

# Matematika 0

## Množiny a výroková logika

**Příklad 0.1** Mějme množinu  $A$  všech jednociferných prvočísel a množinu  $B$  všech lichých čísel menších nebo rovno 10. Vypište množiny výčtem prvků a dále určete

a)  $A \cup B$     b)  $A \cap B$     c)  $A \setminus B$     d)  $B \setminus A$     e)  $(A \setminus B) \times (B \setminus A)$

**Příklad 0.2** Jsou dány tři intervaly  $A = \langle -7; 1 \rangle$ ,  $B = \langle -2; 5 \rangle$ ,  $C = \langle 2; \infty \rangle$ . Určete:

a)  $A \cap B$     b)  $A \cup B$     c)  $(A \cup B) \cap C$     d)  $(A \cap B) \cup C$     e)  $(A \cap C)$   
f)  $(A \cap C) \cup (B \cap C)$

**Příklad 0.3** Pomocí Vennových diagramů ukažte, které množinové rovnosti jsou platné:

- $A \cup (A \cap B) = A$
- $A \setminus B = (A \cup B) \cap B$
- $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$
- $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$

**Příklad 0.4** Ve třídě je 22 chlapců všichni se věnují nějakému sportu. 19 fotbalu, 5 karate a 10 hokeji. Přitom všichni karatisti jsou i fotbalisté a 3 hokejisté jsou i karatisti. Kolik chlapců hraje jenom hokej, jestliže 10 chlapců hraje jenom fotbal?

**Příklad 0.5** Rozhodněte ve kterých případech se jedná o výrok:

- Daň z příjmu fyzických osob.
- Bojíme se matematiky.
- Ukončím úspěšně studium v řádném termínu.
- Počítejte příklady na složené úrokování!

**Příklad 0.6** Negujte následující výroky:

- Venku je krásně a my se učíme matematiku.
- Večer budu číst skripta nebo půjdu na pivo.
- Jestliže se rozzlobíme, pak budeme zlí.
- Existuje aspoň jedno číslo  $x$ , které je sudé.
- $\forall x \in \mathbb{N} : \exists y \in \mathbb{N} : (x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$ .
- $\exists x \in \mathbb{N} : \forall y \in \mathbb{N} : y^x > y$ .

**Příklad 0.7** Zjistěte zda jsou následující formule tautologie:

- $(A \Leftrightarrow B) \Rightarrow (B \Rightarrow A)$
- $((A \wedge B) \wedge C) \Leftrightarrow (A \wedge (B \wedge C))$
- $(A \wedge (B \vee C)) \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$
- $(\neg(A \vee B)) \Rightarrow (A \wedge (\neg B \Leftrightarrow C))$

**Příklad 0.8** O třech podezřelých z trestného činu jsou zjištěny tyto informace: Jestliže spáchal trestný čin podezřelý  $B$ , pak je vinen i podezřelý  $C$ . Jestliže spáchal trestný čin podezřelý  $C$ , pak mu pomáhal podezřelý  $A$ . Nespáchal-li trestný čin podezřelý  $B$ , tak se na něm podílel podezřelý  $C$ . Je-li vinen podezřelý  $A$ , není vinen podezřelý  $B$ . Jaký závěr lze z těchto informací učinit?