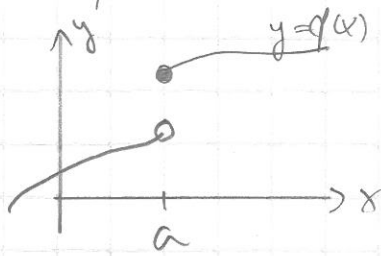
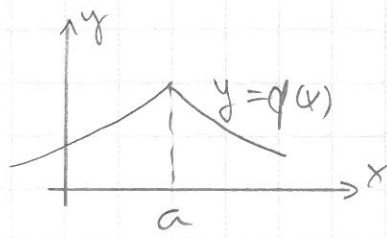


f on derivoituessa kaikkialla: f on derivoituessa kaikkialla $x \in \mathbb{R}$
 f on derivoituessa: f on derivoituessa määrittelyjoukossa

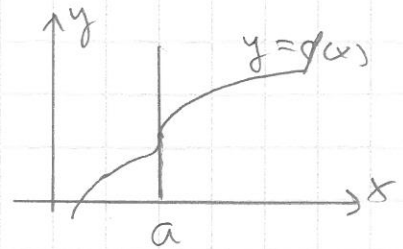
Esim. f ei ole derivoituessa kohdassa a



f ei ole jatkuvaa
kohdassa a



terävä piste
kohdassa a



tangentti y-akselin
suuntainen

5.7 $f(x) = x^2 - x$

a) $[1, 3]$: $k_{\text{kesk}} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{(3^2 - 3) - (1^2 - 1)}{2} = \frac{6}{2} = \underline{3}$

b) $f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x) - (2^2 - 2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$
 $\left(\frac{0}{0}\right)$
 $= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 \cdot (x-2)(x-(-1))}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x+1) = 2+1 = \underline{3}$
 $x^2 - x - 2 = 0 \quad (\Rightarrow) \quad x = \begin{cases} 2 \\ -1 \end{cases}$

6. Polynomifunktion derivaatta

Esim. $f(x) = x^2$

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - a^2}{x - a} \stackrel{\left(\frac{0}{0}\right)}{=} \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)(x+a)}{x-a}$$

$$= \lim_{x \rightarrow a} (x+a) = a+a = 2a$$

$\Rightarrow f'(1) = 2 \cdot 1 = 2$, $f'(5) = 2 \cdot 5 = 10$, ...

$f'(x) = 2x$ funktion f derivaattafunktio

Mer2. $Dx^2 = 2x$

$Dx^3 = 3x^2$, $Dx^4 = 4x^3$, $Dx^5 = 5x^4$