19. Seien f, g bijektive Abbildungen von M nach M. Zeigen Sie, dass auch $f \circ g$ eine bijektive Abbildung von M nach M ist.

20. Sei $M = \mathcal{P}(\{2, 3, 4\})$ und R jene Relation auf M, die durch $iRj \iff |i| \leq |j|$ definiert ist. Ist diese Relation eine Äquivalenzrelation, eine Ordnungsrelation, beides, oder keines von beiden?

21. Untersuchen Sie, ob die folgende Relationen $R \subseteq A \times A$ transitiv, reflexiv, symmetrisch und antisymmetrisch sind. Welche Relationen sind Äquivalenzrelationen? Bestimmen Sie für diese die Klasseneinteilung. Welche Relationen sind Ordnungsrelationen?

    (a) $A = \mathbb{N} = \{0, 1, 2, \ldots\}$ und $(i, j) \in R \Leftrightarrow$ (es gibt eine positive ganze Zahl x, die kleiner als i und kleiner als j ist).

    (b) $A = \mathbb{N}$ und $R = \{\, (i, i + 1) \mid i \in \mathbb{N} \,\}$.

22. Sei $(G, \cdot, e)$ eine Gruppe, M eine Menge und $H := \{f : M \to G\}$ die Menge der Funktionen von M nach G. Wir definieren auf H die Operation $\odot$ durch $f \odot g : M \to G$; $x \mapsto f(x) \cdot g(x)$. Zeigen Sie, dass $(H, \odot)$ eine Gruppe bildet.

23. Betrachten Sie die Menge $G = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ und die assoziative Operation $\circ$, die durch $a \circ b = a + b + ab$ festgelegt ist. Ist $(G, \circ)$ eine Halbgruppe? Hat $(G, \circ)$ ein neutrales Element?

24. Betrachten Sie die Menge $G = \{\text{wahr, falsch}\}$ mit der ODER-Operation '$\vee$'. Gilt in $(G, \vee)$ das Assoziativgesetz? Hat $(G, \vee)$ ein neutrales Element? Ist $(G, \vee)$ eine Gruppe?