

## Vorkurs Mathematik: Übungsblatt 7

**Aufgabe 1** Bestimmen Sie  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  für

$f(x) := x^2 - 10x - 5$  und  $f(x) := \frac{3x^3 - 2}{2x^3 + x}$   
und versuchen Sie die Antwort zu begründen.

**Aufgabe 2** Skizzieren Sie die Graphen der beiden Funktionen

$$g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto 2x$$

und

$$h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto x^2.$$

in ein (das selbe) Koordinatensystem.

1. Geben Sie die beiden Schnittpunkte von  $g$  und  $h$  an.
2. Berechnen Sie die Fläche zwischen den beiden Kurven (zwischen den Schnittpunkten).

**Aufgabe 3** Bestimmen Sie für die Abbildungen

$$\begin{aligned} f : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto x^3 + 1 \\ g : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto (x - 3)^2 \\ h : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto x^4 - 1 \end{aligned}$$

jeweils

1. alle Nullstellen.
2. alle lokalen Extrema (liegt ein Minimum oder Maximum vor?).

Skizzieren Sie die drei Graphen.

**Aufgabe 4** Führen Sie die Polynomdivision

$$(4x^5 - 10x^4 + 14x^3 + 7x^2 + 9x - 15) \div (x^2 - 3x + 5) = \dots$$

durch.

**Aufgabe 5** Bestimmen Sie alle Nullstellen des Polynoms

$$s : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto 3x^3 - x^2 - 3x + 1.$$

**Aufgabe 6** Konstruieren Sie ein Polynom 4. Grades, das die Nullstellen  $-3, 0, 1$  und  $4$  hat.

Stellen Sie das Polynom in der Form

$$p(x) = nx^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$$

mit  $a, b, c, d, n \in \mathbb{R}$  dar (berechnen Sie dazu insbesondere  $a, b, c, d$  und  $n$ ).  
Ist es das einzige Polynom 4. Grades mit diesen Nullstellen?