

1. 次の関数を定義にしたがって微分せよ。

Differentiate the following function according to its definition.
2. 次の関数を微分せよ。

Differentiate the following function

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

例題

$f(x) = 2x$

$f(x+h) = 2(x+h) = 2x + 2h$

$f(x+h) - f(x) = (2x + 2h) - (2x) = 2h$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2h}{h} = 2$$

問題

$f(x) = 3x$

例題

$f(x) = 2x^2$

$f(x+h) = 2(x+h)^2$

$= 2(x^2 + 2xh + h^2)$

$= 2x^2 + 4xh + 2h^2$

$f(x+h) - f(x) = (2x^2 + 4xh + 2h^2) - (2x^2)$

$= 4xh + 2h^2$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4xh + 2h^2}{h}$$

$= \lim_{h \rightarrow 0} (4x + 2h) = 4x$

問題

$f(x) = 3x^2$

例題	問題
$y = x^2 + 2x + 1$ $y' = (x^2 + 2x + 1)'$ $= (x^2)' + (2x)' + (1)'$ $= (x^2)' + 2(x)' + (1)'$ $= 2x + 2 \times 1 + 0$ $= 2x + 2$	$y = x^2 - 2x + 1$
$y = (x+1)(x+2)$ $= x^2 + 3x + 2$ $y' = 2x + 3$	$y = (x+1)(x+3)$

3. 次の関数について、与えられた x の値における微分係数を求めよ。

Find the differential coefficient of the following function at the given value of x.

例題	問題
$f(x) = x^2 - 4x \quad (x = 1)$ $f'(x) = 2x - 4$ $f'(1) = 2 \times 1 - 4$ $= -2$	$f(x) = x^2 + 3x \quad (x = 1)$

4. 次の関数の接線の方程式を求めよ。

Find the equation of the tangent to the following function.

$y = f(x)$ 上の点 $(a, f(a))$ を通る接線の方程式は

$y - f(a) = f'(a)(x - a)$

例題	問題
$y = x^2 + 2x$ 上の点 $(1, 3)$ $f(x) = x^2 + 2x$ とおくと $f'(x) = 2x + 2$ $f(1) = 2 \times 1 + 2 = 4$ より $y - 3 = 4(x - 1)$ $y = 4x - 1$	$y = x^2 - 2x$ 上の点 $(1, -1)$

1. 次の関数を定義にしたがって微分せよ。

$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

例題

$f(x) = 4x$

$f(x+h) = 4(x+h) = 4x + 4h$

$f(x+h) - f(x) = (4x + 4h) - (4x) = 4h$

$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4h}{h} = 4$

問題

$f(x) = 5x$

例題

$f(x) = -2x^2$

$f(x+h) = -2(x+h)^2$

$= -2(x^2 + 2xh + h^2)$

$= -2x^2 - 4xh - 2h^2$

$f(x+h) - f(x) = (-2x^2 - 4xh - 2h^2) - (-2x^2)$

$= -4xh - 2h^2$

$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-4xh - 2h^2}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} (-4x - 2h) = -4x$

問題

$f(x) = -3x^2$

2. 次の関数を微分せよ。

例題	問題
$y = x^2 + 4x + 4$ $y' = (x^2 + 4x + 4)'$ $= (x^2)' + (4x)' + (4)'$ $= (x^2)' + 4(x)' + (4)'$ $= 2x + 4 \times 1 + 0$ $= 2x + 4$	$y = x^2 + 6x + 9$
$y = (x+2)(x+3)$ $= x^2 + 5x + 6$ $y' = 2x + 5$	$y = (x+3)(x+4)$

3. 次の関数について、与えられたxの値における微分係数を求めよ。

例題	問題
$f(x) = x^2 + 4x \quad (x=1)$ $f'(x) = 2x + 4$ $f'(1) = 2 \times 1 + 4$ $= 6$	$f(x) = x^2 + 6x \quad (x=1)$

4. 次の関数の接線の方程式を求めよ。

$y = f(x)$ 上の点 $(a, f(a))$ を通る接線の方程式は

$$y - f(a) = f'(a)(x - a)$$

例題	$y = x^2 + 2x$ 上の点 $(2, 8)$ $f(x) = x^2 + 2x$ とおくと $f'(x) = 2x + 2$ $f(2) = 2 \times 2 + 2 = 6$ より $y - 8 = 6(x - 2)$ $y = 6x - 4$
問題	$y = x^2 - 2x$ 上の点 $(2, 0)$

1. 次の関数を定義にしたがって微分せよ。

f'(x) = lim_{h → 0} (f(x+h) - f(x)) / h

例題 f(x) = 2x + 1

f(x+h) = 2(x+h) + 1 = 2x + 2h + 1

f(x+h) - f(x) = (2x + 2h + 1) - (2x + 1) = 2h

f'(x) = lim_{h → 0} (f(x+h) - f(x)) / h = lim_{h → 0} (2h) / h = 2

問題 f(x) = 3x - 1

例題 f(x) = x^2 + x

f(x+h) = (x+h)^2 + (x+h)

= (x^2 + 2xh + h^2) + (x+h)

= x^2 + 2xh + x + h^2 + h

f(x+h) - f(x)

= (x^2 + 2xh + x + h^2 + h) - (x^2 + x)

= 2xh + h^2 + h

f'(x) = lim_{h → 0} (f(x+h) - f(x)) / h

= lim_{h → 0} (2xh + h^2 + h) / h

= lim_{h → 0} (2x + 1) = 2x + 1

問題 f(x) = x^2 + 2x

2. 次の関数を微分せよ。

例題	問題
$y = x^2 - 4x + 3$ $y' = (x^2 - 4x + 3)'$ $= (x^2)' + (-4x)' + (3)'$ $= (x^2)' - 4(x)' + (3)'$ $= 2x - 4 \times 1 + 0$ $= 2x - 4$	$y = x^2 - 3x + 2$
$y = (x + 5)(x - 1)$ $= x^2 + 4x - 5$ $y' = 2x + 4$	$y = (x + 3)(x - 1)$

3. 次の関数について、与えられたxの値における微分係数を求めよ。

例題	問題
$f(x) = x^2 - 3x \quad (x = 1)$ $f'(x) = 2x - 3$ $f'(1) = 2 \times 1 - 3$ $= -1$	$f(x) = x^2 - 2x \quad (x = 1)$

4. 次の関数の接線の方程式を求めよ。

y = f(x) 上の点(a, f(a))を通る接線の方程式は

y - f(a) = f'(a)(x - a)

例題 y = x^2 + x 上の点(1, 2)

f(x) = x^2 + xとおくと f'(x) = 2x + 1

f(1) = 2 × 1 + 1 = 3 より

y - 2 = 3(x - 1)

y = 3x - 1

問題 y = x^2 - 2x 上の点(2, 0)