

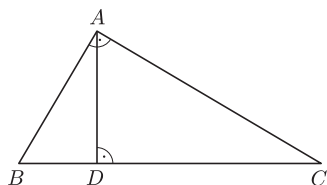


Trójkąty są *podobne*, jeżeli mają takie same odpowiednie kąty (czyli mają taki sam kształt).

Trójkąty są *przystające*, jeżeli mają takie same długości odpowiednich boków (czyli mają taki sam kształt i rozmiar).

Oznaczenia przy zadaniach:

- ♣ – ćwiczenie na rozgrzewkę,
- ♦ – dla każdego,
- ♥ – dla pomysłowych,
- ♠ – dla profesjonalistów.



Dzielenie figur

Joanna JASZUŃSKA

W tym numerze *deltoidu* mnóstwo króciutkich zadań. Dotyczą dzielenia figur, głównie trójkątów i kwadratów, na inne figury, zazwyczaj trójkąty o jakichś szczególnych własnościach. Pojęcie *podziału* figury wyjaśnimy na przykładzie: przekątne kwadratu *dzielią* go na cztery przystające trójkąty prostokątne równoramienne.

Zadania są niezależne i można je rozwiązywać w dowolnej kolejności, jednakże często wcześniejsze stanowią wprowadzenie lub wskazówki do późniejszych. Wiele z poniższych problemów ma dużo różnych rozwiązań – zachęcam do szukania ich.

Trójkąty prostokątne

- ♣ W trójkącie prostokątnym ABC poprowadzono wysokość AD na przeciwprostokątną BC (rysunek). Jakie kąty mają trójkąty ABC , DBA i DAC ? Czy są podobne?
- ♦ Podziel trójkąt prostokątny na 3 trójkąty podobne do niego. Potem na 4, 5, 6...
- ♦ Podziel trójkąt równoboczny na 5 trójkątów podobnych. I na 11, 17, 2009...
Wskazówka. Zadanie nie bez powodu znalazło się w tym dziale, a nie w następnym.

Podziel trójkąt równoboczny...

- ♣ ...na 2 trójkąty przystające. A teraz na 3 i na 4.
- ♦ ...na 6 trójkątów przystających. Następnie na 8 i na 12.
Wskazówka. Skorzystaj z poprzedniego zadania. Na przykład $8 = 4 \cdot 2 = 2 \cdot 4 \dots$
- ♦ ...na 9 trójkątów przystających. Później na 16 i na 25.
Wskazówka. Spójrz na podział na 4. Co łączy liczby 4, 9, 16 i 25?
- ♦ ...na 7 trójkątów podobnych nieprostokątnych. A teraz na 10 i na 13.
Wskazówka. Wykorzystaj podział na 4 trójkąty przystające.
- ♥ ...na 5 trójkątów równoramiennych.

Trójkąty i okręgi ← *Wskazówka!*

- ♦ Podziel trójkąt prostokątny na 2 trójkąty równoramienne.
- ♦ Podziel trójkąt ostrokątny na 3 trójkąty równoramienne.
- ♦ Podziel dowolny trójkąt na 3 deltoidy.

Jeszcze kilka podziałów trójkątów

- ♦ Podziel dowolny trójkąt na 3 trapezy.
- ♣ Podziel dowolny trójkąt na 4 trójkąty przystające, podobne do niego.
- ♥ Czy istnieje trójkąt, który można podzielić na 5 trójkątów przystających?
- ♥ Czy istnieje trójkąt nieprostokątny, który można podzielić na 5 trójkątów podobnych do niego?
- ♣ Podziel dowolny trójkąt na 10 trójkątów o równych polach.
Wskazówka. Podziel podstawę wyjściowego trójkąta na 10 równych odcinków.

Dzielenie kwadratów na figury o równych polach

- ♣ Podziel kwadrat na 20 trójkątów przystających.
- ♦ Podziel kwadrat na 20 trójkątów o równych polach, nie wszystkie przystające.
Wskazówka. Czy da się zastosować podobny pomysł, jak w ostatnim zadaniu o trójkątach?
- ♠ Wykaż, że kwadrat nie można podzielić na nieparzystą liczbę trójkątów o równych polach.
- ♦ Podziel kwadrat na 20 pięciokątów o równych polach.
Wskazówka. Najpierw podziel kwadrat na 10 prostokątów, potem każdy z nich na dwa pięciokąty.
- ♥ Kwadrat podzielono na 36 kwadratów, z których 35 ma pole równe 1. Czy ostatni też musi mieć pole 1?

Deser

- ♦ Ilu łamań potrzeba, aby tabliczkę czekolady o wymiarach 4×6 połamać na 24 pojedyncze kostki? Łamań wolno dokonywać tylko wzdłuż linii podziału na kostki i można łamać tylko jedną część naraz.
- ♥ Ilu cięć potrzeba, aby kostkę sera o wymiarach $3 \times 3 \times 3$ rozciąć na 27 kostek jednostkowych? Cięć wolno dokonywać tylko wzdłuż płaszczyzn podziału na kostki, rozcięte części można dowolnie przestawiać i można ciąć kilka części na raz.

Gościwie zachęcam do odważnego samodzielnego poszukiwania, formułowania i oczywiście rozwiązywania kolejnych podobnych problemów.

Rozwiązania niektórych zadań w następnym numerze.