

問 1

次の問いに答えよ。

(1) 関数 $e^{\sin x} \sin^2 x$ を微分せよ。ただし、 e は自然対数の底とする。

(2) 関数 $\tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{x^4+1}}$ を微分せよ。ただし、 $x \neq 0$ とする。

(3) 不定積分 $\int \frac{1-\sin 2x}{\cos 2x} dx$ を求めよ。ただし、 $\cos 2x \neq 0$ とする。

(4) 定積分 $\int_0^2 x^3 e^{x^2} dx$ を求めよ。

問 2

次の問いに答えよ。

(1) 行列 A が $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ で与えられるとき、行列 A が正則か否かを判定し、正

則ならば逆行列を求めよ。

(2) 行列 B が $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ で与えられるとき、行列 B の固有値を求めよ。

(3) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ であるとき、 a 、 b 、 c の値をそれぞれ求めよ。

問 3

関数 $y = f(x)$ の 1 次の導関数 $\frac{dy}{dx}$ を y' , 2 次の導関数 $\frac{d^2y}{dx^2}$ を y'' とする。

以下の微分方程式を解いて, 一般解を求めよ。

(1) $y' - y^2 + 10y = 0$ ただし, $y \neq 0$ とする。

(2) $y' + 2y = \sin x$ ただし, $x \neq 0$ とする。

(3) $y'' + 6y' + 9y = 0$ ただし, $y \neq 0$ とする。