

Aufgabe 3

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

$$\text{a) } f(-x) = \frac{2}{1+e^{-x}} \neq f(x) \\ \neq -f(x)$$

⇒ nicht symmetrisch

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$$

wenn x gegen ∞ strebt, dann strebt e^x auch gegen unendlich. Deswegen muss $f(x)$ gegen 0 streben

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$$

wenn x gegen $-\infty$ strebt, dann strebt e^x gegen 0. Daraus folgt, dass $f(x)$ gegen $\frac{2}{1+0} = 2$ strebt.

$$\text{c) } f(x) = 0$$

$$0 \neq \frac{2}{1+e^x}$$

⇒ keine Nullstellen

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

$$y(0) = 1$$

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

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

$$f''(x) = \frac{(1+e^x)^2(-2e^x)' - (-2e^x)(2(1+e^x)(e^x))}{(1+e^x)^4}$$

$$= -2e^x \cdot \frac{(1+e^x)^2 - 2e^x(1+e^x)}{(1+e^x)^4}$$