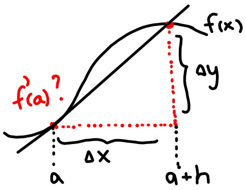
DERIVAATAN LASKEMINEN



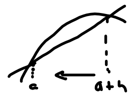
$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$x_2 - x_1 \rightarrow (a+h) - (a) = h$$

$$y_2 - y_1 \rightarrow f(a+h) - f(a)$$

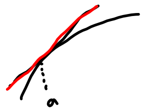
muodostetaan sekantin kulmakertoimen lauseke, ns. "erotusosamäärä"

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$



mitä pienempi h on, sitä lähempänä ollaan kohtaan a piirrettyä tangenttia

→ f'(a) saadaan raja-arvona



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

esim. $f(x) = x^2 + 2x \rightarrow f'(-3)$?

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

$$= \lim_{h \to 0} \frac{(-3+h)^2 + 2(-3+h) - \left((-3)^2 + 2\cdot(-3)\right)}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{\cancel{9} - 6h + h^2 - \cancel{6} + 2h - (\cancel{9} - \cancel{6})}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{h^2 - 4h}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{\cancel{h}(h-4)}{\cancel{h}}$$

$$= -4$$

Funktiolle f(x) voidaan muodostaa derivaattafunktio f'(x), johon voidaan sijoittaa x ja saada kulmakerroin

→ ESIM3 → $\begin{cases} f(x) = x^2 \\ f'(x) = 2x \end{cases}$

Sarja 1	Sarja 2
5.1	5.11
5.2	5.13
5.3	↓
5.5	
5.8	
5.10	