

令和 7 年度学力検査問題

教育学部・生物資源学部・前期日程

数 学

$$\textcircled{1} \left(\begin{array}{c} \text{数 学 I} \\ \text{数 学 II} \\ \text{数 学 A} \\ \text{数 学 B} \\ \text{数 学 C} \end{array} \right) \quad \text{または} \quad \left(\begin{array}{c} \text{数 学 I} \\ \text{数 学 II} \\ \text{数 学 III} \\ \text{数 学 A} \\ \text{数 学 B} \\ \text{数 学 C} \end{array} \right)$$

問 題	ページ 1	ページ 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 6 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 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ は全員が解答する問題である。
問題 $\textcircled{3}$ は選択科目である。 $\textcircled{3-1}$ 、 $\textcircled{3-2}$ 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) 平面上の点 O を中心とする半径 1 の円の周上に、3 点 A, B, C があり、 $\overrightarrow{OA} + \sqrt{2}\overrightarrow{OB} + \sqrt{3}\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{0}$ を満たすとする。このとき、 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC}$ を求めよ。

(2) a を 2 より大きい定数とし、 $A = \log_a(a-2)$ とおく。 x に関する不等式 $(a^2 - 2a)^x \geq a$ が解をもたないような a の値を求めよ。また、解をもつとき、解を A を用いて表せ。

(3) $\tan \frac{\pi}{10} \tan \frac{2}{5}\pi = 1$ を示せ。

(4) $y = a_1x + b_1$ を、2 点 $(1, 0)$ および $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$ を通る直線の方程式として、 $y = a_2x + b_2$ を、2 点 $(-1, 0)$ および $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ を通る直線の方程式とする。連立不等式

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 1 \\ y \leq a_1x + b_1 \\ y \geq a_2x + b_2 \end{cases}$$

の表す領域を図示せよ。また、点 (x, y) がこの領域を動くとき、 $x + y$ の最大値と最小値を求めよ。

2

箱の中に 0 と書かれたカードが 1 枚、1 と書かれたカードが 2 枚、2 と書かれたカードが 3 枚入っている。この箱の中からカードを 1 枚取り出し、カードに書かれている数字をメモしてから箱に戻すという試行を繰り返す。メモした数字の 1 番目から n 番目までの合計が偶数である確率を a_n 、奇数である確率を b_n とする。

(1) a_1, b_1, a_2, b_2 を求めよ。

(2) 2 以上の n に対し、 a_n を a_{n-1} と b_{n-1} で表せ。

(3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

3 次の2題の中から1題を選択して解答せよ。

3-1 以下の問いに答えよ。

(1) $a \geq 0$ のとき, $\int_0^a u e^{-u} du$ を求めよ。

(2) $x \geq 1$ のとき, $f(x) = 2 \int_0^{\sqrt{\log x}} t^3 e^{-t^2} dt$ を求めよ。

(3) (2) の $f(x)$ に対し, 曲線 $y = f(x)$ ($x \geq 1$) の変曲点を求めよ。

3-2 a を定数とし, $f(x) = 2x^3 - 3(a+1)x^2 + 6ax - 4a + 2$ とおくとき, 以下の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ が極値をもたないような a の値を求めよ。また, $f(x)$ が極値をもつとき, 極値を与える x と, 極値を求めよ。

(2) $a > 1$ とするとき, 極限值 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \int_1^{1+h} |f(x)| dx$ を求めよ。

(3) 整式 $f(x)$ を $x-2$ で割ったときの余りが0となるように a の値を定めよ。また, a がこの値であるとき, 定積分 $\int_1^3 |f(x)| dx$ を求めよ。