

esim.  $f(x) = x^3 - 3x + 1$

derivoidaan!

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

esim.

$$\begin{aligned} f'(-2) &= 3 \cdot (-2)^2 - 3 \\ &= 3 \cdot 4 - 3 = 12 - 3 = 9 \end{aligned}$$

etsitään derivaatan nollakohdat

$$\begin{aligned} f'(x) = 0 &\Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \\ &3x^2 = 3 \\ &x^2 = 1 \\ &x = \pm\sqrt{1} \end{aligned}$$

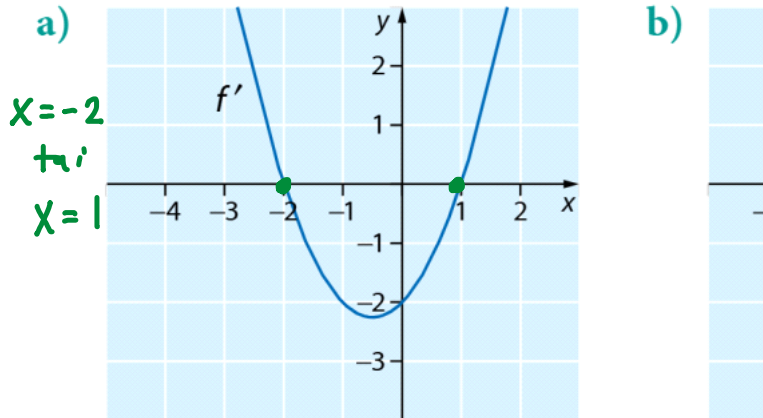
**7.1** Määritä  $f'(-3)$ , kun

a)  $f(x) = x^3 + 2x^2 - 4x + 1$

b)  $f(x) = 2x^2(x - 4x^2)$ .

a)  $f'(x) = 3x^2 + 4x - 4$

7.3 Määritä funktion  $f$  derivaatan nollakohdat



c)  $f(x) = 2x^2 + 8x - 3$

$$f'(x) = 4x + 8$$

nollakohdat  
 $4x + 8$

7.9 Määritä, millä muuttujan arvoilla funktion

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 4$$

a) derivaatta on nolla

b) kuvaajalle piirretty tangenttisuoran kulma

$$f'(x) = 6x^2 - 6x - 12$$

a) nollakohta

$$6x^2 - 6x - 12$$

$$6x^2 - 6x - 12 = 24$$

$$6x^2 - 6x - 12 - 24 = 0$$

$$6x^2 - 6x - 36 = 0 \quad || :6$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6)}}{2 \cdot 1} = \frac{1 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x = \frac{1+5}{2} = 3 \quad \text{tai} \quad x = \frac{1-5}{2}$$

