

Lösungen zu Aufgaben zu globales Verhalten von Exponentialfunktionen

Globales Verhalten

- a) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow 0$
- b) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow 0$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$
- c) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow 0$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$
- d) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow 0$
- e) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow 3$
- f) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -5$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$
- g) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \frac{1}{5}$
- h) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$
- i) $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$
 $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$

Asymptoten

- a) asymptote: $y=0$
- b) asymptote: $y=0$
- c) asymptote: $y=4$
- d) asymptote: $y=0,6$
- e) asymptote: $y=-\pi$
- f) asymptote: $y=-\frac{1}{4}x$
- g) hat keine Asymptote
- h) asymptote: $y=-1$
- i) asymptote: $y=x+2$

Funktionsgleichungen Bestimmen

- a) $f(x) = a \cdot b^x + c$
 $g: y = -2$ ist Asymptote $\Rightarrow c = -2$
 $f(1) = a \cdot b - 2 = -1 \wedge f(3) = a \cdot b^3 - 2 = 7$
 $a = \frac{1}{b} \wedge \frac{1}{b} \cdot b^3 = b^2 = 9 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{3} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{3} \cdot 3^x - 2$
- b) $f(x) = a \cdot b^x + c$
 $g: y = \frac{3}{4}$ ist Asymptote $\Rightarrow c = \frac{3}{4}$
 $f(0) = a + \frac{3}{4} = 2,75 \wedge f(5) = a \cdot b^5 + \frac{3}{4} = 0,8125$
 $a = 2 \wedge 2 \cdot b^5 + \frac{3}{4} = 0,8125 \Rightarrow b^5 = 0,03125 \Rightarrow b = 0,5 \Rightarrow f(x) = 2 \cdot 0,5^x + \frac{3}{4}$
- c) $f(x) = a \cdot b^x - 0,5x + 0,5$
 $f(-1) = a \cdot b^{-1} - 0,5(-1) + 0,5 = -1$
 $a \cdot \frac{1}{b} = -2 \Rightarrow a = -2b$
wähle $b = 2 \Rightarrow a = -4 \Rightarrow f(x) = -4 \cdot 2^x - 0,5x + 0,5$



$$\begin{aligned} \text{d)} \quad f(x) &= a \cdot b^x - \frac{3}{2} \\ f(0) &= a - \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \quad \wedge \quad f(1) = a \cdot b - \frac{3}{2} = 0 \\ a &= 3 \quad \wedge \quad 3 \cdot b = \frac{3}{2} \Rightarrow b = \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) = 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x - \frac{3}{2}, \quad x \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \quad f(x) &= a \cdot b^x - 3 \\ f(-2) &= a \cdot b^{-2} - 3 = 1 \quad \wedge \quad f(-1) = a \cdot b^{-1} - 3 = 3 \\ a &= 4b^2 \quad \wedge \quad 4b^2 \cdot \frac{1}{b} = 6 \Rightarrow b = \frac{3}{2} \Rightarrow a = 9 \Rightarrow f(x) = 9 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x - 3, \quad x \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= a \cdot b^x + 2 \\ \text{f)} \quad f(-1) &= a \cdot b^{-1} + 2 = -2 \quad \wedge \quad f(0) = a + 2 = 1 \\ a &= -1 \quad \wedge \quad -\frac{1}{b} = -4 \Rightarrow b = \frac{1}{4} \Rightarrow f(x) = -\left(\frac{1}{4}\right)^x + 2, \quad x \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

