

# 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:

1. Fall:  $x \rightarrow +\infty$ ,  $n \in \mathbb{N}$ : ( $x$  ist positiv und steigend)
- $\cdot \frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \rightarrow 0$ , wie z.B.  $\frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, \dots \rightarrow 0$
  - $\cdot x^n \cdot e^x \rightarrow +\infty$ , wie z.B.  $x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, \dots \rightarrow +\infty$
2. Fall:  $x \rightarrow -\infty$ ,  $n \in \mathbb{N}$ : ( $x$  ist negativ und fallend)
- a)  $n$  ist eine gerade Zahl:
- $\cdot \frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \rightarrow +\infty$ , wie z.B.  $\frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, \dots \rightarrow +\infty$
  - $\cdot x^n \cdot e^x \rightarrow 0$ , wie z.B.  $x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, \dots \rightarrow 0$
- b)  $n$  ist eine ungerade Zahl:
- $\cdot \frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \rightarrow -\infty$ , wie z.B.  $\frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, \dots \rightarrow -\infty$
  - $\cdot x^n \cdot e^x \rightarrow 0$ , wie z.B.  $x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, \dots \rightarrow 0$

Gebe die Gleichung der Asymptoten an:

$$f(x) = 6 - x^7 \cdot e^x$$

Übung:

$$f(x) = \frac{x^3}{e^x}$$

## 2. In-Funktion:

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

1. Fall:  $x \rightarrow 0, n \in \mathbb{N}, n \geq 1$ :
- $\frac{x^n}{\ln(x)} \rightarrow -\infty$  wie z.B.  $\frac{x^2}{\ln(x)}, \frac{x^3}{\ln(x)}, \dots \rightarrow -\infty$
  - $x^n \cdot \ln(x) \rightarrow 0$  wie z.B.  $x^2 \cdot \ln(x), x^3 \cdot \ln(x), \dots \rightarrow 0$
2. Fall:  $x \rightarrow +\infty, n \in \mathbb{N}, n \geq 1$ :
- $\frac{x^n}{\ln(x)} \rightarrow 0$  wie z.B.  $\frac{x^2}{\ln(x)}, \frac{x^3}{\ln(x)}, \dots \rightarrow 0$
  - $x^n \cdot \ln(x) \rightarrow +\infty$  wie z.B.  $x^2 \cdot \ln(x), x^3 \cdot \ln(x), \dots \rightarrow +\infty$

$$f(x) = 9 \cdot \frac{x^2}{\ln(x)}$$

Übung:

$$g(x) = x^2 \cdot \ln(x)$$

Aufgabe:

Gebe, wenn möglich, die Gleichung der Asymptoten an:

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

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