# 1. tétel: Halmazok, halmazműveletek, ponthalmazok

## I. Alapok:

- Halmaz, eleme a halmaznak: alapfogalmak
- Úgy kell egy halmazt megadni, hogy mindenről egyértelműen megmondható legyen, hogy eleme-e
- Szemléltetés, megadás: $A = \{a, b \ldots\}$; $A = \{x \mid x^2 > 9\}$; Venn-diagram
- Részhalmaz $A \subseteq B$; valós részhalmaz $A \subset B$
- Alapállítások: $\emptyset \subseteq A$
  $A \subseteq A$
  $A \subseteq B$ és $B \subseteq A \Rightarrow A = B$
  $A \subseteq B$ és $B \subseteq C \Rightarrow A \subseteq C$ (tranzitivitás)
- Alaphalmaz: $U$, definiálni kell (pl. $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$)

## II. Halmazműveletek:

- Unió: $A \cup B$ "legalább egyik"
- Metszet: $A \cap B$ "mindkettő"
- Komplementer: $\overline{A}$ "A-nak nem eleme"; $\overline{\overline{A}} = A$, $A \cap \overline{A} = \emptyset$
- Különbség: $A \setminus B$ "A-ban igen, B-ben nem"
- Descartes-szorzat: $A \times B = (a; b)$ rendezett párok, $a \in A$, $b \in B$
- Szimmetrikus differencia: $A \triangle B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$; $A \triangle A = \emptyset$

## III. Műveleti tulajdonságok:

- Két alapműveletre $(\cup; \cap)$:
  - kommutatív: $A \cup B = B \cup A$; $A \cap B = B \cap A$
  - asszociatív: $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$; $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
  - disztributív: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$; $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$