t. 218, s. 88 $f(x) = \dfrac{2^x + 1}{2^x - 1}$

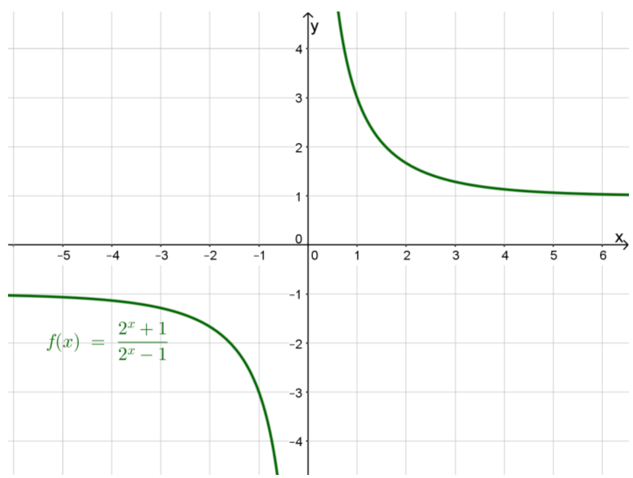
a) Funktio f on määritelty, kun $2^x - 1 \neq 0$ eli kun $x \neq 0$.
Määrittelyjoukko on siis $\mathbb{R}\backslash\{0\}$.

b) $f(-x) = \dfrac{2^{-x} + 1}{2^{-x} - 1}$ Lavennetaan tekijällä 2^x $(\neq 0)$

$$f(-x) = \frac{2^x(2^{-x} + 1)}{2^x(2^{-x} - 1)} = \frac{2^{x-x} + 2^x}{2^{x-x} - 2^x} = \frac{2^0 + 2^x}{2^0 - 2^x} = \frac{1 + 2^x}{1 - 2^x}$$

$$f(-x) = -\frac{2^x + 1}{2^x - 1} = -f(x)$$

(f on siis *pariton funktio*)



c) $f(x) = \dfrac{2^x + 1}{2^x - 1} = 2 \quad \Big| \cdot (2^x - 1) \neq 0$

$$2^x + 1 = 2(2^x - 1) \quad \Leftrightarrow \quad 2^x + 1 = 2 \cdot 2^x - 2$$

$$2^x = 3$$

$$x = \log_2 3 \approx 1{,}585$$

(Logaritmin määritelmä)

$f(x) = \dfrac{2^x + 1}{2^x - 1} = -2 \quad \Big| \cdot (2^x - 1) \neq 0$

$$2^x + 1 = -2(2^x - 1) \quad \Leftrightarrow \quad 2^x + 1 = -2 \cdot 2^x + 2$$

$$3 \cdot 2^x = 1$$

$$2^x = \frac{1}{3} = 3^{-1}$$

$$x = \log_2 3^{-1} = -\log_2 3 - 1{,}585$$

(Vastauksen voi myös päätellä
suoraan b-kohdan avulla.)