

# Analysis I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

## Blatt 1

### Aufgabe 1:

Man gebe die Wahrheitstafeln der folgenden Aussagen an und prüfe, welche der Aussagen Tautologien sind.

- a)  $(A \wedge (A \Rightarrow B)) \Rightarrow B$ ,
- b)  $(A \vee B) \Rightarrow \neg B$ ,
- c)  $A \Rightarrow (A \vee B)$ ,
- d)  $(A \Rightarrow B) \wedge \neg B$ ,
- e)  $((A \vee B) \wedge \neg B) \Rightarrow B$ ,
- f)  $((A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow C)) \Rightarrow (A \Rightarrow C)$ ,

### Aufgabe 2:

- a) Man beweise: für alle  $a, b \in \mathbb{R}$  gilt  $ab \leq \left(\frac{a+b}{2}\right)^2$ 
  - (i) indirekt,
  - (ii) direkt.
- b) Man beweise indirekt, dass  $\log_2 6$  irrational ist.

### Aufgabe 3:

Man stelle die folgenden Mengen durch Aufzählung ihrer Elemente dar

a)  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x^3 - 3x^2 - x + 3 \geq 0\},$

b)  $B = \left\{x \in \mathbb{R} \setminus \{3\} \mid \frac{1}{(x-3)^2} + 7 = 2x\right\},$

c)  $C = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{1}{27} \leq 3^x < 243\right\}.$

d) Man bilde die Mengen  $A \setminus C, B \setminus C, B \cup C, A \cap C.$

### Aufgabe 4:

Gegeben seien die Mengen

a)  $A = [-1, 0] \times [-1, 1],$

b)  $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| \leq 1\},$

c)  $C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}.$

Man stelle folgende Mengen graphisch dar:  $A, B, C, A \cup C, A \cap C, C \setminus B.$

**Abgabetermin:** 8.11. - 12.11.10 (zu Beginn der Übung)