

Grundlagen der Mathematik I – 12. Zentralübungsblatt

Man kreuze richtig an:

1) Es sei $\sigma = (1\ 3) \in S_3$. Dann ist

a) $\sigma = (3\ 1)$

b) $\sigma = (2\ 3) \circ (1\ 2)$

c) $\sigma = (1\ 2) \circ (2\ 3) \circ (1\ 2)$

d) $\sigma = \sigma^{33}$

2) Es sei $\sigma = (1\ 3\ 2\ 4) \in S_4$. Dann gilt $\sigma = \dots$

a) $(1\ 3) \circ (2\ 4)$

b) $(3\ 2\ 4\ 1)$

c) $(4\ 2\ 3\ 1)$

d) $(1\ 3) \circ (1\ 2) \circ (1\ 4)$

e) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

f) $(1\ 3) \circ (3\ 2) \circ (4\ 2)$

3) Die Ordnung von $\sigma = (4\ 1\ 2\ 7) \circ (3\ 5\ 4) \in S_7$ ist ...

a) 3

b) 6

c) 9

d) 12

4) Für $\sigma = (1\ 2\ 4) \in S_5$ gilt $\sigma^k = \text{id}$ für $k = \dots$

a) 2

b) 3

c) 5

d) 6

5) Für $\sigma = (1\ 2\ 4) \in S_5$ gilt $\text{sign}(\sigma) = \dots$

a) 1

b) 2

c) 3

d) -1

6) In S_4 gilt $(3\ 1) \circ (4\ 1\ 2) = \dots$

a) $(4\ 1\ 2) \circ (3\ 1)$

b) $(3\ 2\ 4\ 1)$

c) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

7) Es seien $\sigma, \tau \in S_n$ mit $\sigma \circ \tau = \text{id}$. Dann gilt ...

a) $\tau = \sigma$

b) $\tau = \sigma^{-1}$

c) $\text{ord}(\sigma) = \text{ord}(\tau)$

d) $\text{sign}(\sigma) = \text{sign}(\tau)$

Aufgaben:

- 1) Es sei $\sigma = (i_1 \ i_2 \ \dots \ i_k) \in S_n$ ein k -Zyklus. Man bestimme $\text{ord}(\sigma)$ und $\text{sign}(\sigma)$.
- 2) Zehn Kinder A, \dots, J sitzen in einer Reihe:

$A \ B \ C \ D \ E \ F \ G \ H \ I \ J.$

Das Licht ist eingeschaltet. Die Kinder spielen nun das folgende Spiel: In jedem Zug tauschen zwei der Kinder ihre Plätze, und dabei wird einmal der Lichtschalter betätigt (das Licht geht also aus, wenn es an war, und an, wenn es aus war). Nach einiger Zeit sitzen die Kinder in der folgenden Anordnung:

$C \ F \ D \ B \ E \ G \ A \ H \ J \ I.$

Ist das Licht nun an- oder ausgeschaltet?

- 3) Man gebe die Bedeutung der folgenden Aussagen an:
 - a) Die Abbildung $f : X \rightarrow Y$ ist injektiv.
 - b) Die Abbildung $f : X \rightarrow Y$ ist nicht surjektiv.

Man gebe außerdem für jede der Aussagen eine Abbildung f an, für die die Aussage gilt.