

# MC-Aufgaben 1

---

1. Sei “ $\circ$ ” eine assoziative binäre Operation auf einer Menge  $G$ .  
Welche der folgenden Aussagen ist falsch?
  - (a) Existiert ein rechts-neutrales Element und hat jedes Element ein rechts-inverses, ...
  - (b) Existiert ein rechts-neutrales Element und hat jedes Element ein links-inverses, ...
  - (c) Existiert genau ein links-neutrales Element und hat jedes Element ein rechts-inverses, ...... so ist  $(G, \circ)$  eine Gruppe.
  
2. Sei  $M$  die Menge aller  $n \times n$  Matrizen mit Koeffizienten aus  $\mathbb{Z}$  und sei “ $\cdot$ ” die Matrixmultiplikation.  
Welche der folgenden Aussagen ist richtig?
  - (a)  $(M, \cdot)$  ist eine abelsche Gruppe.
  - (b)  $(M, \cdot)$  ist eine nicht-abelsche Gruppe.
  - (c)  $(M, \cdot)$  ist nur eine Gruppe für  $n = 0$ .
  - (d)  $(M, \cdot)$  ist nie eine Gruppe.
  
3. Welche der folgenden Aussagen ist falsch?
  - (a) Zwei Gruppen der Ordnung 3 sind immer isomorph.
  - (b) Zwei Gruppen der Ordnung 4 sind immer isomorph.
  - (c) Die zwei Gruppen  $C_2 \times C_{15}$  und  $C_{30}$  sind isomorph.
  - (d) Die zwei Gruppen  $(\mathbb{Z}, +)$  und  $(\{e^{iz} : z \in \mathbb{Z}\}, \cdot)$  sind isomorph.
  
4. Welche der folgenden Aussagen ist falsch?
  - (a) Zyklische Gruppen sind immer abelsch.
  - (b) Eine Gruppe mit 5 oder weniger Elementen ist immer abelsch.
  - (c) Produkte von zyklischen Gruppen sind immer zyklisch.
  - (d) Die Gruppe  $C_2 \times C_5 \times C_7$  ist zyklisch.
  
5. Sei  $(G, e, \cdot)$  eine multiplikative Gruppe mit Neutralelement  $e$ .  
Welche der folgenden Aussagen ist falsch?
  - (a) Gilt für alle  $a \in G, a^4 = e$ , so ist  $G$  abelsch.
  - (b) Gilt für alle  $a \in G, a^2 = e$ , so ist  $G$  abelsch.
  - (c) Ist  $|G| = 9$ , so ist  $G$  abelsch.