

Praktikum
Lineare Algebra und analytische Geometrie 1
für Lehramtsstudierende
WS 2011/2012

Blatt 1
3. Oktober 2011

- (1) Welche der folgenden Mengen sind gleich?

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{4, 1, 3, 2\}$$

$$C = \{3, 1, 1, 2\}$$

$$D = \{3, 1\}$$

$$E = \{3, 2, 1\}$$

$$F = \{1, 3, 3, 1, 1\}$$

- (2) Welche der folgenden Mengen ist Teilmenge einer anderen dieser Mengen?

$$A = \emptyset$$

$$B = \{1, 3, 1\}$$

$$C = \{4, 1, 2, 3\}$$

$$D = \{2, 1, 3, 1, 1\}$$

$$E = \{3, 4, 4, 3\}$$

- (3) Stellen Sie die folgenden Mengen in aufzählender Form dar.

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -5 < x \leq 3\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} \mid -2 \leq x \leq 7\}$$

- (4) Kann man die folgenden Mengen in aufzählender Form darstellen?

$$C = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ ungerade}\}$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 1\}$$

- (5) Berechnen Sie für die Mengen A, B, C die Mengen

$$\bullet A \cap (B \cap C)$$

$$\bullet (A \cap B) \cap C$$

$$\bullet A \cap (B \cup C)$$

$$\bullet (A \cap B) \cup C$$

$$\bullet (A \cup B) \setminus C$$

$$\bullet A \cup (B \setminus C).$$

Dabei sei

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{2, 4, 5, 7\}$$

$$C = \{3, 4, 8, 9\}$$

- (6) Schreiben Sie alle Elemente von $\{3, 2, 0\} \times \{2, 5, 8\}$ an. Wie kann man diese Menge zeichnerisch darstellen?

- (7) Beschreiben Sie die folgenden Situationen durch eine Funktion und stellen Sie diese auf geeignete Weise dar. Schreiben Sie die Graphen dieser Funktion an.
- Herr Aigner und Frau Huber wohnen in Innsbruck, Frau Meier wohnt in Bregenz, Herr Hofer, Herr Kofler und Frau Steiner wohnen in Bozen.
 - Jeder natürlichen Zahl z wird die Fläche (in cm^2) eines Quadrates mit z cm Seitenlänge zugeordnet.
 - Jedem Paar von natürlichen Zahlen (a, b) wird die Fläche des Rechtecks (in cm^2) mit Seitenlängen a cm und b cm zugeordnet.
- (8) Berechnen Sie das Bild von 0 und 1 sowie die Urbilder von 1, 2 und 4 bezüglich der folgenden Funktionen.
- $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, a \mapsto 2a + 1$
 - $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}, a \mapsto a^2$
 - $h : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, a \mapsto a^2$
- (9) Es sei f die Funktion $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, c \mapsto c^2 + c + 1$. Berechnen Sie $f(2)$, $f(-2)$, $f(0)$ und $f(a^2)$.
- (10) Es sei $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z} x \mapsto 2x - 1$.
- Skizzieren Sie die Mengen $P := \{x \in \mathbb{Z} \mid -4 \leq x \leq 4\} \times \{y \in \mathbb{Z} \mid -10 \leq y \leq 10\}$ und $P \cap \text{Graph}(f)$.
 - Sind die Funktionen $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ und $g : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, x \mapsto x^2 - (x - 1)^2$ gleich?
- (11) Schreiben Sie die folgenden Funktionen als Familie an.
- $a : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, n \mapsto n^2 + 1$
 - $b : \{1, 2\} \rightarrow \mathbb{N}, 1 \mapsto 4, 2 \mapsto 2$
 - $c : \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \mathbb{N}, i \mapsto 2i + 1$
 - Die Funktion, die jeder natürlichen Zahl ihr Quadrat zuordnet.
- (12) Schreiben Sie die folgenden Familien in als Funktionen (Definitionsbereich, Wertebereich, Zuordnungsvorschrift) an. Geben Sie dann die Bilder von 1 und von 2 bezüglich dieser Funktion an.
- $(3, 3, -4)$
 - $(k - 1)_{k \in \mathbb{Z}}$
 - (Otto, Anna)
 - (Anna, Otto)
 - $(x^2 - 4)_{x \in \mathbb{N}}$
 - $(x^2 - 4)_{x \geq 5}$