

LINEARE ALGEBRA 1

BLATT 1

Abgabe: Donnerstag, den 28.10.2021, 10:00 Uhr

⊗ **Aufgabe 1.** Verifiziere die folgenden Äquivalenzen mit Hilfe von Wahrheitstafeln:

$$\begin{aligned}A \text{ oder } B &\iff B \text{ oder } A, \\ \text{nicht } (A \text{ oder } B) &\iff (\text{nicht } A) \text{ und } (\text{nicht } B), \\ A \text{ und } (B \text{ oder } C) &\iff (A \text{ und } B) \text{ oder } (A \text{ und } C), \\ A \text{ oder } (B \text{ und } C) &\iff (A \text{ oder } B) \text{ und } (A \text{ oder } C).\end{aligned}$$

Aufgabe 2. Formuliere gemäß Bemerkung 1.1.4 die Negation für folgende Aussagen:

- (i) Für jede ganze Zahl x gilt: $x < 1$ oder x teilt 15.
- (ii) Es gibt eine ganze Zahl a , sodass $a \mid 8$ und $a > 3$ gilt.
- (iii) Für jede ganze Zahl a gibt es eine ganze Zahl b , sodass $a + b = 0$ gilt.
- (iv) Es gibt eine ganze Zahl a , sodass für jede ganze Zahl b gilt $a + b = b$.
- (v) Für je zwei ganze Zahlen a, b gilt genau dann $a \geq b$ und $b \geq a$, wenn $a = b$ gilt.

Aufgabe 3. Finde ein Beispiel für eine Menge X und Teilmengen $A, B, C \subseteq X$, sodass folgendes gilt:

$$A \cap B \neq \emptyset, \quad A \cap C \neq \emptyset, \quad B \cap C \neq \emptyset, \quad A \cap B \cap C = \emptyset.$$

Aufgabe 4. Es sei X eine Menge und es seien Teilmengen $A, B, C \subseteq X$ gegeben. Zeige:

$$\begin{aligned}X \setminus (X \setminus A) &= A, \\ (A \setminus B) \cup (B \setminus A) &= (A \cup B) \setminus (A \cap B), \\ A \setminus (B \setminus C) &= (A \setminus B) \cup (A \cap C).\end{aligned}$$

Die mit ⊗ gekennzeichnete Aufgabe ist zur besonders sorgfältigen schriftlichen Ausarbeitung vorgesehen und wird mit 0–4 Punkten bewertet. Die restlichen Aufgaben werden auf sinnvolle Bearbeitung geprüft.