

## Darstellungen endlicher Gruppen – Blatt 5

Abgabe der Lösungen bis zum 08.12.2022 in der Übung

Aufgaben 5.1 und 5.2 sind schriftlich zu bearbeiten. Alle weiteren Informationen zu der Vorlesung finden Sie auf

[http://reh.math.uni-duesseldorf.de/~internet/DarstEndlGruppen\\_WS2223/](http://reh.math.uni-duesseldorf.de/~internet/DarstEndlGruppen_WS2223/).

### Aufgabe 5.1 (4 Punkte)

Sei  $G$  eine endliche Gruppe, und sei  $\vartheta$  ein Charakter von  $G$  mit  $\vartheta(g) = 0$  für alle  $g \in G \setminus \{1\}$ . Zeigen Sie: Dann ist  $\vartheta = m \cdot \chi_{\text{reg}}$  ein Vielfaches des Charakters der regulären Darstellung, wobei weiter  $m = \vartheta(1)/|G| \in \mathbb{N}_0$  gilt.

### Aufgabe 5.2 (4 Punkte)

Sei  $G = \text{Alt}(4)$  die alternierende Gruppe vom Grad 4.

(a) Bestimmen Sie die Konjugationsklassen von  $G$ ; geben Sie jeweils einen Vertreter und die Größe an. – Begründen Sie knapp Ihre Antwort.

(b) Bestimmen Sie alle irreduziblen Charaktere von  $G$ .

(*Hinweis.* Bestimmen Sie zunächst die 1-dimensionale Darstellungen von  $G$ . Betrachten Sie alsdann die natürliche 4-dimensionale Darstellung der Permutationsgruppe  $G$  und zerlegen Sie diese in irreduzible Summanden.)