

Lineare Algebra 1

2. Übungsblatt

Präsenzaufgabe P2.1 Sei $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ und $P = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$ die Menge aller Primzahlen. Bestimme $M \cap P, M \setminus P, M \cup P, P \setminus M$ und $M \setminus (M \setminus P)$.

Präsenzaufgabe P2.2 Sei M eine Menge mit n Elementen. Zeige, dass die Potenzmenge $\mathcal{P}(M)$ von M genau 2^n Elemente enthält.

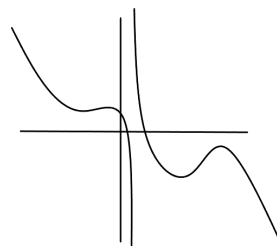
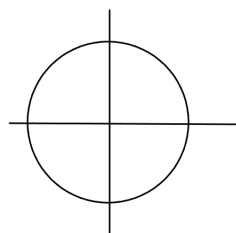
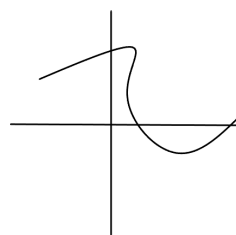
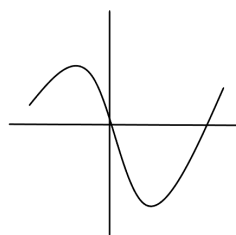
Präsenzaufgabe P2.3 Seien A und B Teilmengen einer universellen Menge U . Zeige

- (i) $(A^c)^c = A$,
- (ii) $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$ und
- (iii) $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$.

Präsenzaufgabe P2.4 Sei $R = \{(a, b) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid \exists k \in \mathbb{Z} : a - b = 2k\pi\}$

- (i) Zeige, dass R eine Äquivalenzrelation auf $\mathbb{R}$ ist.
- (ii) Gib jeweils drei Elemente in $[\pi]$ und $[1]$ an.
- (iii) Gibt es Elemente in $[\pi] \cap [1]$?

Präsenzaufgabe P2.5 Welche der folgenden Grafiken zeigen Graphen von Funktionen $M \rightarrow \mathbb{R}$ für eine Teilmenge $M \subseteq \mathbb{R}$?



Präsenzaufgabe P2.6 Welche der folgenden Relationen sind reflexiv/symmetrisch/transitiv?

(i) $R_1 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid xy = 0\}$

(ii) $R_2 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid -5 < x - y < 5\}$

Hausaufgabe H2.1 Seien A, B und C Mengen. Zeige

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C).$$

Hinweis: In der Vorlesung wurde $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ bewiesen.

Hausaufgabe H2.2 Seien A und B Mengen. Zeige

$$(A \setminus B) \times B = (A \times B) \setminus (B \times B).$$

Hausaufgabe H2.3 Welche der folgenden Relationen sind reflexiv/symmetrisch/transitiv?

(i) $R_3 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid xy \neq 0\}$

(ii) $R_4 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x \geq y\}$

(iii) $R_5 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 = 1\}$

Abgabe der Hausaufgaben: Montag, 29.4.2019, 10 Uhr in den blauen Postfächern Nr. 19 (Übung Montag) und Nr. 28 (Übung Dienstag) auf D1 unter Angabe des Namens und der Übungsgruppe.