

令和7年度学校推薦型選抜 入学試験問題

小論文 A

理学部 理学科

数学・情報数理コース

注意事項

- ① 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題冊子は、3ページあります（表紙、白紙を除く）。
- ③ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- ④ 問題は、1 から 3 まで3問あります。すべてに解答しなさい。
- ⑤ 解答は、解答用紙（別紙、計3枚）に記入しなさい。
- ⑥ 解答用紙の指定の欄に、受験番号を記入しなさい。
- ⑦ 各問題とも必ず解答の過程を書き、結論を明示しなさい。

1 以下の各問に答えよ。

- (1) 次の等式を満たす実数 x, y を求めよ。ただし、 i は虚数単位とする。

$$(2 - i)x + (2 + i)y = 2 + 5i$$

- (2) 座標平面上に4点 $O(0, 0)$, $A(1, 0)$, $B(1, t)$, $C(3, 1)$ がある。ただし、 t は実数とする。 $\overrightarrow{OB} \perp \overrightarrow{AC}$ が成り立つときの t を求めよ。また、そのときの三角形 OBC の面積を求めよ。
- (3) $\cos \theta + \sin \theta = \alpha$ とおく。 $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$ のとき、 $\sin 2\theta$ と $\cos \theta - \sin \theta$ を α を用いて表せ。
- (4) 100 人にクリスマスに食べるものを尋ねたところ、ケーキが85人、フライドチキンが55人だった。このとき、ケーキとフライドチキンをどちらも食べない人の人数を p , 両方とも食べる人の人数を q とする。 p のとりうる値の最大値と、 q のとりうる値の最小値を求めよ。

2 次の式で与えられる関数 $f(x)$ について、以下の各問に答えよ。

$$f(x) = \int_{-1}^1 |1 - xt| dt$$

- (1) $f(1)$ と $f(2)$ を求めよ。
- (2) すべての実数 x に対して、等式 $f(-x) = f(x)$ が成り立つことを示せ。
また、 $f(x)$ を求めよ。
- (3) 関数 $f(x)$ は $x = 1$ で微分可能であるか否か調べ、微分可能であればその微分係数 $f'(1)$ を求めよ。

3 関数 $f(x) = \sin(\log x)$ ($x > 0$) について、以下の各問に答えよ。ただし、対数は自然対数とする。

(1) 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ と第2次導関数 $f''(x)$ を求めよ。

(2) $0 < x \leq 1$ の範囲で、 $f'(x) = 0$ となる x を大きい方から順に

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$$

と並べてできる数列を $\{a_n\}$ とする。 $\{a_n\}$ の一般項と無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ の和を求めよ。

(3) (2) で求めた数列の a_1 と a_2 に対して、 $a_2 \leq x \leq a_1$ の範囲で方程式 $f''(x) = 0$ を解け。