微分の計算 x^n

2023.06.19

導関数の定義式

- a における微分係数

$$f'(a) = \lim_{z \to a} \frac{f(z) - f(x)}{z - a}$$

導関数の定義式

- a における微分係数

$$f'(a) = \lim_{z \to a} \frac{f(z) - f(x)}{z - a}$$

- a を x で置き換える

導関数の定義式

- a における微分係数

$$f'(a) = \lim_{z \to a} \frac{f(z) - f(x)}{z - a}$$

- a を x で置き換える

$$\boxed{f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{f(z) - f(x)}{z - x}}$$

導関数の定義式の別形

- $f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{f(z) - f(x)}{z - x}$

導関数の定義式の別形

- $f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{f(z) - f(x)}{z - x}$
- $z - x = \Delta x$ とおく（x の変化量でデルタ x と読む）
- $f(z) - f(x) = \Delta y$ とおく（y の変化量）
- $z \to x$ より　$\Delta x \to 0$

導関数の定義式の別形

- $f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{f(z) - f(x)}{z - x} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- $z - x = \Delta x$ とおく（x の変化量でデルタ x と読む）
- $f(z) - f(x) = \Delta y$ とおく（y の変化量）
- $z \to x$ より　$\Delta x \to 0$

導関数の定義式の別形

- $f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{f(z) - f(x)}{z - x} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- $z - x = \Delta x$ とおく（x の変化量でデルタ x と読む）
- $f(z) - f(x) = \Delta y$ とおく（y の変化量）
- $z \to x$ より　$\Delta x \to 0$
- $z = x + \Delta x$ より

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad \text{（教科書）}$$

x^3 の微分

- $f(x) = x^3$
- $$f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{z^3 - x^3}{z - x} \tag{1}$$

x^3 の微分

- $f(x) = x^3$
- $$f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{z^3 - x^3}{z - x} \tag{1}$$
- 次の因数分解公式を用いる

$$z^3 - x^3 = (z - x)(z^2 + zx + x^2)$$

x^3 の微分

- $f(x) = x^3$
- $$f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{z^3 - x^3}{z - x} \tag{1}$$
- 次の因数分解公式を用いる
$$z^3 - x^3 = (z - x)(z^2 + zx + x^2)$$
- (1)$= \displaystyle\lim_{z \to x} \frac{(z - x)(z^2 + zx + x^2)}{z - x}$

x^3 の微分

- $f(x) = x^3$
- $$f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{z^3 - x^3}{z - x} \qquad (1)$$
- 次の因数分解公式を用いる
$$z^3 - x^3 = (z - x)(z^2 + zx + x^2)$$
- $$(1) = \lim_{z \to x} \frac{(z - x)(z^2 + zx + x^2)}{z - x}$$
$$= \lim_{z \to x}(z^2 + zx + x^2) = 3x^2$$

x^3 の微分

- $f(x) = x^3$
- $$f'(x) = \lim_{z \to x} \frac{z^3 - x^3}{z - x} \tag{1}$$
- 次の因数分解公式を用いる
$$z^3 - x^3 = (z - x)(z^2 + zx + x^2)$$
- $$(1) = \lim_{z \to x} \frac{(z - x)(z^2 + zx + x^2)}{z - x}$$
$$= \lim_{z \to x}(z^2 + zx + x^2) = 3x^2$$
$$\boxed{(x^3)' = 3x^2}$$

課題 (x^4 の微分)

課題 0619-1 問いに答えよ．

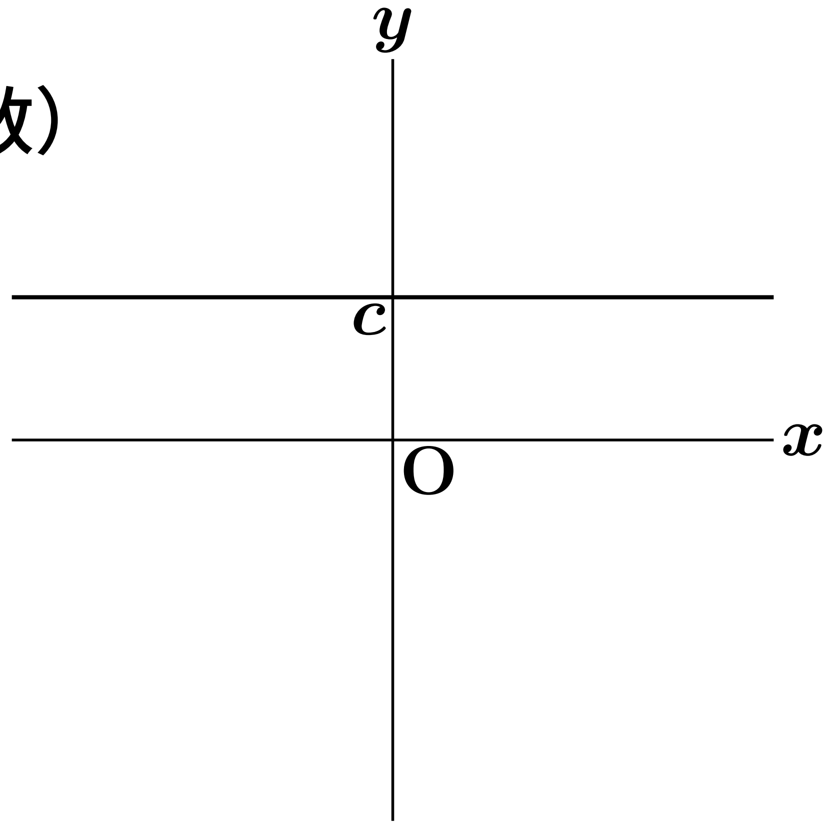
[1] $z^4 - x^4$ の因数分解公式をかけ

[2] $(x^4)' = 4x^3$ を導け

微分の公式

- 定数関数 $f(x) = c$（c は定数）

$$(c)' = 0$$



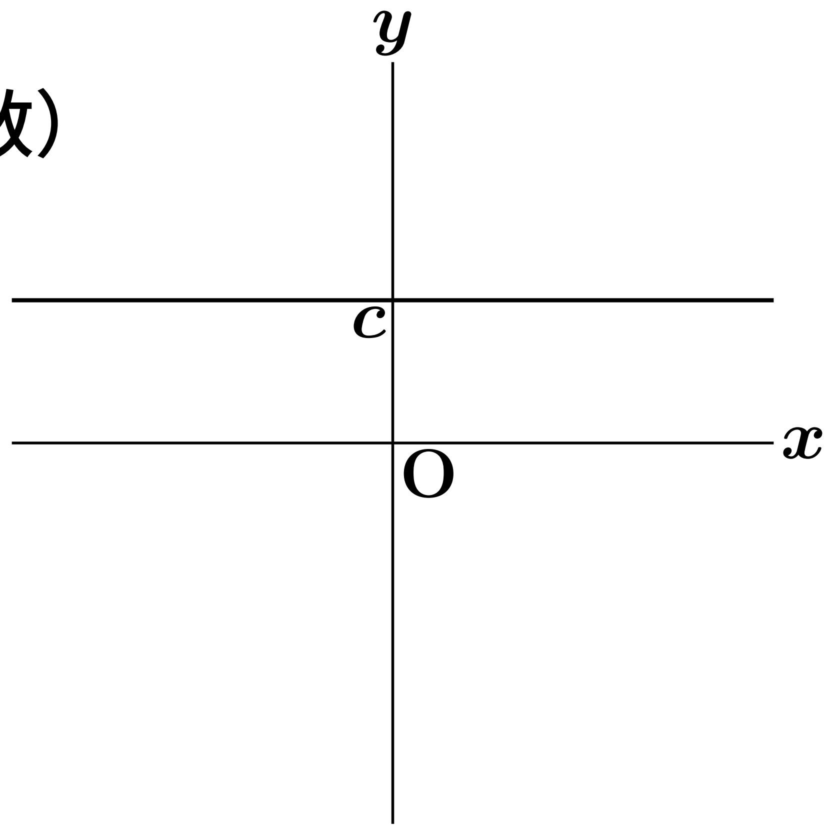
微分の公式

- 定数関数 $f(x) = c$（c は定数）

$$(c)' = 0$$

- $f(x) = x$

$$(x)' = \lim_{z \to x} \frac{z - x}{z - x} = 1$$



微分の公式

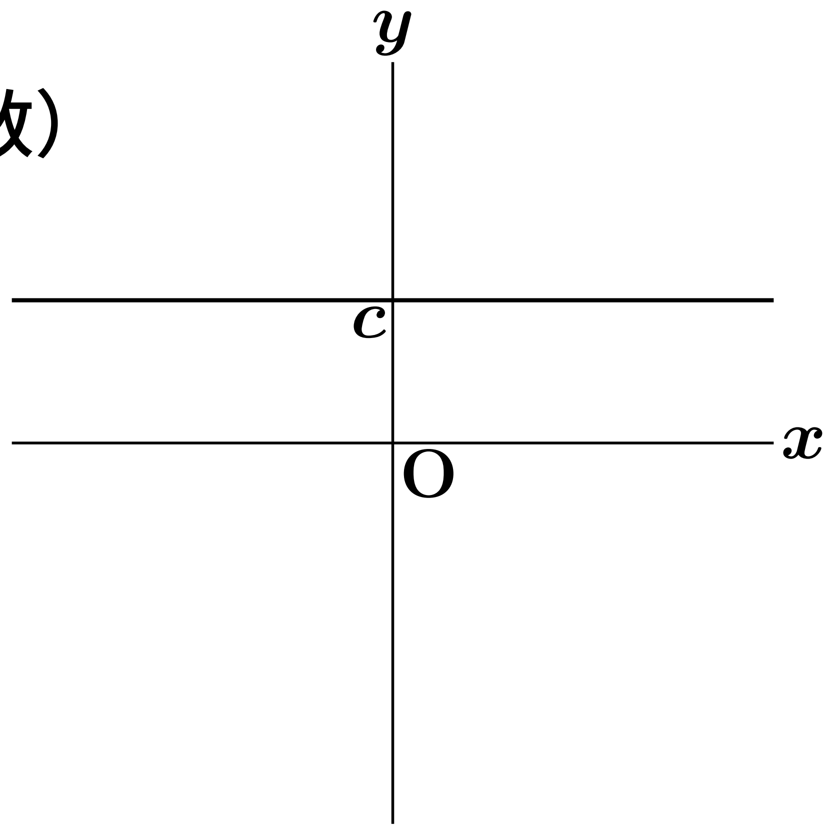
- 定数関数 $f(x) = c$（c は定数）

$$(c)' = 0$$

- $f(x) = x$

$$(x)' = \lim_{z \to x} \frac{z - x}{z - x} = 1$$

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



微分の公式

- 定数関数 $f(x) = c$（c は定数）

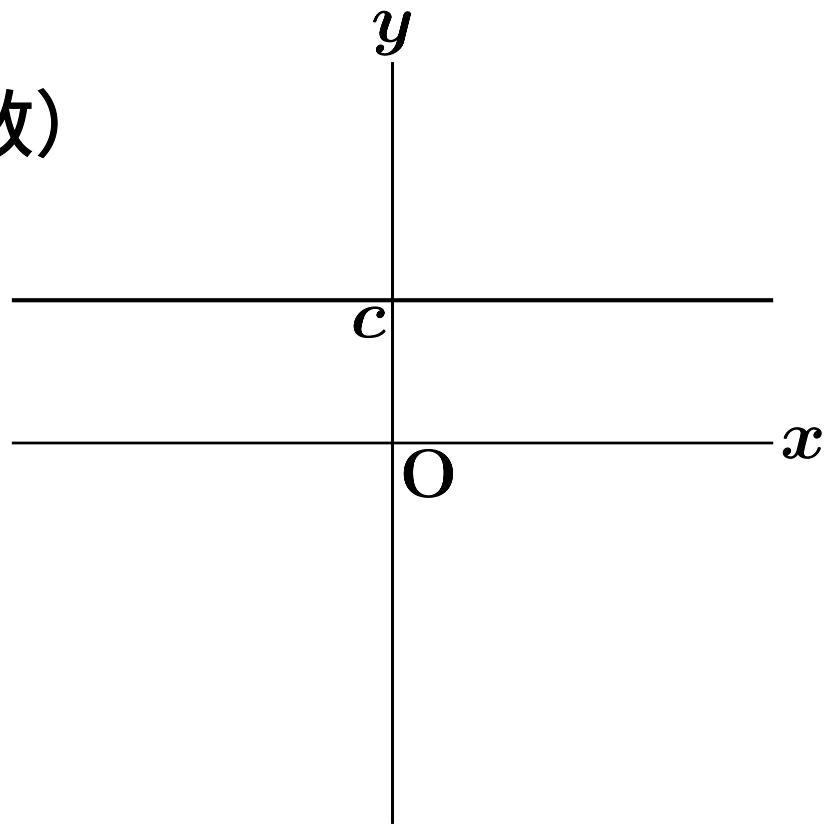
$$(c)' = 0$$

- $f(x) = x$

$$(x)' = \lim_{z \to x} \frac{z - x}{z - x} = 1$$

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

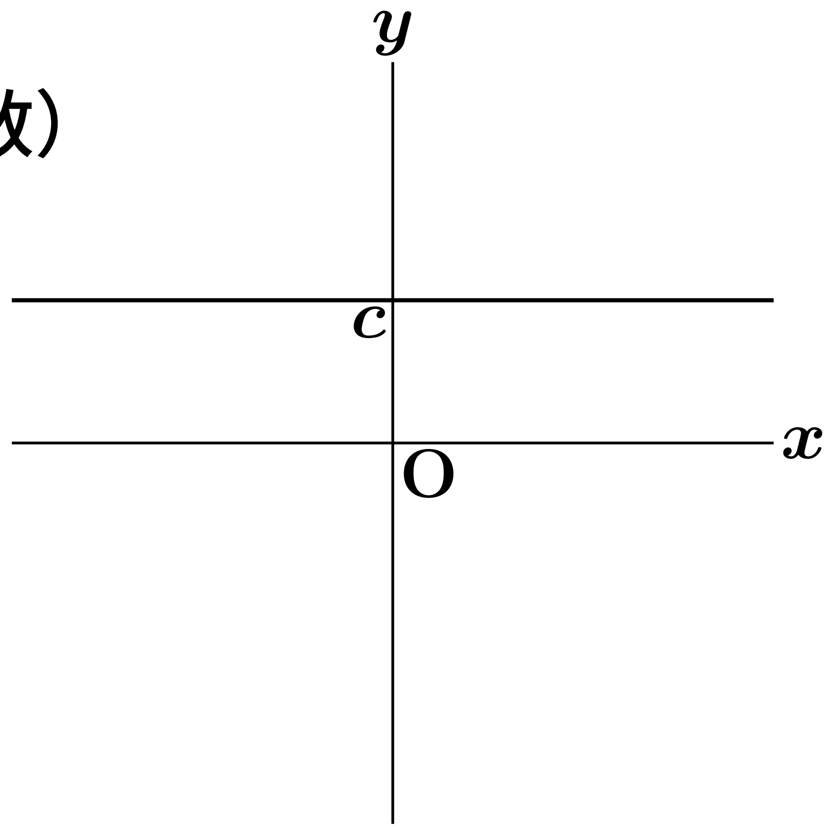
- $(x^3)' = 3x^2$



微分の公式

- 定数関数 $f(x) = c$ （c は定数）

$$(c)' = 0$$



- $f(x) = x$

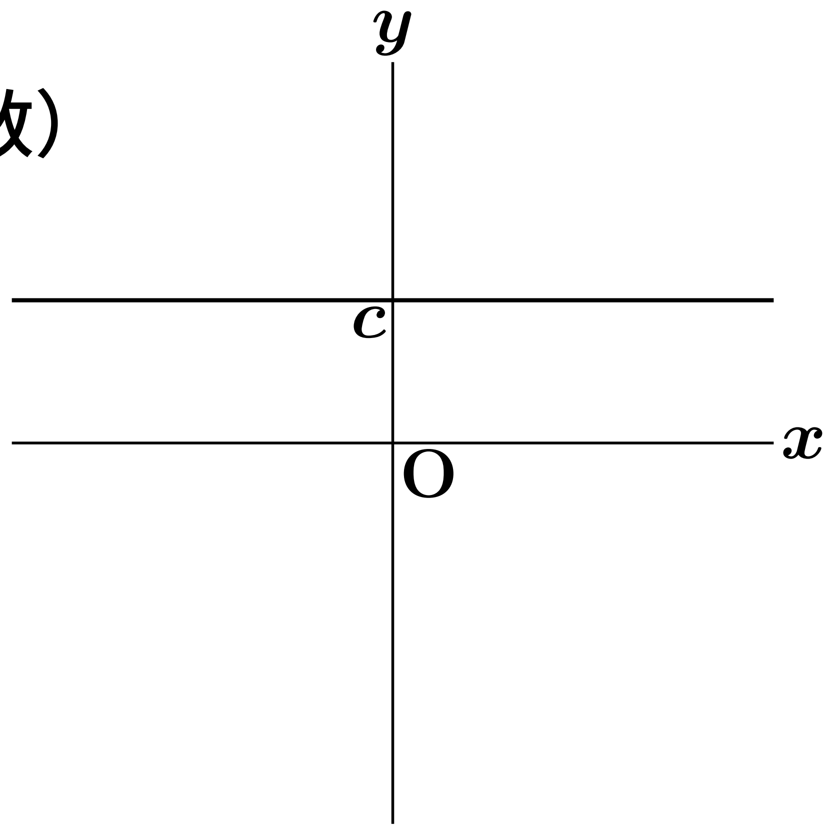
$$(x)' = \lim_{z \to x} \frac{z - x}{z - x} = 1$$

- $(x^2)' = 2x$
- $(x^3)' = 3x^2$
- 一般に　$(x^n)' = \boxed{}$

微分の公式

- 定数関数 $f(x) = c$（c は定数）

  $$(c)' = 0$$



- $f(x) = x$

  $$(x)' = \lim_{z \to x} \frac{z - x}{z - x} = 1$$

- $(x^2)' = 2x$
- $(x^3)' = 3x^2$
- 一般に　$(x^n)' = \boxed{nx^{n-1}}$

微分の性質

$f(x)$, $g(x)$ と定数 c について

微分の性質

$f(x)$, $g(x)$ と定数 c について

- $(f+g)' = f' + g'$, $(f-g)' = f' - g'$
- $(cf)' = cf'$

微分の性質

$f(x)$, $g(x)$ と定数 c について

- $(f+g)' = f' + g'$, $(f-g)' = f' - g'$
- $(cf)' = cf'$

例）$(x^2 + 3x + 4)' = (x^2)' + (3x)' + (4)'$

微分の性質

$f(x)$，$g(x)$ と定数 c について

- $(f+g)' = f' + g'$，$(f-g)' = f' - g'$
- $(cf)' = cf'$

例）$(x^2+3x+4)' = (x^2)' + (3x)' + (4)' = 2x + 3$

微分の性質

$f(x)$, $g(x)$ と定数 c について

- $(f+g)' = f' + g'$, $(f-g)' = f' - g'$
- $(cf)' = cf'$

例）$(x^2+3x+4)' = (x^2)' + (3x)' + (4)' = 2x+3$

課題 0619-2 次を微分せよ　TextP7

[1] $y = 3x^2 + 3x - 3$　[2] $y = 2x^2 - 5x + 4$

[3] $y = -4x^2 + 3x - 2$　[4] $y = \frac{5}{3}x^3 + \frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{3}x$

導関数の書き方

- 関数 $y = f(x)$ を変数 x で微分する

  y', $f'(x)$, f', $\big(f(x)\big)'$（ラグランジュ）

導関数の書き方

- 関数 $y = f(x)$ を変数 x で微分する

  y', $f'(x)$, f', $\big(f(x)\big)'$ （ラグランジュ）

  $\dfrac{dy}{dx}$, $\dfrac{df}{dx}$, $\dfrac{d}{dx}\big(f(x)\big)$ （ライプニッツ）

導関数の書き方

- 関数 $y = f(x)$ を変数 x で微分する

  y', $f'(x)$, f', $\big(f(x)\big)'$（ラグランジュ）

  $\dfrac{dy}{dx}$, $\dfrac{df}{dx}$, $\dfrac{d}{dx}\big(f(x)\big)$（ライプニッツ）

例）$y = f(x) = x^3$

導関数の書き方

- 関数 $y = f(x)$ を変数 x で微分する

  $y', \ f'(x), \ f', \ \big(f(x)\big)'$（ラグランジュ）

  $\dfrac{dy}{dx}, \ \dfrac{df}{dx}, \ \dfrac{d}{dx}\big(f(x)\big)$（ライプニッツ）

例）$y = f(x) = x^3$

$$y' = f'(x) = f' = \left(x^3\right)' = 3x^2$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{df}{dx} = \frac{d}{dx}f(x) = \frac{d}{dx}(x^3) = 3x^2$$