

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{N} und Determinante 1. Wir bezeichnen mit " \cdot " die Matrixmultiplikation auf M .
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 eine Gruppe nur falls $n \in \{0, 1\}$.
 - (d) (M, \cdot) ist nie eine Gruppe.

3. Welche der folgenden Aussagen ist falsch?
 - (a) Zwei Gruppen der Ordnung 23 sind immer isomorph.
 - (b) Zwei Gruppen der Ordnung 9 sind immer isomorph.
 - (c) Die zwei Gruppen $C_7 \times C_{15}$ und C_{105} 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 nicht immer abelsch.
 - (b) Eine Gruppe mit 4 Elementen ist immer abelsch.
 - (c) Produkte von zyklischen Gruppen sind nicht immer zyklisch.
 - (d) Die Gruppe $C_8 \times C_{25} \times C_9$ ist zyklisch.

5. Sei (G, e, \cdot) eine multiplikative Gruppe mit Neutralelement e .
Welche der folgenden Aussagen ist falsch?
 - (a) Jede endliche Gruppe ist endlich generiert.
 - (b) Jede Untergruppe von G , welche von einem Element generiert wird, ist zyklisch.
 - (c) Jede endlich erzeugte Gruppe ist endlich.