## 24. Asymptoten

Eine Asymptote ist eine Kurve oft eine Gerade, an die sich der Graph einer Funktion annähert! Die Gleichung dieser Kurve ermittelst du mithilfe des Globalverhaltens!

## 1. e-Funktion:

Diese Regeln helfen dir bei der Bestimmung der Gleichung der Asymptote:

A. Fall: 
$$x \to +\infty$$
,  $n \in \mathbb{N}$ : (x ist positive und steigend)
$$\frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \to 0, \text{ wie } z.B. \frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, ... \to 0$$

$$x^n \cdot e^x \to +\infty, \text{ wie } z.B. x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, ... \to +\infty$$
2. Fall:  $x \to -\infty$ ,  $n \in \mathbb{N}$ : (x ist negative und fallend)

a) n ist eine gerade Zahl:
$$\frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \to +\infty, \text{ wie } z.B. \frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, ... \to +\infty$$

$$x^n \cdot e^x \to 0, \text{ wie } z.B. x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, ... \to 0$$
b) n ist eine ungerode Zahl:
$$\frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \to -\infty, \text{ wie } z.B. \frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, ... \to -\infty$$

$$x^n \cdot e^x \to 0, \text{ wie } z.B. x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, ... \to 0$$

Uebe die Gleichung $f(x) = 6 - x^{\frac{1}{2}} e^{x^{\frac{1}{2}}}$ $\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$	$\lim_{X \to -\infty} f(x) = 0$ $\lim_{X \to -\infty} f(x) = 0$ $\lim_{X \to -\infty} y = 0$		
Übung: \(\(\chi_{(x)} = -\)	d		siehe Meeting!

## 2. In-Funktion:

Diese Regeln helfen dir bei der Bestimmung der Gleichung der Asymptote:

1. Fall: 
$$X \to 0$$
,  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \ge 1$ : 2 3

·  $\frac{X^n}{\ln(x)} \to -\infty$  wie  $Z \cdot B \cdot \frac{X}{\ln(x)}$ ,  $\frac{X}{\ln(x)}$ , ...  $\to -\infty$ 

·  $x^n \cdot \ln(x) \to 0$  wie  $Z \cdot B \cdot x^2 \cdot \ln(x)$ ,  $x^3 \cdot \ln(x)$ , ...  $\to 0$ 

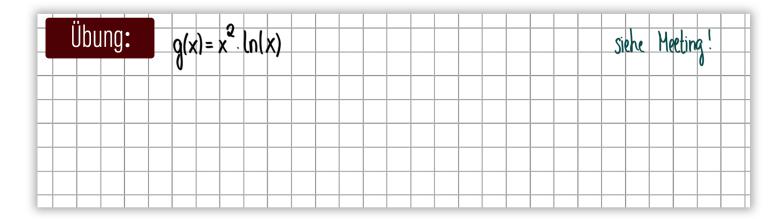
2. Fall:  $X \to +\infty$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \ge 1$ : 2 3

·  $\frac{X^n}{\ln(x)} \to 0$  wie  $Z \cdot B \cdot \frac{X}{\ln(x)}$ ,  $\frac{X}{\ln(x)}$ , ...  $\to 0$ 

·  $x^n \cdot \ln(x) \to +\infty$  wie  $Z \cdot B \cdot x^2 \cdot \ln(x)$ ,  $x^3 \cdot \ln(x)$ , ...  $\to +\infty$ 

$$\lim_{X \to 0} f(x) = -\infty \qquad \lim_{X \to +\infty} f(x) = 0$$

$$\lim_{X \to 0} f(x) = -\infty$$



## Aufgabe:

Gebe, wenn möglich, die Gleichung der Asymptoten an:

a) 
$$f(x) = \frac{6x^2}{e^x}$$

b) 
$$g(x) = 3x^3 \ln(x)$$