

令和 7 年 度

数 学

愛知教育大学 第 2 年次編入学試験

(3 枚のうち 1)

※受験者は以下の **1** , **2** を解答せよ。**1** 関数 $f(x) = e^{-x} \sin x$ を考える。

問 1

$$f'(x) = \sqrt{2}e^{-x} \sin \left(x + \frac{3\pi}{4} \right), \quad f''(x) = 2e^{-x} \sin \left(x + \frac{3\pi}{2} \right)$$

となることを示せ。

問 2 $0 \leq x \leq 2\pi$ における関数 $f(x)$ の増減, 極値, 凹凸を調べ, グラフの概形を描け。**2** 座標空間に $O(0, 0, 0)$, $A(4, 0, 0)$, $B(0, 4, 0)$, $C(0, 0, 4)$ の 4 点を取り, 四面体 $OABC$ を考える。また辺 OA 上に点 $M(2, 0, 0)$ を, 辺 OB 上に点 $N(0, 2, 0)$ を, 辺 AC 上に点 $P(a, 0, 4 - a)$ ($0 \leq a \leq 4$) をとる。3 点 M, N, P を通る平面で四面体 $OABC$ を切断したときにできる切断面の図形を D_a とするとき, 次の問に答えよ。問 1 解答用紙に四面体 $OABC$ を描き, その中に $a = 0$ のときの切断面 D_0 を描きなさい。また, その切断面 D_0 の面積を求めよ。問 2 解答用紙に四面体 $OABC$ を描き, その中に $a = 1$ のときの切断面 D_1 を描きなさい。また, その切断面 D_1 の面積を求めよ。

令和 7 年 度

数 学

愛知教育大学 第 2 年次編入学試験

(3 枚のうち 2)

※算数・数学専修または数学専修を希望する者は以下の 3, 4, 5 を解答せよ。

3 複素数の数列 $\{a_n\}$ は $a_1 = 1$ および $n \geq 1$ に対し、漸化式

$$a_{n+1} = \frac{1 + \sqrt{3}i}{4} a_n$$

を満たしている。ただし、 i は虚数単位 $\sqrt{-1}$ を表す。問 1 複素平面上で原点、点 a_n 、点 a_{n+1} が作る三角形の面積 S_n を求めよ。

問 2 極限值

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_1 + S_2 + \cdots + S_n$$

を求めよ。

4 次の問いに答えよ。

問 1 領域 $D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 2\sqrt{3}y + 1\}$ を図示せよ。問 2 領域 D を x 軸のまわりで回転させてできる回転体の体積を求めよ。問 3 重積分 $\iint_D x^2 y \, dx dy$ の値を求めよ。5 4 次正方行列 A を

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

とする。

問 1 A の固有値およびそれらに対する固有ベクトルを求めよ。問 2 A を対角化する直交行列を求めよ。

令和 7 年 度

数 学

愛知教育大学 第 2 年次編入学試験

(3 枚のうち 3)

※算数・数学専修または数学専修以外を希望する者は以下の **6**， **7**， **8** を解答せよ。

6 i を虚数単位 $\sqrt{-1}$ とする。

$$\left(\frac{2}{\sqrt{3}+i}\right)^7 = x + yi$$

となる実数 x, y を求めよ。

7 不定積分

$$\int (x + \sqrt{x^2 + 1})dx$$

を $x = \frac{e^t - e^{-t}}{2}$ と置換することで求めよ。

8 行列式

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$$

の値を因数分解した形で求めよ。