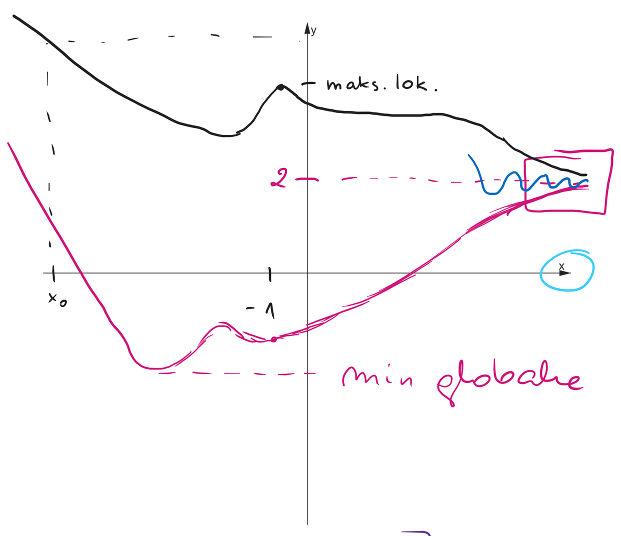
$D_f = \mathbb{R}$ $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$

$\boxed{\lim_{x \to +\infty} f(x) = 2}$ $\Rightarrow$ $y = 2$ - as. ukośna w $+\infty$ (poziome)

w -1 f ma ekstremum lokalne

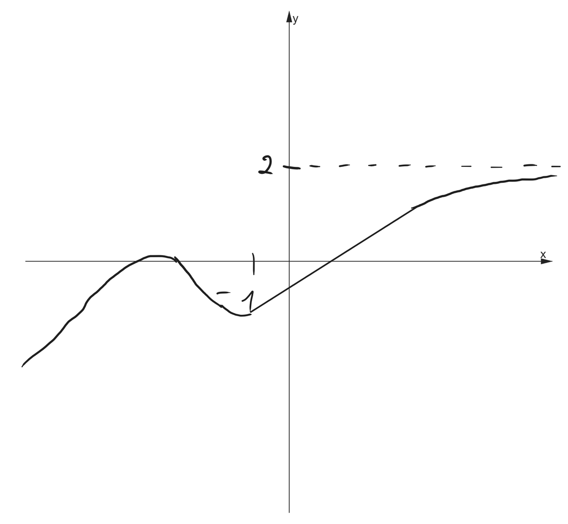


$D_f = \mathbb{R}$

$\lim_{x \to +\infty} f(x) = 2$

w -1 f ma ekstremum lokalne

f nie posiada ekstremów globalnych



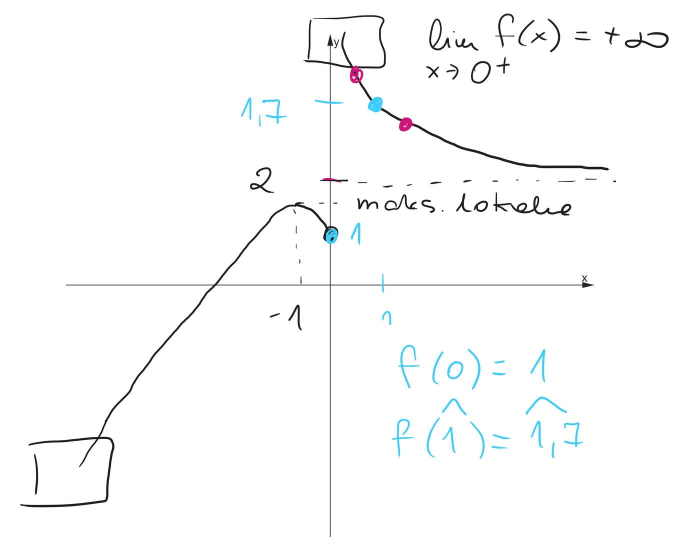
$D_f = \mathbb{R}$

$\lim_{x \to +\infty} f(x) = 2$

w -1 f ma ekstremum lokalne

f nie posiada ekstremów globalnych

f nie posiada granicy w 0



$D_f = \mathbb{R}$

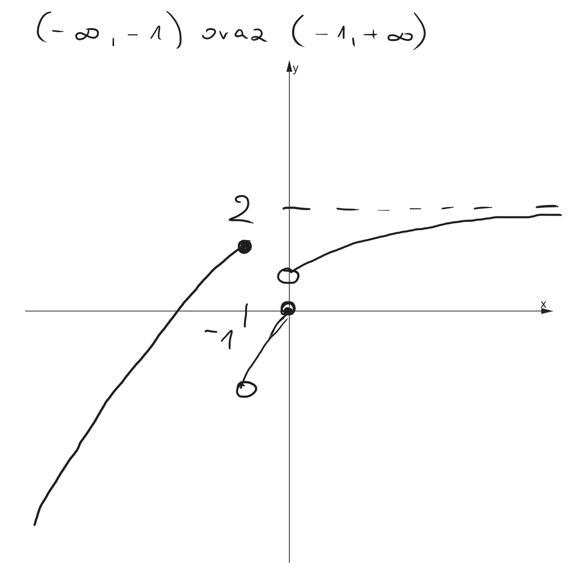
$\lim_{x \to +\infty} f(x) = 2$

w -1 f ma ekstremum lokalne

f nie posiada ekstremów globalnych

f nie posiada granicy w 0

f jest monotoniczna w przedziałach: $(-\infty, -1)$ oraz $(-1, +\infty)$

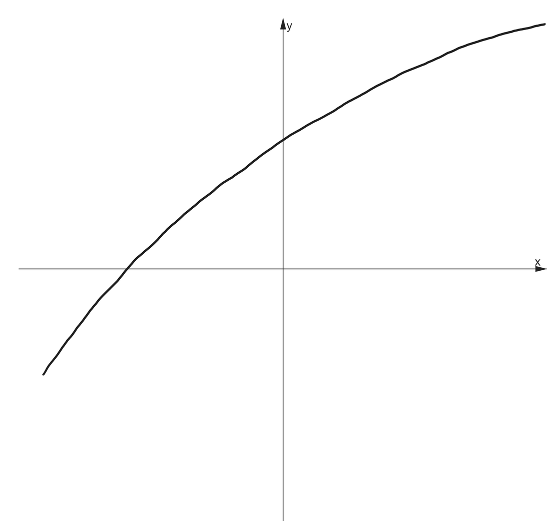


$D = \mathbb{R}$ $x \in (1, +\infty)$

$f'(x) > 0$ dla $x > 1$ (rosnące)

$f''(x) < 0$ dla $x \in \mathbb{R}$ (wklęsłe)

„smutne"

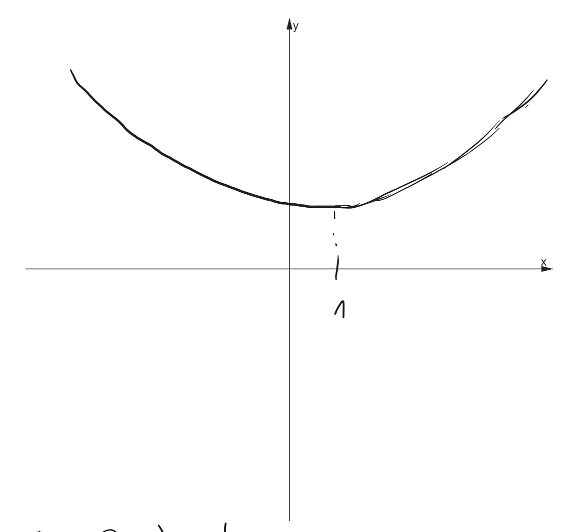


$D = \mathbb{R}$ tylko dla $x > 1$

$f'(x) > 0 \Leftrightarrow x > 1$

$f''(x) > 0$ dla $x \in \mathbb{R}$ (wypukłe)

„uśmiechnięte"

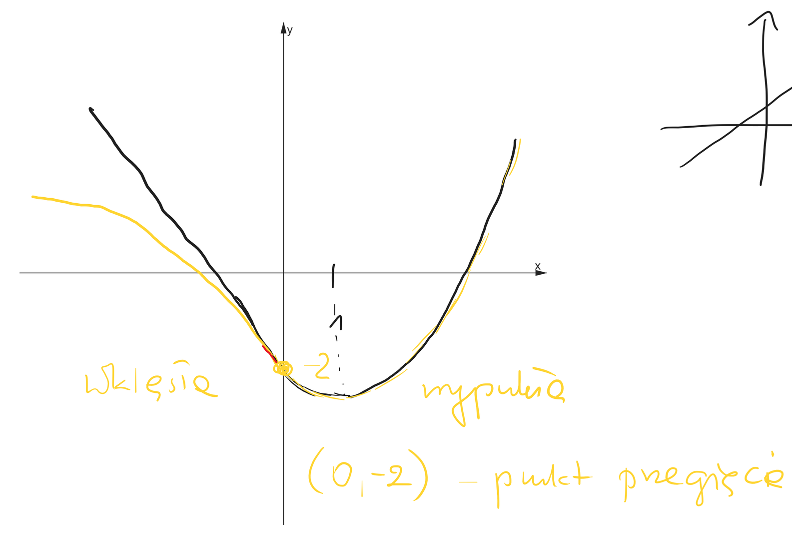


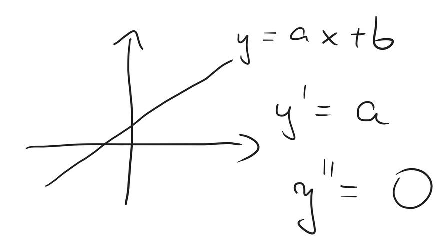
$D = \mathbb{R}$

$f'(x) > 0 \Leftrightarrow x > 1$ rosnące

$f''(x) > 0 \Leftrightarrow x > 0$ wypukłe

tylko na prawo od 0





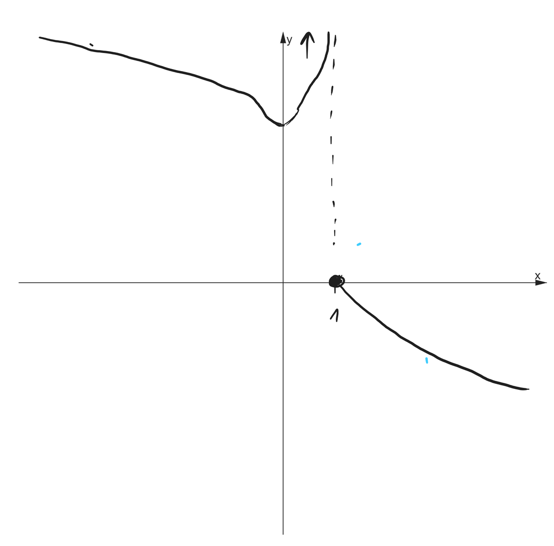
$D = \mathbb{R}$

✓ $\lim_{x \to 1^-} f(x) = +\infty$ $\Rightarrow$ pr. $x = 1$ jest as. pionową lewostronną

✓ $\lim_{x \to 1^+} f(x) = 0$

malejąca na $(-\infty, 0)$ oraz malejąca na $(1, \infty)$

$f'(x) < 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$



$D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$

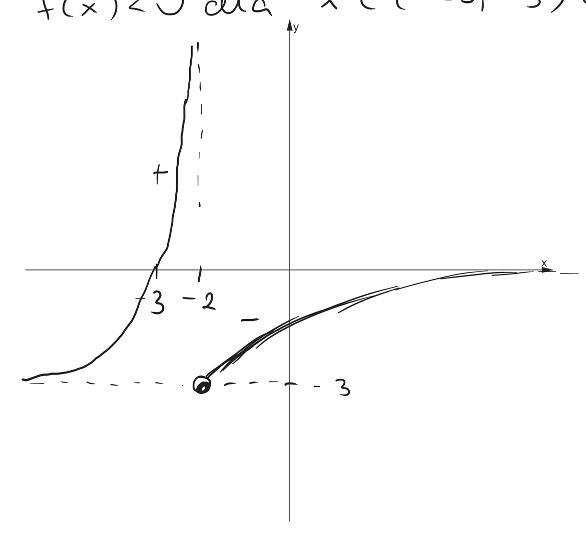
$f''(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, -2)$ $\Rightarrow$ f - wypukłe

$\lim_{x \to -2^-} f(x) = +\infty$ $\Rightarrow$ $x = -2$ - as. pion. lew.

$\lim_{x \to -2^+} f(x) = -3$

$\lim_{x \to -\infty} f(x) = -3$ $\Rightarrow$ $y = -3$ - as. poz. w $-\infty$

$f(x) < 0$ dla $x \in (-\infty, -3) \cup [-2, +\infty)$



prosta $y = 1x + 2$ jest as. ukośną w.f.f w $-\infty$

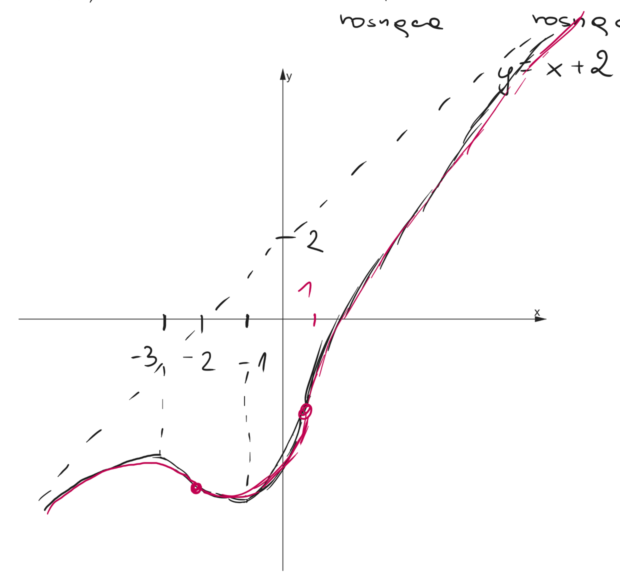
$D = \mathbb{R}$

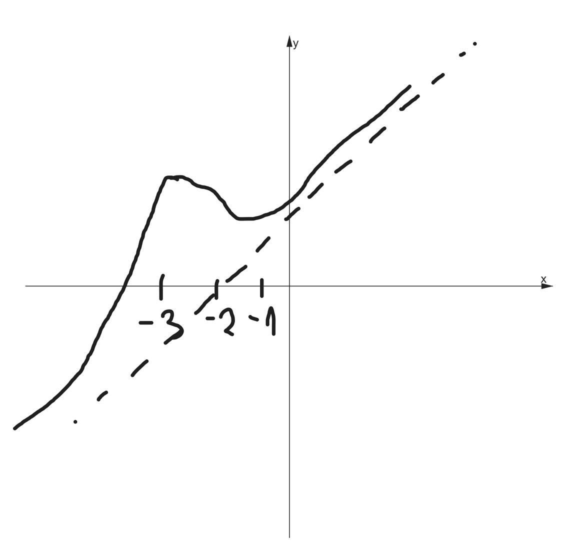
$\lim_{x \to \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \to -\infty} \frac{f(x)}{x} = 1$ $\left[\lim_{x \to -\infty} (f(x) - x) = 2 \right]$

$f'(x) < 0$ dla $x \in (-3, -1)$ - malejące

$f'(x) > 0$ dla $x \in (-\infty, -3) \cup (-1, +\infty)$

rosnące rosnące





$f(x) = \frac{e^x}{x+1}$

$\lim_{x \to \infty} f(x) = \lim_{x \to \infty} \frac{e^x}{x+1} = \left[\frac{\infty}{\infty}\right]_{SN} \overset{H}{=} \lim_{x \to \infty} \frac{e^x}{1} = +\infty$

nie ma asymptoty poziomej w $+\infty$

$\lim_{x \to \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \to \infty} \frac{\frac{e^x}{x+1}}{x} = \lim_{x \to \infty} \frac{e^x}{x+1} \cdot \frac{1}{x} = \lim_{x \to \infty} \frac{e^x}{x^2+x} = \left[\frac{\infty}{\infty}\right] \overset{H}{=} \lim_{x \to \infty} \frac{e^x}{2x+1} = \left[\frac{\infty}{\infty}\right] \overset{H}{=} \lim_{x \to \infty} \frac{e^x}{2} = \left[\frac{\infty}{2}\right] = \infty$

nie ma as. ukośnej w $+\infty$