

1. 次の問に答えよ.

(1) 次の式を因数分解せよ.

$$3x^3 - 7x^2y - 6xy^2$$

(2) 0 でない  $x, y$  が  $2x - 5y = 0$  のとき  $\frac{5x + 2y}{2x + 3y}$  の値を求めよ.

(3) 次の整式の除法における剰余を求めよ.

$$(x^4 + x^2 - 1) \div (x + 1)$$

(4) 次の計算をせよ. ただし  $i$  は虚数単位である.

$$\frac{1 - \sqrt{3}i}{1 + \sqrt{3}i} + \frac{1 + \sqrt{3}i}{1 - \sqrt{3}i}$$

(5) 次の方程式を解け.

$$x^4 - 4x^2 + 3 = 0$$

(6)  $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3$  で,  $\vec{a}, \vec{b}$  のなす角が  $60^\circ$  のとき  $\vec{a} + \vec{b}$  の大きさを求めよ.

(7) 中心が  $x$  軸上にあり, 2点  $(1, 3), (3, 3)$  を通る円の半径を求めよ.

(8) 関数  $y = \frac{1}{x} + 2$  ( $0 < x$ ) の逆関数を求めよ.

(9)  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$  のとき  $\cos \alpha, \tan \alpha, \sin 2\alpha$  の値を求めよ. ただし  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  とする.

(10)  $\log_{10} 2 = a, \log_{10} 3 = b$  のとき  $\log_{10} 15$  を  $a, b$  で表せ.

(11) 等比数列の和  $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{10}$  を求めよ.

(12)  $\sum_{k=1}^n (4k - 3)$  を求めよ.

(13) 次の行列式の値を求めよ.

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ -2 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

(14) 次の行列を用いて  $A(A - 2B)$  を計算せよ.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

(15)  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$  のとき  $A^{-1}$  を求めよ.

2. 次の関数を微分せよ.

(1)  $y = \frac{3-x}{x+7}$

(2)  $y = x \sin x + \cos x$

(3)  $y = \log \sqrt{x^2 + 1}$

3. 関数  $f(x) = x + \sqrt{1 - x^2}$  について次の問に答えよ.

(1) この関数の定義域をいえ.

(2) この関数の導関数を求めよ.

(3) この関数の最大値, 最小値を求めよ.

4. 次の計算をせよ. (2) のみ定積分の値を, 他は不定積分を求めよ.

(1)  $\int (x^2 + 3)^4 x dx$

(2)  $\int_0^1 x e^{-x^2} dx$

(3)  $\int x^2 \log x dx$

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

5. 次の問に答えよ. ただし  $0 \leq x \leq 2\pi$  とする.

(1) 方程式  $\sin x = \cos x$  の解を求めよ.

(2) 2つの曲線  $y = \sin x, y = \cos x$  によって囲まれた部分の面積を求めよ.

1.

(1)  $x(3x + 2y)(x - 3y)$

(2)  $\frac{29}{16}$

(3) 1

(4) -1

(5)  $\pm 1, \pm\sqrt{3}$

(6)  $\sqrt{19}$

(7)  $\sqrt{10}$

(8)  $y = \frac{1}{x-2} \quad (x > 2)$

(9)  $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}, \tan \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}, \sin 2\alpha = \frac{4\sqrt{2}}{9}$

(10)  $1 - a + b$

(11) 2047

(12)  $2n^2 - n$

(13) -52

(14)  $\begin{pmatrix} -1 & 36 \\ -14 & -21 \end{pmatrix}$

(15)  $\begin{pmatrix} \frac{7}{2} & -\frac{3}{2} \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

2.

(1)  $y' = \frac{-10}{(x+7)^2}$

(2)  $y' = x \cos x$

(3)  $y' = \frac{x}{x^2+1}$

3.

(1)  $-1 \leq x \leq 1$

(2)  $f'(x) = 1 - \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$

(3) 最大值 -1 ( $x = -1$ )

最小值  $\sqrt{2}$  ( $x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ )

4.

(1)  $\frac{1}{10}(x^2 + 3)^5 + C$

(2)  $\frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{e}\right)$

(3)  $\frac{1}{3}x^3 \log x - \frac{1}{9}x^3 + C$

(4)  $\log \left| \frac{x-3}{x-2} \right| + C$

5.

(1)  $x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$

(2)  $\int_{\pi/4}^{5\pi/4} (\sin x - \cos x) dx = 2\sqrt{2}$