

# 5. ÜBUNGSBLATT

## LINEARE ALGEBRA

IM WS 2016/2017 BEI PROF. DR. S. GOETTE

Abgabe Donnerstag, den 24.11.16  
vor der Vorlesung in den Briefkästen

Bitte schreiben Sie Ihren Namen und die  
Nummer Ihrer Übungsgruppe auf Ihr Blatt

### Aufgabe 1

Betrachten Sie die Menge  $G$  der Isometrien des  $\mathbb{R}^2$  aus Bemerkung 1.65, also Abbildungen der Form

$$F(w) = u + zw \quad \text{oder} \quad F(w) = u + z\bar{w},$$

wobei  $u, z \in \mathbb{C}$  mit  $|z| = 1$  sind.

Zeigen Sie: Mit der Komposition von Abbildungen als Verknüpfung bildet  $G$  eine Gruppe.

### Aufgabe 2

Zeigen Sie:

- (a) In jeder Gruppe  $(G, *)$  gilt:  $(g * h)^{-1} = h^{-1} * g^{-1}$  und  $(g^{-1})^{-1} = g$  für alle  $g, h \in G$ .
- (b) Für bijektive Abbildungen  $F: M \rightarrow N$  und  $G: N \rightarrow L$  gilt  $(G \circ F)^{-1} = F^{-1} \circ G^{-1}$  und  $(F^{-1})^{-1} = F$ .

### Aufgabe 3

Sei  $M$  eine endliche Menge mit  $\#M \geq 3$ , und sei  $(\text{Aut}(M), \circ)$  die Gruppe der Automorphismen von  $M$  aus Beispiel 2.5 der Vorlesung. Zeigen Sie, dass  $\text{Aut}(M)$  nicht kommutativ ist. Betrachten Sie zunächst den Fall  $\#M = 3$ .

### Aufgabe 4

Welche der folgenden Relationen ist eine Äquivalenzrelation auf  $\mathbb{Z}$ ? Beschreiben Sie in diesem Fall die Äquivalenzklassen.

- (a)  $n \sim m$  genau dann, wenn  $n + m = 2k$  für ein  $k \in \mathbb{Z}$ .
- (b)  $n \sim m$  genau dann, wenn  $n + m = 3k$  für ein  $k \in \mathbb{Z}$ .

# Erstsemester-Hütte

Bald ist es endlich soweit und es geht auf die Erstihütte. Alles was ihr dazu wissen müsst, erfahrt ihr hier:

## Wann geht's los???

Am Freitag, den **02.12.** und zurück kommen wir am Sonntag, den **04.12.**

## Wo geht es eigentlich hin???

Wir fahren ins Dekan-Strohmeier-Haus im Münstertal im Schwarzwald

## Was tut man eigentlich auf so einer Hütte???

Sich entspannen, MitstudentenInnen kennenlernen, an lustigen Workshops teilnehmen, Spielchen spielen, lecker essen, ...

## Und was kostet das???

25 Euro, die bei der Anmeldung mitzubringen sind!

## Was für eine Anmeldung???

**Am Montag, den 21. November**, könnt ihr euch nach der Vorlesung **um 10.00 vor der Mathe-Fachschaft** verbindlich anmelden. Bitte **bringt die 25 Euro mit**, nur dann bekommt ihr einen sicheren Platz, denn die Teilnehmerzahl ist beschränkt.

Die 25 € sind **nicht kostendeckend**, das heißt, wenn ihr doch nicht kommt, bitte unbedingt bei uns abmelden.

Bitte teilt uns bei der Anmeldung mit, ob ihr mit dem Auto auf die Hütte fahren könnt. Ihr könnt euch auch bereits überlegen, ob ihr eventuell Lust habt zu wandern.

## Und mein Mathe-Zettel???

Die Erfahrung hat gezeigt, dass dafür immer genug Zeit blieb und da noch viele ältere MathestudentenInnen mitfahren, könnt ihr bestimmt auch den einen oder anderen Tipp bekommen...

Wenn ihr noch Fragen habt, dann mailt uns an [erstihuette@googlemail.com](mailto:erstihuette@googlemail.com)

Robin, Marius, Julius und die Mathefachschaft