

ÜBUNGSBLATT 1

Aufgabe 1.

- Berechnen Sie folgende Produkte in S_6 :

$$\begin{aligned} & - \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 2 & 4 & 6 & 5 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 4 & 6 & 5 & 2 \end{pmatrix} \\ & - \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 6 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 3 & 2 & 1 & 6 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

und geben Sie die inversen Permutationen zu den Produkten an!

- Bestimmen Sie alle Untergruppen der symmetrischen Gruppe S_3 !

Aufgabe 2. Sei $(G, \cdot)$ eine Gruppe mit neutralem Element e , so dass für alle $g \in G$ gilt: $g \cdot g = e$. Zeigen Sie, dass dann G kommutativ ist!

Aufgabe 3.

- Zeigen Sie, dass die symmetrische Gruppe S_n für $n \geq 3$ *nicht* kommutativ ist.
- Zeigen Sie (mit Hilfe von vollständiger Induktion), dass die Anzahl der Elemente in der symmetrischen Gruppe S_n gleich $n!$ ist.

Hier noch einige *Informationen zur Vorlesung und den Übungen*:

Pro Woche werden (in der Regel) drei Übungsaufgaben gestellt, die von den Tutorinnen korrigiert und mit Punkten versehen werden. Die Lösungen der Aufgaben sind jeweils bis zum folgenden Freitag, 10 Uhr (auf DIN-A4-Blättern und mit Namen versehen) in das Postfach der jeweiligen Tutorin zu werfen. Die Übungen dürfen in einzeln, in Zweier- oder ggf. Dreiergruppen abgegeben werden, wobei bei Gruppenabgabe erwartet wird, dass *jeder* bereit ist, alle Aufgaben – nicht nur die selbst aufgeschriebenen – im Tutorium vorzurechnen und zu erläutern.

Am Ende des Semesters wird es eine Klausur geben (und eine Nachklausur am Anfang des Wintersemesters), und es finden mündliche Prüfungen für diejenigen statt, die im Rahmen ihres Studiums noch eine solche abzulegen haben. Zulassungsvoraussetzung für beide Prüfungsarten ist die *Bearbeitung aller Übungsaufgaben*, wobei *mindestens die Hälfte davon richtig gelöst* sein sollte.

Die Homepage zur Vorlesung, den Tutorien und den Präsenzübungen mit aktuellen Informationen ist unter

<http://www.math.uni-bielefeld.de/~aholtman/gruppen.html>

zu finden.