$y=x^3$ 함수에서 $y=f(x)$의 형태

① $f(1)=?$ 1

② $f(3)=?$ 27

③ $f(\Delta)=?$ Δ^3

④ $f(h)=?$ h^3

⑤ $f(\Delta+h)=?$ $(\Delta+h)^3$

⑥ $f(0+\Delta)=?$ $(0+\Delta)^3$

⑦ $f(a+h)=?$ $(a+h)^3$

미분 = 기울기 　　미분값이 $3x$는 3!

‖ y가 1000이어도 기울기 0 미분값도 0

$$\frac{y\text{의 변화량}}{x\text{의 변화량}} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad \frac{7-5}{3-2} = 2$$

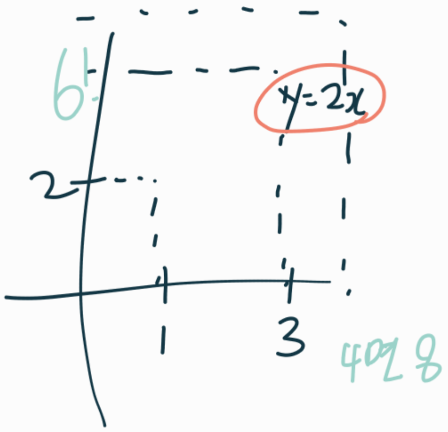
미분은 이게다임!!!

델타(delta): 변화량

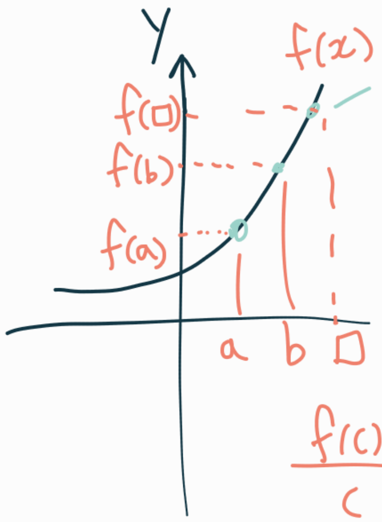
x, y 　　x, y

(2, 5) 　　(3, 7) 기울기 변화는 2?

+1 +2



기울기 = 미분 = 2



기울기↑

이럴 때 미분이 필요함

$$\frac{f(c)-f(a)}{c-a} = \text{미분} \quad \frac{y-y\text{변화}}{x-y\text{변화}}$$

$\neq 0$

→ 어비지

리미트(limit): 극한 (0은 아니지만 0에 가까이 간다)

$$\lim_{\Delta x \to \Delta} \frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad \lim_{\substack{b-a \to 0 \\ b \to 0}} \frac{f(b)-f(a)}{b-a} = \lim_{h \to 0} \frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

$b=a+h$

$b=a+h$

$$\lim_{h \to 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

$f'(a)$

= 함수 f의 a지점에서의 기울기

$(a+b)^2$

$a^2+2ab+b^2$

$y=x^2$

미분한다는 뜻

$(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$

$(x^2)' = 2x$

$y = f(x) = x^2 \longrightarrow \dfrac{f(a+h)-f(a)}{h}$

$f'(x) = 2x$

$$\lim_{h \to 0} \frac{(a+h)^2 - f(a)}{h} = \lim_{h \to 0} \frac{\cancel{a^2} + 2ah + h^2 - \cancel{a^2}}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{h(2a+h)}{h} = \lim_{h \to 0} = 2x^{2-1} = 2x$$

$y = f(x) = x^3$

$3x^{3-1} = 3x^2$

$(a+b)^2(a+b)$

$(a^2+2ab+b^2)(a+b)$

$a^3 + a^2b + 2a^2b$

$+2ab^2 + b^2a + b^3$

$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

$y' = f'(x) = 3x^2$ 공식

정의에 의해

$$\lim_{h \to 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h} = \frac{\lim (a+h)^3 - a^3}{h}$$

① $6x^2$ = 미분

$6\times 2x^{2-1} = 12x$

② $18x^3$ = 미분

$18\times 3x^2$

③ $2x^3+6x$ = 미분

$= 4x+6$

④ $4x^2+6x+9$

$= 8x+6$

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

$\Leftrightarrow (a+h)^3 = a^3+3a^2h+3ah^2$

$\Leftrightarrow \lim_{h\to 0}\frac{\cancel{a^3}+3a^2h+3ah^2-\cancel{a^3}}{h}$

$\rightarrow \frac{h(3a^2+3ah)}{h} = 3a^2+3a\underset{\substack{\uparrow\\0}}{h} = 3a^2$