

筆記試験（数 学）

令和3年11月27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

以下の問に答えなさい。

(1) n が正の整数のとき、 $\left(\frac{1+\sqrt{3}i}{2}\right)^{6n} + \left(\frac{-1-\sqrt{3}i}{2}\right)^{6n}$ の値を求めなさい。

(2) 定積分 $\int_0^1 x^2 e^{-x} dx$ を求めなさい。

(3) 数列 $\{a_n\}$ が $a_1 = 2$, $a_{n+1} = 7a_n + 11$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定められている。このとき、 a_2, a_3 の値を求めなさい。また、数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めなさい。

(4) 平面ベクトル $\vec{a} = (t^2 - 2t, 8t)$, $\vec{b} = (t+1, -t+2)$ のとき、 \vec{a} と \vec{b} が垂直になる t の値を全て求めなさい。ただし、 $\vec{a} \neq \vec{0}$, $\vec{b} \neq \vec{0}$ であるとする。

2

xy 平面上において θ を媒介変数として $x = 2 \cos 2\theta$, $y = \sin 3\theta$ を満たす曲線 C がある。ただし、 $-\frac{\pi}{3} \leq \theta \leq \frac{\pi}{3}$ とする。以下の問に答えなさい。

- (1) $\theta = \frac{\pi}{3}$ のときの曲線 C の x の値と y の値を求めなさい。
- (2) $\frac{dx}{d\theta}$ と $\frac{dy}{d\theta}$ を求めなさい。また、これらの結果を用いて曲線 C の傾きが 0 となる θ の値を求めなさい。
- (3) 曲線 C の概形を xy 平面上に図示しなさい。ただし、曲線 C と x 軸が交わる座標の x の値、および曲線 C と y 軸が交わる座標の y の値を明記すること。
- (4) 曲線 C で囲まれた図形 D の面積を求めなさい。
- (5) 図形 D は曲線 $y^2 = x$ によって 2 分割される。分割された 2 つの図形の面積の比を求めなさい。

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。
