

令和 4 年度学力検査問題

教育学部・生物資源学部・前期日程

数 学

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

問 題	ページ 1 ~ 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. 配布された問題冊子は、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) 平面上の 2 点 $A(-2, -2)$, $B(1, -4)$ と円 $x^2 - 2x + y^2 - 2y - 2 = 0$ 上の点 P を頂点とする $\triangle ABP$ を考える。 P が円周上を動いたとき $\triangle ABP$ の重心 G の軌跡を求めよ。

(2) 正の数からなる数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = 1, a_{n+1} = 3a_n^5 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。この数列の一般項を求めよ。

(3) $\cos(x+y) - \cos x + \cos(x-y) = 0$ ($0 < x < \pi$, $0 < y < \frac{\pi}{2}$) を満たす (x, y) 全体を xy 平面上に図示せよ。

(4) $\vec{a} = (3, 4)$ とする。 \vec{a} を正の向きに $\frac{\pi}{4}$ だけ回転させたベクトルを求めよ。

(5) 赤球 2 個と白球 3 個が入っている袋から、球を 1 個取り出し、色を調べてからもとに戻すことを 3 回行う。このとき、白球を取り出す回数が赤球を取り出す回数より少ない確率を求めよ。

2

以下の問いに答えよ。

(1) n を自然数、 a を 1 でない正の実数、 b を正の実数とすると、底の変換公式を用いて $n \log_{a^n} b = \log_a b$ を示せ。

(2) $2 \log_2(3-x) = \log_2(x-1)$ を満たす x を求めよ。

(3) $x > 1$ において、 $\left(\frac{3-x}{\sqrt{x-1}}\right)^{\log_2(3-x^2) - \log_4(x^2-1)} = 1$ を満たす x 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 k を正の定数とし $f(x) = e^x - kx$ とする。 $f(x)$ は常に正の値を取るものとする。以下の問いに答えよ。

(1) $y = f(x)$ の最小値を k を用いて表せ。さらに k の範囲を求めよ。

(2) $\int \log x dx$ を部分積分法を用いて求めよ。

(3) $\int (e^x - k) \log f(x) dx$ を求めよ。

3—2 t を正の実数とし、原点 O を中心とする半径 t の円を C とする。また、点 $P(x, y)$ が C 上を動くときの $y + x^2$ の最大値を $f(t)$ とおく。以下の問いに答えよ。

(1) $f(t)$ を t の関数として表せ。

(2) 円 C と放物線 $y = -x^2 + f(t)$ との共有点を求めよ。さらに、 x 座標が正である共有点があれば、その点における放物線の接線の傾きを t で表せ。

(3) $\int_{\frac{1}{\sqrt{6}}}^{\frac{3}{2}} f(t) dt$ を求めよ。