**Goethe-Universität Frankfurt**
**Institut für Mathematik**
Wintersemester 2018/19
8. November 2018

**Elementarmathematik I**
Dr. Alexander Ivanov
Dr. Jonathan Zachhuber

# Tutoriumsaufgaben zu Blatt 4

## Aufgabe 1

Sei $T$ die Menge der Studierenden im Tutorium. Für $s, s' \in T$ definieren wir

$$s \sim s' :\Longleftrightarrow s \text{ sitzt in der selben Reihe wie } s'.$$

Zeigen Sie $\sim$ ist eine Äquivalenzrelation auf $T$.

Bestimmen Sie die Menge der Äquivalenzklassen $T/{\sim}$.

## Aufgabe 2

Sei $\mathcal{G}$ die Menge aller Geraden in der Ebene. Entscheiden Sie für jede der folgenden Teilmengen von $\mathcal{G} \times \mathcal{G}$, welche der drei Eigenschaften Reflexivität, Symmetrie und Transitivität erfüllt sind und welche nicht. Bei welcher Teilmenge handelt es sich um eine Äquivalenzrelation?

(a) $R = \{(g, h) \in \mathcal{G} \times \mathcal{G} : \ g \text{ und } h \text{ schneiden sich in mind. einem Punkt}\}$

(b) $S = \{(g, h) \in \mathcal{G} \times \mathcal{G} : \ g \text{ und } h \text{ schneiden sich in genau einem Punkt}\}$

(c) $T = \{(g, h) \in \mathcal{G} \times \mathcal{G} : \ g \text{ und } h \text{ sind parallel}\}$

(d) $U = \{(g, h) \in \mathcal{G} \times \mathcal{G} : \ g \text{ und } h \text{ sind echt parallel}\}$

## Aufgabe 3

Zeigen Sie:

(a) Für alle $a, b, c \in \mathbb{N}$ gilt: $a + b = c + b \implies a = c$.

(b) Für alle $x \in \mathbb{Z}$ ist $(-1) \cdot x = -x$.

(c) Für alle $x \in \mathbb{Z}$ ist $x + [(1, 1)] = x$.

## Aufgabe 4

Zeigen Sie: Für alle $x, y, z \in \mathbb{Z}$ gilt

$$x < y \iff -x > -y.$$

---

Dieses Blatt wird nur in den Tutorien besprochen und ist nicht abzugeben.