

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Zasady oceniania rozwiązań zadań
<i>Egzamin:</i>	Egzamin ósmoklasisty
<i>Przedmiot:</i>	Matematyka
<i>Formy arkusza:</i>	OMAP-100-2505 (wersje arkusza X i Y) OMAP-200-2505 OMAP-400-2505 OMAP-C00-2505 OMAP-K00-2505 OMAU-C00-2505
<i>Termin egzaminu:</i>	14 maja 2025 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	20 czerwca 2025 r.

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 V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 3) oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a . XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą [...] diagramów słupkowych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

BD

Rozwiązanie – wersja Y²

AC

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 IV–VI V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 7) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych [...] z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

C

Rozwiązanie – wersja Y

C

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).

² Odpowiedzi w wersji Y dotyczą wyłącznie arkusza OMAP-100-2505.

Zadanie 3. (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 II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 15) wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby a przez liczbę b [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

B

Rozwiązanie – wersja Y

C

Zadanie 4. (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 XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

BC

Rozwiązanie – wersja Y

BD

Zadanie 5. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	KLASY VII i VIII VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: 5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

A

Rozwiązanie – wersja Y

B

Zadanie 6. (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 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

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

A

Rozwiązanie – wersja Y

D

Zadanie 7. (0–1)

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 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 [...], także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań [...]. 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 lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

FF

Rozwiązanie – wersja Y

FF

Zadanie 8. (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 – wersja X

D

Rozwiązanie – wersja Y

A

Zadanie 9. (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 IV–VI XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 9) w sytuacji praktycznej oblicza: [...] czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

B

Rozwiązanie – wersja Y

A

Zadanie 10. (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 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 albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

D

Rozwiązanie – wersja Y

D

Zadanie 11. (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 XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 3) oblicza pola: trójkąta [...] przedstawion[ego] na rysunku [...]. KLASY VII i VIII VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

PP

Rozwiązanie – wersja Y

PP

Zadanie 12. (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 III. Liczby całkowite. Uczeń: 2) interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej; 5) wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

FP

Rozwiązanie – wersja Y

PF

Zadanie 13. (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 IV–VI IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: 5) zna najważniejsze własności kwadratu [...], rombu [...], trapezu [...]. 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 – wersja X

A

Rozwiązanie – wersja Y

D

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 IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: 5) zna najważniejsze własności [...] równoległoboku [...]. KLASY VII i VIII X. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: 2) znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

C

Rozwiązanie – wersja Y

B

Zadanie 15. (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 XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 6) oblicza [...] pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X

D

Rozwiązanie – wersja Y

A

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 16–21 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 16. (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 V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 1) dodaje, odejmuje [...] ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane. IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 3) skraca i rozszerza ułamki zwykłe.

Zasady oceniania**2 punkty – pełne rozwiązanie**

poprawny sposób uzasadnienia, że trzeci składnik sumy można przedstawić w postaci ułamka zwykłego o liczniku 1, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy $\left(\frac{1}{10}\right)$.

1 punkt

- zapisanie poprawnych wyrażeń arytmetycznych prowadzących do obliczenia trzeciego składnika sumy, np.

$$\frac{7}{15} - \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6}\right)$$

LUB

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia trzeciego składnika sumy, np.

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + x = \frac{7}{15},$$

LUB

- zapisanie równości

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{3}{30} = \frac{7}{15} \quad \text{albo} \quad \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} = \frac{7}{15}$$

bez uzasadnienia (obliczeń).

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

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

Obliczymy trzeci składnik sumy:

$$\frac{7}{15} - \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6}\right) = \frac{14}{30} - \frac{11}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

Trzeci składnik sumy można przedstawić w postaci ułamka $\frac{1}{10}$, który spełnia warunki zadania.

II sposób

Zapišemy i rozwiążemy równanie:

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + x = \frac{7}{15}$$

$$\frac{11}{30} + x = \frac{14}{30}$$

$$x = \frac{3}{30}$$

$$x = \frac{1}{10}$$

Trzeci składnik sumy można przedstawić w postaci ułamka $\frac{1}{10}$, który spełnia warunki zadania.

Zadanie 17. (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 plakatów Basi, Marka i Andrzeja, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowe wyniki liczbowe (Basia: 42, Marek: 14, Andrzej: 70)
LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych zestawów trzech liczb, wśród których **jest** prawidłowy zestaw liczb plakatów (42, 14, 70), prawidłowe obliczenia **oraz** wskazanie spośród nich rozwiązania (Basia: 42, Marek: 14, Andrzej: 70),
LUB
- przedstawienie w sposób graficzny poprawnych zależności między liczbą plakatów Basi, Marka i Andrzeja **oraz** między łączną liczbą plakatów Marka i Andrzeja a liczbą plakatów Basi **oraz** prawidłowy wynik liczbowy (Basia: 42, Marek: 14, Andrzej: 70).

2 punkty

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia liczby plakatów Basi lub Marka, lub Andrzeja, np.

$$b + 28 + \frac{b}{3} = 2b \quad (\text{lub zapisy równoważne})$$

LUB

- przedstawienie w sposób graficzny poprawnych zależności między liczbą plakatów Basi, Marka i Andrzeja **oraz** poprawnych zależności między łączną liczbą plakatów Marka i Andrzeja a liczbą plakatów Basi.

1 punkt

- zapisanie poprawnych wyrażeń algebraicznych **tej samej zmiennej**, opisujących liczbę plakatów Basi, Marka i Andrzeja zgodnie z warunkami zadania, np.

b – liczba plakatów Basi

oraz

$b + 28$ – liczba plakatów Andrzeja

oraz

$\frac{b}{3}$ – liczba plakatów Marka (lub zapisy równoważne)

LUB

- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych zestawów trzech liczb plakatów (Basi, Marka i Andrzeja), wśród których **nie ma** prawidłowego zestawu liczb plakatów (42, 14, 70),

LUB

- przedstawienie w sposób graficzny poprawnych zależności między liczbą plakatów Basi, Marka i Andrzeja.

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

- Jeżeli uczeń sprawdza wszystkie warunki zadania tylko dla jednego zestawu trzech liczb plakatów (Basia: 42, Marek: 14, Andrzej: 70) **oraz**
 - nie popełnia błędów rachunkowych, to otrzymuje 1 punkt.
 - popełnia błędy rachunkowe, to otrzymuje 0 punktów.
- Jeżeli uczeń w całym rozwiązaniu zadania posługuje się wyłącznie przybliżeniami ułamków zwykłych, to za rozwiązanie zadania otrzymuje 0 punktów.
- Jeżeli uczeń zapisuje poprawne wyrażenia algebraiczne tej samej zmiennej opisujące liczbę plakatów, ale zamienia ze sobą imiona przyjaciół, doprowadza rozwiązanie zadania do końca
 - bez błędów rachunkowych, to otrzymuje 2 punkty.
 - z błędami rachunkowymi, to otrzymuje 1 punkt.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób

b – liczba plakatów Basi

$b + 28$ – liczba plakatów Andrzeja

$\frac{b}{3}$ – liczba plakatów Marka

Zapiszemy równanie wynikające z warunków zadania i obliczymy liczbę plakatów Basi:

$$b + 28 + \frac{b}{3} = 2b$$

$$\frac{2}{3}b = 28$$

$$b = 42$$

Obliczymy liczbę plakatów Marka:

$$\frac{b}{3} = \frac{42}{3} = 14$$

Obliczymy liczbę plakatów Andrzeja:

$$b + 28 = 42 + 28 = 70$$

Odpowiedź: Basia ma 42 plakaty, Marek ma 14 plakatów, Andrzej ma 70 plakatów.

II sposób

a – liczba plakatów Andrzeja

$a - 28$ – liczba plakatów Basi

$\frac{a - 28}{3}$ – liczba plakatów Marka

Zapiszemy równanie i obliczymy liczbę plakatów Andrzeja:

$$a + \frac{a - 28}{3} = 2(a - 28)$$

$$3a + a - 28 = 6a - 168$$

$$a = 70$$

Obliczymy liczbę plakatów Basi, a następnie obliczymy liczbę plakatów Marka:

$$a - 28 = 70 - 28 = 42$$

$$\frac{a - 28}{3} = \frac{70 - 28}{3} = 14$$

Odpowiedź: Basia ma 42 plakaty, Marek ma 14 plakatów, Andrzej ma 70 plakatów.

III sposób

m – liczba plakatów Marka

$3m$ – liczba plakatów Basi

$3m + 28$ – liczba plakatów Andrzeja

Zapiszemy równanie i obliczymy liczbę plakatów Marka, a następnie liczbę plakatów Basi i Andrzeja:

$$3m + 28 + m = 6m$$

$$2m = 28$$

$$m = 14$$

$$3m = 42$$

$$3m + 28 = 42 + 28 = 70$$

Odpowiedź: Basia ma 42 plakaty, Marek ma 14 plakatów, Andrzej ma 70 plakatów.

IV sposób

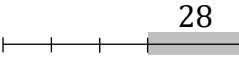
Metoda prób i błędów.

Liczba plakatów					
Basia	Andrzej o 28 więcej niż Basia	Marek 3 razy mniej niż Basia	Marek i Andrzej łącznie	2 razy więcej niż Basia	Sprawdzenie
30	58	10	68	60	$68 \neq 60$
36	64	12	76	72	$76 \neq 72$
48	76	16	92	96	$92 \neq 96$
42	70	14	84	84	$84 = 84$

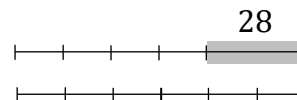
Odpowiedź: Basia ma 42 plakaty, Marek ma 14 plakatów, Andrzej ma 70 plakatów.

V sposób

Sposób graficzny:

Marek ma 1 część: Basia ma 3 części: Andrzej ma o 28 plakatów więcej od Basi: 

Andrzej i Marek mają łącznie 2 razy więcej plakatów od Basi:



Stąd wynika, że 28 plakatów stanowią 2 części, czyli 1 część stanowi 14 plakatów.

Zatem Basia ma 42 plakaty, Marek ma 14 plakatów, Andrzej ma 70 plakatów.

Zadanie 18. (0–2)

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 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; 5) zna najważniejsze własności [...] równoległoboku i trapezu [...]. 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 trzech kątów trapezu $ABCD$ **oraz** zapisanie prawidłowych wartości liczbowych ($|\angle DAB| = 75^\circ$, $|\angle BCD| = 132^\circ$, $|\angle CDA| = 105^\circ$).

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia miar dwóch kątów trapezu $ABCD$
LUB
- ustalenie miar dwóch kątów trapezu $ABCD$ bez podania sposobu ich obliczenia, np. zapisanie na rysunku.

0 punktów

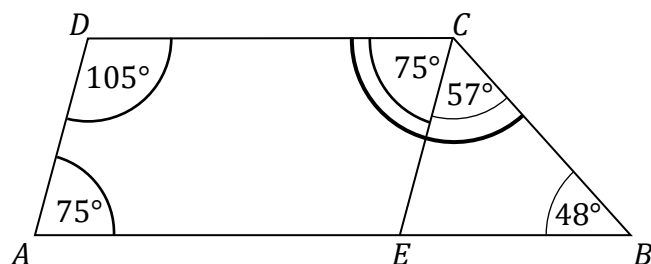
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób

Obliczymy miarę kąta wewnętrznego BCD trapezu $ABCD$. Wykorzystamy własność, że suma miar kątów wewnętrznych przy jednym ramieniu trapezu jest równa 180° .

$$180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$$



Obliczymy miarę kąta wewnętrznego ECD równoległoboku $AECD$:

$$132^\circ - 57^\circ = 75^\circ$$

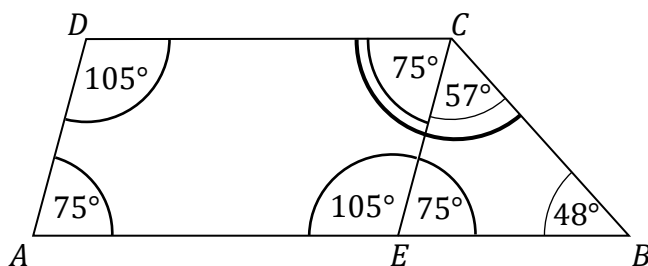
Kąt wewnętrzny DAE (DAB) ma także miarę równą 75° .

Obliczymy miarę kąta wewnętrznego CDA trapezu $ABCD$:

$$180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

Odpowiedź: Kąty trapezu $ABCD$ mają miary:

$$|\angle DAB| = 75^\circ, |\angle BCD| = 132^\circ, |\angle CDA| = 105^\circ.$$

II sposób

Suma miar kątów wewnętrznych trójkąta jest równa 180° , zatem:

$$|\angle CEB| = 180^\circ - 48^\circ - 57^\circ = 75^\circ$$

Skoro

$$|\angle CEB| + |\angle AEC| = 180^\circ, \text{ to } |\angle AEC| = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

Kąty AEC i CDA są równe, więc $|\angle CDA| = 105^\circ$.

Skoro

$$|\angle CDA| + |\angle DAE| = 180^\circ, \text{ to } |\angle DAE| = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ.$$

Kąty DAE i ECD są równe, więc $|\angle BCD| = 75^\circ + 57^\circ = 132^\circ$.

Odpowiedź: Kąty trapezu $ABCD$ mają miary:

$$|\angle DAB| = 75^\circ, |\angle BCD| = 132^\circ, |\angle CDA| = 105^\circ.$$

III sposób

Suma miar kątów wewnętrznych trójkąta jest równa 180° , zatem:

$$|\angle CEB| = 180^\circ - 48^\circ - 57^\circ = 75^\circ$$

Kąty CEB i ECD są naprzemianległe, zatem:

$$|\angle CEB| = |\angle ECD| = 75^\circ$$

Ponadto:

kąty ECD i DAE (DAB) są równe, więc

$$|\angle ECD| = |\angle DAE| = 75^\circ$$

Obliczymy miarę kąta BCD :

$$|\angle BCD| = 57^\circ + 75^\circ = 132^\circ$$

Skoro

$$|\angle AEC| + |\angle ECD| = 180^\circ, \text{ to } |\angle AEC| = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ.$$

Kąty AEC i CDA są równe, więc

$$|\angle CDA| = 105^\circ$$

Odpowiedź: Kąty trapezu $ABCD$ mają miary:

$$|\angle DAB| = 75^\circ, |\angle BCD| = 132^\circ, |\angle CDA| = 105^\circ.$$

Zadanie 19. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	KLASY IV–VI XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 3) oblicza pola: [...] kwadratu, prostokąta, [...] w sytuacjach praktycznych [...]. XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 8) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie

- poprawny sposób obliczenia, ile razy pole dużej tablicy jest większe od pola małej tablicy, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy (6 razy)
LUB
- ustalenie poprawnych zależności między długościami boków prostokąta a długością boku kwadratu **oraz** ustalenie (na podstawie odpowiednio zwymiarowanych względem siebie figur na rysunku lub na podstawie prawidłowego działania arytmetycznego), że pole dużej tablicy jest 6 razy większe od pola małej tablicy.

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia **długości boku małej kwadratowej** tablicy w rzeczywistości **oraz** poprawny sposób obliczenia **pola dużej prostokątnej** tablicy w rzeczywistości
LUB
- poprawny sposób obliczenia **długości boku małej kwadratowej** tablicy w rzeczywistości **oraz** poprawny sposób obliczenia **pola małej kwadratowej** tablicy w rzeczywistości,
LUB
- poprawny sposób obliczenia **długości boków dużej prostokątnej** tablicy na rysunku w skali 1 : 20 **oraz** poprawny sposób obliczenia **pola małej kwadratowej** tablicy narysowanej w skali 1 : 20,
LUB
- poprawny sposób obliczenia **długości boków dużej prostokątnej** tablicy na rysunku w skali 1 : 20 **oraz** poprawny sposób obliczenia **pola dużej prostokątnej** tablicy narysowanej w skali 1 : 20,
LUB
- poprawny sposób ustalenia zależności między długościami boków prostokąta a długością boku kwadratu, np. zapisanie:
240 : 60 **oraz** 90 : 60
albo
12 : 3 **oraz** 4,5 : 3
LUB

- narysowanie odpowiednio zwymiarowanych względem siebie figur: kwadratu oraz prostokąta, którego długość krótszego boku stanowi 1,5 długości boku kwadratu, a długość drugiego boku prostokąta jest 4 razy większa od długości boku kwadratu.

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

- Nie ocenia się stosowania jednostki.
- Jeżeli uczeń poprawnie obliczy pola obu tablic w wymiarach rzeczywistych albo w skali 1 : 20, a następnie proporcjonalnie zmniejszy lub zwiększy te pola **oraz** obliczy ich iloraz bez błędów rachunkowych, to otrzymuje 2 punkty.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób

Obliczymy długość boku małej kwadratowej tablicy w rzeczywistości:

$$3 \text{ cm} \cdot 20 = 60 \text{ cm}$$

Obliczymy pole małej kwadratowej tablicy w rzeczywistości:

$$P_{\text{małej tablicy}} = 60 \text{ cm} \cdot 60 \text{ cm} = 3\,600 \text{ cm}^2$$

Obliczymy pole dużej prostokątnej tablicy w rzeczywistości:

$$P_{\text{dużej tablicy}} = 240 \text{ cm} \cdot 90 \text{ cm} = 21\,600 \text{ cm}^2$$

Obliczymy, ile razy pole dużej prostokątnej tablicy jest większe od pola małej kwadratowej tablicy:

$$\frac{P_{\text{dużej tablicy}}}{P_{\text{małej tablicy}}} = \frac{21\,600 \text{ cm}^2}{3\,600 \text{ cm}^2} = 6$$

Odpowiedź: Pole dużej tablicy jest 6 razy większe od pola małej tablicy.

II sposób

Obliczymy długości boków dużej prostokątnej tablicy na rysunku w skali 1 : 20:

$$240 \text{ cm} : 20 = 12 \text{ cm}$$

$$90 \text{ cm} : 20 = 4,5 \text{ cm}$$

Obliczymy pole dużej prostokątnej tablicy na rysunku w skali 1 : 20:

$$P_{\text{rysunku dużej tablicy}} = 12 \text{ cm} \cdot 4,5 \text{ cm} = 54 \text{ cm}^2$$

Obliczymy pole małej kwadratowej tablicy na rysunku w skali 1 : 20:

$$P_{\text{rysunku małej tablicy}} = 3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2$$

Obliczymy, ile razy pole dużej prostokątnej tablicy jest większe od pola małej kwadratowej tablicy:

$$\frac{P_{\text{dużej tablicy}}}{P_{\text{małej tablicy}}} = \frac{P_{\text{rysunku dużej tablicy}}}{P_{\text{rysunku małej tablicy}}} = \frac{54 \text{ cm}^2}{9 \text{ cm}^2} = 6$$

Odpowiedź: Pole dużej tablicy jest 6 razy większe od pola małej tablicy.

III sposób

Obliczymy długość boku małej kwadratowej tablicy w rzeczywistości:

$$3 \text{ cm} \cdot 20 = 60 \text{ cm}$$

Obliczymy stosunek długości boków prostokątnej tablicy do długości boku kwadratowej tablicy:

$$240 \text{ cm} : 60 \text{ cm} = 4$$

$$90 \text{ cm} : 60 \text{ cm} = 1,5$$

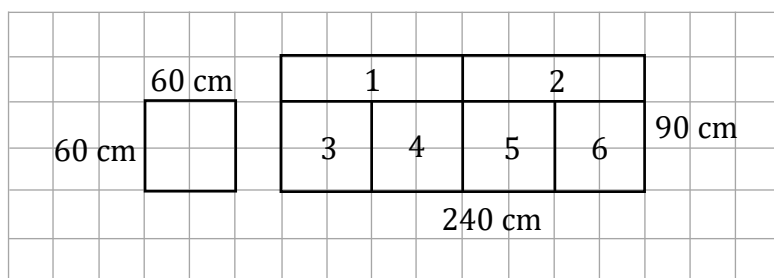
Obliczymy, ile razy pole dużej prostokątnej tablicy jest większe od pola małej kwadratowej tablicy:

$$4 \cdot 1,5 = 6$$

Odpowiedź: Pole dużej tablicy jest 6 razy większe od pola małej tablicy.

IV sposób

Sposób graficzny:



Odpowiedź: Pole dużej tablicy jest 6 razy większe od pola małej tablicy.

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 IV–VI XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 3) oblicza pola: trójkąta, kwadratu, [...] w sytuacjach praktycznych [...]; 5) oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów [...]. IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka.

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie

poprawny sposób obliczenia pola czworokąta $AECF$, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy zgodny z zastosowaną jednostką (105 cm^2).

2 punkty

- poprawny sposób obliczenia pola czworokąta $AECF$, np. zapisanie

$$P_{AECF} = 15^2 - \frac{[2 \cdot (15 : 5)] \cdot 15}{2} - \frac{[2 \cdot (15 : 3)] \cdot 15}{2}$$

albo

$$P_{AECF} = \frac{[3 \cdot (15 : 5)] \cdot 15}{2} + \frac{(15 : 3) \cdot 15}{2},$$

albo

$$P_{AECF} = \frac{(15 + 15 : 3) \cdot 15}{2} - \frac{[2 \cdot (15 : 5)] \cdot 15}{2}$$

LUB

- poprawny sposób obliczenia, jaką częścią pola kwadratu $ABCD$ jest pole czworokąta $AECF$.

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia pola jednego z trójkątów ABE , ADF , AEC , ACF , np.

$$P_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 2 \cdot (15 : 5) \quad \text{lub} \quad P_{ADF} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 2 \cdot (15 : 3) \quad \text{lub}$$

$$P_{AEC} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 3 \cdot (15 : 5) \quad \text{lub} \quad P_{ACF} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot (15 : 3)$$

LUB

- poprawny sposób obliczenia pola jednego z trapezów $ABCF$, $AECD$, np. zapisanie

$$P_{ABCF} = \frac{1}{2} \cdot [15 + (15 : 3)] \cdot 15 \quad \text{lub} \quad P_{AECD} = \frac{1}{2} \cdot [15 + (3 \cdot (15 : 5))] \cdot 15,$$

LUB

- poprawny sposób wyznaczenia, jaką częścią pola kwadratu $ABCD$ jest pole jednego z trójkątów ABE , ADF , AEC , ACF ,

LUB

- zapisanie, że pole czworokąta $AECF$ jest różnicą pola kwadratu $ABCD$ i sumy pól trójkątów ABE i ADF z uwzględnieniem długości boku kwadratu, np.

$$P_{AECF} = 15^2 - \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot |BE| - \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot |DF| \quad (\text{lub zapisy równoważne}),$$

LUB

- zapisanie, że pole czworokąta $AECF$ jest różnicą pola trapezu $ABCF$ i pola trójkąta ABE z uwzględnieniem długości boku kwadratu, np.

$$P_{AECF} = \frac{1}{2} \cdot (15 + |FC|) \cdot 15 - \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot |BE| \quad (\text{lub zapisy równoważne}),$$

LUB

- zapisanie, że pole czworokąta $AECF$ jest sumą pola trójkąta AEC i pola trójkąta ACF z uwzględnieniem długości boku kwadratu, np.

$$P_{AECF} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot |EC| + \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot |CF| \quad (\text{lub zapisy równoważne}).$$

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

1. Brak jednostki lub zapisanie niewłaściwej jednostki w wyniku końcowym traktuje się jako błąd rachunkowy.
2. Nie akceptuje się rozwiązań zadania opartych na pomiarze, np. linijką.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób

Obliczmy pole trójkąta ABE :

$$|AB| = 15 \text{ (cm)}$$

$$|BE| = 2 \cdot (15 : 5) = 6 \text{ (cm)}$$

$$P_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot |AB| \cdot |BE|$$

$$P_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 6 = 45 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Obliczmy pole trójkąta ADF :

$$|AD| = 15 \text{ (cm)}$$

$$|DF| = 2 \cdot (15 : 3) = 10 \text{ (cm)}$$

$$P_{ADF} = \frac{1}{2} \cdot |AD| \cdot |DF|$$

$$P_{ADF} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 10 = 75 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Zauważymy, że pole czworokąta $AECF$ jest różnicą pola kwadratu $ABCD$ i pól trójkątów ABE i ADF :

$$P_{AECF} = P_{ABCD} - P_{ABE} - P_{ADF}$$

$$P_{AECF} = 225 - 45 - 75 = 105 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole czworokąta $AECF$ jest równe 105 cm^2 .

II sposób

Obliczymy pole trójkąta AEC :

$$|AB| = 15 \text{ (cm)}$$

$$|EC| = 3 \cdot (15 : 5) = 9 \text{ (cm)}$$

$$P_{AEC} = \frac{1}{2} \cdot |EC| \cdot |AB|$$

$$P_{AEC} = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 15 = 67,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Obliczymy pole trójkąta ACF :

$$|AD| = 15 \text{ (cm)}$$

$$|CF| = 15 : 3 = 5 \text{ (cm)}$$

$$P_{ACF} = \frac{1}{2} \cdot |CF| \cdot |AD|$$

$$P_{ACF} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 15 = 37,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

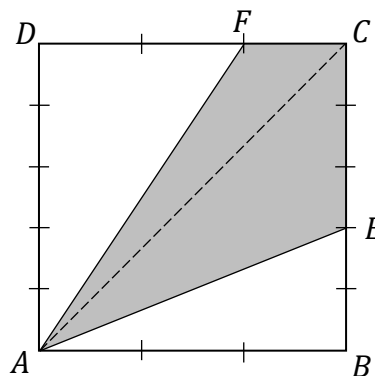
Pole czworokąta $AECF$ jest sumą pól trójkątów AEC i ACF .

Obliczymy pole czworokąta $AECF$:

$$P_{AECF} = P_{AEC} + P_{ACF}$$

$$P_{AECF} = 67,5 + 37,5 = 105 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole czworokąta $AECF$ jest równe 105 cm^2 .

**III sposób**

Obliczymy, jaką część pola kwadratu $ABCD$ stanowią pola trójkątów AEC i ACF . Wykorzystamy fakt, że stosunek pól trójkątów o tych samych wysokościach jest równy stosunkowi długości ich podstaw:

$$P_{AEC} = \frac{3}{5} \cdot P_{ABC} = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} P_{ABCD} = \frac{3}{10} P_{ABCD}$$

$$P_{ACF} = \frac{1}{3} \cdot P_{ACD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} P_{ABCD} = \frac{1}{6} P_{ABCD}$$

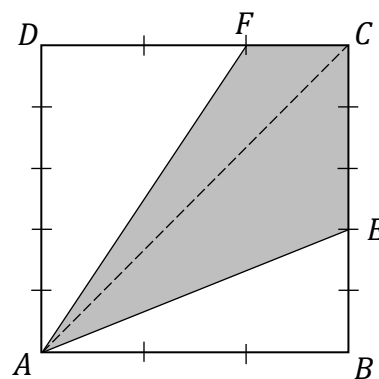
Obliczymy pole czworokąta $AECF$:

$$P_{AECF} = P_{AEC} + P_{ACF}$$

$$P_{AECF} = \frac{3}{10} P_{ABCD} + \frac{1}{6} P_{ABCD}$$

$$P_{AECF} = \frac{7}{15} P_{ABCD} = \frac{7}{15} \cdot 225 = 105 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole czworokąta $AECF$ jest równe 105 cm^2 .



IV sposób

Obliczmy długość podstawy FC trapezu $ABCF$:

$$|FC| = 15 : 3 = 5 \text{ (cm)}$$

Obliczmy pole trapezu $ABCF$:

$$|AB| = 15 \text{ (cm)}$$

$$|BC| = 15 \text{ (cm)}$$

$$P_{ABCF} = \frac{1}{2} \cdot (|AB| + |FC|) \cdot |BC|$$

$$P_{ABCF} = \frac{1}{2} \cdot (15 + 5) \cdot 15 = 150 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Obliczmy pole trójkąta ABE :

$$|AB| = 15 \text{ (cm)}$$

$$|BE| = 2 \cdot (15 : 5) = 6 \text{ (cm)}$$

$$P_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot |AB| \cdot |BE|$$

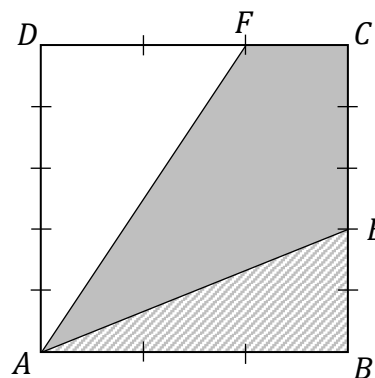
$$P_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 6 = 45 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Zauważymy, że pole czworokąta $AECF$ jest różnicą pola trapezu $ABCF$ i pola trójkąta prostokątnego ABE :

$$P_{AECF} = P_{ABCF} - P_{ABE}$$

$$P_{AECF} = 150 - 45 = 105 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole czworokąta $AECF$ jest równe 105 cm^2 .



V sposób

Obliczmy, jaką część pola kwadratu $ABCD$ stanowią pola trójkątów ABE i ADF .

Wykorzystamy fakt, że stosunek pól trójkątów o tych samych wysokościach jest równy stosunkowi długości ich podstaw:

$$P_{ABE} = \frac{2}{5} \cdot P_{ABC} = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2} P_{ABCD} = \frac{1}{5} P_{ABCD}$$

$$P_{ADF} = \frac{2}{3} \cdot P_{ACD} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} P_{ABCD} = \frac{1}{3} P_{ABCD}$$

Zauważymy, że pole czworokąta $AECF$ jest różnicą pola kwadratu $ABCD$ oraz pól trójkątów ABE i ADF :

$$P_{AECF} = P_{ABCD} - P_{ABE} - P_{ADF}$$

Obliczmy pole czworokąta $AECF$:

$$P_{AECF} = P_{ABCD} - \frac{1}{5} P_{ABCD} - \frac{1}{3} P_{ABCD}$$

$$P_{AECF} = \frac{7}{15} P_{ABCD} = \frac{7}{15} \cdot 225 = 105 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole czworokąta $AECF$ jest równe 105 cm^2 .

Zadanie 21. (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 VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). IX. Wielokąty. Uczeń: 2) stosuje wzory na pole trójkąta [...], a także do wyznaczania długości odcinków [...]. XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 1) rozpoznaje [...] ostrosłupy [...] prawidłowe.

Zasady oceniania**3 punkty – pełne rozwiązanie**

poprawny sposób obliczenia sumy długości wszystkich krawędzi ostrosłupa, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy zgodny z zastosowaną jednostką długości (132 cm).

2 punkty

- poprawny sposób obliczenia długości krawędzi podstawy **oraz** poprawny sposób obliczenia długości krawędzi bocznej ostrosłupa, czyli poprawne zastosowanie twierdzenia Pitagorasa, np. zapisanie

$$108 : \left(\frac{1}{2} \cdot 12\right) \quad \text{oraz} \quad 12^2 + \left[108 : \left(\frac{1}{2} \cdot 12\right)\right]^2 = c^2$$

gdzie c jest długością krawędzi bocznej ostrosłupa (lub zapisy równoważne)
LUB

- poprawny sposób obliczenia długości krawędzi podstawy **oraz** prawidłowy wynik liczbowy (18 cm) **oraz** ustalenie (np. zapisanie na rysunku) długości krawędzi bocznej ostrosłupa bez przedstawienia sposobu jej obliczenia (15 cm), np. zapisanie

$$108 : \left(\frac{1}{2} \cdot 12\right) = 18 \quad \text{oraz} \quad c = 15$$

gdzie c jest długością krawędzi bocznej ostrosłupa (lub zapisy równoważne).

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia długości krawędzi podstawy ostrosłupa, tzn. zapisanie równania z jedną niewiadomą lub wyrażen arytmetycznych z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta z uwzględnieniem wszystkich danych liczbowych (pola powierzchni jednej ściany bocznej i wysokości ściany bocznej), np.

$$108 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 12 \quad \text{gdzie } a \text{ jest długością krawędzi podstawy ostrosłupa}$$

albo

$$108 : \left(\frac{1}{2} \cdot 12\right)$$

LUB

- zastosowanie twierdzenia Pitagorasa do wyznaczenia długości krawędzi bocznej ostrosłupa, czyli zapisanie zgodnie z przyjętymi oznaczeniami poprawnej zależności między wysokością ściany bocznej a połową długości krawędzi podstawy ostrosłupa oraz długością krawędzi bocznej ostrosłupa, np.

$$12^2 + \left(\frac{1}{2}a\right)^2 = c^2$$

gdzie: a jest długością poprawnie zidentyfikowanej krawędzi podstawy **oraz**

c jest długością poprawnie zidentyfikowanej krawędzi bocznej ostrosłupa
(lub zapisy równoważne).

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

1. Nie ocenia się stosowania jednostki.
2. Jeżeli uczeń ustala długość krawędzi podstawy (18 cm) i długość krawędzi bocznej (15 cm), np. zapisuje na rysunku bez przedstawienia sposobów ich obliczenia **oraz przedstawia poprawny sposób** obliczenia sumy długości wszystkich krawędzi ostrosłupa **oraz** doprowadza rozwiązanie zadania do końca bez błędów rachunkowych, to otrzymuje 2 punkty.

Przykładowe rozwiązanie ocenione na 3 punkty

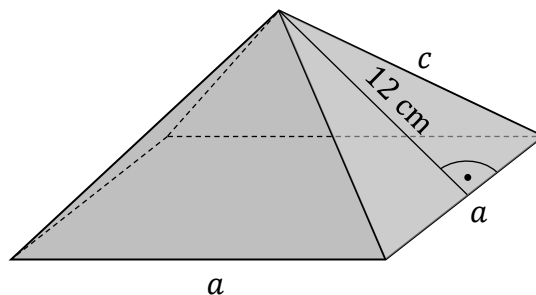
Oznaczmy na rysunku długość krawędzi podstawy ostrosłupa jako a oraz długość krawędzi bocznej jako c .

Obliczymy długość krawędzi podstawy ostrosłupa:

$$P = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 12$$

$$108 = a \cdot 6$$

$$a = 18 \text{ (cm)}$$



Obliczymy długość krawędzi bocznej ostrosłupa z twierdzenia Pitagorasa:

$$c^2 = 12^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$c^2 = 12^2 + 9^2$$

$$c^2 = 225$$

$$c = \sqrt{225}$$

$$c = 15$$

Obliczymy sumę długości wszystkich krawędzi ostrosłupa:

$$4 \cdot a + 4 \cdot c = 4 \cdot 18 + 4 \cdot 15 = 132 \text{ (cm)}$$

Odpowiedź: Suma długości wszystkich krawędzi ostrosłupa jest równa 132 cm.