

## ONLINE-TEST 4

### Aufgabe 1

Gegeben ist die Menge  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ . Wenn  $X = \{B \in \mathcal{P}(A) : 4 \in B\}$ , dann ist

$|X| = 2^5$

$|X| = 8$

$|X| = 16$

$|X| = 4!$

---

Gegeben ist die Menge  $A = \{-1, 1, 2, 4, 6\}$ . Wenn  $X = \{B \in \mathcal{P}(A) : 2 \in B\}$ , dann ist

$|X| = 2^4$

$|X| = 32$

$|X| = 2^5 - 1$

$|X| = 4!$

---

Gegeben ist die Menge  $A = \{-2, 0, 2, 5, 6, 8\}$ . Wenn  $X = \{B \in \mathcal{P}(A) : 5 \in B\}$ , dann ist

$|X| = 5!$

$|X| = 8$

$|X| = 63$

$|X| = 32$

---

Gegeben ist die Menge  $A = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3\}$ . Wenn  $X = \{B \in \mathcal{P}(A) : -1 \in B\}$ , dann ist

$|X| = 120$

$|X| = 8$

$|X| = 2^5$

$|X| = 58$

### Aufgabe 2

Sei  $R$  die Menge  $\{n \in \mathbb{Z} : n \geq 0\}$  und seien  $+$  und  $\cdot$  die gewöhnliche Addition und Multiplikation von ganzen Zahlen.

Wählen Sie die richtige Aussage aus.

- $(R, +, \cdot)$  ist ein Ring.
  - $(R, +, \cdot)$  ist kein Ring, da es  $a, b \in R$  gibt, sodass  $a + b \notin R$ .
  - $(R, +, \cdot)$  ist kein Ring, da es  $a, b \in R$  gibt, sodass  $a \cdot b \notin R$ .
  - Alle obigen Aussagen sind falsch.
- 

Sei  $R$  die Menge  $\{n \in \mathbb{Z} : n \text{ ist gerade}\}$  und seien  $+$  und  $\cdot$  die gewöhnliche Addition und Multiplikation von ganzen Zahlen.

Wählen Sie die richtige Aussage aus.

- $(R, +, \cdot)$  ist ein Ring mit Einselement.
  - $(R, +, \cdot)$  ist kein Ring mit Einselement, da es  $a, b \in R$  gibt, sodass  $a + b \notin R$ .
  - $(R, +, \cdot)$  ist kein Ring mit Einselement, da es  $a, b \in R$  gibt, sodass  $a \cdot b \notin R$ .
  - Alle obigen Aussagen sind falsch.
- 

Sei  $R$  die Menge  $\{n \in \mathbb{Z} : n \text{ ist ungerade}\}$  und seien  $+$  und  $\cdot$  die gewöhnliche Addition und Multiplikation von ganzen Zahlen.

Wählen Sie die richtige Aussage aus.

- $(R, +, \cdot)$  ist ein Ring.
  - $(R, +, \cdot)$  ist kein Ring, da es  $a, b \in R$  gibt, sodass  $a + b \notin R$ .
  - $(R, +, \cdot)$  ist kein Ring, da es  $a, b \in R$  gibt, sodass  $a \cdot b \notin R$ .
  - Alle obigen Aussagen sind falsch.
- 

Sei  $R$  die Menge  $\{n \in \mathbb{Z} : n \leq 0\}$  und seien  $+$  und  $\cdot$  die gewöhnliche Addition und Multiplikation von ganzen Zahlen.

Wählen Sie die richtige Aussage aus.

- $(R, +, \cdot)$  ist ein Ring.
- $(R, +, \cdot)$  ist kein Ring, da es  $a, b \in R$  gibt, sodass  $a + b \notin R$ .
- $(R, +, \cdot)$  ist kein Ring, da es  $a, b \in R$  gibt, sodass  $a \cdot b \notin R$ .
- Alle obigen Aussagen sind falsch.

————— Aufgabe 3 —————

Sei  $(R, +, \cdot)$  ein beliebiger Ring. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Für alle  $a, b \in R$ , gilt die Gleichung  $a \cdot b = b \cdot a$ .      wahr      falsch

---

Sei  $(R, +, \cdot)$  ein beliebiger Ring. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Für alle  $a, b \in R$ , gilt die Gleichung  $a + b = b + a$ .      wahr      falsch

---

Sei  $(K, +, \cdot)$  ein beliebiger Körper. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Für alle  $a, b \in K$ , gilt die Gleichung  $a \cdot b = b \cdot a$ .      wahr      falsch

---

Sei  $(K, +, \cdot)$  ein beliebiger Körper. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Für alle  $a, b \in K$ , gilt die Gleichung  $a + b = b + a$ .      wahr      falsch

————— Aufgabe 4 —————

Sei  $R$  die Menge  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  und seien  $+$  :  $R \times R \rightarrow R$  und  $\cdot$  :  $R \times R \rightarrow R$  die Abbildungen gegeben durch

$$(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d), \text{ für alle } a, b, c, d \in \mathbb{Z},$$

$$(a, b) \cdot (c, d) = (ac + 2bd, ad + bc), \text{ für alle } a, b, c, d \in \mathbb{Z}.$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

$(R, +, \cdot)$  ist ein Ring mit Einselement.      wahr      falsch

---

Sei  $R$  die Menge  $\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}$  und seien  $+$  :  $R \times R \rightarrow R$  und  $\cdot$  :  $R \times R \rightarrow R$  die Abbildungen gegeben durch

$$(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d), \text{ für alle } a, b, c, d \in \mathbb{Q},$$

$$(a, b) \cdot (c, d) = (ac + 2bd, ad + bc), \text{ für alle } a, b, c, d \in \mathbb{Q}.$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

$(R, +, \cdot)$  ist ein Ring mit Einselement.      wahr      falsch

---

Sei  $R$  die Menge  $\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}$  und seien  $+$  :  $R \times R \rightarrow R$  und  $\cdot$  :  $R \times R \rightarrow R$  die Abbildungen gegeben durch

$$(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d), \text{ für alle } a, b, c, d \in \mathbb{Q},$$

$$(a, b) \cdot (c, d) = (ac + 5bd, ad + bc), \text{ für alle } a, b, c, d \in \mathbb{Q}.$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

$(R, +, \cdot)$  ist ein Ring mit Einselement.       wahr       falsch

---

Sei  $R$  die Menge  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  und seien  $+$  :  $R \times R \rightarrow R$  und  $\cdot$  :  $R \times R \rightarrow R$  die Abbildungen gegeben durch

$$(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d), \text{ für alle } a, b, c, d \in \mathbb{Z},$$

$$(a, b) \cdot (c, d) = (ac - 2bd, ad + bc), \text{ für alle } a, b, c, d \in \mathbb{Z}.$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

$(R, +, \cdot)$  ist ein Ring mit Einselement.       wahr       falsch

————— **Aufgabe 5** —————

Sei  $(R, +, \cdot)$  ein beliebiger Ring und seien  $a, b \in R$ . Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Wenn  $a \cdot b = 0$ , dann ist  $a = 0$  oder  $b = 0$ .       wahr       falsch

---

Sei  $(K, +, \cdot)$  ein beliebiger Körper und seien  $a, b \in K$ . Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Wenn  $a \cdot b = 0$ , dann ist  $a = 0$  oder  $b = 0$ .       wahr       falsch

---

Sei  $(R, +, \cdot)$  ein beliebiger Ring und sei  $a \in R$ . Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Wenn  $a + a = 0$ , dann ist  $a = 0$ .       wahr       falsch

---

Sei  $(K, +, \cdot)$  ein beliebiger Körper und sei  $a \in K$ . Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Wenn  $a + a = 0$ , dann ist  $a = 0$ .       wahr       falsch