

MC-Fragen Serie 4: Repetition

Einsendeschluss: Montag, der 19.10.2020 um 10:00 Uhr

1. Sei $\varphi : (G, 0, +) \rightarrow (H, 0, +)$ ein Gruppenhomomorphismus (mit additiver Schreibweise). Dann gilt

- (a) $\forall a, b \in G, \varphi(a + b) = \varphi(a) + \varphi(b)$
- (b) $\forall a, b \in G, \varphi(a \cdot b) = \varphi(a) \cdot \varphi(b)$
- (c) $\forall k \in \mathbb{Z}, \forall a \in G, \varphi(k \cdot a) = k \cdot \varphi(a)$
- (d) $\varphi(0) = 0$
- (e) $\varphi(-a) = -\varphi(a)$
- (f) $\varphi(1) = 1$
- (g) Keine der obigen Aussagen ist wahr.

2. Die Restklasse modulo 5 von 3 ist

- (a) $\{3 + 5n \mid n \in \mathbb{Z}\}$
- (b) $\{5 + 3n \mid n \in \mathbb{Z}\}$
- (c) $\{18 + 5n \mid n \in \mathbb{Z}\}$
- (d) $\{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{n}{5} = k + \frac{3}{5} \text{ für ein } k \in \mathbb{Z}\}$
- (e) $\{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{n}{5} = 3 + \frac{k}{5} \text{ für ein } k \in \mathbb{Z}\}$
- (f) $\{n \in \mathbb{Z} \mid n \text{ hat Rest } 3 \text{ bei Division durch } 5\}$
- (g) $\{n \in \mathbb{Z} \mid n \text{ hat Rest } 5 \text{ bei Division durch } 3\}$
- (h) Keine der obigen Aussagen ist wahr.

3. Sei H eine Untergruppe von (G, \cdot) , dann gilt

- (a) $\forall a, b \in H, a \cdot b \in H$
- (b) $\forall a \in H, a^{-1} \in H$
- (c) Keine der obigen Aussagen ist wahr.

4. Sei $(K, +, \cdot, 0, 1)$ ein Körper. Dann gilt

- (a) K zusammen mit Multiplikation \cdot ist eine abelsche Gruppe.
- (b) $K \setminus \{0\}$ zusammen mit der Multiplikation \cdot ist eine abelsche Gruppe.
- (c) Die Addition und die Multiplikation sind assoziativ.
- (d) K hat mindestens zwei Elemente.
- (e) $\forall a, b, c \in K$ gilt $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ und $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$.
- (f) Keine der obigen Aussagen ist wahr.

5. Wähle die richtigen Aussagen aus.

- (a) $3 \equiv 5 \pmod{2}$
- (b) $-3 \equiv -5 \pmod{2}$
- (c) $10^k \equiv 1 \pmod{3} \forall k \in \mathbb{N} \cup \{0\}$
- (d) $10^k \equiv 1 \pmod{11} \forall k \in \mathbb{N} \cup \{0\}$
- (e) $10^k \equiv 0 \pmod{5} \forall k \in \mathbb{N} \cup \{0\}$