

Übungsaufgaben zu *Anwendungen der Mathematik*
Blatt I vom 11.10.2018

Aufgabe I.1 (5 Punkte)

Skizzieren Sie die folgenden Teilmengen der Ebene:

- a) $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid -1 \leq x \leq 2, -3 \leq y \leq 3\}$
- b) $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x > 0, y < 1/x\}$
- c) $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid -1 \leq x \leq 2, y \in \{1, 2, 3\}\}$
- d) $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid (x - 2)^2 + y^2 \leq 4\}$
- e) $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \cdot y = -1, y \in \mathbb{Z}\}$

Aufgabe I.2 (5 Punkte)

Geben Sie jeweils drei Teilmengen A, B, C von \mathbb{R} an, welche die folgenden Bedingungen erfüllen.

- (a) $A \cap B \cap C = \emptyset, A \cap B \neq \emptyset, B \cap C \neq \emptyset$
- (b) $A \cap B \cap C \neq \emptyset, A \setminus B \neq \emptyset, B \setminus C = \emptyset$
- (c) $A \cap B \cap C = [1, \frac{3}{2}], A \setminus B = (\frac{3}{2}, 2], B \setminus C = \emptyset$

Aufgabe I.3 (5 Punkte)

(a) Schreiben Sie die folgende Menge als Vereinigung von zwei Intervallen auf:

$$M = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < |x - 3| < 5\}$$

(b) Bestimmen Sie alle Lösungen der folgenden Gleichung:

$$||x - 3| - 1| = 0$$

Aufgabe I.4 (5 Punkte)

Gegeben seien der Definitionsbereich $D = [0, 1]$ und der Wertevorrat $W = [1, 2]$.

- (a) Geben Sie ein Beispiel für eine injektive, aber nicht surjektive Funktion $f : D \rightarrow W$ an. Begründen Sie Ihre Wahl kurz.
- (b) Geben Sie ein Beispiel für eine surjektive, aber nicht injektive Funktion $f : D \rightarrow W$ an. Begründen Sie Ihre Wahl kurz.