



Elementarmathematik
Sommersemester 2022

Fünftes Übungsblatt

Abgabe in den Briefkästen (E2 5) bis Dienstag, 17. Mai 2022, 14:15 Uhr.

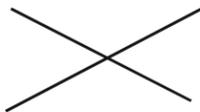
Aufgabe 1 (10 Punkte).

- (a) Überzeugen Sie sich davon, dass die Diedergruppe

$$D_n = \left\{ \text{id}, d_{\frac{360}{n}}, d_{2 \cdot \frac{360}{n}}, \dots, d_{(n-1) \cdot \frac{360}{n}}, s_0, s_{\frac{180}{n}}, s_{2 \cdot \frac{180}{n}}, \dots, s_{(n-1) \cdot \frac{180}{n}} \right\}$$

das regelmäßige n -Eck auf sich selbst abbildet. Fertigen Sie dazu Zeichnungen für den Fall $n = 3$ und $n = 4$ an.

- (b) Welche Kongruenzabbildungen bilden die folgenden Figuren jeweils auf sich selbst ab?



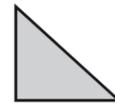
Geradenkreuzung



Buchstabe



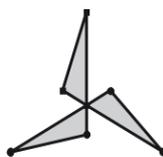
Herz



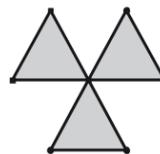
Geodreieck



Fünfzackstern



Flügelrad



Signet



Fünfeck

Bitte wenden!

Aufgabe 2 (10 Punkte).

- (a) Fertigen Sie eine Tabelle aller Verknüpfungen von Elementen in D_3 an.
- (b) Übersetzen Sie die Elemente von D_4 in Permutationen. Fertigen Sie anschließend eine Tabelle aller Verknüpfungen von Elementen in D_4 als Permutationen an.
- (c) Lesen Sie aus den Tabellen ab, dass die Gruppen D_3 und D_4 nicht abelsch sind.

Aufgabe 3 (10 Punkte).

- (a) Fertigen Sie Tabellen mit den Verknüpfungen aller Elemente in \mathbb{Z}_3 und \mathbb{Z}_4 an.
- (b) Übersetzen Sie die Elemente von \mathbb{Z}_3 und \mathbb{Z}_4 in Permutationen.
- (c) Lesen Sie von den Tabellen ab, dass die Gruppen \mathbb{Z}_3 und \mathbb{Z}_4 abelsch sind.

Aufgabe 4 (10 Punkte).

Zählen Sie alle Elemente der symmetrischen Gruppe S_4 auf. Markieren Sie jeweils die Elemente der Gruppe D_4 aus Aufgabe 2b und die Elemente der Gruppe \mathbb{Z}_4 aus Aufgabe 3b.