

**Übungen zur Vorlesung „Mathematik I für Studierende des
Ingenieurwesens und der Informatik“**

im Wintersemester 2010/11 bei Prof. Dr. V. Bangert

Blatt 01

18. 10. 2010

Bitte schreiben Sie Ihren Namen und Ihre Übungsgruppe auf Ihr Blatt.

1. (a) Welche der folgenden Mengen sind gleich?

• $A = \{2^2, 2\frac{1}{4} + \frac{15}{3}, \frac{2}{5} + \frac{4}{13}, \frac{3}{2} + \frac{15}{6}\}$

• $B = \left\{\frac{29}{4}, \sqrt[4]{256}, \frac{1}{1+\frac{19}{46}}\right\}$

• $C = \left\{4, \frac{53}{13} + \frac{2}{7}, \frac{14}{5} \cdot \frac{20}{17}\right\}$

(b) Betrachten Sie die folgenden Teilmengen von \mathbb{Z} :

• $D = \{n \in \mathbb{N} \mid n \text{ ist gerade}\}$

• $E = \{n \in \mathbb{Z} \mid n \text{ ist durch 3 teilbar}\}$

Geben Sie $D \cap E$, $D \setminus E$, $E \setminus D$ in aufzählender Schreibweise an (geben Sie mindestens die dem Betrag nach 8 kleinsten Zahlen an).

2. Geben Sie die Lösungsmengen der folgenden Ungleichungen in Form von reellen Intervallen (und deren Vereinigungen) an. Skizzieren Sie die Lösungsmengen auf der Zahlengeraden.

(a) $||x| - 3| \leq 2$

(b) $2x - 3 > 8x + 2$

(c) $x^2 - 15x < 3x + 2$

3. Skizzieren Sie die Bereiche der (x, y) -Ebene, für die gilt, dass

(a) $|x| \leq |y|$

(b) $|x| + |y| \leq 1$

Zeichnen Sie außerdem den Durchschnitt der beiden Mengen ein.

4. Folgern Sie aus den Anordnungsaxiomen die folgenden Aussagen:

(a) Für alle reellen Zahlen $a, b, c \in \mathbb{R}$ gilt: Ist $a < b$ und $c < 0$, so folgt $ac > bc$.

(b) Für alle reellen Zahlen $x \neq 0$ gilt: $|x + \frac{1}{x}| \geq 2$.

Außerdem gilt $|x + \frac{1}{x}| = 2$ genau dann, wenn $x \in \{-1, 1\}$.

Abgabe: Montag, 25. 10. vor der Vorlesung

Bitte schreiben Sie Ihren Namen und die Nummer Ihrer Übungsgruppe auf Ihr Blatt