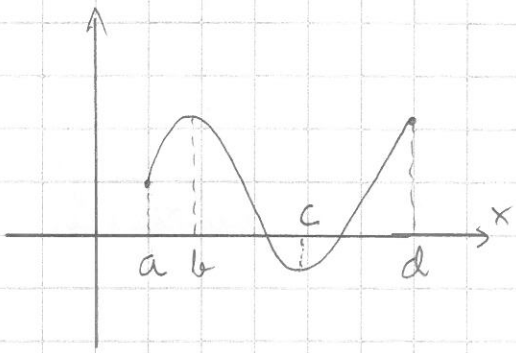
a) f aidosti kasvava väleillä $]-\infty, -4]$ ja $[1, \infty[$
f aidosti vähenevä $[-4, 1]$

b) maksimikohta: $x = -4$
minimikohta: $x = 1$

Tärkeä ominaisuus



ääriarvokohdat:
maksimikohdat: $x = b$, $x = d$
minimikohdat: $x = a$, $x = c$

ääriarvot:
maksimiarvot: $f(b)$, $f(d)$
minimiarvot: $f(a)$, $f(c)$

8.8 $f(x) = x^4 + 2x^3$

f on jatkuva ja derivoituva $\mathbb{R}$:ssä

$f'(x) = 4x^3 + 6x^2 = 0 \iff 2\underbrace{x^2}_{\geq 0}(2x+3) = 0$

$\iff x^2 = 0$ tai $2x + 3 = 0 \iff x = 0$ tai $x = -\frac{3}{2}$

x	$\ldots$	$-\frac{3}{2}$	$\ldots$	0	$\ldots$
f'	$-$	0	$+$	0	$+$
f	$\searrow$	min	$\nearrow$		$\nearrow$

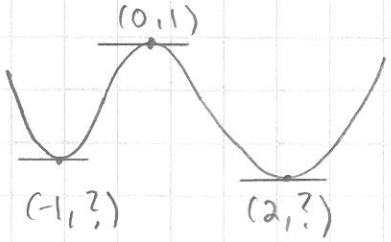
a) minimikohta: $x = -\frac{3}{2}$
minimiarvo: $f(-\frac{3}{2}) = (-\frac{3}{2})^4 + 2(-\frac{3}{2})^3 = -\frac{27}{16}$

b) ei ($x = 0$)

8.19 $f(x) = 3x^4 + ax^3 + bx^2 + c$

f on jatkuva ja derivoituva $\mathbb{R}$:ssä

$f'(x) = 12x^3 + 3ax^2 + 2bx$



$f'(0) = 0$!

$$\begin{cases} f'(-1) = -12 + 3a - 2b = 0 \\ f'(2) = 12 \cdot 2^3 + 3a \cdot 2^2 + 4b = 0 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} 3a - 2b = 12 \\ 12a + 4b = -96 \end{cases} \implies a = -4,\ b = -12$$

$f(0) = 3 \cdot 0^4 + a \cdot 0^3 + b \cdot 0^2 + c = c = 1$

b) minimiarvot: $f(-1) = 3 \cdot (-1)^4 - 4 \cdot (-1)^3 - 12 \cdot (-1)^2 + 1 = -4$

$f(2) = \ldots = -31$