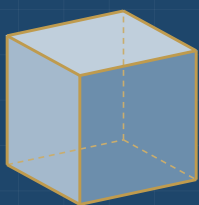


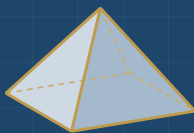
DODATEK DO ZESTAWU BRYŁ 3D ZE SZNURKIEM

Karty zadań do brył geometrycznych 3D

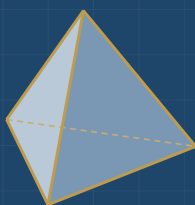
72 gotowe karty z zadaniami do wykonania na złożonych modelach: liczenie, mierzenie, porównywanie, siatki, pola i objętości oraz zadania z życia codziennego. Z kluczem odpowiedzi.



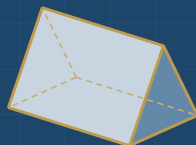
sześcian



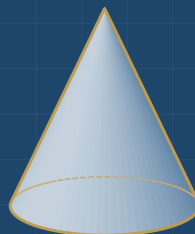
ostrosłup
czworokątny



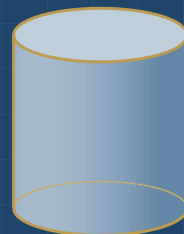
ostrosłup
trójkątny



graniastosłup
trójkątny



stożek



walec

72 karty · 6 kategorii · 3 poziomy trudności · klucz odpowiedzi

Do modeli L z zestawu głównego: sześcian, ostrosłupy, graniastosłup, stożek, walec

Jak korzystać z kart zadań

Karty są przeznaczone do pracy na modelach złożonych z Zestawu brył geometrycznych 3D ze sznurkiem, w rozmiarze L. Wszystkie odpowiedzi w kluczu zostały obliczone dla dokładnych wymiarów tych szablonów.

Model	Wymiary szablonu L
Sześcian	krawędź 52 mm
Ostrosłup czworokątny	wszystkie krawędzie 62 mm, wysokość 43,8 mm
Ostrosłup trójkątny (czworościan)	wszystkie krawędzie 84 mm, wysokość 68,6 mm
Graniastosłup trójkątny	podstawa: trójkąt o boku 54 mm, długość 80 mm
Stożek	promień 35 mm, tworząca 95 mm, wysokość 88,3 mm
Walec	promień 25 mm, wysokość 80 mm

Przygotowanie kart

- 1 Druk**
Drukuj strony z kartami na papierze 160-200 g/m², w kolorze. Każda strona zawiera cztery karty.
- 2 Cięcie**
Rozetnij strony wzdłuż przerywanych linii. Karta ma format zbliżony do A6.
- 3 Wzmocnienie**
Karty używane wiele razy warto zalaminować lub włożyć do koszulek.
- 4 Przechowywanie**
Trzymaj karty w kopertach według kategorii. Kolor paska ułatwia sortowanie.

Mierzenie a obliczenia

Wyniki pomiarów mogą różnić się od klucza o 1-2 mm. To naturalne: papier ma grubość, a zgięcia nie są idealnie ostre. Takie różnice warto omówić z uczniami jako błąd pomiaru.

Spis treści

Jak korzystać z kart	2
Kategorie i poziomy	4
Gotowe zestawy kart	5
Karty 1-12: Liczę	6
Karty 13-24: Mierzę	9
Karty 25-36: Porównuję	12
Karty 37-48: Siatka i bryła	15
Karty 49-60: Pole i objętość	18
Karty 61-72: Z życia	21
Karta odpowiedzi ucznia	24
Klucz odpowiedzi	25
Puste karty	27

Kategorie i poziomy trudności

Każda karta ma kolorowy pasek z nazwą kategorii i gwiazdki oznaczające poziom trudności.

Kolor	Kategoria	Karty	Czego dotyczy
	Liczę	1-12	Ściany, krawędzie, wierzchołki i wzór Eulera.
	Mierzę	13-24	Pomiary linijką i sznurkiem na gotowych modelach.
	Porównuję	25-36	Porządkowanie, podobieństwa i różnice między bryłami.
	Siatka i bryła	37-48	Zadania na rozłożonych modelach i rysunki siatek.
	Pole i objętość	49-60	Obliczenia na podstawie wymiarów modeli.
	Z życia	61-72	Zadania praktyczne: pakowanie, malowanie, skala, pojemność.

Poziomy trudności

Poziom	Dla kogo	Co wymaga
★	klasy 1-3 i początkujący	liczenie, obserwacja, porównywanie bez obliczeń
★★	klasy 4-6	pomiar linijką, proste działania, siatki
★★★	klasy 7-8 i chętni	wzory na pole i objętość, skala, potęgi, pierwiastki

Sposoby pracy z kartami

Forma	Przebieg
Stacje	Przy każdym modelu leży kilka kart. Grupy przechodzą między stacjami co 8-10 minut.
Losowanie	Para losuje kartę z koperty, wykonuje zadanie i zapisuje wynik na karcie odpowiedzi.
Wyścig	Drużyny dostają te same karty. Wygrywa drużyna z największą liczbą poprawnych odpowiedzi.
Praca domowa	Uczeń zabiera rozłożony model i jedną kartę do domu.
Zadanie dnia	Na początku lekcji jedna karta wyświetlona dla całej klasy.

Gotowe zestawy kart na lekcję

Propozycje zestawów kart dobranych do wieku uczniów i tematu lekcji. Numery odnoszą się do kart w tym pliku.

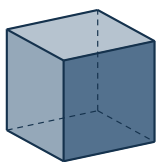
Zestaw	Dla kogo	Karty	Czas
Pierwsze spotkanie z bryłami	klasy 1-3	1, 4, 5, 6, 25, 29, 31	30-40 min
Liczmy elementy	klasy 3-5	1, 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12	40 min
Mierzmy modele	klasy 4-6	13, 15, 16, 18, 19, 23	40 min
Siatki brył	klasy 4-6	37, 38, 39, 41, 42, 44, 45	45 min
Porównujemy bryły	klasy 4-6	26, 27, 28, 30, 32, 33	35 min
Pole powierzchni	klasy 6-8	49, 51, 52, 56, 59, 60	45 min
Objętość	klasy 6-8	50, 53, 54, 55, 57, 58	45 min
Matematyka w praktyce	klasy 5-8	61, 62, 63, 64, 67, 68, 70	45 min
Wyzwanie dla najlepszych	klasy 7-8	20, 22, 48, 58, 65, 72	45 min

Karty do samodzielnej pracy

Uczniowie, którzy skończą wcześniej, mogą losować karty z koperty z gwiazdką o jeden poziom wyżej niż zadania wykonywane przez klasę.

LICZĘ

Nr 1

Policz wszystko

Weź sześcian. Policz jego ściany, krawędzie i wierzchołki. Zapisz trzy liczby.

ODPOWIEDŹ

.....

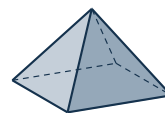
.....

.....

Potrzebne: sześcian

LICZĘ

Nr 2

Krawędzie przy wierzchołkach

Ile krawędzi wychodzi z wierzchołka na szczycie ostrosłupa czworokątnego? A ile z jednego wierzchołka podstawy?

ODPOWIEDŹ

.....

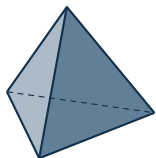
.....

.....

Potrzebne: ostrosłup czworokątny

LICZĘ

Nr 3

**Sąsiedzi ściany
START**

Położ palec na ścianie z napisem START w ostrosłupie trójkątnym. Ile innych ścian ma z nią wspólną krawędź?

ODPOWIEDŹ

.....

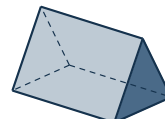
.....

.....

Potrzebne: ostrosłup trójkątny

LICZĘ

Nr 4

Trójkąty i prostokąty

Ile ścian graniastosłupa trójkątnego to trójkąty, a ile to prostokąty? Które z nich są podstawami?

ODPOWIEDŹ

.....

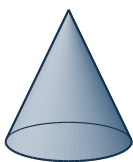
.....

.....

Potrzebne: graniastosłup

LICZĘ

Nr 5

Wierzchołki stożka

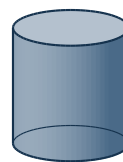
Ile wierzchołków ma stożek? Ile ma podstaw? Czy ma jakąkolwiek krawędź prostą?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: stożek

LICZĘ

Nr 6

Płaskie i zakrzywione

Przesuń palcem po całej powierzchni walca. Ile ma powierzchni płaskich, a ile zakrzywionych?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: walec

LICZĘ

Nr 7

Magiczna liczba

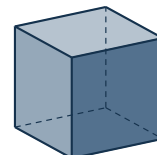
Dla sześcianu, obu ostrosłupów i graniastosłupa oblicz: wierzchołki - krawędzie + ściany. Co zauważasz?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 4 wielościany

LICZĘ

Nr 8

Krawędzie równoległe

Wybierz jedną krawędź sześcianu. Ile innych krawędzi jest do niej równoległych? Na ile takich grup dzielą się wszystkie krawędzie?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: sześcian

LICZĘ

Nr 9

Ściany przy wierzchołku

Ile ścian spotyka się w jednym wierzchołku sześcianu? A w wierzchołku czworościanu? A na szczycie ostrosłupa czworokątnego?

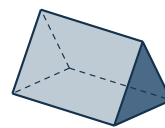
ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 3 modele

LICZĘ

Nr 10

Najdłuższe krawędzie



Ile krawędzi graniastoslupa trójkątnego jest najdłuższych? Gdzie leżą?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: graniastosłup

LICZĘ

Nr 11

Suma krawędzi

Policz krawędzie sześcianu, ostrosłupa czworokątnego, czworościanu i graniastoslupa trójkątnego. Ile ich jest razem?

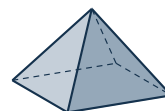
ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 4 wielościany

LICZĘ

Nr 12

Przekątne podstawy

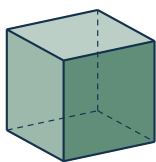


Ile przekątnych ma podstawa ostrosłupa czworokątnego? Gdzie się przecinają? Co znajduje się dokładnie nad tym punktem?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: ostrosłup czworokątny

Krawędź sześcianu



Zmierz linijką jedną krawędź sześcianu. Zmierz jeszcze dwie inne. Czy wszystkie są równe?

ODPOWIEDŹ

.....

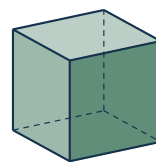
.....

.....

Potrzebne: sześcian, linijka



Przekątna ściany



Zmierz przekątną jednej ściany sześcianu. Porównaj wynik z długością krawędzi pomnożoną przez 1,41.

ODPOWIEDŹ

.....

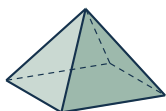
.....

.....

Potrzebne: sześcian, linijka



Dwie krawędzie



Zmierz krawędź podstawy i krawędź boczną ostrosłupa czworokątnego. Co zauważasz?

ODPOWIEDŹ

.....

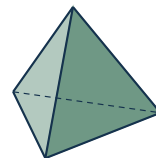
.....

.....

Potrzebne: ostrosłup czworokątny, linijka



Sześć krawędzi



Zmierz wszystkie krawędzie ostrosłupa trójkątnego. Zaznaczaj ołówkiem te, które już zmierzyłeś.

ODPOWIEDŹ

.....

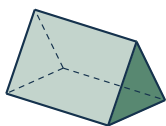
.....

.....

Potrzebne: ostrosłup trójkątny, linijka



Wysokość trójkąta



Zmierz wysokość trójkątnej podstawy graniastosłupa: od wierzchołka do środka przeciwległego boku.

ODPOWIEDŹ

.....

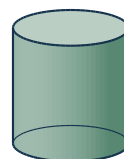
.....

.....

Potrzebne: graniastosłup, linijka



Obwód sznurkiem



Owiń sznurek dookoła walca i zmierz obwód. Zmierz średnicę podstawy. Podziel obwód przez średnicę.

ODPOWIEDŹ

.....

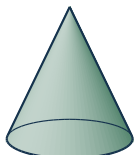
.....

.....

Potrzebne: walec, sznurek, linijka



Wzdłuż szwu



Zmierz długość szwu stożka od wierzchołka do podstawy. Zmierz też średnicę podstawy.

ODPOWIEDŹ

.....

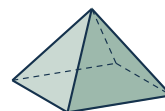
.....

.....

Potrzebne: stożek, linijka



Wysokość ostrosłupa



Postaw linijkę pionowo obok ostrosłupa czworokątnego i odczytaj wysokość. Potem oblicz ją z twierdzenia Pitagorasa: $H^2 = s^2 - a^2/2$.

ODPOWIEDŹ

.....

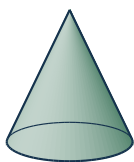
.....

.....

Potrzebne: ostrosłup, 2 linijki



Wysokość stożka



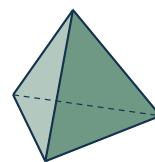
Zmierz wysokość stożka, przykładając pionowo linijkę. Czy jest krótsza, czy dłuższa od szwu?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: stożek, linijka



Wysokość czworościanu



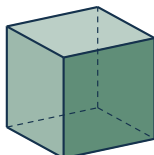
Postaw ostrosłup trójkątny na jednej ze ścian i zmierz jego wysokość. Sprawdź ze wzorem $H = a \cdot 0,816$.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: ostrosłup trójkątny, linijka



Wszystkie krawędzie razem



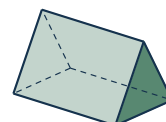
Ile centymetrów drutu trzeba, żeby zrobić szkielet sześcianu z samych krawędzi?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: sześcian, linijka



Szkielet graniastosłupa



Oblicz sumę długości wszystkich krawędzi graniastosłupa trójkątnego.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: graniastosłup, linijka



Kto jest najwyższy?

Postaw wszystkie sześć modeli na stole. Ustaw je w kolejności od najwyższego do najniższego.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 6 modeli

**Od najmniej krawędzi**

Ułóż cztery wielościany od tego, który ma najmniej krawędzi, do tego, który ma ich najwięcej.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 4 wielościany

**Ostrosłup czy graniastosłup**

Porównaj ostrosłup czworokątny i graniastosłup trójkątny. Zapisz dwie różnice.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 2 modele

**Walec i stożek**

Zapisz jedną rzecz, która łączy walec i stożek, i jedną, która je różni.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: walec, stożek



Najwięcej trójkątów

Które modele mają ściany w kształcie trójkąta? Ile trójkątów ma każdy z nich?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 6 modeli

**Kształty podstaw**

Narysuj podstawę każdego z sześciu modeli. Które podstawy są wielokątami, a które nie?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 6 modeli

**Co się toczy?**

Sprawdź, które modele potrafią się toczyć po ławce. Czy toczą się po prostej?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 6 modeli

**Ściany równoległe**

W których modelach znajdziesz dwie ściany (lub podstawy) równoległe do siebie?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 6 modeli



Większa podstawa

Który model ma większą podstawę: sześcián czy ostrosłup czworokątny? Zmierz i oblicz pola podstaw.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 2 modele, linijka



Kąty między ścianami

Przyłóż ekierkę do kąta między dwiema ścianami sześciánu, a potem czworościanu. Który kąt jest prosty, a który ostry?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: sześcián, czworościan, ekierka



Ile razy dłuższa?

Ile razy krawędź czworościanu jest dłuższa od krawędzi sześciánu? Wynik zaokrąglij do części dziesiątych.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 2 modele, linijka



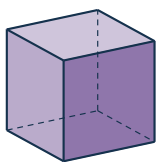
Objętość na oko

Ustaw sześcián, walec i stożek od największej do najmniejszej objętości, na oko. Potem sprawdź w kluczu, czy intuicja się nie myliła.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 3 modele

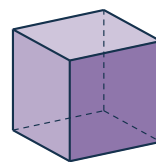


Rozłóż sześcián

Rozwiąż kokardkę i rozłóż sześcián. Ile kwadratów ma siatka bez kłapek? Ile linii zgięcia łączy kwadraty?

ODPOWIEDŹ

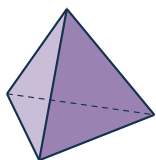
Potrzebne: sześcián

**Inna siatka sześciánu**

Narysuj w kratkę siatkę sześciánu inną niż krzyż z modelu. Sprawdź ją, wycinając i składając.

ODPOWIEDŹ

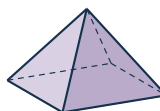
Potrzebne: kartka w kratkę, nożyczki

**Kształt całej siatki**

Rozłóż ostrosłup trójkątny. Jaki kształt ma cała siatka? Zmierz jej bok.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: ostrosłup trójkątny, linijka

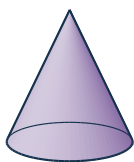
**Pary krawędzi**

Rozłóż ostrosłup czworokątny. Zaznacz ołówkiem pary krawędzi cięcia, które spotkają się po złożeniu.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: ostrosłup czworokątny, ołówek



Rozłożony stożek

Jaki kształt ma rozłożona powierzchnia boczna stożka? Zmierz jej kąt kątomierzem.

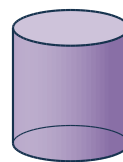
ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: stożek, kątomierz

**Prostokąt i koło**

Rozłóż walec. Zmierz dłuższy bok prostokąta i obwód koła (sznurkiem). Co zauważasz?

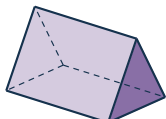
ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: walec, sznurek, linijka

**Zgięcia i złączenia**

Ile krawędzi graniastostupa powstało ze zgięć siatki, a ile z połączenia dwóch krawędzi cięcia?

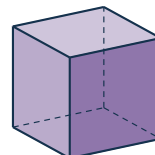
ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: graniastostup

**Naprzeciw podstawy**

Na rozłożonej siatce sześcianu wskaż kwadrat, który po złożeniu będzie naprzeciw podstawy.

ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: sześcian

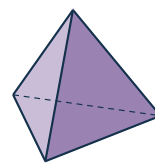


Sześć w rzędzie

Czy z sześciu kwadratów ułożonych w jednym rzędzie można złożyć sześciątę? Wyjaśnij dlaczego.

ODPOWIEDŹ

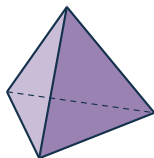
Potrzebne: kartka w kratkę

**Liczba otworów**

Ile otworów ma siatka ostrosłupa trójkątnego? Dlaczego liczba otworów jest parzysta?

ODPOWIEDŹ

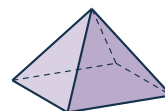
Potrzebne: ostrosłup trójkątny

**Druga siatka czworościanu**

Narysuj siatkę czworościanu inną niż duży trójkąt. Wskazówka: ułóż cztery trójkąty w pas.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: kartka, linijka

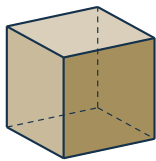
**Ile sznurka znika**

Zaznacz flamastrem sznurek przy otworach 1 i 8 na płaskiej siatce. Złóż ostrosłup. O ile centymetrów skróciła się pętla?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: ostrosłup, flamaster, linijka

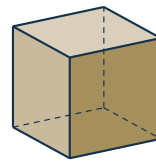


Pole sześcianu

Oblicz pole jednej ściany sześcianu, a potem pole całej jego powierzchni.

ODPOWIEDŹ

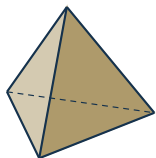
Potrzebne: sześcian, linijka

**Objętość sześcianu**

Oblicz objętość sześcianu w centymetrach sześciennych.

ODPOWIEDŹ

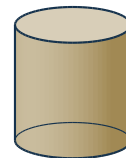
Potrzebne: sześcian, linijka

**Cztery trójkąty**

Oblicz pole powierzchni czworościanu. Pole trójkąta równobocznego o boku a to $a^2\sqrt{3} / 4$.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: czworościan, linijka

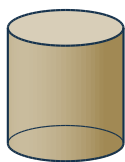
**Pole boczne walca**

Rozłóż walec. Powierzchnia boczna to prostokąt. Zmierz jego boki i oblicz pole.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: walec, linijka

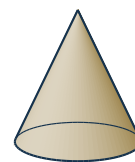


Objętość walca

Oblicz objętość walca: pole podstawy razy wysokość. Przyjmij $\pi \approx 3,14$.

ODPOWIEDŹ

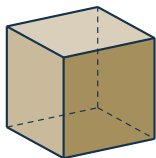
Potrzebne: walec, linijka

**Stożek i walec**

Walec i stożek mają taką samą podstawę i wysokość. Ile razy objętość walca jest większa od objętości stożka? Sprawdź na wzorach.

ODPOWIEDŹ

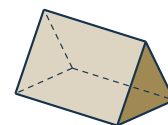
Potrzebne: kartka

**Ile w litrze?**

1 litr to 1000 cm^3 . Ile sześcianów takich jak model zmieściłoby się objętościowo w litrze?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: kartka

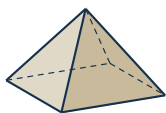
**Objętość graniastosłupa**

Oblicz pole trójkątnej podstawy graniastosłupa (bok 54 mm, wysokość 46,8 mm), a potem objętość.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: graniastosłup, linijka

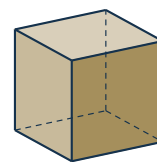


Objętość ostrosłupa

Oblicz objętość ostrosłupa czworokątnego: $V = a^2 \cdot H / 3$. Wysokość zmierz lub weź z karty 20.

ODPOWIEDŹ

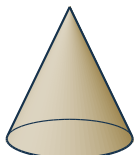
Potrzebne: ostrosłup, linijka

**Mniejszy sześcian**

Sześcian M ma krawędź 38 mm, a sześcian L 52 mm. Ile razy mniejsza jest objętość sześcianu M?

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: kalkulator

**Pole siatki stożka**

Pole powierzchni stożka to pole siatki: wycinka koła ($\pi r l$) i koła podstawy (πr^2). Oblicz je.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: stożek, linijka

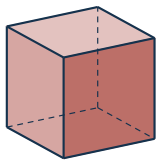
**Walec czy sześcian?**

Który model ma większe pole powierzchni: walec czy sześcian? Najpierw zgadnij, potem oblicz.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: 2 modele, linijka

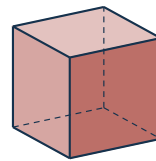


Papier na prezent

Pudełko na prezent ma kształt sześcianu-modelu. Ile cm^2 papieru potrzeba, żeby je okleić bez zakładek?

ODPOWIEDŹ

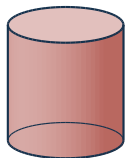
Potrzebne: sześcian

**Wstążka**

Wstążka obiega sześcian dookoła w dwóch kierunkach, na krzyż. Na kokardę potrzeba 20 cm. Ile wstążki kupić?

ODPOWIEDŹ

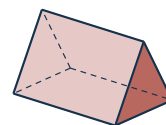
Potrzebne: sześcian, sznurek

**Pojemność puszki**

Ile mililitrów soku zmieściłaby szczelna puszka w kształcie walca-modelu? $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: walec

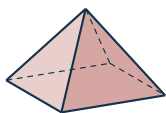
**Namiot w skali**

Graniastosłup to model namiotu w skali 1 : 25. Oblicz rzeczywistą długość, szerokość i wysokość namiotu.

ODPOWIEDŹ

Potrzebne: graniastosłup, linijka



Dach wieży

Ostrosłup to model dachu wieży w skali 1 : 100. Jaka jest rzeczywista długość krawędzi i wysokość dachu?

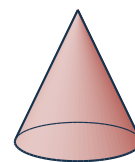
ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: ostrosłup, linijka

**Lejek**

Lejek ma kształt stożka-modelu. Ile mililitrów wody zmieści się w nim, gdy zatkamy otwór?

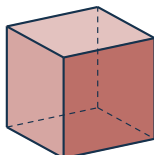
ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: stożek

**Ile farby?**

1 ml farby wystarcza na pomalowanie 20 cm². Ile farby potrzeba na pomalowanie całego sześcianu?

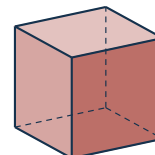
ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: sześcian

**Pakowanie do kartonu**

Karton ma wymiary 26 × 26 × 26 cm. Ile sześcianów-modeli można w nim ustawić równo, rzędami?

ODPOWIEDŹ

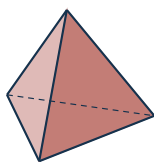
.....

.....

.....

Potrzebne: sześcian



Sznurek dla klasy

Jeden czworościan potrzebuje 58,5 cm sznurka. Ile metrów kupić dla 25 uczniów, z 10% zapasu?

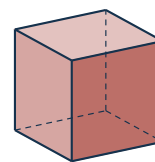
ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: kalkulator

**Kostki cukru**

Kostka cukru ma krawędź około 1 cm. Ile kostek cukru zajęłoby tyle miejsca, co sześcian-model?

ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: sześcian

**Dłuższy obwód**

Który obwód podstawy jest dłuższy: koła walca czy kwadratu sześcianu? Zmierz sznurkiem.

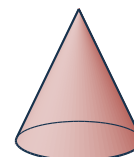
ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: walec, sześcian, sznurek

**Lody w rożku**

Rożek ma kształt stożka-modelu, a na nim leży półkula lodów o tym samym promieniu. Objętość półkuli to $2\pi r^3 / 3$. Ile lodów jest razem?

ODPOWIEDŹ

.....

.....

.....

Potrzebne: kalkulator



Karta odpowiedzi ucznia

Imię i nazwisko: Klasa: Data:

Nr karty	Odpowiedź	✓
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐
		☐

Klucz odpowiedzi

Nr	Kategoria	Karta	Odpowiedź
1	Liczę	Policz wszystko	6 ścian, 12 krawędzi, 8 wierzchołków.
2	Liczę	Krawędzie przy wierzchołkach	Ze szczytu 4 krawędzie, z każdego wierzchołka podstawy 3 krawędzie.
3	Liczę	Sąsiedzi ściany START	3, czyli wszystkie pozostałe ściany.
4	Liczę	Trójkąty i prostokąty	2 trójkąty (podstawy) i 3 prostokąty (ściany boczne).
5	Liczę	Wierzchołki stożka	1 wierzchołek, 1 podstawa, brak krawędzi prostych (ma tylko okrąg brzegu podstawy).
6	Liczę	Płaskie i zakrzywione	2 powierzchnie płaskie (podstawy) i 1 zakrzywiona (powierzchnia boczna).
7	Liczę	Magiczna liczba	Za każdym razem wychodzi 2 (wzór Eulera): $8-12+6$, $5-8+5$, $4-6+4$, $6-9+5$.
8	Liczę	Krawędzie równoległe	3 inne krawędzie są równoległe. Krawędzie tworzą 3 grupy po 4.
9	Liczę	Ściany przy wierzchołku	Sześciąt: 3. Czworokątów: 3. Szczyt ostrosłupa czworokątnego: 4.
10	Liczę	Najdłuższe krawędzie	3 krawędzie boczne o długości 80 mm, łączące dwie podstawy.
11	Liczę	Suma krawędzi	$12 + 8 + 6 + 9 = 35$ krawędzi.
12	Liczę	Przekątne podstawy	2 przekątne, przecinają się w środku kwadratu. Nad tym punktem jest wierzchołek ostrosłupa.
13	Mierzę	Krawędź sześciąt	Każda krawędź ma 52 mm. Wszystkie są równe.
14	Mierzę	Przekątna ścian	Około 73,5 mm. $52 \text{ mm} \cdot 1,41 \approx 73,3 \text{ mm}$.
15	Mierzę	Dwie krawędzie	Obie mają 62 mm. Wszystkie 8 krawędzi jest równych.
16	Mierzę	Sześć krawędzi	Każda z 6 krawędzi ma 84 mm.
17	Mierzę	Wysokość trójkąta	Około 46,8 mm.
18	Mierzę	Obwód sznurkiem	Obwód około 157 mm, średnica 50 mm, iloraz około 3,14 (liczba π).
19	Mierzę	Wzdłuż szwu	Szew (tworząca) 95 mm, średnica podstawy 70 mm.
20	Mierzę	Wysokość ostrosłupa	$H = \sqrt{(62^2 - 62^2/2)} \approx 43,8 \text{ mm}$.
21	Mierzę	Wysokość stożka	Około 88,3 mm, krótsza od szwu (95 mm).
22	Mierzę	Wysokość czworokąta	Około 68,6 mm.
23	Mierzę	Wszystkie krawędzie razem	$12 \cdot 52 \text{ mm} = 62,4 \text{ cm}$.
24	Mierzę	Szkielet graniastosłupa	$6 \cdot 54 \text{ mm} + 3 \cdot 80 \text{ mm} = 56,4 \text{ cm}$.
25	Porównuję	Kto jest najwyższy?	stożek 88 mm, walec 80 mm, czworokąt 69 mm, sześciąt 52 mm, graniastosłup (leżący) 47 mm, ostrosłup czworokątny 44 mm.
26	Porównuję	Od najmniej krawędzi	Czworokąt 6, ostrosłup czworokątny 8, graniastosłup 9, sześciąt 12.
27	Porównuję	Ostrosłup czy graniastosłup	Na przykład: ostrosłup ma 1 podstawę, graniastosłup 2; ściany boczne ostrosłupa to trójkąty, graniastosłupa prostokąty; ostrosłup ma wierzchołek, w którym spotykają się wszystkie ściany boczne.
28	Porównuję	Walec i stożek	Wspólne: podstawa w kształcie koła, powierzchnia zakrzywiona, toczą się. Różnice: walec ma 2 podstawy, stożek 1 i wierzchołek.
29	Porównuję	Najwięcej trójkątów	Czworokąt 4, ostrosłup czworokątny 4, graniastosłup 2. Tylko czworokąt ma wyłącznie ściany trójkątne.
30	Porównuję	Kształty podstaw	Sześciąt i ostrosłup czworokątny: kwadrat. Czworokąt i graniastosłup: trójkąt. Stożek i walec: koło (nie jest wielokątem).
31	Porównuję	Co się toczy?	Walec toczy się po prostej, stożek po okręgu. Wielokąt nie toczy się.
32	Porównuję	Ściany równoległe	Sześciąt (3 pary ścian), graniastosłup (2 trójkątne podstawy), walec (2 podstawy). Ostrosłupy i stożek nie mają.
33	Porównuję	Większa podstawa	Ostrosłup: $38,4 \text{ cm}^2$, sześciąt: $27,0 \text{ cm}^2$. Większa jest podstawa ostrosłupa.
34	Porównuję	Kąty między ścianami	Sześciąt: kąt prosty (90°). Czworokąt: kąt ostry (około $70,5^\circ$).

Nr	Kategoria	Karta	Odpowiedź
35	Porównuję	Ile razy dłuższa?	$84 \text{ mm} : 52 \text{ mm} \approx 1,6$.
36	Porównuję	Objętość na oko	Walec $157,1 \text{ cm}^3$, sześcian $140,6 \text{ cm}^3$, stożek $113,3 \text{ cm}^3$.
37	Siatka i bryła	Rozłóż sześcian	6 kwadratów i 5 zgięć między nimi (plus 3 zgięcia kłapek).
38	Siatka i bryła	Inna siatka sześcianu	Każda z 10 pozostałych siatek, np. schodki: dwa kwadraty, pod nimi dwa przesunięte, pod nimi dwa kolejne.
39	Siatka i bryła	Kształt całej siatki	Duży trójkąt równoboczny o boku 168 mm .
40	Siatka i bryła	Pary krawędzi	4 pary: sąsiednie boki sąsiednich trójkątów, przy każdym wierzchołku kwadratu.
41	Siatka i bryła	Rozłożony stożek	Wycinek koła o kącie około 133° .
42	Siatka i bryła	Prostokąt i koło	Oba mają około 157 mm : długość prostokąta równa się obwodowi podstawy.
43	Siatka i bryła	Zgięcia i złączenia	4 ze zgięć i 5 ze złączeń, razem 9.
44	Siatka i bryła	Naprzeciw podstawy	Wieczko.
45	Siatka i bryła	Sześć w rzędzie	Nie. Cztery kwadraty zawiną się w pierścień, a piąty i szósty nałożą się na pierwsze, zamiast zamknąć górę i dół.
46	Siatka i bryła	Liczba otworów	6. Każda ściana boczna ma po 2 otwory, po jednym przy każdej krawędzi bocznej.
47	Siatka i bryła	Druga siatka czworościanu	Pas czterech trójkątów ułożonych na przemian wierzchołkiem w górę i w dół.
48	Siatka i bryła	Ile sznurka znika	O około $17,9 \text{ cm}$.
49	Pole i objętość	Pole sześcianu	Ściana: $27,04 \text{ cm}^2$. Cała powierzchnia: $6 \cdot \text{ściana} = 162,24 \text{ cm}^2$.
50	Pole i objętość	Objętość sześcianu	$5,2 \text{ cm}^3 = 140,6 \text{ cm}^3$.
51	Pole i objętość	Cztery trójkąty	$4 \cdot a^2\sqrt{3} / 4 = a^2\sqrt{3} \approx 122,2 \text{ cm}^2$.
52	Pole i objętość	Pole boczne walca	$157,1 \text{ mm} \cdot 80 \text{ mm} \approx 125,7 \text{ cm}^2$.
53	Pole i objętość	Objętość walca	$3,14 \cdot 2,5 \text{ cm}^2 \cdot 8,0 \text{ cm} \approx 157,1 \text{ cm}^3$.
54	Pole i objętość	Stożek i walec	3 razy: $V \text{ walca} = \pi r^2 H$, $V \text{ stożka} = \pi r^2 H / 3$.
55	Pole i objętość	Ile w litrze?	$1000 : 140,6 \approx 7,1$, czyli 7 pełnych sześcianów.
56	Pole i objętość	Objętość graniastopuła	Podstawa: $12,6 \text{ cm}^2$. Objętość: $12,6 \text{ cm}^2 \cdot 8,0 \text{ cm} \approx 101,0 \text{ cm}^3$.
57	Pole i objętość	Objętość ostrosłupa	$6,2 \text{ cm}^2 \cdot 4,4 \text{ cm} / 3 \approx 56,2 \text{ cm}^3$.
58	Pole i objętość	Mniejszy sześcian	Skala $k = 0,731$, objętość zmienia się $k^3 = 0,39$ razy, czyli jest ok. 2,6 razy mniejsza.
59	Pole i objętość	Pole siatki stożka	$\pi \cdot 3,5 \text{ cm} \cdot (3,5 \text{ cm} + 9,5 \text{ cm}) \approx 142,9 \text{ cm}^2$.
60	Pole i objętość	Walec czy sześcian?	Walec $164,9 \text{ cm}^2$, sześcian $162,2 \text{ cm}^2$. Walec ma minimalnie większe pole.
61	Z życia	Papier na prezent	Tyle, ile wynosi pole powierzchni: $162,2 \text{ cm}^2$.
62	Z życia	Wstążka	$2 \cdot 4 \cdot 5,2 \text{ cm} + 20 \text{ cm} = 61,6 \text{ cm}$.
63	Z życia	Pojemność puszek	Około 157 ml .
64	Z życia	Namiet w skali	Długość $2,00 \text{ m}$, szerokość $1,35 \text{ m}$, wysokość $1,17 \text{ m}$.
65	Z życia	Dach wieży	Krawędź $6,2 \text{ m}$, wysokość około $4,4 \text{ m}$.
66	Z życia	Lejek	Około 113 ml .
67	Z życia	Ile farby?	$162,2 \text{ cm}^2 : 20 \approx 8,1 \text{ ml}$.
68	Z życia	Pakowanie do kartonu	$26 : 5,2 = 5$ w każdym kierunku, razem $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ sztuk.
69	Z życia	Sznurek dla klasy	$25 \cdot 58,5 \text{ cm} \cdot 1,1 \approx 16,5 \text{ m}$.
70	Z życia	Kostki cukru	Około 141 kostek (objętość $140,6 \text{ cm}^3$).
71	Z życia	Dłuższy obwód	Kwadrat: 208 mm , koło: 157 mm . Dłuższy jest obwód kwadratu.
72	Z życia	Lody w rożku	Stożek $113,3 \text{ cm}^3$ + półkula $89,8 \text{ cm}^3 \approx 203,1 \text{ cm}^3$.

Puste karty do własnych zadań

KATEGORIA:	Nr	KATEGORIA:	Nr
Tytuł:		Tytuł:	
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
Potrzebne:	★★★	Potrzebne:	★★★

KATEGORIA:	Nr	KATEGORIA:	Nr
Tytuł:		Tytuł:	
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
Potrzebne:	★★★	Potrzebne:	★★★