

Lineare Algebra 1
SL1 bzw. PS2
WS 2011/12

3./4. Oktober 2011

- 1) Wie sind die Begriffe *Vereinigung*, *Durchschnitt* und *Differenz* von Mengen definiert? Wie überprüft man, ob zwei Mengen *gleich* sind? Bestimmen Sie (durch Aufzählen ihrer Elemente) die Mengen

$$(\{ab, ba, 12, 21, ?\} \cup \{ba, 21, 9, x, yyy\}) \cap \{a, b, 1, 2, y, x, 9, 12\},$$

$$(\{ab, ba, 12, 21, ?\} \cap \{ba, 21, 9, x, yyy\}) \cup \{a, b, 1, 2, y, x, 9\},$$

und

$$(\{ab, ba, 12, 21, ?\} \setminus \{a, b, 12, 21\}) \cup \{x, 12\}.$$

Ist eine dieser drei Mengen eine Teilmenge einer anderen dieser drei Mengen?

- 2) Es seien A und B Mengen. Was ist eine *Funktion* (oder *Abbildung*) von A nach B ? Was ist der *Graph* einer Funktion? Beschreiben Sie die unter a), b) und c) dargestellten Situationen durch Funktionen (bestimmen Sie Definitions- und Bildbereich sowie Zuordnung). Überlegen Sie, wie man diese Funktionen gut darstellen kann. Geben Sie auch die Graphen dieser Funktionen an. Wählen Sie in den Bildbereichen dieser Funktionen je ein Element und beschreiben Sie die Menge aller Urbilder dieses Elementes in Worten.
- a) Bei einer Telefonumfrage werden 300 Personen gefragt, welche der Farben Silber, Rot, Blau, Schwarz sie für ihr Auto bevorzugen. Jede befragte Person nennt genau eine dieser Farben.
 - b) Nach der Umfrage in a) wird für jede Farbe die Anzahl der Personen, die sie gewählt haben, ermittelt.
 - c) Schließlich wird für jede Farbe berechnet, wieviel Prozent der befragten Personen diese Farbe bevorzugen.

3) Wie überprüft man, ob zwei Funktionen gleich sind? Es seien

$$f : \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{5, 10, 17, 26\}, 1 \mapsto 5, 2 \mapsto 10, 3 \mapsto 17, 4 \mapsto 26,$$

$$g : \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \mathbb{N}, x \mapsto (x + 1)^2 + 1,$$

$$h : \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{y^2 + 2y + 2 \mid y = 1, 2, 3, 4\},$$

$$z \mapsto z^2 + 2z + 2,$$

$$k : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, \bullet \mapsto (\bullet + 1)^2 + 1.$$

Überprüfen Sie, ob zwei dieser Funktionen gleich sind.

4) Schreiben Sie die folgenden Funktionen in Familienschreibweise an:

$$\{1, 2, 3\} \rightarrow \mathbb{N}, 1 \mapsto 4, 2 \mapsto 0, 3 \mapsto 1,$$

$$\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, x \mapsto x^2 + 2,$$

$$\mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}, x \mapsto 2,$$

$$\{1, 2\} \rightarrow \{\text{Huber}, \text{Meier}, \text{Schmid}\}, 1 \mapsto \text{Meier}, 2 \mapsto \text{Schmid}.$$

$$\{1, 2\} \rightarrow \{\text{Huber}, \text{Meier}, \text{Schmid}\}, 1 \mapsto \text{Schmid}, 2 \mapsto \text{Meier}.$$

5) Was bedeutet \mathbb{Z}^2 ? Was ist der *Graph* einer Funktion? Geben Sie die Graphen der Funktionen

$$x : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, z \mapsto -2z + 3,$$

und

$$y : \mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}^2, (r, s) \mapsto (r + 1, s + 3),$$

an. Kann man diese Graphen auf einem Zeichenblatt skizzieren? Wenn ja: wie?