

## Grundlagen der Mathematik I – 6. Übungsblatt

**Aufgabe 1 (6 Punkte)** Geben Sie 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 skizzieren Sie diese auf der Zahlengeraden.

**Aufgabe 2 (4 Punkte)** Es sei  $(K, +, \cdot, <)$  ein angeordneter Körper. Zeigen Sie für alle  $a, b \in K$ :

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 (6 Punkte).** Es sei  $f : M \rightarrow N$  eine Abbildung, und es seien  $A_1, A_2$  Teilmengen von  $M$ . Zeigen Sie:

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

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

Geben Sie außerdem ein Beispiel für  $f(A_1 \cap A_2) \subsetneq f(A_1) \cap f(A_2)$  an.

**Aufgabe 4 (4 Punkte)** In Abhängigkeit von  $a, b, c \in \mathbb{R}$  sei die Funktion

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

gegeben.

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

b) Bestimmen Sie die Wertemenge  $f(\mathbb{R})$ .

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

Wenn Sie eine Korrektur wünschen, werfen Sie die Lösungen spätestens am **Freitag, 8. Dezember 2017, 14 Uhr** in den Übungskasten der Vorlesung (im 1. Stock vor der Bibliothek) ein. Bitte die Angabe des eigenen Namens und der Bezeichnung des bei der Anmeldung angegebenen Tutoriums nicht vergessen! Bitte heften Sie Ihre Lösung zusammen!