



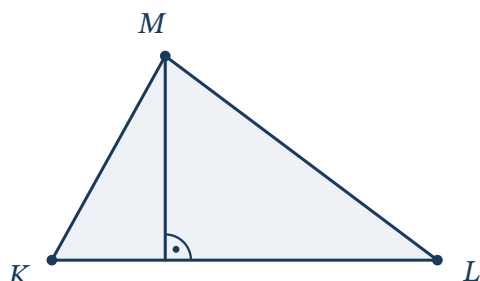
Klucz nauczyciela · Kartkówka: Wysokość trójkąta

klasa 5 · grupa A · dla nauczyciela · 10 pkt · ok. 15 minut

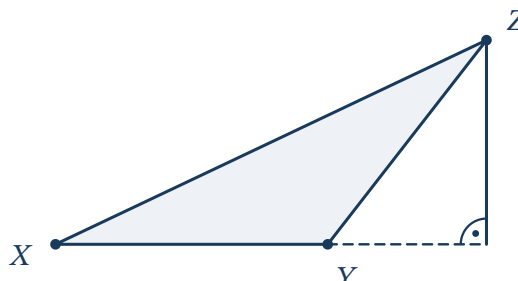
Zadanie 1 Skąd i dokąd biegnie wysokość?

/ 2 pkt

a)



b)



wysokość z M na bok KL

wysokość z Z na przedłużenie boku XY

Odpowiedź: a) z M na bok KL; b) z Z na przedłużenie boku XY

Rozwiązanie: Wysokość trójkąta to odcinek poprowadzony z wierzchołka prostopadle do prostej zawierającej przeciwny bok. Na rysunku widać, z którego wierzchołka wychodzi odcinek i gdzie stoi znak kąta prostego.

a) Odcinek wychodzi z wierzchołka M i dochodzi do boku KL pod kątem prostym.

b) Kąt przy wierzchołku Y jest rozwarty, więc wysokość z Z pada na przedłużenie boku XY (linia przerywana za punktem Y).

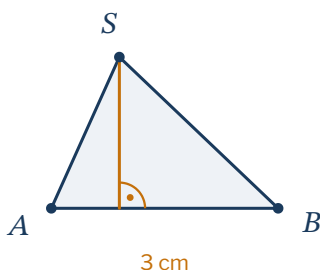
Punktacja:

1. **1 pkt** — a) z M na bok KL

2. **1 pkt** — b) z Z na przedłużenie boku XY (konieczne wskazanie przedłużenia boku)

Zadanie 2 Skala 1 cm – 2 m. Zmierz na rysunku i podaj wymiary rzeczywiste.

/ 2 pkt



a) wysokość z wierzchołka S: 4 m

b) bok AB: 6 m

Odpowiedź: a) 4 m; b) 6 m

Rozwiązanie: Wysokość z S rysujemy ekiem prostopadle do AB i mierzymy: 2 cm. Bok AB ma na rysunku 3 cm. W skali 1 cm – 2 m: wysokość $2 \cdot 2 \text{ m} = 4 \text{ m}$, bok $3 \cdot 2 \text{ m} = 6 \text{ m}$.

Punktacja:

1. **1 pkt** — a) 4 m (pomiar 2 cm)

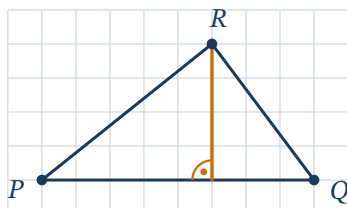
2. **1 pkt** — b) 6 m (pomiar 3 cm)



Zadanie 3 Narysuj wysokości po kratkach (jeśli trzeba, przedłuż bok).

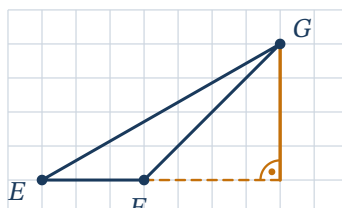
/ 3 pkt

a)



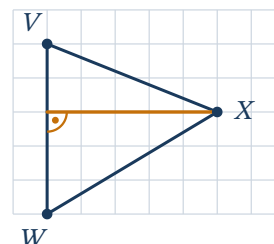
z wierzchołka R

b)



z wierzchołka G

c)



z wierzchołka X

Odpowiedź: Rysunek powyżej: wysokości zaznaczone na pomarańczowo.

Rozwiązanie: a) bok PQ jest poziomy, więc wysokość z R jest pionowa: 4 kratki w dół; spodek wysokości leży na boku PQ.

b) bok EF jest poziomy, więc wysokość z G jest pionowa: 4 kratki w dół; spodek wysokości leży poza boki EF, trzeba przedłużyć bok (linia przerywana).

c) bok VW jest pionowy, więc wysokość z X jest pozioma: 5 kratek w lewo; spodek wysokości leży na boku VW.

Punktacja:

1. **1 pkt** — a) wysokość z wierzchołka R prostopadła do boku PQ
2. **1 pkt** — b) wysokość z wierzchołka G prostopadła do przedłużenia boku EF
3. **1 pkt** — c) wysokość z wierzchołka X prostopadła do boku VW

Zadanie 4 Trójkąt równoramienny, w którym kąt przy podstawie ma 52° , rozcięto wzdłuż wysokości opuszczonej na podstawę. Jakie kąty mają powstałe trójkąty?

/ 3 pkt

Odp. $38^\circ, 52^\circ, 90^\circ$

Odpowiedź: $38^\circ, 52^\circ, 90^\circ$

Rozwiązanie: Wysokość opuszczona na podstawę jest do niej prostopadła, więc każdy z powstałych trójkątów ma kąt 90° . Drugi kąt to kąt przy podstawie: 52° . Trzeci: $180^\circ - 90^\circ - 52^\circ = 38^\circ$.

Oba powstałe trójkąty są jednakowe (przystające) i mają kąty $38^\circ, 52^\circ, 90^\circ$.

Punktacja:

1. **1 pkt** — kąt prosty 90° (wysokość jest prostopadła do podstawy)
2. **1 pkt** — kąt 52° (kąt przy podstawie zostaje)
3. **1 pkt** — kąt 38° (z sumy kątów: $180^\circ - 90^\circ - 52^\circ$)



Zasady przyznawania punktów

- Zadania otwarte i z lukami: punkty według kryteriów podanych przy zadaniu. Każdy poprawny sposób rozwiązania jest akceptowany, także inny niż w kluczu.
- Przy poprawnej metodzie i błędzie rachunkowym uczeń traci tylko punkt za wynik końcowy; sam wynik bez wymaganego zapisu obliczeń daje najwyżej punkt za odpowiedź, jeśli kryteria tak stanowią.
- Zadanie 1: akceptujemy każdy jasny zapis (np. „z M na KL”, „z M prostopadle do boku KL”). Przy wysokości poza trójkątem punkt tylko wtedy, gdy uczeń wskaże przedłużenie boku (sama nazwa boku — 0 pkt).
- Zadanie 2: rysunek jest w skali tylko przy wydruku w rozmiarze 100% (bez opcji „dopasuj do strony”). Dopuszczalna różnica pomiaru do 1 mm na rysunku; wynik liczony konsekwentnie z pomiaru ucznia uznajemy.
- Zadanie 3: punkt za odcinek z podanego wierzchołka prostopadły do boku (albo do przedłużenia boku), zakończony na tej prostej; drobne niedokładności rysunku (do ok. 1 mm) nie odbierają punktu. Brak znaku kąta prostego lub linii przerywanej przy przedłużeniu — uwaga, bez odejmowania punktu, jeśli wysokość jest dobra.
- Zadanie 4: odpowiedź można podać w dowolnej kolejności kątów; wystarczy kąty jednego trójkąta, jeśli uczeń zaznaczy, że oba trójkąty są takie same.

Proponowana skala ocen (10 pkt)

10–9 pkt: bardzo dobry · 8 pkt: dobry · 7–6 pkt: dostateczny · 5–4 pkt: dopuszczający · 3–0 pkt: niedostateczny

Progi orientacyjne: ok. 90% / 75% / 55% / 40%. Dostosuj je do wewnętrznych zasad oceniania.