

1. *Noch einige Ungleichungen:* Lösen Sie folgende Ungleichungen ($x \in \mathbb{R}$)

$$\frac{2x-1}{3x+2} > 0, \quad \frac{2x-1}{3x+2} > 1, \quad x(3-x) < 0, \quad (x+2)(x+1)(x-2) \leq 0.$$

2. Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, die folgende Ungleichung lösen:

$$1 + \frac{1}{|x|} \geq \frac{3x+5}{3x+7}.$$

3. *Realteil und Imaginärteil komplexer Zahlen:* Berechnen Sie

$$\Re \frac{1}{-2+3i}, \quad \Im \frac{1-i}{2+5i}, \quad \Re (3(2+i)^2 - 3i), \quad \Im \frac{2+i}{3-4i}.$$

4. *Die Gaußsche Zahlenebene:* Skizzieren Sie folgende Punktmenge in der Gaußschen Zahlenebene:

$$\begin{aligned} A &= \{z \in \mathbb{C} : |2z+1-2i| > 3\}, & B &= \{z \in \mathbb{C} : |-z-i-2| \leq 3\}, \\ C &= \{z \in \mathbb{C} : -2 \leq \Re z < 1, |\Im z| < 2\}, & D &= \{z \in \mathbb{C} : \Re((2+3i)(z-i)) = 0\}. \end{aligned}$$

5. *Gleichung in \mathbb{C} beweisen:* Zeigen Sie für $u, v \in \mathbb{C}$

$$2(|u|^2 + |v|^2) = |u+v|^2 + |u-v|^2.$$

Fällt Ihnen eine geometrische Interpretation dieser Beziehung ein?

6. *Definition von Funktionen:* Gegeben seien die folgenden Zuordnungsvorschriften. Geben Sie jeweils den maximalen Definitionsbereich $D \subset \mathbb{R}$ an, so dass $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ eine Funktion definiert. Bestimmen Sie auch jeweils das Bild $f(D)$.

$$f_1(x) = \frac{1}{x^2}, \quad f_2(x) = \sqrt{7-x} - 1, \quad f_3(x) = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}, \quad f_4(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2-4}}, \quad f_5(x) = x^2 - x - 6.$$

Freiwillige Trainingsbeispiele (werden von Tutoren korrigiert)

7. *Noch mal die Gaußsche Zahlenebene:* Skizzieren Sie folgende Punktmenge in der Gaußschen Zahlenebene: $A = \{z \in \mathbb{C} : z = \bar{z}\}$.
8. *Noch mehr Funktionsdefinitionen:* Welche der folgenden Funktionen sind identisch? Geben Sie eine Begründung an!

$$\begin{aligned} f : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R}, & f(x) &= \sqrt{x^2}, \\ g : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R}, & g(x) &= x, \\ h : \mathbb{R}_{\geq 0} &\rightarrow \mathbb{R}, & h(x) &= (\sqrt{x})^2, \\ i : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R}, & i(x) &= |x|. \end{aligned}$$