

## ※解答用紙の裏面使用可

1 (1) ～ (5) は微分し, (6) は極限值を求めよ.

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

$$(2) \frac{x \log x}{x + \log x}$$

$$(3) \log(x - \sqrt{x^2 + 7})$$

$$(4) \arctan \sqrt{\frac{5x - 3}{2x + 7}}$$

$$(5) \arccos \sqrt{1 - 4x^2}$$

$$(6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x + \log(1 - 2x)}{e^{3x} - 1 - 3x}$$

2 次の関数の  $\text{マクローリン}$  Maclaurin 展開をカッコ内の項まで求めよ. ただし, 係数は既約分数にすること.

$$(1) \frac{\arctan x}{\sqrt{1+x}} \quad (5 \text{ 次以下})$$

$$(2) \sqrt{1+x+x^2} \quad (4 \text{ 次以下})$$

※必要ならば, 次の Maclaurin 展開を用いてよい.

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

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

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

3 次の積分を求めよ.

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

$$(2) \int \frac{(e^{6x} - 4e^{-2x})^2}{e^{3x}} dx$$

$$(3) \int (2 \cos 7x - 5 \cos 4x)^2 dx$$

## ※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.

$$\frac{-x^2 - 27x - 29}{(x-4)(x^2+6x+11)} = \frac{A}{x-4} + \frac{Bx+C}{x^2+6x+11}$$

(2)  $\int \frac{-x^2 - 27x - 29}{(x-4)(x^2+6x+11)} dx$  を求めよ.

- 2  $\sqrt{4x^2+5x+4} + 2x = t$  とおくことにより,  $\int \frac{2}{x\sqrt{4x^2+5x+4}} dx$  を求めよ.

- 3  $f(x, y) = x^3 + xy^2 + 2x^2 + y^2 - 2xy + x - 2y$  について, 次の問いに答えよ.

(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)  $\int_{-\frac{1}{\sqrt{3}}}^{\sqrt{3}} 2x \arctan x dx$

(2)  $\int_{-1}^2 \left\{ \int_{-1}^{x^2} (2x - 7y) dy \right\} dx$

(3)  $\int_1^5 \left( \int_1^x \log y dy \right) dx$

(4)  $\int_0^6 \left\{ \int_{\frac{2}{3}x}^4 y(y^3 + 36)^{-\frac{3}{2}} dy \right\} dx$  (順序変更)

(5)  $\int \int_D (7x - 2y) dx dy$  ( $D : x \leq x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0$ )