

# Übungen zu Mathematik 1

## Blatt 1

- 1) (a) Geben Sie die Menge  $\{x | x \text{ ist Primzahl} \wedge x \geq 3\}$  in aufzählender Darstellung an.  
(b) Geben Sie für die Menge  $\{1, 4, 27, 256, \dots\}$  eine beschreibende Darstellung an.
- 2) Es sei  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ . Es ist jeweils die Menge aller Elemente  $x$  zu bestimmen:  
(a)  $\{x \in A : 2x - 4 = 0\}$   
(b)  $\{x \in A : x^3 - 4x^2 + 3x = 0\}$   
(c)  $\{x \in A : 2x + 1 > 0\}$   
(d)  $\{x \in A : x + 1 > 0\}$   
(e)  $\{x \in A : x^2 - x \leq 0\}$
- 3) Es seien  $E$ ,  $F$  und  $G$  Aussagen. Untersuchen Sie, ob die folgenden beiden logischen Ausdrücke äquivalent sind:  
$$((E \vee G) \vee F) \rightarrow (E \wedge G)$$
$$(E \leftrightarrow G) \wedge (F \rightarrow (E \wedge G)).$$
- 4) Es seien  $M$  und  $N$  Mengen und  $B(x, y)$  eine Aussageform ( $x \in M, y \in N$ ). Zeigen Sie, dass gilt  
$$\neg(\exists x \in M \forall y \in N B(x, y)) \Leftrightarrow \forall x \in M \exists y \in N (\neg B(x, y)).$$
- 5) Untersuchen Sie mit Hilfe der Venn-Diagramme, welche der nachstehenden Folgerungen richtig oder falsch sind:  
(a)  $A \cap B = A \Rightarrow A \subseteq B$   
(b)  $A \setminus B = \emptyset \Rightarrow A = B$   
(c)  $A \subseteq B \subseteq C \Rightarrow C \setminus B \subseteq C \setminus A$
- 6) Bestimmen Sie für beliebige Mengen  $A$  und  $B$   
(a)  $A \cap \emptyset$  (b)  $A \setminus \emptyset$  (c)  $\emptyset \setminus A$   
(d)  $A \cup (A \cap B)$  (e)  $A \cap (A \cup B)$ .
- 7) Veranschaulichen Sie mit Hilfe der Venn-Diagramme die folgenden Gesetze und beweisen Sie diese  
(a)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$   
(b)  $(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \cup C)$