

Übungsaufgaben zur Vorlesung  
Elementare Algebra für Regelschullehrer  
Blatt 1

**Aufgabe 1: (3/3)**

Es sei  $D_4 = D_{2,4}$  die Diedergruppe der Deckabbildungen eines Quadrates mit genau 8 Elementen.

- a) Beweisen Sie, dass  $(D_4, \circ)$  eine nicht-abelsche Gruppe ist.
- b) Bestimmen Sie alle Untergruppen von  $(D_4, \circ)$  und typisieren diese.

**Aufgabe 2: (3/3/3)**

Es sei  $Sym(4) = Sym(\{1, 2, 3, 4\})$  die Menge der Permutationen der ersten 4 nat. Zahlen.

- a) Begründen und beweisen Sie, dass es genau 24 verschiedene Permutationen gibt.
- b) Geben Sie ein Beispiel für Permutationen aus dieser Menge an, wo für  $p \circ q \neq q \circ p$  gilt.
- c) Bestimmen Sie alle Untergruppen und typisieren Sie diese.

**Aufgabe 3: (3/3)**

Es sei  $E_8$  die Menge der 8-ten Einheitswurzeln.

- a) Beweisen Sie, dass  $(E_8, \cdot)$  eine abelsche Gruppe ist.
- b) Bestimmen sie alle Untergruppen von  $(E_8, \cdot)$ .