

## Übungsserie (1) Grenzwerte von Funktionen

1. **Geben** Sie für folgende Funktionen das Verhalten im Unendlichen ( $x \rightarrow \pm\infty$ ) **an**. Achten Sie auf die Schreibweise.

a)  $f(x) = (3x^4 - 5x)$

b)  $f(x) = (-3,5x^3 + 2x^2)$

c)  $f(x) = \frac{-3x^4 + 3x}{1 + 0,5x^5}$

d)  $f(x) = \frac{4x + 3x^3}{1 + 0,5x^3}$

2. Entscheiden Sie, ob folgende Grenzwerte existieren. Geben Sie den Grenzwert gegebenenfalls an. (Begründung/Lösungsweg ist verlangt.)

a)  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2,5x - 2x^5}{x + 0,5}$

b)  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( 2x - \frac{5 + 2x^2}{x + 1} \right)$

3. **Ermitteln** Sie die folgenden Grenzwerte. Wählen Sie die Methode selbst.

a)  $\lim_{x \rightarrow 2} (-x^2 + 3x - 4)$

b)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 3x - 18}{3 + x}$

c)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x + x^2}{x + 3}$

d)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 - 3}{x + 1}$

e)  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{5x - 3x^2}{x^2 - 3}$

f)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 16x + 32}{3x - 12}$

4. **Untersuchen** Sie das Verhalten der Funktion an der Stelle  $x_0$ !

a)  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2 - x} \quad x_0 = 2$

b)  $f(x) = \frac{1 - x^2}{|x + 1|} \quad x_0 = -1$

5. Zeichnen Sie die Funktion  $f$  mit der Gleichung

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4 & \text{für } x \leq 1 \\ x - 1 & \text{für } x > 1 \end{cases}$$

**Beschreiben** Sie das Verhalten der Funktion an der Stelle  $x_0 = 1$ !

(Hinweis: Verwenden Sie dabei die Begriffe Grenzwert, linksseitiger und rechtsseitiger Grenzwert. Geben Sie diese Grenzwerte auch an.)

6. Geben Sie die Gleichung einer Funktion an, die...

a) für  $x \rightarrow \pm\infty$  den Grenzwert  $-3$  hat.

b) für  $x \rightarrow \pm\infty$  den Grenzwert  $1$  und an der Stelle  $x_0 = 1$  den Grenzwert  $2$  hat.

c) an der Stelle  $x_0 = 2$  keinen Grenzwert besitzt.