

# Mathe 1 Tutorium Blatt 6 (Übungen)

Alex B.

November 2024

## 1 Übungsaufgaben zu Aussagenlogik, Mengenlehre, Relationen und Funktionen

1. Gib zu folgenden Aussagen alle Wahrheitswertbelegungen an, an denen die Aussagen einen unterschiedlichen Wert aufweisen:

a) A:  $((P \Rightarrow Q) \wedge (\neg Q \vee R)) \Rightarrow (P \Rightarrow R)$ ;

B:  $(\neg(P \Rightarrow R) \vee Q) \wedge (Q \Rightarrow R)$

b) A:  $((P \Rightarrow Q) \Rightarrow R) \Rightarrow P$ ;

B:  $(P \wedge Q) \vee (\neg Q \wedge \neg R)$

2. Gegeben ist die Menge  $H = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ . Gib zu nachfolgenden Relationen je an, welche Eigenschaften (reflexiv, symmetrisch, transitiv) sie besitzen:

a)  $R = \{(a, b) \in M^2 : -a < b^2\}$

b)  $R = \{(a, b) \in M^2 : -a \leq b^2\}$

## 2 Übungsaufgabe zu vollständiger Induktion

1. Beweise durch vollständige Induktion, dass folgende Aussage für alle  $n \in \mathbb{N}$  gilt:  $\sum_{i=1}^n 24 \cdot 5^{2 \cdot i} = 25 \cdot (5^{2 \cdot n} - 1)$

## 3 Übungsaufgaben zu Kombinatorik

1. Eine Gruppe von 20 Personen geht durch eine Tür, durch die man nur einzeln hindurchpasst. Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese Tür zu durchschreiten?
2. Eine Fahne besteht aus 6 farbigen Streifen. Dabei stehe die Farben rot, grün, blau und gelb zur Auswahl.
  - a) Wie viele mögliche Farben gibt es?

- b) Wie viele Fahnen kann es geben, in denen zwei benachbarte Felder nicht dieselbe Farbe haben?
- 3. Eine Box wird mit unterschiedlich gefärbten Bällen gefüllt. Die Bälle kommen in 4 Farben und zwei Bälle derselben Farbe sind nicht unterscheidbar. In die Box passen 20 Bälle. Die Bälle fallen in der Box durcheinander, somit ist die Reihenfolge innerhalb der Box irrelevant.
  - a) Wie viele Möglichkeiten gibt es die Box zu befüllen?
  - b) Es sollen genau 5 rote Bälle in der Box landen. Wie viele Möglichkeiten sind es nun?
  - c) Nun sollen mindestens 3 der Bälle blau sein. Wie viele Möglichkeiten bleiben?