

Analysis I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 1

Aufgabe 1:

a) Man gebe die Wahrheitstafeln der folgenden Aussagen an:

1) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow B$

2) $(A \vee B) \wedge \neg(C \vee B)$

Wie können die Aussagen demnach vereinfacht dargestellt werden?

b) Mit Hilfe von Wahrheitstafeln zeige man:

1) $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (\neg A \vee B)$

2) $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$

3) $((A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)) \Leftrightarrow (A \Leftrightarrow B)$

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

Aufgabe 2: Durch indirekten Beweis zeige man, daß

a) die Gleichung $e^x = 0$ für keine reelle Zahl x eine Lösung hat.

b) $(a^2 + b^2)^2 \geq 4ab(a - b)^2$ für beliebige reelle Zahlen a, b gilt.

Aufgabe 3: Es sei $A = \{a, b, c, d, e\}$ und $B = \{M \mid M \subset A\}$. Man entscheide, welcher der folgenden Aussagen wahr, welche falsch sind:

a) $a \in B$ b) $\{b\} \in B$ c) $\{a\} \in A$ d) $A \in B$ e) $A \subset B$
f) $\{a\} \subset A$ g) $\emptyset \in B$ h) $\emptyset \subset B$ i) $\{\emptyset\} \subset B$

Aufgabe 4: Für die folgenden Funktionsvorschriften $y = f(x)$, $x \in \mathbb{R}$, ist jeweils der größtmögliche Definitionsbereich D und der zugehörige Bildbereich $B = f(D)$ anzugeben.

a) $y = |x| + x$ b) $y = \frac{1}{\sqrt{x - |x|}}$
c) $y = \ln\left(1 - \frac{1}{x}\right)$ d) $y = \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}$

Man skizziere jeweils den Funktionsgraphen.

Abgabetermin: 12.11, 13.11 bzw. 15.11 vor der Übung