

MATHEMATIK für „Joint Bachelor“, Prof. Ihringer, Aufgabenblatt Nr. 1.

In den Aufgaben 1, 2, 3, 5, 6, 9 werden folgende Mengen betrachtet: $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$, $C = \{4, 5\}$, $D = \{4\}$.

1. a) Gilt $B \subseteq A$, $C \subseteq A$, $D \subseteq A$?

b) Untersuche alle anderen möglichen Teilmengenbeziehungen zwischen A, B, C, D .

2. Bestimme $B \cap C$, $A \cap (B \cap C)$, $A \cup B$, $A \cup C$.

3. Überprüfe die Gültigkeit des Distributivgesetzes $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ für obige Mengen.

4. In einer Konditorei sind alle Obsttorten ausschließlich mit Kirschen oder Bananen belegt, oder mit beidem: Auf acht Torten sind Kirschen, auf elf Torten Bananen, auf sechs Torten beides. Wieviele Torten sind in der Konditorei?

5. Schreibe alle Elemente von $A \times C$ auf. Wieviele Elemente hat $A \times C$?

6. Zeichne $A \times C$ in ein Koordinatensystem.

7. Skizziere die Abbildung $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $x \mapsto |x|$ (Absolutbetrag) in ein x - y -Koordinatensystem.

8. Ist diese Abbildung injektiv, surjektiv, bijektiv?

9. Überprüfe für obige Mengen die Gültigkeit des Distributivgesetzes

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

10. In der Konditorei sind immer noch alle Obsttorten nur mit Kirschen und/oder Bananen belegt, aber jetzt sieben mit Bananen, dreizehn mit Kirschen, und es gibt insgesamt siebzehn Obsttorten. Wieviele Torten sind mit beidem belegt?

11. Betrachte folgende Abbildungen:

$$f_1: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_0^+, f_1(x) := |x|,$$

$$f_2: \mathbb{R}_0^+ \rightarrow \mathbb{R}, f_2(x) := |x|,$$

$$f_3: \mathbb{R}_0^+ \rightarrow \mathbb{R}_0^+, f_3(x) := |x|.$$

Welche dieser Abbildungen sind injektiv, surjektiv, bijektiv?

*H 12. Beweise die beiden Distributivgesetze mit Hilfe von Venn-Diagrammen

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