

Tutoriumsblatt 1 zu Mathematik I (Physik)

Aufgabe 1: Es seien X, Y, I und J nichtleere Mengen und für jedes $i \in I$ und jedes $j \in J$ sei eine Teilmenge $X_i \subseteq X$ bzw. $Y_j \subseteq Y$ gegeben. Zeige:

a)
$$\left(\bigcap_{i \in I} X_i \right) \cup \left(\bigcap_{j \in J} Y_j \right) = \bigcap_{(i,j) \in I \times J} (X_i \cup Y_j)$$

b) Sei $C \in \mathcal{P}(X \cup Y)$ beliebig. Zeige: $(C \cap X) \cup (C \cap Y) = C$.

c)
$$X \setminus \left(\bigcup_{i \in I} X_i \right) = \bigcap_{i \in I} (X \setminus X_i).$$

Aufgabe 2: Es seien die folgenden Aussagen gegeben:

A:= Der Student geht in die Uni.

B:= Es ist Wochenende.

C:= Es wird eine Prüfung stattfinden.

D:= Der Student hat Angst.

E:= Der Student geht feiern.

F:= Der Student hat zu wenig gelernt.

Finde die umgangssprachlichen Sätze zu den folgenden Aussagen:

a) $B \Rightarrow (\neg A)$

b) $D \Leftrightarrow (C \wedge F)$

c) $((\neg F) \vee B) \Rightarrow E$

d) $(B \wedge C) \Rightarrow (\neg E)$

e) $\neg((\neg A) \wedge (\neg E))$

Aufgabe 3: Untersuche folgende Funktionen auf Injektivität, Surjektivität und Bijektivität:

a)
$$\begin{aligned} f_1 : \mathbb{R} &\longrightarrow \mathbb{R} \\ x &\longmapsto x + 2024 \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} f_2 : \mathbb{R} &\longrightarrow \mathbb{R} \\ x &\longmapsto \begin{cases} x + 1 & : x > 1 \\ 0 & : x \in [-1, 1] \\ x - 1 & : x < -1 \end{cases} \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} f_3 : \mathbb{R} &\longrightarrow \mathbb{R} \\ x &\longmapsto x^{2024} \end{aligned}$$