1 例　関数 $y=(x^2+1)(2x^2-3)$ を微分せよ。

$$y'=(x^2+1)'(2x^2-3)+(x^2+1)(2x^2-3)'=2x(2x^2-3)+(x^2+1)\cdot 4x$$
$$=4x^3-6x+4x^3+4x=8x^3-2x$$

●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=x^8$　　(2)　$y=x^6+x^5$

(3)　$y=(x^2+2)(3x+4)$　　(4)　$y=(x^3+x)(x^2-2)$

2 例　次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\dfrac{1}{2x-1}$

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

(2)　$y=\dfrac{x-1}{x^2+1}$

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

●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\dfrac{1}{x^2-2}$　　(2)　$y=\dfrac{x-1}{4x-3}$

●関数 $y=\dfrac{1}{x^7}$ を微分せよ。

●関数 $y=-\dfrac{3}{x^5}$ を微分せよ。

3 例　関数 $y=(2x^2+3)^4$ を微分せよ。

(解答 1)　$u=2x^2+3$ とすると　　$y=u^4$

$$\frac{dy}{dx}=\frac{dy}{du}\cdot\frac{du}{dx}=4u^3\cdot 4x=16x(2x^2+3)^3$$

(解答 2)　$y'=4(2x^2+3)^3\cdot(2x^2+3)'=4(2x^2+3)^3\cdot 4x=16x(2x^2+3)^3$

●合成関数の微分法を用いて，関数 $y=(3x-1)^3$ を微分せよ。

●合成関数の微分法を用いて，関数 $y=(3x^2+x)^5$ を微分せよ。

●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=(x^2+2x+5)^2$　　(2)　$y=\dfrac{1}{(2x+3)^3}$

4 例　次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\sqrt[5]{x}$

$$y'=\left(x^{\frac{1}{5}}\right)'=\frac{1}{5}x^{\frac{1}{5}-1}=\frac{1}{5}x^{-\frac{4}{5}}=\frac{1}{5\sqrt[5]{x^4}}$$

(2)　$y=\dfrac{1}{\sqrt{5-x^2}}$

$$y'=\left\{(5-x^2)^{-\frac{1}{2}}\right\}'$$
$$=-\frac{1}{2}(5-x^2)^{-\frac{1}{2}-1}(5-x^2)'$$
$$=-\frac{1}{2}(5-x^2)^{-\frac{3}{2}}(-2x)$$
$$=\frac{x}{(5-x^2)\sqrt{5-x^2}}$$

●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\sqrt[10]{x}$　　(2)　$y=\dfrac{1}{\sqrt{x^5}}$

(3)　$y=\sqrt[3]{x^2+2}$

5 例　次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\log(5x-1)$

$$y'=\frac{1}{5x-1}\cdot(5x-1)'=\frac{5}{5x-1}$$

(2)　$y=\log_2|3x|$

$$y'=\frac{1}{3x\log 2}\cdot(3x)'=\frac{3}{3x\log 2}=\frac{1}{x\log 2}$$

●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\log(3x+1)$　　(2)　$y=\log_2(3x-1)$

(3)　$y=x^3\log x$

●関数 $y=\log|x^2-7|$ を微分せよ。

●関数 $y=\log_3|x^2-5x|$ を微分せよ。

6 例　次の関数を微分せよ。

(1)　$y=e^{-4x}$

$$y'=e^{-4x}\cdot(-4x)'=-4e^{-4x}$$

(2)　$y=x^2 3^x$

$$y'=(x^2)'3^x+x^2(3^x)'=2x\cdot 3^x+x^2\cdot 3^x\log 3$$
$$=x\cdot 3^x(2+x\log 3)$$

●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=e^{6x}$　　(2)　$y=5^x$

(3)　$y=x^2e^x$　　(4)　$y=\dfrac{1}{e^x+e^{-x}}$

7 例　次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\sin^3 x\cos 3x$

$y'=(\sin^3 x)'\cos 3x+\sin^3 x(\cos 3x)'=3\sin^2 x\cos x\cos 3x+\sin^3 x(-\sin 3x)\cdot 3$

$=3\sin^2 x(\cos x\cos 3x-\sin x\sin 3x)=3\sin^2 x\cos 4x$

(2)　$y=\log\left|\dfrac{x-2}{x+2}\right|$

$y'=(\log|x-2|-\log|x+2|)'=\dfrac{1}{x-2}-\dfrac{1}{x+2}=\dfrac{4}{(x-2)(x+2)}$

●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\sin^5 x\cos 5x$　　(2)　$y=\log\left|\dfrac{x+2}{x+3}\right|$

(3)　$y=(\log x)^3$

●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=\dfrac{\sin x}{1-\cos x}$　　(2)　$y=\log\left|\dfrac{2x-1}{2x+1}\right|$

(3)　$y=\sqrt{1-\sin x}$

8　次の曲線上の点 A における接線の方程式を求めよ。

(1)　$y=\dfrac{1}{x^3}$，A$(-1,\ -1)$　　(2)　$y=\sin x$，A$(\pi,\ 0)$

9 ●次の関数を微分せよ。

(1)　$y=2\sin x$　　(2)　$y=\sin 2x$

(3)　$y=\sin^2 x$　　(4)　$y=\sin x^4$

(5)　$y=x+\sin x$　　(6)　$y=x\sin x$

(7)　$y=\sin x+\cos x$　　(8)　$y=\sin x\cos x$

10　次の関数の極値を求めよ。

(1)　$f(x)=x^4-6x^2-8x$

(2)　$f(x)=\dfrac{\log x}{x^2}$

(3)　$f(x)=x-\sin 2x$　$(0\leqq x\leqq\pi)$