

Sommersemester 2016

**Mathematik II für Chemie****Präsenzübungen 7****Aufgabe 1:** Entscheiden Sie, ob es sich um Gruppen handelt oder nicht:

- (a)  $(\mathbb{Z}, +)$  mit der üblichen Addition  $+$ .
- (b)  $(\mathbb{Q}, \cdot)$ , wobei  $\cdot$  die übliche Multiplikation in  $\mathbb{Q}$  ist.
- (c)  $(M, \circ)$ , wobei  $M$  die Menge aller Symmetriespiegelungen eines Quadrats ist, und  $\circ$  die übliche Verknüpfung (Hintereinanderausführung) zweier Abbildungen ist. *Hinweis:* Eine Symmetriespiegelung ist eine Spiegelung, die das Quadrat auf sich selbst abbildet
- (d)  $(G, \cdot)$ , wobei  $G$  die Menge aller invertierbaren Matrizen sei.

**Aufgabe 2:** Bestimmen Sie die Gruppentafel der Symmetriegruppe eines gleichseitigen Dreiecks.**Aufgabe 3:** Bestimmen Sie die Symmetriegruppe eines regelmäßigen Fünfecks.**Aufgabe 4:** Gegeben seien die Permutationen  $\pi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$  und  $\pi_2 = (123)(45)$ .

- (a) Stellen Sie  $\pi_1$  und  $\pi_2$  in der jeweils anderen Schreibweise dar.
- (b) Berechnen Sie  $\pi_1^{-1}$  und  $\pi_2^{-1}$ .
- (c) Berechnen Sie  $\pi_1\pi_2$  und  $\pi_2\pi_1$ . Kommutieren  $\pi_1$  und  $\pi_2$ ?