

## 解答用紙の裏面使用可

[1] 次の関数を微分せよ .

(1) 
$$\frac{x^2 - 3x - 1}{x^2 + x + 2}$$

(2) 
$$\frac{1 - \cos x}{1 + \sin x}$$

(3) 
$$\log(x + \sqrt{x^2 + 5})$$

(4) 
$$\arctan \frac{1 + 7x}{7 - x}$$

(5) 
$$\arctan \sqrt{\frac{3x - 2}{2x + 1}}$$

(6) 
$$\arcsin \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

[2] 次の関数の マクローリン 展開を 5 次以下の項まで求めよ . ただし , 係数は既約分数にすること .

(1) 
$$(4 + 2x - x^2)e^{-x}$$

(2) 
$$\frac{\arctan x}{\sqrt{1 + x}}$$

必要ならば , 次の Maclaurin 展開を用いてよい .

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \frac{x^5}{120} + \dots \quad (x \in \mathbb{R})$$

$$\arctan x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots \quad (-1 \leq x \leq 1)$$

$$\frac{1}{\sqrt{1 + x}} = 1 - \frac{1}{2}x + \frac{3}{8}x^2 - \frac{5}{16}x^3 + \frac{35}{128}x^4 - \dots \quad (-1 < x < 1)$$

[3] 次の不定積分を求めよ .

(1) 
$$\int \left(4 + \frac{1}{x}\right) \left(2x^2 - 3 + \frac{5}{x}\right) dx$$

(2) 
$$\int \frac{(e^{4x} - 5)^2}{e^{3x}} dx$$

(3) 
$$\int (2 \sin 5x - 3 \cos 2x)^2 dx$$

解答用紙の裏面使用可

[1] (1) 次の等式が成り立つような定数  $A, B, C$  の値を求めよ. (1) は答のみでよい.

$$\frac{-7x - 24}{(x-2)(x^2 + 4x + 7)} = \frac{A}{x-2} + \frac{Bx + C}{x^2 + 4x + 7}$$

(2)  $\int \frac{-7x - 24}{(x-2)(x^2 + 4x + 7)} dx$  を求めよ.[2]  $\sqrt{x^2 - 6x + 11} + x = t$  とおくことにより,  $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - 6x + 11}} dx$  を求めよ.[3]  $f(x, y) = x^3 + x^2y - 2xy - 2y^2$  について, 次の問い合わせに答えよ.(1)  $f(x, y)$  の停留点を求めよ. (1) は答のみでよい.(2)  $f(x, y)$  の極値を求めよ. $f_x(a, b) = 0, f_y(a, b) = 0$  のとき $H(a, b) > 0, f_{xx}(a, b) > 0 \implies f(a, b) : \text{極小値}$  $H(a, b) > 0, f_{xx}(a, b) < 0 \implies f(a, b) : \text{極大値}$  $H(a, b) < 0 \implies f(a, b) : \text{極値でない}$ ただし  $H(x, y) = f_{xx}(x, y)f_{yy}(x, y) - f_{xy}(x, y)^2$  とする.

[4] 次の積分を求めよ.

(1)  $\int_{-1}^{\sqrt{3}} \arctan x dx$

(2)  $\int_0^1 \left\{ \int_0^{x^2} (x+y) dy \right\} dx$

(3)  $\int_1^2 \left( \int_x^{x^3} \frac{x^2}{y^2} dy \right) dx$

(4)  $\int_1^3 \left( \int_{\frac{1}{x}}^1 x^2 e^{xy} dy \right) dx$

(5)  $\int_0^1 \left( \int_{\sqrt{x}}^1 \sqrt{y^3 + 3} dy \right) dx$  (順序変更)