

## Grundlagen der Mathematik I – 6. Übungsblatt

**Aufgabe 1 (Lösen von Ungleichungen).** Man gebe die Mengen

a)  $L_1 := \left\{ x \in \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{3}{2} \right\} \mid \frac{1}{3} < \frac{2x-1}{3-2x} < \frac{1}{2} \right\}$

b)  $L_2 := \{ x \in \mathbb{R} \mid |3x^2 - 8x - 7| \leq 4 \}$

mit geeigneten Intervallen an und skizziere sie auf der Zahlengeraden.

**Aufgabe 2 (Rechnen mit Beträgen).** Es sei  $(K, +, \cdot, <)$  ein angeordneter Körper. Für alle  $a, b \in K$  zeige man:

a)  $\max \{a, b\} = \frac{1}{2}(a + b + |a - b|)$ .

b)  $\min \{a, b\} = \frac{1}{2}(a + b - |a - b|)$ .

c)  $\max \{a, b\} - \min \{a, b\} = |a - b|$ .

**Aufgabe 3 (Rechenregeln für das Bild).** Es sei  $f : M \rightarrow N$  eine Abbildung, und es seien  $A_1, A_2$  Teilmengen von  $M$ . Man zeige:

a)  $f(A_1 \cup A_2) = f(A_1) \cup f(A_2)$ .

b)  $f(A_1 \cap A_2) \subset f(A_1) \cap f(A_2)$ .

Man gebe außerdem ein Beispiel für  $f(A_1 \cap A_2) \subsetneq f(A_1) \cap f(A_2)$  an.

**Aufgabe 4 (Bild und Urbild).** Man betrachte in Abhängigkeit von  $a, b, c \in \mathbb{R}$  die Funktion

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto ax^2 + bx + c.$$

a) Man bestimme für jedes  $y \in \mathbb{R}$  das Urbild  $f^{-1}(\{y\})$ .

b) Man bestimme die Wertemenge  $f(\mathbb{R})$ .

(Die Ergebnisse werden stets noch von den Zahlen  $a, b, c$  abhängen.)

Die Lösungen sind spätestens am **Freitag, 6. Dezember 2013, 12 Uhr** im Übungskasten der Vorlesung (im 1. Stock vor der Bibliothek) einzuwerfen. Bitte die Angabe des eigenen Namens nicht vergessen!