

問 1

次の問いに答えよ。

(1) $y = \sqrt[3]{\frac{(x+3)^4}{x^2(x^2+2)}}$ を微分せよ。但し、 $x > 0$ とする。

(2) $y = \frac{4e^x}{\sin x}$ を微分せよ。但し、 $\sin x \neq 0$ 、かつ、 e は自然対数の底とする。

(3) 不定積分 $\int \frac{x^2+2}{(x+2)^4} dx$ を求めよ。但し、 $x+2 \neq 0$ とする。

(4) 定積分 $\int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx$ を求めよ。但し、 $4-x^2 \geq 0$ とする。

問2

次の問いに答えよ。

(1) 行列 A が $A = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ b & a & 2 \\ c & 2 & a \end{pmatrix}$ で与えられるとき、行列 A の余因子行列を求めよ。

(2) 行列 B が $B = \begin{pmatrix} \sin \theta & -\cos \theta \\ \cos \theta & \sin \theta \end{pmatrix}$ で与えられるとき、行列 B が直交行列であることを示せ。

(3) 行列 C が $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -9 & 4 \\ 1 & -2 & 5 & 0 \\ 2 & -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ で与えられるとき、行列 C の階数を求めよ。

問 3

関数 $y = f(x)$ の 1 次の導関数 $\frac{dy}{dx}$ 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) $y' - \frac{x}{y^2(x^4+1)} = 0$ 但し, $y \neq 0$ とする。

(2) $y' + \frac{y}{x} - 4 \frac{\sin x}{x} = 0$ 但し, $x \neq 0$ とする。

(3) $(x+2y)y' + 2x + y = 0$