



Übungen zur Algebra

Wintersemester 2017/18

Die Lösungen des Übungsblattes sind bis spätestens 10.15 Uhr, am 02.11.2017, in die Briefkästen vor dem Zeichensaal in Geb. E2 5, einzuwerfen.

Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung werden auf der Seite unserer Arbeitsgruppe unter *Teaching* zu finden sein: www.math.uni-sb.de/ag-schreyer/

Blatt 2

26.10.2017

Aufgabe 1. Sei G eine Gruppe und H eine Untergruppe vom Index 2. Zeigen Sie, dass H ein Normalteiler von G ist.

Aufgabe 2. Sei G eine endliche Gruppe und H_1, H_2 Untergruppen von G mit $H_1 \subset H_2$. Zeigen Sie, dass

$$(G : H_1) = (G : H_2) \cdot (H_2 : H_1)$$

Aufgabe 3. Sei G eine endliche Gruppe und $g \in G$. Sei ferner C_g die Konjugationsklasse von $g \in G$ und C_{g^n} die Konjugationsklasse von $g^n \in G$ (für ein $n \in \mathbb{N}_{>0}$). Zeigen Sie, dass $|C_{g^n}|$ ein Teiler von $|C_g|$ ist.

Aufgabe 4. Bestimmen Sie alle Untergruppen der symmetrischen Gruppe S_4 . Welche Untergruppen sind Normalteiler? Welche Untergruppen sind 2-Sylowgruppen? Welche Untergruppen sind 3-Sylowgruppen?