



## Aufgabenblatt 10

### Hinweise:

- Abgabe der handschriftlichen Lösungen bis spätestens **Donnerstag, 15. Dezember 2016, 10:30 Uhr** (vor der Vorlesung) in **Postfach 110** gegenüber dem Fachbereichssekretariat.
- Geben Sie deutlich lesbar Ihre **Matrikelnummer** an (Namen sind optional).
- Heften Sie Ihre Blätter zusammen!

### Aufgabe 1 (Operationen auf Mengen)

Gegeben seien die folgenden Mengen:

$$A := \{\text{Fortuna Köln, 1860 München, RB Leipzig, 1899 Hoffenheim, Bonner SC}\}$$

$$B := \{\text{RB Leipzig, Bonner SC, FC Liverpool}\}$$

$$C := \{\text{CF Barcelona}\}$$

$$D := \emptyset$$

Bilden Sie die folgenden Mengen:  $A \cap B, D \cup B, B \times C, C \times B, \mathcal{P}(B), D \setminus C$ . (3 Punkte)

### Aufgabe 2 (Verknüpfungseigenschaften)

Es seien  $A, B, D$  Mengen. Zeigen Sie:

(a)  $(A \cap B)^C = A^C \cup B^C$

(b)  $A \cap (B \cup D) = (A \cap B) \cup (A \cap D)$

(c)  $A \times (B \cup D) = (A \times B) \cup (A \times D)$

(d)  $A \cup B = B \Leftrightarrow A \subseteq B$

Es seien  $A_1, \dots, A_n$  Mengen. Zeigen Sie:

(e)  $\left(\bigcap_{i=1}^n A_i\right)^C = \bigcup_{i=1}^n A_i^C$       Hinweis: vollständige Induktion      (je 2 Punkte)

### Aufgabe 3 (Beweis für Mengengleichheit)

(a) Zeigen Sie:

$$\{7m - 8 \mid m \in \mathbb{Z}\} = \{7m + 13 \mid m \in \mathbb{Z}\}$$

(3 Punkte)

(b) Für  $i \in \mathbb{N}$  sei  $A_i = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 - \frac{1}{i} \leq x \leq 2 + \frac{1}{i}\}$ . Zeigen Sie:

$$\bigcap_{i=1}^{\infty} A_i = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 2\}$$

Hinweis: Dies ist der Beweis zu Beispiel 5.8.

(4 Punkte)