

MATHEMATISCHE STRUKTUREN – ÜBUNGSBLATT 9

HAGEN KNAF, SS 2016

FRAGEN ZUR PRÜFUNGSVORBEREITUNG

Die Antworten auf die folgenden Fragen sollten immer kurz und präzise begründet werden.

1. Weshalb gibt es nur eine Matrix $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ mit der Eigenschaft $AB = BA = B$ für alle Matrizen $B \in \mathbb{R}^{n \times n}$?
2. Geben Sie ein Beispiel einer Halbgruppe an, die kein Monoid ist.
3. Wozu benutzt man die Potenzrechenregeln für Monoide?
4. Es sei G eine Gruppe mit 3 Elementen und $g \in G$, $g \neq 1_G$. Wie sieht die Verknüpfungstafel von G aus?
5. Wieviele Lösungen x besitzt eine Gleichung der Form $x \cdot a = b$ in einer Gruppe und wie sehen diese aus?
6. Wie ist die Ordnung eines Gruppenelements definiert? Geben Sie in der Gruppe S_5 ein Element der Ordnung 6 an.
7. Wie lautet die Primfaktorzerlegung von $X^3 - X \in \text{Pol}(\mathbb{R}, \mathbb{R})$?
8. Wie findet man die rationalen Nullstellen eines Polynoms mit rationalen Koeffizienten?
9. Geben Sie einen Nullteiler im Matrixring $\mathbb{R}^{3 \times 3}$ an.
10. Es sei X die Menge der Orte in Deutschland und für zwei Orte x, x' sei $d(x, x')$ ihre Distanz in Luftlinie multipliziert mit dem Höhenunterschied der Orte. Ist (X, d) ein metrischer Raum?
11. Wie lauten die Definitionen von punktweiser und gleichmäßiger Konvergenz für Folgen beschränkter Funktionen?
12. Welchen Wert besitzt die Expansion $E(f)$ der Funktion $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(t) = t^3$?