



## Tytuł

Gra - tangram klasyczny

## Autor

Agnieszka Rogalska

## Przebieg

### Etap 1 - wprowadzenie

---

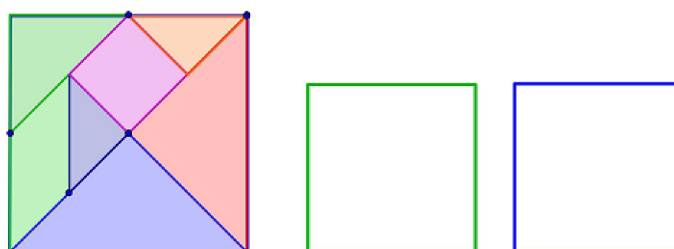
Tangram klasyczny jest figurą geometryczną, składającą się z siedmiu prostych figur (zwanymi tanami), umożliwiającą konstruowanie innych figur o zadanym kształcie, jeśli tylko mają to samo pole co figura bazowa.

### Etap 2 - przebieg tangramu

---

Rola uczniów polega na dobraniu odpowiedniego położenia segmentów tangramu i stworzenia z nich za pomocą obrotów i przesunięć zadaną figurę. Przesunięć dokonują uczniowie chwytając myszą figurę i przenosząc ją na inne miejsce, zaś, aby obrócić figurę należy chwycić za niebieski punkt.

Rzecz sama w sobie jest zabawą, ale chodzi tu również o to, by w tej zabawie przemycić ważne fakty matematyczne.



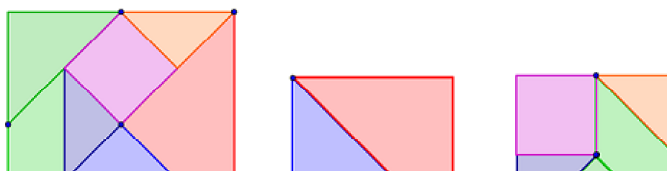
Po pierwsze należy zwrócić w gimnazjum i liceum szczególną uwagę na to, że dwa kwadraty po prawej stronie są dwukrotnie mniejsze, ale nie liniowo (długościami boków) tylko połowo. Wszak uczeń widzi, że suma pól mniejszych to pole większego kwadratu, ale często popełnia błąd mówiąc na skróty: kwadraty są dwukrotnie mniejsze.

Po drugie uczeń ma zauważyć, że konstrukcja tego tangramu to geometryczne rozwiązanie równania:

$$y^2 = 2x^2$$

gdzie  $y$  oznacza długość boku większego kwadratu,  $x$  długość mniejszego.

Patrząc uważnie na tangram można zauważyć, że długość boku małego kwadratu jest połową długości przekątnej dużego. To jest zresztą kluczem do ułożenia i rozwiązania zadania. Rozwiązanie przedstawia poniższy rysunek.



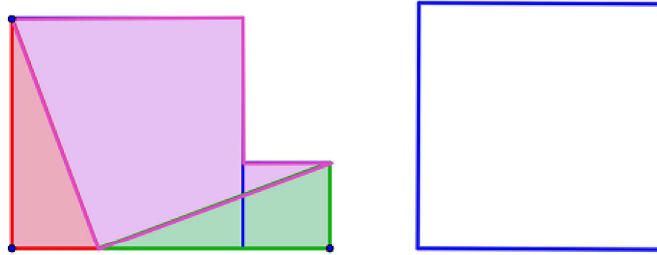


Rozłożyliśmy kwadrat na dwa kwadraty przystające. A czy istnieje możliwość rozkładu kwadratu na dwa mniejsze kwadraty o różnych długościach boków?

Znowu zmatematyzujmy to zadanie:

**rozwiąż równanie:  $y^2 = k^2 + m^2$**

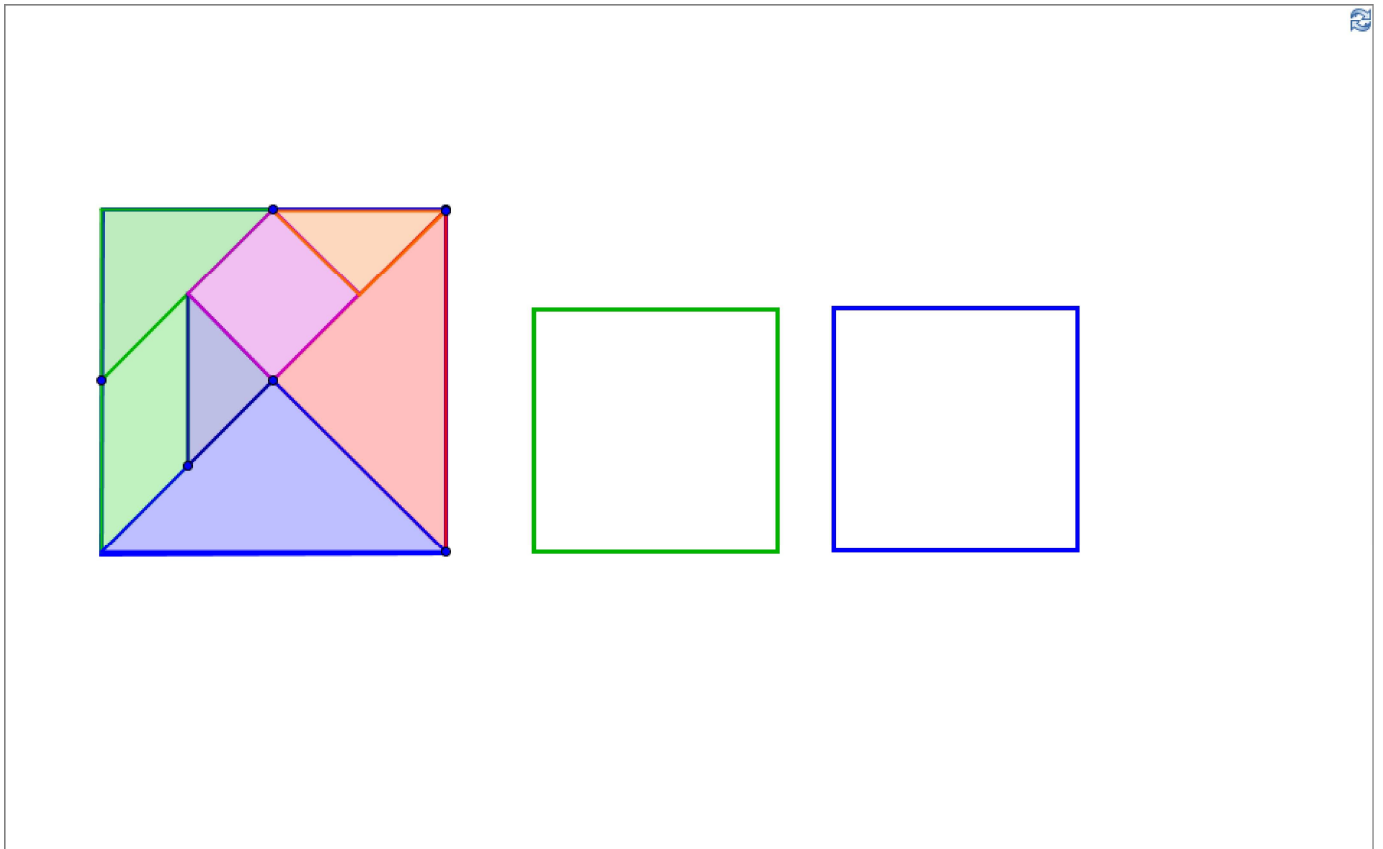
Równanie to przypomina tezę twierdzenia Pitagorasa, co sugeruje konstrukcję dwóch mniejszych kwadratów

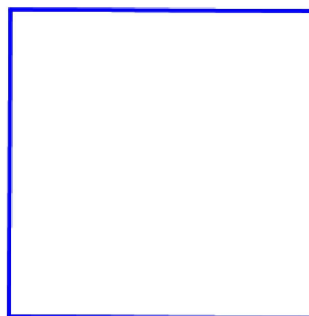
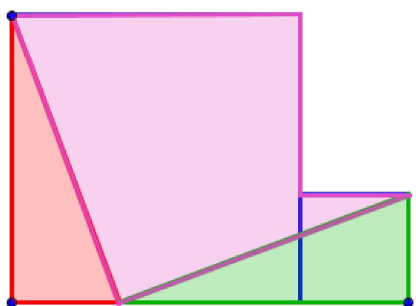


Oczywiście pełny tangram otrzymamy, gdy rozetniemy konstrukcję na 5 tanów. Wtedy będzie można te kwadraty oddzielić od siebie. Rysunek u góry przedstawia tylko pomysł na rozcięcie, gdy kwadraty są sklejone. Widać na nich wyraźnie, gdzie jest odcinek k, m i y z powyższego równania.

Do czego potrzebny jest rozkład kwadratu na dwa mniejsze kwadraty lub na odwrót - złożenie z dwóch trzeciego, którego pole jest sumą pól tych dwóch dowiedzą się uczniowie, gdy będzie mowa o równoważności dwóch wielokątów i twierdzeniu Gerwiena - Bolyai.

## Aplet





10 Styczeń 2013, Utworzony z [GeoGebra](#)



**KAPITAŁ LUDZKI**  
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!



**ELITMAT**  
FIRMA INKUBACYJNO-WYDARWIECZA

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

