



Besprechung am 25.10.18

Aufgabe V 4: *Elementares zur Potenzmenge*

Entscheiden Sie, ob die folgenden Behauptungen wahr oder falsch sind. M sei dabei eine beliebige Menge.

4.1 $\emptyset \subseteq \mathcal{P}(M)$

4.3 $\{\emptyset\} \in \mathcal{P}(\emptyset)$

4.5 $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} \supseteq \mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset))$

4.2 $\emptyset \in \mathcal{P}(M)$

4.4 $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} \supset \mathcal{P}(\emptyset)$

4.6 $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} \subseteq \mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset))$

Aufgabe V 5: *Gleichheit von Mengen*

Zeigen Sie, dass für beliebige Mengen A und B die Aussage

$$(A \cap B) = (A \cup B) \Leftrightarrow A = B$$

eine Tautologie ist.

Aufgabe V 6: *Einfache Mengen skizzieren*

Gegeben seien die Intervalle $A = [1, 3[$ und $B = [2, 5]$. Skizzieren Sie die folgenden Mengen

6.1 $A \cap B$

6.2 $A \cup B$

6.3 $A \setminus B$

6.4 $\mathbb{R} \setminus A$

6.5 $A \times B$

6.6 $B \times A$

6.7 $(B \times A) \cup (A \times B)$

6.8 $(A \times B) \cap \left\{ z \in \mathbb{R}^2 : \left| z - \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \right| < 2 \right\}$

Aufgabe V 7: *Mengen und Indikatorfunktionen*

Seien A und B beliebige Teilmengen einer nichtleeren Grundmenge G und sei die Indikatorfunktion einer Menge $C \subseteq G$ gegeben durch

$$\chi_C : G \rightarrow \{0, 1\} : x \mapsto \begin{cases} 1 & \text{für } x \in C \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Stellen Sie für die folgenden Mengen C die Indikatorfunktionen χ_C durch die Indikatorfunktionen χ_A und χ_B dar

7.1 $C = A^c$

7.2 $C = A \cap B$

7.3 $C = A \cup B$

7.4 $C = A \setminus B$

Aufgabe V 8: *Grundlegende Abbildungen*

Skizzieren Sie die Funktionen

$$a) \quad f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \arctan x$$

$$b) \quad g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \sin x$$

- 8.1** Geben Sie explizit den Definitionsbereich, den Bildbereich und das Bild von f und g an.
- 8.2** Schränken Sie den Bildbereich von f so ein, dass Sie 1) eine injektive, 2) eine surjektive und 3) eine bijektive Abbildung erhalten.
- 8.3** Schränken Sie die Definitionsbereich oder den Bildbereich von g so ein, dass Sie 1) eine injektive, 2) eine surjektive und 3) eine bijektive Abbildung erhalten.