

ONLINE-TEST 1

Aufgabe 1

Kreuzen Sie die wahren Gleichungen zwischen Elementen der symmetrischen Gruppe Σ_4 an.

$(12) \circ (132) \circ (12) = (123)$.

$(13) \circ (143) \circ (13) = (143)$.

$(23) \circ (143) \circ (142) \circ (23) = (142) \circ (143)$. _____

Kreuzen Sie die wahren Gleichungen zwischen Elementen der symmetrischen Gruppe Σ_4 an.

$(14) \circ (143) \circ (14) = (143)$.

$(13) \circ (132) \circ (13) = (312)$.

$(23) \circ (142) \circ (143) \circ (23) = (143) \circ (142)$. _____

Kreuzen Sie die wahren Gleichungen zwischen Elementen der symmetrischen Gruppe Σ_4 an.

$(12) \circ (231) \circ (12) = (132)$.

$(13) \circ (431) \circ (13) = (413)$.

$(23) \circ (124) \circ (143) \circ (23) = (134) \circ (142)$. _____

Kreuzen Sie die wahren Gleichungen zwischen Elementen der symmetrischen Gruppe Σ_4 an.

$(13) \circ (213) \circ (13) = (231)$.

$(14) \circ (413) \circ (14) = (143)$.

$(23) \circ (314) \circ (214) \circ (23) = (214) \circ (314)$.

Aufgabe 2

Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

1. $\text{sgn}((1452)) = 1$.

$\text{sgn}((21534)) = -1$.

2. $\text{sgn}((124)^4 \circ (5132)^5) = 1$.

$\text{sgn}(((214) \circ (3152))^7) = -1$.

Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

- $\text{sgn}((1542)) = -1.$
 $\text{sgn}((12543)) = -1.$
 - $\text{sgn}((142)^4 \circ (5312)^5) = 1.$
 $\text{sgn}(((412) \circ (3512))^7) = -1.$
-

Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

- $\text{sgn}((2541)) = -1.$
 $\text{sgn}((45213)) = -1.$
 - $\text{sgn}((142)^4 \circ (5312)^5) = 1.$
 $\text{sgn}(((421) \circ (5312))^7) = 1.$
-

Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

- $\text{sgn}((2514)) = -1.$
 $\text{sgn}((21453)) = 1.$
- $\text{sgn}((124)^4 \circ (5132)^5) = -1.$
 $\text{sgn}(((214) \circ (3152))^7) = -1.$

————— **Aufgabe 3** —————

Sei H die Menge $\{id, (12), (23), (13)\} \subseteq \Sigma_3$. Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

$\sigma H \subseteq H\sigma$ für alle $\sigma \in \Sigma_3$.

H ist eine normale Untergruppe von Σ_3 .

Sei H die Menge $\{id, (12), (23), (13)\} \subseteq \Sigma_3$. Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

$\sigma H = H\sigma$ für alle $\sigma \in \Sigma_3$.

H ist keine normale Untergruppe von Σ_3 .

Sei H die Menge $\{id, (12), (23), (13)\} \subseteq \Sigma_3$. Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

$\sigma H \supseteq H\sigma$ für alle $\sigma \in \Sigma_3$.

Die Menge $\{\sigma H : \sigma \in \Sigma_3\}$ ist eine Gruppe mit Verknüpfung $\sigma H \cdot \tau H = \sigma \circ \tau H$.

Sei H die Menge $\{id, (12), (23), (13)\} \subseteq \Sigma_3$. Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

Es gibt ein Element $\sigma \in \Sigma_3$, sodass $\sigma H \neq H\sigma$.

Die Verknüpfung $\sigma H \cdot \tau H = \sigma \circ \tau H$ ist nicht wohldefiniert.

Aufgabe 4

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

- Sei $\tau \in \Sigma_5$ ein Zyklus und sei $\varphi : \Sigma_5 \rightarrow \Sigma_5$ die Abbildung gegeben durch $\varphi(\sigma) = \sigma \circ \tau$.
 φ ist ein Gruppenhomomorphismus. wahr falsch
- Sei $\tau \in \Sigma_6$ eine Transposition und sei $\psi : \Sigma_6 \rightarrow \Sigma_6$ die Abbildung gegeben durch $\psi(\sigma) = \tau \circ \sigma \circ \tau$.
 ψ ist ein Gruppenhomomorphismus. wahr falsch

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

- Sei $\tau \in \Sigma_5$ ein Zyklus und sei $\varphi : \Sigma_5 \rightarrow \Sigma_5$ die Abbildung gegeben durch $\varphi(\sigma) = \tau \circ \sigma$.
 φ ist kein Gruppenhomomorphismus. wahr falsch
- Sei $\tau \in \Sigma_5$ eine Transposition und sei $\psi : \Sigma_5 \rightarrow \Sigma_5$ die Abbildung gegeben durch $\psi(\sigma) = \tau \circ \sigma \circ \tau$.
 ψ ist ein Gruppenhomomorphismus. wahr falsch

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

- Sei $\tau \in \Sigma_6$ ein Zyklus und sei $\varphi : \Sigma_6 \rightarrow \Sigma_6$ die Abbildung gegeben durch $\varphi(\sigma) = \tau \circ \sigma$.
 φ ist kein Gruppenhomomorphismus. wahr falsch
- Sei $\tau \in \Sigma_7$ eine Transposition und sei $\psi : \Sigma_7 \rightarrow \Sigma_7$ die Abbildung gegeben durch $\psi(\sigma) = \tau \circ \sigma \circ \tau$.
 ψ ist kein Gruppenhomomorphismus. wahr falsch

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

- Sei $\tau \in \Sigma_7$ ein Zyklus und sei $\varphi : \Sigma_7 \rightarrow \Sigma_7$ die Abbildung gegeben durch $\varphi(\sigma) = \sigma \circ \tau$.
 φ ist ein Gruppenhomomorphismus. wahr falsch
- Sei $\tau \in \Sigma_4$ eine Transposition und sei $\psi : \Sigma_4 \rightarrow \Sigma_4$ die Abbildung gegeben durch $\psi(\sigma) = \tau \circ \sigma \circ \tau$.
 ψ ist kein Gruppenhomomorphismus. wahr falsch

————— Aufgabe 5 —————

Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

Die Gruppe A_8 ist eine normale Untergruppe von Σ_8 .

$x^3 = x$ für alle $x \in \Sigma_n/A_n$.

$[\Sigma_3 : A_3] = 2$.

Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

Die Gruppe A_9 ist eine normale Untergruppe von Σ_9 .

$[\Sigma_3 : A_3] = 3$.

$x^3 = x$ für alle $x \in \Sigma_n/A_n$.

Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

$[\Sigma_3 : A_3] = 2$.

Die Gruppe A_7 ist keine normale Untergruppe von Σ_7 .

$x^3 = x$ für alle $x \in \Sigma_n/A_n$.

Kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

Die Gruppe A_{10} ist keine normale Untergruppe von Σ_{10} .

$[\Sigma_3 : A_3] = 3$.

$x^3 = x$ für alle $x \in \Sigma_n/A_n$.