入すること。
4. 解答は、すべて別紙解答用紙のそれぞれの解答欄に記入すること。
5. 問題 1、2 は全員が解答する問題である。  
問題 3 は選択科目である。3-1、3-2 の2題の中からいずれか1題を選択して解答し、その選択した問題番号を解答用紙の指定した箇所に記入すること。
6. 配付された問題冊子は、試験終了後持ち帰ること。
7. この問題冊子の空白部は、草稿用紙として使用してよい。

1

以下の問いに答えよ。

- (1) 1 枚のコインを 6 回投げるとき、表が 3 回以上出る確率を求めよ。
- (2) 正の数  $a, x, y, z$  について、 $2xy - yz - zx = 0$  かつ  $2^x = 3^y = a^z$  であるとき、 $a$  の値を求めよ。
- (3) 一辺の長さが 1 の正五角形の頂点を、反時計回りに A, B, C, D, E とする。このとき、 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AE}$  を求めよ。ただし、必要ならば  $\cos 36^\circ = \frac{1 + \sqrt{5}}{4}$  を用いてよい。
- (4) 数列  $\{a_n\}$  を  $a_1 = 0, a_2 = 2, a_{n+2} = \frac{a_{n+1} + a_n}{2} (n = 1, 2, 3, \dots)$  で定める。 $a_{n+2} - pa_{n+1} = q(a_{n+1} - pa_n) (n = 1, 2, 3, \dots)$  となる定数  $p, q$  を求め、数列  $\{a_n\}$  の一般項を求めよ。

2

$a$  を定数として、関数  $f(\theta) = a \cos^2 \theta - \sin \theta + a \left(0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\right)$  を考える。  
以下の問いに答えよ。

- (1)  $a > 0$  のとき、 $f(\theta)$  の最大値を求めよ。また、そのときの  $\theta$  の値を求めよ。
- (2)  $a < 0$  のとき、 $f(\theta)$  の最大値を求めよ。また、そのときの  $\theta$  の値を求めよ。
- (3)  $\theta$  についての方程式  $f(\theta) = 0$  が  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  において解をもつとき、 $a$  のとり得る値の範囲を求めよ。

**3** 次の2題の中から1題を選択して解答せよ。

**3-1**  $f(x) = (x+1)^2 e^{-x}$  とおく。以下の問いに答えよ。

- (1) 関数  $f(x)$  の極値があれば求めよ。
- (2) 関数  $f(x)$  のグラフの凹凸を調べ、グラフの変曲点があれば求めよ。
- (3) 不定積分  $\int f(x) dx$  を求めよ。

**3-2** 関数  $f(x)$ ,  $g(x)$  は各点で微分係数をもつとする。

$P(x) = f(x) - g(x)$ ,  $Q(x) = f(x)g(x)$  として導関数  $P'(x)$ ,  $Q'(x)$  を考える。  
 $P'(x) = 2x - 2$ ,  $Q'(x) = 6x^2 + 6x + 2$  となるとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 関数  $f(x)$  の  $x = a$  における微分係数  $f'(a)$  の定義を述べよ。
- (2) 曲線  $y = f(x)$  上の点  $(a, f(a))$  における接線を  $l$ , 曲線  $y = g(x)$  上の点  $(a, g(a))$  における接線を  $m$  とするとき、 $l$  と  $m$  の傾きが等しくなるような  $a$  の値を求めよ。
- (3) 方程式  $Q(x) = 0$  の実数解は1つであることを示せ。
- (4)  $f(1) = 2$ ,  $g(0) = 3$  であるとき、 $Q(b) = 0$  となる実数  $b$  を求め、 $P(b)$  の値を答えよ。