

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Zasady oceniania rozwiązań zadań
<i>Egzamin:</i>	Egzamin ósmoklasisty
<i>Przedmiot:</i>	Matematyka
<i>Formy arkusza:</i>	OMAP-100-2606 OMAP-200-2606 OMAP-400-2606 OMAP-C00-2606 OMAP-K00-2606
<i>Termin egzaminu:</i>	9 czerwca 2026 r.
<i>Zastrzeżenia:</i>	Materiały wyłącznie do użytku wewnętrznego przez uprawnione osoby

Zadanie 1. (0–1)

Podstawa programowa ¹	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	KLASY VII i VIII XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą [...] diagramów słupkowych [...]; 3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	KLASY VII i VIII VII. Proporcjonalność prosta. Uczeń: 3) stosuje podział proporcjonalny.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

AD

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2024, poz. 996).

Zadanie 3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	KLASY VII i VIII VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: 2) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	KLASY VII i VIII I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich; 4) podnosi potęgę do potęgi.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 5. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 3. Stosowanie strategii wynikającej z treści zadania, tworzenie strategii rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz w takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki.	KLASY IV–VI I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: 1) zapisuje [...] liczby naturalne wielocyfrowe. KLASY VII i VIII XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 6. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	KLASY VII i VIII II. Pierwiastki. Uczeń: 1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 7. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 3. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.	KLASY IV–VI II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 6) rozpoznaje liczby podzielne przez [...] 3 [...]. KLASY VII i VIII III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi. Uczeń: 1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 8. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	KLASY VII i VIII XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 2) przeprowadza proste doświadczenia losowe [...], analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

BD

Zadanie 9. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	KLASY IV–VI V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 7) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub na liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 10. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	KLASY IV–VI XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 9) w sytuacji praktycznej oblicza: [...] prędkość przy danej drodze i czasie [...] oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 11. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych.	KLASY VII i VIII X. Oś liczbową. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: 5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych. KLASY IV–VI VII. Proste i odcinki. Uczeń: 2) rozpoznaje proste, odcinki prostopadłe i równoległe.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

FP

Zadanie 12. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	KLASY VII i VIII VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). KLASY IV–VI XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 2) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 13. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	KLASY IV–VI IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: 5) zna najważniejsze własności kwadratu [...], rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PF

Zadanie 14. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	KLASY IV–VI X. Bryły. Uczeń: 3) rozpoznaje siatki graniastosłupów [...]. KLASY VII i VIII XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza [...] pola powierzchni graniastosłupów [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

ZADANIA OTWARTE

Uwagi ogólne

- Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne, spełniające warunki zadania.
- Za rozwiązanie zadania na danym etapie uczeń może otrzymać punkty tylko wtedy, gdy przedstawia poprawne sposoby rozwiązania na wszystkich wcześniejszych etapach.
- Jeżeli na dowolnym etapie rozwiązania zadania uczeń popełnia jeden lub więcej błędów rachunkowych (albo błąd przepisania wartości poprawnie zidentyfikowanej danej albo wartości z wcześniejszych etapów rozwiązania), ale stosuje poprawne sposoby rozwiązania i konsekwentnie doprowadza rozwiązanie zadania do końca, to ocenę rozwiązania obniża się o 1 punkt.
- Jeżeli na pewnym etapie rozwiązania zadania uczeń podaje kilka sprzecznych rozwiązań i **nie wskazuje**, które z nich należy uznać za poprawne, to może uzyskać punkty tylko za wcześniejsze poprawne etapy rozwiązania.
- Jeżeli na pewnym etapie rozwiązania zadania uczeń podaje kilka sprzecznych rozwiązań i **wskazuje**, które z nich należy uznać za poprawne, to zapisów w innych rozwiązaniach nie bierze się pod uwagę w ocenianiu.
- Jeżeli w zadaniach 15–20 uczeń podaje tylko poprawny końcowy wynik, to otrzymuje 0 punktów.
- W pracy ucznia uprawnionego do dostosowanych zasad oceniania dopuszcza się:
 1. lustrzane zapisywanie cyfr i liter (np. 6–9)
 2. gubienie liter, cyfr, nawiasów
 3. problemy z zapisywaniem przecinków w liczbach dziesiętnych
 4. błędy w zapisie działań pisemnych (dopuszczalne drobne błędy rachunkowe, wynikające np. z graficznego podobieństwa cyfr)
 5. luki w zapisie obliczeń – obliczenia pamięciowe
 6. uproszczony zapis równania i przekształcenie go w pamięci; brak opisu niewiadomych
 7. niekończenie wyrazów
 8. problemy z zapisywaniem jednostek (np. °C – 0C)
 9. błędy w przepisywaniu
 10. chaotyczny zapis operacji matematycznych
 11. mylenie indeksów górnych i dolnych (np. $x^2 - x_2$, $m_2 - m^2$).
- Uczeń uprawniony do korzystania z kalkulatora może otrzymać punkty za rozwiązanie zadania na danym etapie tylko wtedy, gdy przedstawi poprawne sposoby rozwiązania.
- Jeżeli uczeń uprawniony do korzystania z kalkulatora zapisze poprawny sposób rozwiązania zadania, ale w wyniku końcowym zapisze błędną wartość liczbową, to traktujemy to jako błąd rachunkowy.

Zadanie 15. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	KLASY IV–VI XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: 3) dostrzega zależności między podanymi informacjami. V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 4) oblicza ułamek danej liczby całkowitej.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie

poprawny sposób obliczenia, jaką część liczby wszystkich tulipanów² stanowi liczba białych tulipanów, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy

$\left(\frac{7}{15}\right)$ lub poprawne rozwinięcie tego ułamka).

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia, jaką część liczby wszystkich tulipanów stanowi liczba białych tulipanów, zapisanie np.

$$1 - \frac{1}{5} - \frac{1}{3},$$

LUB

- poprawny sposób obliczenia liczby białych tulipanów, zapisanie np.

$$150 - \left(150 \cdot \frac{1}{5}\right) - \left(150 \cdot \frac{1}{3}\right),$$

LUB

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia, jaką część liczby wszystkich tulipanów stanowi liczba białych tulipanów, np.

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} + x = 1,$$

LUB

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia liczby białych tulipanów, np.

$$150 \cdot \frac{1}{5} + 150 \cdot \frac{1}{3} + x = 150.$$

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

² Dla arkusza OMAP-C00-2606 – kwiatów.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty**I sposób**

Obliczymy, jaką część liczby wszystkich tulipanów stanowi łączna liczba czerwonych i żółtych tulipanów:

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3+5}{15} = \frac{8}{15}$$

Obliczymy, jaką część liczby wszystkich tulipanów stanowi liczba białych tulipanów:

$$1 - \frac{8}{15} = \frac{15-8}{15} = \frac{7}{15}$$

Odpowiedź: Liczba białych tulipanów stanowi $\frac{7}{15}$ liczby wszystkich tulipanów na tym klombie³.

II sposób

Obliczymy, ile czerwonych tulipanów rośnie na klombie:

$$150 \cdot \frac{1}{5} = 30$$

Obliczymy, ile żółtych tulipanów rośnie na klombie:

$$150 \cdot \frac{1}{3} = 50$$

Obliczymy, ile białych tulipanów rośnie na klombie:

$$150 - 30 - 50 = 70$$

Obliczymy, jaką część liczby wszystkich tulipanów stanowi liczba białych tulipanów:

$$\frac{70}{150} = \frac{7}{15}$$

Odpowiedź: Liczba białych tulipanów stanowi $\frac{7}{15}$ liczby wszystkich tulipanów na tym klombie.

III sposób

Oznaczmy przez x liczbę białych tulipanów, zapiszemy i rozwiążemy równanie:

$$150 \cdot \frac{1}{5} + 150 \cdot \frac{1}{3} + x = 150$$

$$30 + 50 + x = 150$$

$$x = 150 - 80$$

$$x = 70$$

Obliczymy, jaką część liczby wszystkich tulipanów stanowi liczba białych tulipanów:

$$\frac{70}{150} = \frac{7}{15}$$

Odpowiedź: Liczba białych tulipanów stanowi $\frac{7}{15}$ liczby wszystkich tulipanów na tym klombie.

³ Dla arkusza OMAP-C00-2606 – w tym ogródku.

Zadanie 16. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	KLASY VII i VIII VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: 4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą [...].

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie

- poprawny sposób obliczenia liczby rzutów, w których Janek trafił⁴ piłką do kosza, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy (36)
LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych liczb rzutów celnych lub nietrafionych⁵, wśród których **jest** prawidłowa liczba rzutów celnych, prawidłowe obliczenia **oraz** wskazanie spośród nich prawidłowego wyniku liczbowego (36).

2 punkty

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia liczby rzutów celnych, np.
 $5x - \frac{4}{3}x = 132$, gdzie x oznacza liczbę rzutów celnych
LUB
- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia liczby rzutów nietrafionych, np.
 $5 \cdot 3x - 4x = 132$, gdzie x oznacza liczbę rzutów nietrafionych,
LUB
- zapisanie poprawnego wyrażenia arytmetycznego prowadzącego do obliczenia sumy punktów uzyskanych za 3 rzuty celne i 1 rzut nietrafiony **oraz** zapisanie poprawnego wyrażenia arytmetycznego prowadzącego do obliczenia liczby takich czwórek rzutów, np.
 $3 \cdot 5 - 4$ **oraz** $132 : (3 \cdot 5 - 4)$
LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych liczb rzutów celnych lub nietrafionych wśród których **jest** prawidłowa liczba rzutów celnych **bez wskazania** prawidłowego wyniku liczbowego.

1 punkt

- zapisanie poprawnych wyrażeń algebraicznych tej samej zmiennej opisujących liczbę punktów uzyskanych w rzutach celnych **oraz** liczbę punktów straconych w rzutach nietrafionych, np.

⁴ Dla arkusza OMAP-C00-2606 – liczby celnych rzutów do kosza, które wykonał Janek.

⁵ Dla arkuszy OMAP-400-2606 oraz OMAP-C00-2606 – niecelnych.

x – liczba rzutów nietrafionych

$3x$ – liczba rzutów celnych

$5 \cdot 3x$ – liczba punktów uzyskanych w rzutach celnych

$4x$ – liczba punktów straconych w rzutach nietrafionych

LUB

- zapisanie poprawnego wyrażenia arytmetycznego prowadzącego do obliczenia sumy punktów uzyskanych za 3 rzuty celne i 1 rzut nietrafiony, np. $3 \cdot 5 - 4$,
LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych liczb rzutów celnych lub nietrafionych, wśród których **nie ma** prawidłowej liczby rzutów celnych.

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwaga

Jeżeli uczeń sprawdza wszystkie warunki zadania tylko dla jednego zestawu liczb rzutów piłką do kosza, celnych 36 i nietrafionych 12 **oraz** nie popełnia błędów rachunkowych, to otrzymuje 1 punkt.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób

x – liczba rzutów celnych

$\frac{1}{3}x$ – liczba rzutów nietrafionych

$5x$ – liczba punktów uzyskanych w rzutach celnych

$4 \cdot \frac{1}{3}x$ – liczba punktów straconych w rzutach nietrafionych

Obliczymy liczbę rzutów celnych, zapiszemy i rozwiążemy równanie:

$$5x - \frac{4}{3}x = 132$$

$$\frac{15}{3}x - \frac{4}{3}x = 132$$

$$\frac{11}{3}x = 132$$

$$x = 132 \cdot \frac{3}{11}$$

$$x = 36$$

Sprawdzimy, czy liczba rzutów nietrafionych jest liczbą naturalną:

$$x = 36$$

$$\frac{1}{3}x = \frac{1}{3} \cdot 36 = 12$$

Odpowiedź: Janek trafił piłką do kosza 36 razy.

II sposób

x – liczba rzutów nietrafionych

$3x$ – liczba rzutów celnych

$4x$ – liczba punktów straconych w rzutach nietrafionych

$5 \cdot 3x$ – liczba punktów uzyskanych w rzutach celnych

Obliczymy liczbę rzutów nietrafionych, zapiszemy i rozwiążemy równanie:

$$5 \cdot 3x - 4x = 132$$

$$15x - 4x = 132$$

$$11x = 132$$

$$x = 12$$

Obliczymy liczbę rzutów, w których Janek trafił piłką do kosza:

$$3 \cdot 12 = 36$$

Odpowiedź: Janek trafił piłką do kosza 36 razy.

III sposób

Na każde 3 rzuty celne przypada 1 rzut nietrafiony, co daje razem 4 rzuty.

Za rzut celny wynik zwiększany jest o 5 punktów, za nietrafiony – zmniejszany o 4 punkty.

Obliczymy liczbę punktów uzyskanych przez Janka za każde 4 rzuty:

$$5 \cdot 3 - 4 = 11$$

Obliczymy liczbę takich czwórek rzutów:

$$132 : 11 = 12$$

W każdej takiej czwórce rzutów są 3 rzuty celne. Obliczymy liczbę rzutów, w których Janek trafił piłką do kosza:

$$3 \cdot 12 = 36$$

Odpowiedź: Janek trafił piłką do kosza 36 razy.

IV sposób

Metoda prób i błędów.

Liczba rzutów piłką do kosza		Sprawdzenie	Wniosek
nietrafionych	celnych		
10	30	$(-4) \cdot 10 + 5 \cdot 30 = 110$	$110 < 132$
15	45	$(-4) \cdot 15 + 5 \cdot 45 = 165$	$165 > 132$
12	36	$(-4) \cdot 12 + 5 \cdot 36 = 132$	$132 = 132$

Odpowiedź: Janek trafił piłką do kosza 36 razy.

Zadanie 17. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	KLASY IV–VI XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 20%, 10%. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 7) stosuje jednostki objętości i pojemności [...] mililitr, litr. XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: 5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Zasady oceniania⁶**3 punkty – pełne rozwiązanie**

poprawny sposób obliczenia ceny zakupu bez promocji jednego litra szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 500 ml oraz w butelkach o pojemności 250 ml, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wniosek, że koszt zakupu bez promocji jednego litra szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 500 ml oraz w butelkach o pojemności 250 ml jest taki sam (30 zł).

2 punkty

- poprawny sposób obliczenia ceny zakupu bez promocji **jednego litra** szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 500 ml
LUB
- poprawny sposób obliczenia ceny zakupu bez promocji **jednego litra** szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 250 ml,
LUB
- poprawny sposób obliczenia ceny zakupu bez promocji szamponu *Pięć ziół* w butelce o pojemności 500 ml **oraz** w butelce o pojemności 250 ml.

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia ceny zakupu bez promocji szamponu *Pięć ziół* w butelce o pojemności 500 ml
LUB
- poprawny sposób obliczenia ceny zakupu bez promocji szamponu *Pięć ziół* w butelce o pojemności 250 ml.

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

⁶ Dla arkuszy OMAP-400-2606 oraz OMAP-C00-2606 zasady oceniania zadania 17. z przykładowymi rozwiązaniami znajdują się na stronie 17.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób

Obliczymy cenę zakupu bez promocji jednego litra szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 500 ml:

$$160\% - 24 \text{ zł} \div 4$$

$$40\% - 6 \text{ zł}$$

$$24 + 6 = 30 \text{ (zł)}$$

Obliczymy cenę zakupu bez promocji szamponu *Pięć ziół* w butelce o pojemności 250 ml:

$$23,50 - 1 = 22,50 \text{ (zł)}$$

$$22,50 : 3 = 7,50 \text{ (zł)}$$

Obliczymy cenę zakupu bez promocji jednego litra szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 250 ml:

$$4 \cdot 7,50 = 30 \text{ (zł)}$$

Odpowiedź: Koszt zakupu bez promocji jednego litra szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 500 ml oraz o pojemności 250 ml jest taki sam, równy 30 zł.

II sposób

Oznaczmy cenę zakupu bez promocji szamponu *Pięć ziół* w butelce o pojemności 500 ml jako x .

Obliczymy cenę zakupu bez promocji szamponu *Pięć ziół* w butelce o pojemności 500 ml:

$$x + 0,6x = 24 \text{ (zł)}$$

$$x = 15 \text{ (zł)}$$

Obliczymy cenę zakupu bez promocji jednego litra szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 500 ml:

$$2 \cdot 15 = 30 \text{ (zł)}$$

Oznaczmy cenę zakupu bez promocji szamponu *Pięć ziół* w butelce o pojemności 250 ml jako y .

Obliczymy cenę zakupu bez promocji szamponu *Pięć ziół* w butelce o pojemności 250 ml:

$$3y + 1 = 23,50 \text{ (zł)}$$

$$3y = 22,50 \text{ (zł)}$$

$$y = 7,50 \text{ (zł)}$$

Obliczymy cenę zakupu bez promocji jednego litra szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 250 ml:

$$4 \cdot 7,50 = 30 \text{ (zł)}$$

Odpowiedź: Koszt zakupu bez promocji jednego litra szamponu *Pięć ziół* w butelkach o pojemności 500 ml oraz o pojemności 250 ml jest taki sam, równy 30 zł.

Zasady oceniania dla arkuszy OMAP-400-2606 oraz OMAP-C00-2606.**3 punkty – pełne rozwiązanie**

poprawny sposób obliczenia, ile złotych zaoszczędziła Ola przy zakupie dwóch butelek szamponu *Pięć ziół* w cenie promocyjnej, prawidłowe obliczenia oraz prawidłowy wynik liczbowy (6 zł).

2 punkty

poprawny sposób obliczenia ceny zakupu butelki szamponu *Pięć ziół* ze zniżką 40%.

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia ceny zakupu bez promocji jednej butelki szamponu *Pięć ziół* z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych

LUB

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia ceny zakupu bez promocji jednej butelki szamponu *Pięć ziół*, np.

$x + 0,6x = 24$, gdzie x oznacza cenę jednej butelki szamponu *Pięć ziół*.

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty**I sposób**

Obliczymy, ile złotych zaoszczędziła Ola przy zakupie dwóch butelek szamponu *Pięć ziół* w promocji:

$$160\% - 24 \text{ zł} \div 4$$

$$40\% - 6 \text{ zł}$$

Odpowiedź: Przy zakupie dwóch butelek szamponu *Pięć ziół* w tej promocji

Ola zaoszczędziła 6 zł.

II sposób

Oznaczmy jako x cenę zakupu bez promocji jednej butelki szamponu *Pięć ziół*.

Obliczymy cenę zakupu bez promocji jednej butelki szamponu *Pięć ziół*.

Zapiszemy i rozwiążemy równanie:

$$x + 0,6x = 24 \text{ (zł)}$$

$$x = 15 \text{ (zł)}$$

Obliczymy cenę zakupu drugiej butelki szamponu *Pięć ziół* w promocji:

$$15 \cdot 0,6 = 9 \text{ (zł)}$$

Obliczymy, ile złotych zaoszczędziła Ola przy zakupie dwóch butelek szamponu *Pięć ziół* w promocji:

$$15 - 9 = 6 \text{ (zł)}$$

Odpowiedź: Przy zakupie dwóch butelek szamponu *Pięć ziół* w tej promocji

Ola zaoszczędziła 6 zł.

Zadanie 18. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.	KLASY IV–VI VIII. Kąty. Uczeń: 6) rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności. IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta. KLASY VII i VIII VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 3) korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie

poprawny sposób obliczenia miar kątów BCA i ABC , prawidłowe obliczenia, prawidłowe wyniki liczbowe (24° oraz 26°) **oraz** zapisanie wniosku, że trójkąt ABC nie jest równoramienny.

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia miar dowolnych dwóch kątów w trójkącie ABC
LUB
- ustalenie, np. zapisanie na rysunku miar dowolnych dwóch kątów w trójkącie ABC ,
LUB
- zapisanie, że trójkąt ABC będzie równoramienny, jeżeli $|\sphericalangle BCA| = |\sphericalangle ABC|$ oraz że nie będzie równoramienny jeżeli $|\sphericalangle BCA| \neq |\sphericalangle ABC|$ (lub zapisy równoważne).

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób

Kąty ECB i ABC to kąty naprzemianległe, zatem:

$$|\sphericalangle ABC| = 26^\circ$$

Odcinek CD jest prostopadły do prostej k , zatem:

$$|\sphericalangle BCA| = 90^\circ - 40^\circ - 26^\circ = 24^\circ$$

Suma miar kątów w trójkącie ABC jest równa 180° , więc:

$$|\sphericalangle CAB| = 180^\circ - 24^\circ - 26^\circ = 130^\circ$$

W trójkącie ABC nie można wskazać pary kątów o tej samej mierze, więc trójkąt ten nie jest równoramienny.

II sposób

Obliczymy miary kątów: CAD , CAB , BCA oraz ABC .

Odcinek CD jest prostopadły do prostej l , zatem:

$$|\sphericalangle CDA| = 90^\circ$$

Skorzystamy z sumy miar kątów w trójkącie DAC :

$$|\sphericalangle CAD| = 180^\circ - 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

Skorzystamy z własności kątów przyległych:

$$|\sphericalangle CAB| = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

Odcinek CD jest prostopadły do prostej k , zatem:

$$|\sphericalangle BCA| = 90^\circ - 40^\circ - 26^\circ = 24^\circ$$

Skorzystamy z sumy miar kątów w trójkącie ABC :

$$|\sphericalangle ABC| = 180^\circ - 130^\circ - 24^\circ = 26^\circ$$

$|\sphericalangle BCA| \neq |\sphericalangle ABC|$, zatem trójkąt ABC nie jest równoramienny.

III sposób

Trójkąt ABC jest trójkątem rozwartokątnym, ponieważ $|\sphericalangle CAB| = 130^\circ$, a zatem będzie on równoramienny, jeżeli $|\sphericalangle BCA| = |\sphericalangle ABC|$.

Natomiast jeżeli $|\sphericalangle BCA| \neq |\sphericalangle ABC|$ trójkąt ten nie będzie równoramienny.

Obliczymy miary $|\sphericalangle BCA|$ oraz $|\sphericalangle ABC|$:

$$|\sphericalangle ABC| = 26^\circ \text{ (kąt naprzemianległy do kąta } ECB)$$

$$|\sphericalangle BCA| = 90^\circ - 40^\circ - 26^\circ = 24^\circ$$

$$24^\circ \neq 26^\circ$$

$|\sphericalangle BCA| \neq |\sphericalangle ABC|$, zatem trójkąt ABC nie jest równoramienny.

Zadanie 19. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	KLASY VII i VIII VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 6) wykonuje proste obliczenia geometryczne, wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych. IX. Wielokąty. Uczeń: 2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta [...], trapezu [...]. III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi. Uczeń: 3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych.

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie

poprawny sposób obliczenia pola trapezu, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy zgodny z zastosowaną jednostką (64 cm^2).

2 punkty

- poprawny sposób obliczenia długości podstaw AB i CD trapezu $ABCD$
 LUB
- poprawny sposób obliczenia pola trójkąta AED **oraz** poprawny sposób obliczenia długości boku CD ,
 LUB
- poprawny sposób obliczenia pola trójkąta AED **oraz** poprawny sposób obliczenia długości boku AB ,
 LUB
- ustalenie długości przyprostokątnych trójkąta prostokątnego o przeciwprostokątnej AD **oraz** zapisanie, zgodnie z przyjętymi oznaczeniami i z uwzględnieniem poprawnych zależności między długościami podstaw, wzoru na pole trapezu $ABCD$, np.

$$|AE| = |ED| = 8 \text{ (cm)} \quad \text{oraz}$$

$$P_{ABCD} = \frac{(3x + x)}{2} \cdot 8, \text{ gdzie } 3x \text{ oraz } x \text{ oznaczają długości podstaw } AB \text{ oraz } CD \text{ trapezu } ABCD$$

albo

$$P_{ABCD} = \frac{8 \cdot 8}{2} + x \cdot 8, \text{ gdzie } x \text{ oznacza długość podstawy } CD \text{ trapezu } ABCD,$$

albo

$$P_{ABCD} = 3x \cdot 8 - \frac{8 \cdot 8}{2}, \text{ gdzie } 3x \text{ oznacza długość podstawy } AB \text{ trapezu } ABCD.$$

1 punkt

- ustalenie długości przyprostokątnych trójkąta prostokątnego o przeciwprostokątnej AD , np. zapisanie $|AE| = |ED| = 8 \text{ (cm)}$

LUB

- zapisanie zgodnie z przyjętymi oznaczeniami wzoru na pole trapezu $ABCD$ z uwzględnieniem długości odcinka BC , np.

$$P_{ABCD} = \frac{(|AB| + |CD|)}{2} \cdot 8,$$

LUB

- zapisanie zgodnie z przyjętymi oznaczeniami, że pole trapezu $ABCD$ jest równe **sumie** pola trójkąta prostokątnego o przeciwprostokątnej AD i pola prostokąta o bokach CB i CD z uwzględnieniem długości odcinka BC , np.

$$P_{ABCD} = \frac{|AE| \cdot |DE|}{2} + |CD| \cdot 8,$$

LUB

- zapisanie zgodnie z przyjętymi oznaczeniami, że pole trapezu $ABCD$ jest równe **różnicy** pola prostokąta o bokach AB i BC i pola trójkąta przystającego do trójkąta prostokątnego o przeciwprostokątnej AD z uwzględnieniem długości odcinka BC , np.

$$P_{ABCD} = |AB| \cdot 8 - \frac{|AE| \cdot |DE|}{2}.$$

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwaga

Nie ocenia się stosowania jednostki.

Przykładowe rozwiązanie ocenione na 3 punkty**I sposób**Narysujemy wysokość DE trapezu $ABCD$.Dzieli ona ten trapez na trójkąt AED oraz prostokąt $EBCD$. Oznaczmy bok CD jako x .

Zauważymy, że:

$$|EB| = |CD| = x$$

$$|AB| = 3x$$

Zatem

$$|AE| = 2x$$

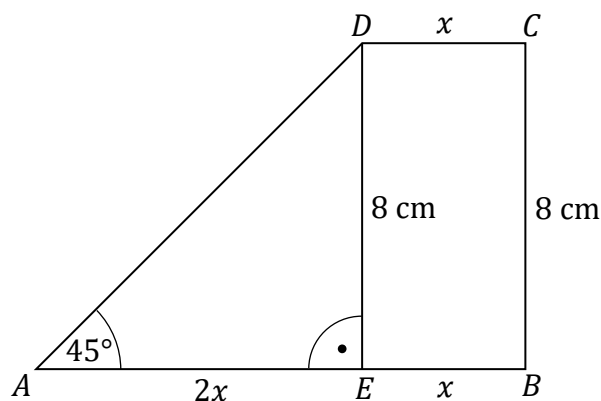
Trójkąt AED jest równoramienny, więc:

$$|AE| = |ED| = 8 \text{ (cm)}$$

Obliczymy długość boku trapezu oznaczoną niewiadomą x :

$$|AE| = 2x = 8 \text{ (cm)}$$

$$2x = 8$$



$$x = 4 \text{ (cm)}$$

Obliczymy długość boku AB :

$$|AB| = 8 + 4 = 12 \text{ (cm)}$$

Zatem podstawy trapezu $ABCD$ mają długości:

$$|CD| = 4 \text{ (cm)}$$

$$|AB| = 12 \text{ (cm)}$$

Obliczymy pole trapezu $ABCD$:

$$P_{ABCD} = \frac{(4 + 12)}{2} \cdot 8 = \frac{16}{2} \cdot 8 = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole trapezu $ABCD$ jest równe 64 cm^2 .

II sposób

Zauważymy, że trójkąt AED jest równoramienny, zatem

$$|AE| = |ED| = 8 \text{ (cm)}$$

Obliczymy pole trójkąta AED :

$$P_{AED} = \frac{8 \cdot 8}{2} = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

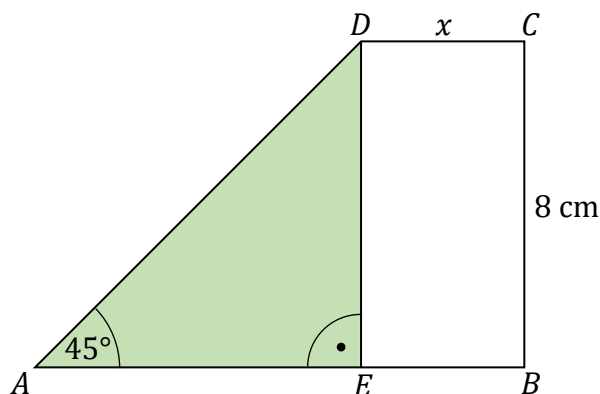
Obliczymy długość boku AB :

$$|EB| = |CD| = x$$

$$|AB| = 3x \quad \text{oraz} \quad |AB| = 8 + x$$

$$3x = 8 + x$$

$$x = 4$$



Obliczymy pole prostokąta $EB CD$:

$$P_{EB CD} = 4 \cdot 8 = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Obliczymy pole trapezu $ABCD$ jako sumę pola trójkąta AED oraz pola prostokąta $EB CD$:

$$P_{ABCD} = 32 + 32 = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole trapezu $ABCD$ jest równe 64 cm^2 .

III sposób

Zauważymy, że

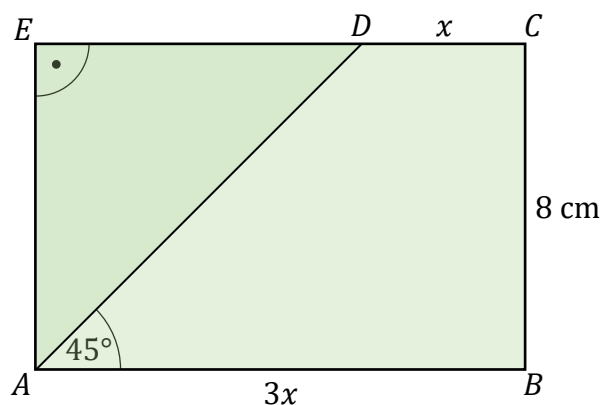
$$|AE| = |BC| = 8 \text{ (cm)}$$

oraz trójkąt ADE jest równoramienny, zatem

$$|AE| = |ED| = 8 \text{ (cm)}$$

Obliczymy pole trójkąta AED :

$$P_{AED} = \frac{8 \cdot 8}{2} = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$



Obliczmy długość boku EC :

$$|DC| = x$$

$$|EC| = 3x \quad \text{oraz} \quad |EC| = 8 + x$$

$$3x = 8 + x$$

$$x = 4$$

$$|EC| = 8 + 4 = 12 \text{ (cm)}$$

Obliczmy pole prostokąta $ABCE$:

$$P_{ABCE} = 12 \cdot 8 = 96 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Obliczmy pole trapezu $ABCD$ jako różnicę pola prostokąta $ABCE$ i pola trójkąta ADE

$$P_{ABCD} = 96 - 32 = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole trapezu $ABCD$ jest równe 64 cm^2 .

Zadanie 20. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 3. Stosowanie strategii wynikającej z treści zadania, tworzenie strategii rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz w takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki.	KLASY VII i VIII XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza objętości [...] graniastosłupów prostych, prawidłowych, i takich które nie są prawidłowe [...]. VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie

poprawny sposób obliczenia objętości graniastosłupa, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy zgodny z zastosowaną jednostką (390 cm^3).

2 punkty

- poprawny sposób obliczenia długości krawędzi największej ściany bocznej **oraz** poprawny sposób obliczenia długości dłuższej przyprostokątnej trójkąta prostokątnego, tzn. poprawne zastosowanie twierdzenia Pitagorasa, np. zapisanie $a = \sqrt{169}$ **oraz** $5^2 + x^2 = (\sqrt{169})^2$, gdzie x oznacza długość dłuższej przyprostokątnej trójkąta prostokątnego

LUB

- zapisanie, np. na rysunku, że długość krawędzi największej ściany bocznej (lub wysokość) graniastosłupa jest równa 13 cm **oraz** że długość dłuższej przyprostokątnej trójkąta prostokątnego jest równa 12 cm bez przedstawienia sposobu ich obliczenia.

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia długości krawędzi największej ściany bocznej (lub wysokości) graniastostupa
LUB
- zapisanie, np. na rysunku, że długość krawędzi największej ściany bocznej (lub wysokość) graniastostupa jest równa 13 cm bez przedstawienia sposobu jej obliczenia,
LUB
- zapisanie, zgodnie z przyjętymi oznaczeniami, poprawnej zależności między długościami krawędzi podstawy graniastostupa wynikającej z twierdzenia Pitagorasa z uwzględnieniem długości najkrótszej krawędzi podstawy, np.
 $5^2 + x^2 = a^2$, gdzie: x oznacza długość dłuższej przyprostokątnej trójkąta prostokątnego
 a oznacza długość przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego.

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

1. Brak jednostki lub zapisanie niewłaściwej jednostki w wyniku końcowym traktuje się jako błąd rachunkowy.
2. Jeżeli uczeń niepoprawnie zidentyfikuje największą ścianę boczną graniastostupa i konsekwentnie doprowadzi rozwiązanie zadania do końca bez błędów rachunkowych, to otrzymuje 1 punkt.

Przykładowe rozwiązanie ocenione na 3 punkty

Oznaczmy długość krawędzi największej ściany bocznej graniastostupa jako a .
Obliczymy długość krawędzi największej ściany bocznej graniastostupa:

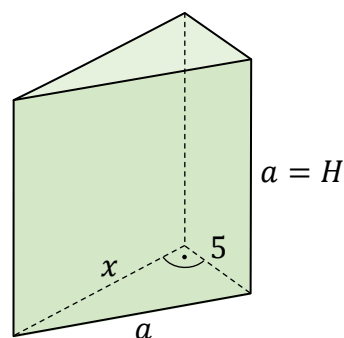
$$P = a^2$$

$$P = 169 \text{ cm}^2$$

$$a^2 = 169$$

$$a = \sqrt{169}$$

$$a = 13 \text{ (cm)}$$



Zauważymy, że długość krawędzi największej ściany bocznej jest przeciwprostokątną trójkąta prostokątnego w podstawie graniastostupa oraz jest wysokością graniastostupa:

$$a = H$$

$$H = 13 \text{ (cm)}$$

Obliczymy długość trzeciej krawędzi podstawy graniastostupa, czyli dłuższej przyprostokątnej trójkąta prostokątnego. Skorzystamy z twierdzenia Pitagorasa:

$$5^2 + x^2 = 13^2$$

$$25 + x^2 = 169$$

$$x = \sqrt{144}$$

$$x = 12 \text{ (cm)}$$

Obliczymy objętość graniastosłupa:

$$V = P_p \cdot H$$

$$V = \frac{12 \cdot 5}{2} \cdot 13 = 390 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Odpowiedź: Objętość tego graniastosłupa jest równa 390 cm^3 .