

# Übungsblatt 1

Analysis I, WiSe 2017/2018

Prof. Dr. Jürgen Saal, Dr. Matthias Köhne

Ausgabe: Di., 17.10.2017, Abgabe: Di., 24.10.2017



## Aufgabe 1: (Prädikatenlogik)

Gegeben sei die Aussage

$$\forall \varepsilon > 0 \exists n_0 \in \mathbb{N} \forall n \geq n_0 : \frac{1}{n} < \varepsilon$$

Geben Sie die logische Negation dieser Aussage an.

## B Aufgabe 2: (Äquivalenzen, 3+3 Punkte)

Seien  $A$ ,  $B$  und  $C$  Aussagen. Zeigen Sie, dass die folgenden Äquivalenzen immer wahr sind:

(i)  $(A \wedge (B \vee C)) \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$

(ii)  $(A \Rightarrow (B \Rightarrow C)) \Leftrightarrow ((A \wedge B) \Rightarrow C)$

## B Aufgabe 3: (Abbildungen, 3+3 Punkte)

Welche der folgenden Abbildungen sind injektiv, surjektiv oder bijektiv?

a)  $f : \mathbb{Q} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{Q}, f(x) = \frac{x}{x-1}$  für  $x \in \mathbb{Q} \setminus \{1\}$

b)  $g : \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}, g(x) = x + 1$  für  $x \in \mathbb{Q}$  mit  $x < 0$  und  $g(x) = x - 1$  für  $x \in \mathbb{Q}$  mit  $x \geq 0$

## B Aufgabe 4: (Abbildungen und Verkettungen, 3+3 Punkte)

Seien  $X$ ,  $Y$  und  $Z$  nichtleere Mengen sowie  $f : X \rightarrow Y$  und  $g : Y \rightarrow Z$ . Zeigen Sie:

a) Ist  $g \circ f : X \rightarrow Z$  injektiv, so ist  $f$  injektiv.

b) Ist  $g \circ f : X \rightarrow Z$  injektiv und  $f$  surjektiv, so ist  $g$  injektiv.