

筆記試験（数 学）

令和4年11月26日（土） 9:30 ~ 10:30

注 意

1. 問題は全部で2題（1, 2）あります。全問題に答えなさい。
2. 解答用紙は1題につき1枚ずつ計2枚あります。
各解答用紙の所定の欄に解答する問題番号を記入しなさい。
なお、解答用紙の点線より上側に解答を書いてはいけません。
3. 解答用紙の表側だけで足りない場合は裏側も使用してよいが、
点線より下側に解答を記入しなさい。
解答用紙の裏側を使用する場合は表側にその旨記すこと。
4. 各解答用紙の所定の欄に受験番号を記入しなさい。
5. 問題冊子、解答用紙はすべて持ち出してはいけません。

1

以下の間に答えなさい。

- (1) 平面上の四角形ABCDの頂点を $A(\vec{a})$, $B(\vec{b})$, $C(\vec{c})$, $D(\vec{d})$ とする。3個の等式 $\vec{a} - \vec{b} = \vec{d} - \vec{c}$, $(\vec{b} - \vec{d}) \cdot (\vec{c} - \vec{d}) = 0$, $|\vec{b} - \vec{d}| = \sqrt{3}|\vec{c} - \vec{d}|$ が成り立つとき、四角形ABCDの面積を \vec{a} と \vec{b} を用いた式で表しなさい。
- (2) z を複素数の変数とする。
- ① 複素数平面上の中心が z_0 で半径が r の円の方程式を z を用いて表しなさい。
 - ② 複素数平面上の点 z_1 と点 z_2 を結ぶ線分の垂直二等分線の方程式を z を用いて表しなさい。
 - ③ 方程式 $z^4 - \sqrt{3}z^3 + \sqrt{3}z - 1 = 0$ の解をすべて求めなさい。なお、この方程式は $z = 1$ と $z = -1$ を解にもつ。
 - ④ 前問③の方程式の解を p, q, \dots として、複素数平面上に点 $P(p), Q(q), \dots$ を定めたとき、これらのすべての点を通る円の方程式を z を用いて表しなさい。

2

関数 $f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{\sin\{(2n-1)x\}}{2n-1}$ とする。ただし、 N は自然数である。以下の問に答えなさい。

- (1) $N=2$ のとき、曲線 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) を x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積 V を求めなさい。
- (2) $N=2$ のとき、導関数 $f'(x) = 0$ を満たす x をすべて求めなさい。ただし、 $0 \leq x \leq 2\pi$ とする。
- (3) $N=3$ のとき、 $\int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin 3x \, dx$ および $\int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos 3x \, dx$ をそれぞれ求めなさい。

以下の間に答えなさい。

(1) 平面上の四角形ABCDの頂点を $A(\vec{a})$, $B(\vec{b})$, $C(\vec{c})$, $D(\vec{d})$ とする。3個の等式

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{d} - \vec{c}, \quad (\vec{b} - \vec{d}) \cdot (\vec{c} - \vec{d}) = 0, \quad |\vec{b} - \vec{d}| = \sqrt{3}|\vec{c} - \vec{d}|$$

が成り立つとき、四角形ABCDの面積を \vec{a} と \vec{b} を用いた式で表しなさい。

(2) z を複素数の変数とする。

- ① 複素数平面上の中心が z_0 で半径が r の円の方程式を z を用いて表しなさい。
- ② 複素数平面上の点 z_1 と点 z_2 を結ぶ線分の垂直二等分線の方程式を z を用いて表しなさい。
- ③ 方程式 $z^4 - \sqrt{3}z^3 + \sqrt{3}z - 1 = 0$ の解をすべて求めなさい。なお、この方程式は $z = 1$ と $z = -1$ を解にもつ。
- ④ 前問③の方程式の解を p, q, \dots として、複素数平面上に点 $P(p), Q(q), \dots$ を定めたとき、これらのすべての点を通る円の方程式を z を用いて表しなさい。

解答用紙

受験番号	
------	--

問題番号	
------	--

○ ○

【裏面】 点線より下からご記入ください。

解答用紙

受験番号	
------	--

問題番号	
------	--

○ ○

【裏面】 点線より下からご記入ください。
