

Grundlagen der Mathematik
Übungsaufgaben
Serie 1

Hinweis

Bitte vermerken Sie auf jedem Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer. Geben Sie ferner an, an welchem Wochentag und zu welcher Uhrzeit Ihre Übung stattfindet. Geben Sie Ihre Lösungen bis Mittwoch, 23.10.2018, 09:15 Uhr (als vor Beginn der Vorlesung) im Hörsaal 5 oder im Postfach von S. Hintze in der 5. Etage des Neuen Augusteums ab.

Aufgabe 1

Das zweite Distributivgesetz (vgl. Vorlesung) lautet: Für die Mengen A , B und C gilt

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

Veranschaulichen Sie dieses Gesetz in einem geeigneten Venn-Diagramm. Beweisen Sie das zweite Distributivgesetz. (5P)

Aufgabe 2

Die erste De Morganschen Regeln (vgl. Vorlesung) lautet: Seien $A, B \subseteq M$. Dann gilt

$$\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}.$$

Veranschaulichen Sie diese Regel in einem geeigneten Venn-Diagramm. Beweisen Sie die erste De Morgansche Regel. (5P)

Aufgabe 3

Gegeben seien die Mengen $A = \{-2, -1, 0, 1\}$ und $B = \{0, 1, 2\}$.

- a) Stellen Sie die Menge $A \times B$ und die Menge $B \times A$ in einem geeigneten Koordinatensystem graphisch dar. (2P)
- b) Geben Sie $(A \times B) \cap (B \times A)$ in aufzählender Schreibweise an. (1P)
- c) Geben Sie $(A \times A) \cap (B \times B)$ in aufzählender Schreibweise an. (1P)
- d) Geben Sie eine Menge C mit $C \neq A$ an, so dass $(A \times A) \cap (C \times C) = (A \times A)$ gilt. (1P)

Aufgabe 4

Die Mengen A , B und C seien nicht leer. Zeigen Sie, dass

$$A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$$

gilt. (5P)