



## Tytuł

Mity, magia i matematyka

## Autor

Sławomir Dziugieł

## Dział

Figury płaskie - symetrie i inne przekształcenia geometryczne

## Innowacyjne cele edukacyjne

Kształtowanie w uczniach umiejętności identyfikowania zależności i analogii matematycznych w otaczającym świecie.

## Czas

2 jednostki lekcyjne

## Przebieg

Nauczyciel przeprowadza zajęcia wykorzystując materiały i zadania podzielone na cztery etapy.

### Etap 1- tura 1

*U podstaw praw rządzących światem znajduje się symetria - autor sentencji: Richard Feynman*

*Jeden z najważniejszych fizyków XX w., laureat Nagrody Nobla. Uczestniczył w pracach nad konstrukcją amerykańskiej bomby jądrowej oraz w komisji badającej przyczyny katastrofy wahadłowca Challenger.*

*Interesował się daleką azjatycką krainą – Republiką Tuwy, obecnie wchodzącą w skład Federacji Rosyjskiej. Wszystko rozpoczęło się od oryginalnych znaczków, w kształcie trójkąta, przedstawiających tuwińskich jeźdźców, które silnie oddziaływały na wyobraźnię młodego kolekcjonera.*



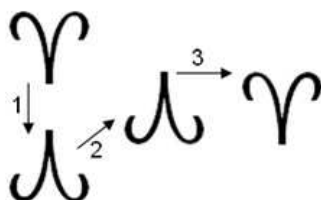
### Zadanie 1.

Czy to prawda, że:

- odcinek ma dwie osie symetrii?
- jeśli dwa punkty A i A' są symetryczne względem punktu S, to punkt S jest środkiem odcinka AA'?
- punkt M' symetryczny względem osi OY do punktu M = (-2; 5) ma współrzędne (2; 5)?
- figura złożona z dwóch przystających kół może mieć dokładnie jedną oś symetrii?

### Zadanie 2.

Na rysunku symbol znaku zodiaku (baran) został trzykrotnie przekształcony zgodnie ze strzałkami. Podaj właściwą kolejność przekształceń: symetria osiowa, symetria środkowa, przesunięcie równoległe.



### Zadanie 3.

Prostokąt przekształcono przez symetrię względem pewnej prostej tak, że pole części wspólnej tego prostokąta i jego obrazu jest równe 1/2 pola tego prostokąta. Określ położenie tej prostej, wykonując odpowiedni rysunek.

### Zadanie 4.

Z jednakowych patyczków ułożono figurę (jak na rysunku).

Jak dołożyć jeszcze jeden patyczek, aby otrzymana figura była:

- osiowosymetryczna
- środkowosymetryczna

Wykonaj odpowiednie rysunki.



## Etap 2 - tura 2

**Człowiek kształtując swoje otoczenie, bardzo często stosuje reguły symetrii. Przykłady takiego zastosowania można znaleźć w architekturze, sztuce użytkowej jak układanie parkietów, kafelków w łazience, itp., ale też w ornamentyce czy krytalografii. Symetria bowiem nie jest tylko pojęciem matematycznym, występuje praktycznie wszędzie i bywa warunkiem stworzenia dzieła idealnego czy po prostu czegoś, co w naszej ocenie uchodzi za ładne.**



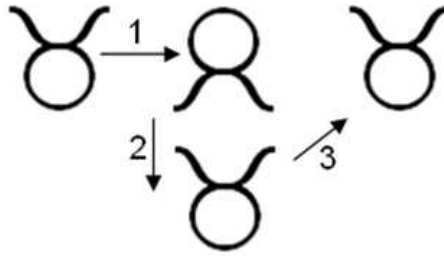
### Zadanie 1.

Czy to prawda, że:

- figury przystające są zawsze symetryczne?
- jeśli czworokąt ma boki parami równoległe, to jest figurą środkowosymetryczną?
- punkt T = (-7; 3) należy obrócić względem początku układu współrzędnych o kąt półpełny, aby otrzymać punkt U = (7; -3)?
- figura złożona z dwóch różnych kół może nie mieć osi symetrii?

### Zadanie 2.

Na rysunku symbol znaku zodiaku (byk) został trzykrotnie przekształcony zgodnie ze strzałkami. Podaj właściwą kolejność przekształceń: symetria osiowa, symetria środkowa, przesunięcie równoległe.



### Zadanie 3.

Prostokąt przekształcono przez symetrię względem punktu leżącego na jego przekątnej w taki sposób, że pole części wspólnej tego prostokąta i jego obrazu jest równe  $1/4$  pola tego prostokąta. Określ położenie tego punktu, podając jego odległość od najbliższego wierzchołka prostokąta.

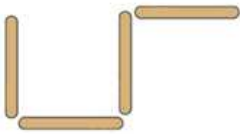
### Zadanie 4.

Z jednakowych patyczków ułożono figurę (jak na rysunku).

Jak dołożyć jeszcze jeden patyczek, aby otrzymana figura była:

- osiowosymetryczna
- środkowosymetryczna

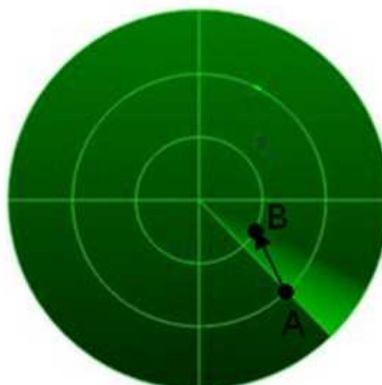
Wykonaj odpowiednie rysunki.



### Etap 3- tura 3

Na rysunku poniżej przedstawiono odczyt z radaru. Środek oznacza lokalizację urządzenia, a koncentrycznie ułożone okręgi wyznaczają stałe odległości. Punktami A i B zaznaczono kolejne pozycje samolotu. Na podstawie tych danych możemy stwierdzić jakie było położenie samolotu w punktach A i B, ale nie mamy pewności, czy samolot leciał w linii prostej czy zataczał łuk.

Wyróżniony odcinek, którego końce pokazują zmianę położenia z zaznaczonym kierunkiem, będziemy zapisywać jako wektor  $\overrightarrow{AB}$ .



### Zadanie 1.

Czy to prawda, że:

- jeśli obrócimy punkt o współrzędnych  $(3; 0)$  wokół początku układu współrzędnych o kąt  $270^\circ$  przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, to otrzymamy punkt o współrzędnych  $(0; -3)$ ?
- punkty  $M = (-6; 5)$  i  $N = (-6; -5)$  są symetryczne względem osi  $OX$  układu współrzędnych?
- figurę, która posiada oś symetrii nazywamy osiowoasymetryczną?
- jeśli narysujemy dowolny trójkąt i trójkąt do niego symetryczny względem symetralnej jednego z boków, to częścią wspólną tych figur będzie trapez?

### Zadanie 2.

Przyjrzyj się każdej z poniższych figur i zapisz, ile ma osi symetrii i czy ma środek symetrii?



### Zadanie 3.

Wycinek koła o środku  $S$  i polu równym pola koła o takim samym promieniu przekształcono symetrycznie względem jego środka. Jakim procentem pola całego koła jest pole danego wycinka koła i figury do niej symetrycznej?

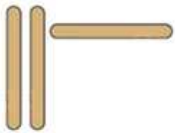
### Zadanie 4.

Z jednakowych patyczków ułożono figurę (jak na rysunku).

Jak dołożyć jeszcze jeden patyczek, aby otrzymana figura była:

- osiowosymetryczna
- środkowo symetryczna

Wykonaj odpowiednie rysunki.



## Etap 4 - tura 4

*Na rycinach poniżej zamieszczono flagę oraz mapę Unii Europejskiej. W drugiej połowie 2011 roku Polska pierwszy raz w swojej historii sprawowała prezydencję Rady Unii Europejskiej, czyli przewodniczyła posiedzeniom Rady oraz reprezentowała ją na arenie międzynarodowej.*



### Zadanie 1.

Sprawdź, ile osi symetrii ma flaga Unii Europejskiej oraz przypomnij sobie, ile osi symetrii ma flaga Tuwy – republiki autonomicznej Federacji Rosyjskiej?

### Zadanie 2.

Kąt ostry przekształcono według punktu leżącego wewnątrz tego kąta. Jaką figurą jest część wspólna obu tych kątów?

### Zadanie 3.

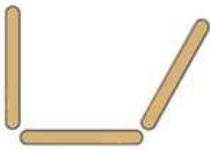
Punkty  $M = (a; -5)$  i  $N = (3; b + 7)$  są symetryczne względem początku układu współrzędnych. Podaj, jakimi liczbami są  $a$  i  $b$ .

### Zadanie 4.

Z jednakowych patyczków ułożono figurę (jak na rysunku). Jak dołożyć jeszcze dwa patyczki, aby otrzymana figura była:

- osiowo symetryczna
- środkowo symetryczna

Wykonaj odpowiednie rysunki.



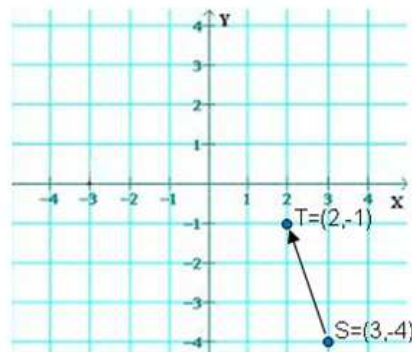
## Etap 5 - tura 5

### Przesunięcie o wektor.

Zamiast radaru, prześledźmy zmianę położenia samolotu w układzie współrzędnych. Strzałka pokazuje przemieszczanie się samolotu. Zauważmy, jak zmieniają się współrzędne punktów. Pierwsza współrzędna (odcięta) zmniejszyła się o 1, a druga (rzędna) zwiększyła się o 3.

Taką zmianę będziemy wyrażać wektorem  $[-1, 3]$ . Tak więc ruch samolotu zinterpretujemy w taki sposób:

- położenie początkowe  $S = (3, -4)$
- zmiana położenia o wektor  $[-1, 3]$
- położenie końcowe  $T = (3 + (-1), -4 + 3)$ , czyli  $T = (2, -1)$



### Zadanie 1.

Podaj nowe położenia punktów po ich przesunięciu o wektor  $[2, -5]$ .

- $A = (3, 8)$
- $B = (0, 3)$
- $C = (0, 0)$
- $D = (-1, -2)$

### Zadanie 2.

Odcinek  $AB$  o długości 6 cm przekształcono symetrycznie względem punktu  $S$   $AB$ , takiego, że  $|AS| = 2/3|AB|$ , otrzymując odcinek  $A'B'$ . Podaj długości odcinków  $AA'$  i  $BB'$ .

### Zadanie 3.

Oś  $Ox$  jest osią symetrii trójkąta  $ABC$ . Podaj współrzędne wierzchołka  $A$ , jeżeli  $B = (-3, 2)$ ,  $C = (4, 0)$ .

#### Zadanie 4.

Z jednakowych patyczków ułożono figurę (jak na rysunku).

Jak dołożyć jeszcze jeden patyczek, aby otrzymana figura była osiowosymetryczna, a jak dwa patyczki, żeby była środkowosymetryczna?

Wykonaj odpowiednie rysunki.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

