

Wintersemester 2021/22  
Donnerstag, 21.10.2021  
Aufgabenblatt 1

## Aufgaben zur Vorlesung: Algebra

### Mündliche Aufgaben.

1. Bestimmen Sie bis auf Isomorphie alle Gruppen der Ordnung 4.
2. Zeigen Sie, dass sich jede Permutation der symmetrischen Gruppe vom Grad  $n$  mit  $n \in \mathbb{N}$  eindeutig als Komposition disjunkter Zyklen schreiben lässt.
3. Sei  $G$  eine Gruppe und  $H$  eine nichtleere Teilmenge von  $G$ . Zeigen Sie, dass  $H$  eine Untergruppe von  $G$  ist genau dann, wenn die Relation  $a \sim b \Leftrightarrow ab^{-1} \in H$  eine Äquivalenzrelation auf  $G$  ist.
4. Bestimmen Sie die Symmetriegruppe eines gleichseitigen Dreiecks sowie alle Untergruppen dieser Gruppe.
5. Finden Sie alle Gruppenhomomorphismen  $(\mathbb{Z}, +) \rightarrow (\mathbb{Z}, +)$  und entscheiden Sie, welche davon Isomorphismen sind. Bestimmen Sie zudem alle Untergruppen von  $(\mathbb{Z}, +)$ .

*Die mündlichen Aufgaben werden in den Übungsgruppen am 25.10.2021 besprochen. Die Anmeldung zu den Übungsgruppen findet vom 21.10.2021, 13:00 Uhr, bis zum 22.10.2021, 18:00 Uhr, über Ilias statt. Melden Sie sich dazu für **eine** der Gruppen im Kurs Algebra (Übung) an. Weitere Informationen finden Sie in Ilias bzw. auf der Homepage der Vorlesung: <https://pnp.mathematik.uni-stuttgart.de/iaz/iaz1/WS21-22Algebra/algebra.html>*