

問 1 次の式について、 x に関する一階の導関数を求めよ。ただし、 \log は自然対数を表す。

1) $\frac{\sin x}{1+\cos x}$

2) $\log |x + \sqrt{x^2 - 1}|$

問 2 次の不定積分を求めよ。

1) $\int \frac{1}{x^2-5x+6} dx$

2) $\int \frac{\sin 2x}{1+\sin^2 x} dx$

問 3 次の微分方程式の一般解を求めよ。

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 8y = e^{3x}$$

問 4

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

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

とするとき、 $A = BC$ の関係を満たす行列 C を求めよ。

問 5

ベクトル $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ について、以下を求めよ。

- 1) 内積 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ を求めよ。
- 2) 外積 $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ を求めよ。
- 3) ベクトル \mathbf{a} および \mathbf{b} と垂直な単位ベクトル \mathbf{e} を求めよ。

問 6 以下の複素数をオイラー形式で表し、その n 乗を求めよ。

$$z = -1 + \sqrt{3}i$$