

MC-Fragen Serie 2 - Teil 2

Einsendeschluss: Montag, der 05.10.2020 um 10:00 Uhr

1. Für eine Menge X sei $\mathbb{P}(X)$ die Menge aller Teilmengen von X . Wir definieren die Relation \mathcal{R} auf $\mathbb{P}(X)$ durch $A\mathcal{R}B$ genau dann, wenn $A \subseteq B$. Entscheiden Sie, ob die untenstehenden Aussagen wahr oder falsch sind.

- (a) \mathcal{R} ist transitiv
- (b) \mathcal{R} ist reflexiv
- (c) \mathcal{R} ist symmetrisch
- (d) \mathcal{R} ist eine Äquivalenzrelation
- (e) Keine der obigen Aussagen ist wahr

2. Sei \mathcal{R} die Relation auf \mathbb{N} , so dass $n\mathcal{R}m$ genau dann, wenn $n \cdot m$ gerade ist. Entscheiden Sie, ob die untenstehenden Aussagen wahr oder falsch sind.

- (a) \mathcal{R} ist transitiv
- (b) \mathcal{R} ist reflexiv
- (c) \mathcal{R} ist symmetrisch
- (d) \mathcal{R} ist eine Äquivalenzrelation
- (e) Keine der obigen Aussagen ist wahr

3. Sei die Relation \mathcal{R} auf $\{1, 2, 3\}$ gegeben durch

$$\mathcal{R} = \{(1, 2), (2, 3), (1, 3), (1, 1), (2, 2), (3, 3)\}.$$

Entscheiden Sie, ob die untenstehenden Aussagen wahr oder falsch sind.

- (a) \mathcal{R} ist transitiv
- (b) \mathcal{R} ist reflexiv
- (c) \mathcal{R} ist symmetrisch
- (d) \mathcal{R} ist eine Äquivalenzrelation
- (e) Keine der obigen Aussagen ist wahr

4. Sei \mathcal{R} die Relation auf \mathbb{N} so dass $n\mathcal{R}m$ genau dann wenn n und m die gleiche Parität haben. Entscheiden Sie, ob die untenstehenden Aussagen wahr oder falsch sind.

- (a) \mathcal{R} ist transitiv
- (b) \mathcal{R} ist reflexiv
- (c) \mathcal{R} ist symmetrisch
- (d) \mathcal{R} ist eine Äquivalenzrelation
- (e) Keine der obigen Aussagen ist wahr

5. Sei A eine Menge mit $|A| = n$. Was ist $|\mathbb{P}(\mathbb{P}(A))|$?

- (a) $2^{(2^n)}$
- (b) 2^n
- (c) $2^{(n^2)}$
- (d) $2^{(2n)}$
- (e) Keine der obigen Aussagen ist wahr

6. Entscheiden Sie jeweils für die zwei gegebenen Mengen, ob sie gleichmächtig sind.

- (a) \mathbb{N} und die Menge der geraden natürlichen Zahlen
- (b) \mathbb{N} und die Menge der ungeraden natürlichen Zahlen
- (c) \mathbb{N} und \mathbb{Z}
- (d) \mathbb{N} und \mathbb{N}^2
- (e) \mathbb{N} und \mathbb{N}^k für jedes $k \in \mathbb{N}$
- (f) Keine der obigen Aussagen ist wahr

7. Seien A und B unendliche Mengen. A und B sind dann gleichmächtig.

- (a) Wahr
- (b) Falsch

8. Seien A und B Mengen. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.

- (a) $A \cup B$ und A sind nie gleichmächtig
- (b) $A \cup B$ und B sind nie gleichmächtig
- (c) Keine der obigen Aussagen ist wahr

9. Welche der folgenden Aussagen über die Mächtigkeiten von Mengen sind richtig?

- (a) \mathbb{N} und die Menge der geraden Zahlen sind gleichmächtig.
- (b) \mathbb{N} und die Menge der Primzahlen sind gleichmächtig.
- (c) $\{0, 1\}^5$ und $\{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j\}$ sind gleichmächtig.
- (d) $\{0, 1\}^2$ und $\{a, b\}$ sind gleichmächtig.
- (e) $\{0, 1\}^3$ und $\{1, 2, \dots, 8\}$ sind gleichmächtig.
- (f) Sei M eine endliche Menge. Dann sind $\mathbb{P}(M)$ und $\{0, 1\}^{|M|}$ gleichmächtig.