

Derivaatan arvo

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

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

$$f'(-2) = 3 \cdot (-2)^2 - 3 = 3 \cdot 4 - 3 = 12 - 3 = 9$$

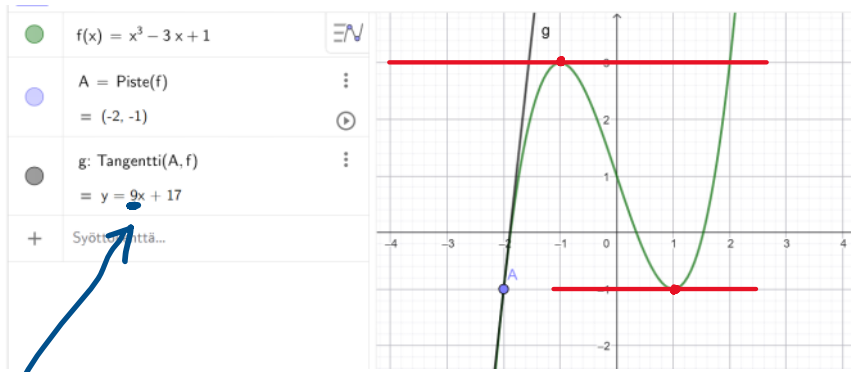
$$f'(x) = 0$$

$$3x^2 - 3 = 0$$

$$3x^2 = 3 \quad || :3$$

$$x^2 = 1$$

$$x = \pm\sqrt{1} = \pm 1$$



6.12

c) $h(x) = \frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - x - 6$

$$h'(x) = \frac{3}{4} \cdot 4x^3 - \frac{1}{3} \cdot 3x^2 + \frac{1}{2} \cdot 2x^1 - 1 + 0 = 3x^3 - x^2 + x - 1$$

$f(x) = y$

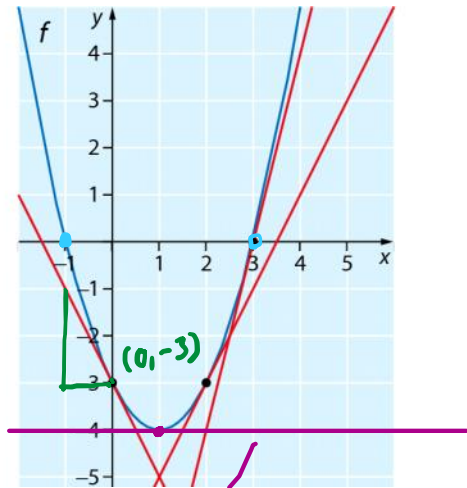
A 6.13 Määritä kuvaajan ja sille piirrettyjen tangenttien avulla

- a) $f(0) = -3$
- b) $f'(0) = -2$
- c) $f'(3) = 4$
- d) millä muuttujan arvoilla $f(x) = 0$
- e) millä muuttujan arvoilla $f'(x) = 0$
- f) millä muuttujan arvoilla $f'(x) = -2$.

$x = -1$
ja $x = 3$

$x = 0$

$x = 1$



7.1 Määritä $f'(-3)$, kun

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

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

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

$$f'(-3) = 3 \cdot (-3)^2 + 4 \cdot (-3) - 4 = 3 \cdot 9 - 12 - 4 = 27 - 12 - 4 = 11$$

$$-4x' = -4 \cdot 1 = -4$$

$$\rightarrow 2x^3 - 8x^4 = -8x^4 + 2x^3$$

$f'(x) = \dots$

$$= -4 \cdot 1 \cdot (x^0)$$

$$= -4 \cdot 1$$

$$= -4$$

$$- - 0x + 2x \quad = 27 - 12 - 4$$

$$= 11$$

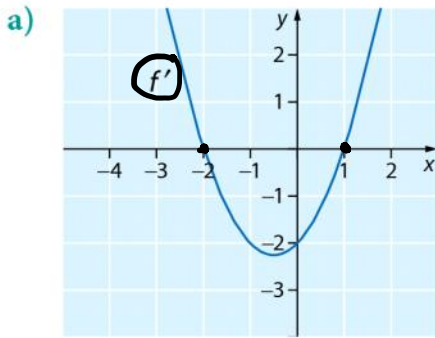
$$f'(x) = -32x^3 + 6x^2$$

$$f'(-3) = -32 \cdot (-3)^3 + 6 \cdot (-3)^2$$

$$= -32 \cdot (-27) + 6 \cdot 9$$

$$= 864 + 54 = 918$$

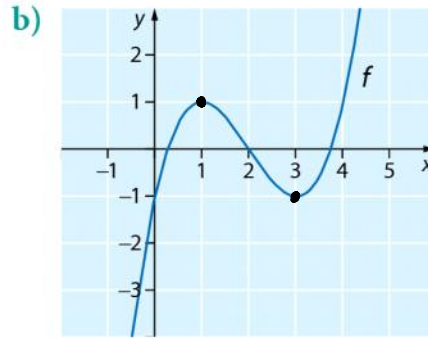
E2 A 7.3 Määritä funktion f derivaatan nollakohdat.



$$f'(x) = 0$$

$$x = -2$$

$$\text{tai } x = 1$$

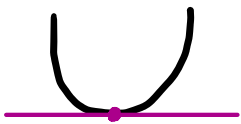


$$f'(x) = 0$$

$$x = 1$$

$$\text{tai } x = 3$$

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



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

$$4x + 8 = 0$$

$$4x = -8 \quad || :4$$

$$x = -2$$

E3 A 7.9 Määritä, millä muuttujan arvoilla funktion

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

a) derivaatta on nolla

b) kuvaajalle piirretyn tangenttisuoran kulmakerroin on 24.

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

a) $6x^2 - 6x - 12 = 0 \quad || :6$

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

$$a=1 \quad b=-1 \quad c=-2$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

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

$$= \frac{1 \pm \sqrt{1 + 8}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{1 \pm 3}{2}$$

$$x = \frac{1+3}{2} = \frac{4}{2} = 2 \quad \text{tai} \quad x = \frac{1-3}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

$$x = \frac{1+3}{2} = \frac{4}{2} = 2 \quad \text{tai} \quad x = \frac{1-3}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

$$b) f'(x) = 24$$

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

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

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

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6)}}{2 \cdot 1} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 24}}{2}$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{25}}{2} = \frac{1 \pm 5}{2}$$

$$x = 3$$

$$x = -2$$