

imię i nazwisko: klasa:

1. Oblicz:

a) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 3 & 5 & 8 & 4 & 7 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 4 & 6 & 3 & 7 & 8 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 5 & 4 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 6 & 3 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 1 & 3 & 2 & 6 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} \times & \circ & \square & \triangle & \nabla \\ \nabla & \circ & \times & \square & \triangle \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \times & \circ & \square & \triangle & \nabla \\ \times & \square & \nabla & \triangle & \circ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \times & \circ & \square & \triangle & \nabla \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 3 & 1 & 5 & 4 & 6 \end{pmatrix} (3, 1, 5)(5, 6) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 2 & 5 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

2. Uzupełnij $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 2 & 3 & 1 & 5 & 4 & 7 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 6 & 4 & 2 & 3 & 1 & 7 & 5 \end{pmatrix}$

3. Rozłóż daną permutację na iloczyn rozłącznych cykli

a) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 4 & 5 & 9 & 3 & 8 & 7 & 6 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \dots\dots\dots$

b) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 3 & 5 & 8 & 4 & 7 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix} = \dots\dots\dots$

c) $\begin{pmatrix} a & b & c & d & e & f & g & h & i & j & k \\ h & a & b & j & d & e & k & c & i & g & f \end{pmatrix} = \dots\dots\dots$

d) $(1, 3, 5)(2, 6)(4, 1) = \dots\dots\dots$

e) $(1, 3, 5, 2)(5, 6, 4) = \dots\dots\dots$

4. Wyznacz permutację odwrotną do danej:

a) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 5 & 6 & 1 & 3 & 4 & 7 & 2 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

c) $(2, 4, 3, 5)^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

5. Dla $p = (3, 2, 4)(6, 1)$, $q = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 2 & 4 & 6 & 7 & 1 & 5 \end{pmatrix}$, $r = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 5 & 4 & 9 & 3 & 6 & 1 & 7 & 2 & 8 \end{pmatrix}$ oblicz:

a) $p^4 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$, $p^{123} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

b) $q^3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$, $q^{134} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

c) $r^4 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$, $r^{152} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

6. Wyznacz rzędy permutacji:

a) rząd $(4, 3, 5) = \dots\dots\dots$ b) rząd $(3, 4, 6, 5) = \dots\dots\dots$

c) rząd $(3, 4, 6)(1, 5) = \dots\dots\dots$ d) rząd $(3, 4, 6, 5)(3, 6) = \dots\dots\dots$

e) rząd $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 4 & 6 & 3 & 7 & 8 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix} = \dots\dots\dots$

7. a) Jaki jest największy rząd permutacji zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5\}$?
Odp.:

b) Jaki jest największy rząd permutacji zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$?
Odp.:

8. Jaka jest najmniejsza liczba całkowita dodatnia n taka, że $p^n = \text{II}$ dla każdej permutacji p zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$?
Odp. Najmniejsze takie n jest równe

9. Rozłóż daną permutację na iloczyn transpozycji

a) $(4, 3, 5) = \dots\dots\dots$

b) $(1, 4, 3, 5, 6, 8, 7) = \dots\dots\dots$

c) $(1, 5, 2)(6, 8, 7, 4) = \dots\dots\dots$

d) $(1, 5, 2)(1, 2) = \dots\dots\dots$

e) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 6 & 2 & 1 & 5 & 4 & 3 & 9 & 7 & 8 \end{pmatrix} = \dots\dots\dots$