CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin ósmoklasisty**
Przedmiot:	**Matematyka**
Formy arkusza:	OMAP-Q00-2405
Termin egzaminu:	15 maja 2024 r.
Data publikacji dokumentu:	21 czerwca 2024 r.

ZADANIA OTWARTE

<u>Uwagi ogólne</u>

- 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 ze sobą 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 ze sobą 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 5., 12., 15. i 17. uczeń podaje <u>tylko</u> 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)
    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. $℃$ – $0C$)
    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 1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024[1]	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	XXI. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 1) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach za pomocą […] diagramów słupkowych […]. VI. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości […]; 3) wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach […].

Zasady oceniania
2 pkt – dwie poprawne odpowiedzi.
1 pkt – jedna poprawna odpowiedź i druga niepoprawna albo brak drugiej odpowiedzi.
0 pkt – dwie odpowiedzi niepoprawne albo brak dwóch odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. TAK
2. TAK

Zadanie 2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystywanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 3) skraca i rozszerza ułamki zwykłe; 5) przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 15 lipca 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu ósmoklasisty przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. 2022 poz. 1591).

Zadanie 3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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.	XXI. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 2) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Liczba k jest równa 22.

Zadanie 4. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystywanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 12) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne). V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych […].

Zasady oceniania
2 pkt – dwie poprawne odpowiedzi.
1 pkt – jedna poprawna odpowiedź i druga niepoprawna albo brak drugiej odpowiedzi.
0 pkt – dwie odpowiedzi niepoprawne albo brak dwóch odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. TAK
2. TAK

Zadanie 5. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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.	XXII. Zadania tekstowe. Uczeń: 5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje zdobytą wiedzę z zakresu arytmetyki […] oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody. XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: 4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą […]. IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie
- poprawny sposób obliczenia liczby elementów w jednym zestawie puzzli, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy (600)
  LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych liczb elementów w jednym zestawie puzzli, w tym dla liczby 600 ***oraz*** wskazanie poprawnej liczby elementów w jednym zestawie puzzli (600),
  LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania tylko dla liczby 600 ***oraz*** wskazanie poprawnej liczby elementów w jednym zestawie puzzli (600).

1 punkt
- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia liczby elementów w jednym zestawie puzzli, np.
  $\frac{2}{5}x + \frac{1}{3}x = 440$ lub zapisy równoważne
  albo
  $\frac{3}{5}x + \frac{2}{3}x = 2x - 440$ lub zapisy równoważne
  LUB
- zapisanie poprawnych wyrażeń arytmetycznych prowadzących do obliczenia liczby elementów w jednym zestawie puzzli z zastosowaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych, np.

$\left(\frac{2}{5}+\frac{1}{3}\right)$ to 440 ***oraz*** 1 to x ***oraz*** $x=440:\left(\frac{2}{5}+\frac{1}{3}\right)$

albo

$\frac{11}{15}$ to 440 ***oraz*** $\frac{4}{15}$ to y ***oraz*** $\frac{11}{15}:\frac{4}{15}=440:y$

albo

$\frac{11}{15}$ to 440 ***oraz*** $\frac{1}{15}$ to $\frac{440}{11}$,

LUB

- zastosowanie niepełnej metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla przyjętych co najmniej dwóch różnych liczb elementów w jednym zestawie puzzli **innych od liczby** 600,

LUB

- zastosowanie niepełnej metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla przyjętych co najmniej dwóch różnych liczb elementów w jednym zestawie puzzli w tym **dla liczby** 600, ale bez wskazania poprawnej liczby elementów w jednym zestawie puzzli,

LUB

- zastosowanie niepełnej metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla liczby 600 oraz kontynuacja rozwiązania zadania bez wskazania poprawnej liczby elementów w jednym zestawie puzzli.

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

1. Jeżeli uczeń w wyniku zastosowania poprawnego sposobu rozwiązania zadania otrzymuje liczbę 600, a następnie kontynuuje rozwiązanie zadania i z rozwiązania zadania nie wynika, że liczba 600 jest liczbą elementów w jednym zestawie puzzli, to otrzymuje 1 punkt.
2. Jeżeli uczeń w prezentowanych sposobach rozwiązania zadania (np. określonych w kryterium za 1 punkt) posługuje się przybliżeniami ułamków zwykłych, to za rozwiązanie zadania otrzymuje 0 punktów.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób

x – liczba elementów w jednym zestawie puzzli

$\frac{2}{5}x$ – liczba elementów, które ułożyła Ela

$\frac{1}{3}x$ – liczba elementów, które ułożyła Ania

Zapiszemy i rozwiążemy równanie prowadzące do obliczenia liczby elementów w jednym zestawie puzzli:

$$\frac{2}{5}x + \frac{1}{3}x = 440$$

$$\frac{11}{15}x = 440$$

$$x = 600$$

Odpowiedź: Jeden zestaw puzzli składa się z 600 elementów.

II sposób

Zapiszemy, jaką część zestawu puzzli ułożyły dziewczynki:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$$

Obliczymy, z ilu elementów składa się jeden zestaw puzzli:

$\frac{11}{15}$ zestawu puzzli to 440 elementów

$\frac{1}{15}$ zestawu puzzli to 40 elementów

$\frac{15}{15}$ zestawu puzzli to 600 elementów

Odpowiedź: Jeden zestaw puzzli składa się z 600 elementów.

III sposób

Zapiszemy, jaką część zestawu puzzli ułożyły dziewczynki łącznie:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$$

Obliczymy, jaka część zestawu puzzli została do ułożenia:

$$1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$$

zatem

$\frac{11}{15}$ zestawu puzzli to 440 elementów, więc $\frac{4}{15}$ zestawu puzzli to 160 elementów

Obliczymy, z ilu elementów składa się jeden zestaw puzzli:

$$440 + 160 = 600$$

Odpowiedź: Jeden zestaw puzzli składa się z 600 elementów.

IV sposób

Metoda prób i błędów

	Liczba elementów w jednym zestawie puzzli		
	300	600	900
Liczba elementów ułożonych przez Elę	$\frac{2}{5} \cdot 300 = 120$	$\frac{2}{5} \cdot 600 = 240$	$\frac{2}{5} \cdot 900 = 360$
Liczba elementów ułożonych przez Anię	$\frac{1}{3} \cdot 300 = 100$	$\frac{1}{3} \cdot 600 = 200$	$\frac{1}{3} \cdot 900 = 300$
Łączna liczba elementów, które ułożyły dziewczynki	220	440	660
Wniosek	$220 < 440$ (za mało)	$440 = 440$ (dobrze)	$660 > 440$ (za dużo)

Odpowiedź: Jeden zestaw puzzli składa się z 600 elementów.

Zadanie 6. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	VIII. Pierwiastki. Uczeń: 2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki [...]. I. Liczby naturalne w dziesiątkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: 2) interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 7. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 10) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych. VII. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B

Zadanie 8. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta; 5) wykonuje proste obliczenia geometryczne, wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych.

Zasady oceniania
2 pkt – dwie poprawne odpowiedzi.
1 pkt – jedna poprawna odpowiedź i druga niepoprawna albo brak drugiej odpowiedzi.
0 pkt – dwie odpowiedzi niepoprawne albo brak dwóch odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. TAK
2. TAK

Zadanie 9. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	XX. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na […] losowaniu np. kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych. II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 7) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 10. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie.	IX. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi. Uczeń: 4) stosuje oznaczenia literowe nieznanych wielkości liczbowych i zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych. XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 2) zna najważniejsze własności […] prostokąta […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B

Zadanie 11. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 3. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.	X. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń: 3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

Zadanie 12. (0–3)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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.	XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 4) zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie); 6) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). XVII. Wielokąty. Uczeń: 5) stosuje wzory na pole […] prostokąta […] przedstawionych[ego] na rysunku […].

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie
poprawny sposób obliczenia długości boku DC oraz pola prostokąta $ABCD$, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy zgodny z zastosowaną jednostką ($3\,200\ \mathrm{cm}^2$).

2 punkty
- zastosowanie twierdzenia Pitagorasa do obliczenia długości odcinka AE ***oraz*** wskazanie równości długości odcinków AE i EC z wykorzystaniem własności trójkąta równoramiennego, np. zapisanie
  $|AE|^2 = 30^2 + 40^2$ ***oraz*** $|AE| = |EC|$

LUB

- zapisanie, że długość odcinka AE jest równa $50\ \mathrm{cm}$ ***oraz*** zapisanie, że długość odcinka DC jest równa $80\ \mathrm{cm}$ (np. na rysunku) bez przedstawienia sposobów ich obliczenia,

LUB

- zapisanie wzoru na pole prostokąta $ABCD$ zgodnie z oznaczeniami ***oraz*** zastosowanie twierdzenia Pitagorasa do obliczenia długości odcinka AE, np.
  $P_{ABCD} = (|EC| + 30) \cdot 40$ ***oraz*** $|AE|^2 = 30^2 + 40^2$,

LUB

- zapisanie wzoru na pole prostokąta $ABCD$ zgodnie z oznaczeniami ***oraz*** wskazanie równości długości odcinków AE i EC z wykorzystaniem własności trójkąta równoramiennego, np.
  $P_{ABCD} = (|EC| + 30) \cdot 40$ ***oraz*** $|AE| = |EC|$.

1 punkt

- poprawny sposób obliczenia długości odcinka AE, czyli poprawne zastosowanie twierdzenia Pitagorasa, np. zapisanie
  $|AE|^2 = 30^2 + 40^2$

LUB

- zapisanie, że długość odcinka AE jest równa $50\ \mathrm{cm}$ (np. na rysunku) bez przedstawienia sposobu jej obliczenia,

LUB

- wskazanie równości długości odcinków AE i EC z wykorzystaniem własności trójkąta równoramiennego, np. zapisanie
  $|AE| = |EC|$,

LUB

- zapisanie wzoru na pole prostokąta $ABCD$ zgodnie z oznaczeniami, np.
  $P_{ABCD} = (|EC| + 30) \cdot 40$ lub zapisy równoważne.

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

1. Nie ocenia się stosowania jednostki.
2. Jeżeli uczeń bez wyznaczenia długości odcinka AE przyjmuje, że długość boku DC jest równa $80\ \mathrm{cm}$ oraz konsekwentnie do tego założenia stosuje poprawny wzór na pole prostokąta, to otrzymuje 1 punkt niezależnie od poprawności rachunkowej.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób

Obliczymy długość przeciwprostokątnej AE trójkąta AED:

$$|AE|^2 = 30^2 + 40^2 = 900 + 1600 = 2\,500$$

$$|AE| = 50 \text{ (cm)}$$

Trójkąt ACE jest równoramienny (kąty przy podstawie AC mają taką samą miarę α), zatem:

$$|AE| = |EC|$$

$$|EC| = 50 \text{ (cm)}$$

Obliczymy długość boku DC prostokąta $ABCD$:

$$|DC| = 30 + 50 = 80 \text{ (cm)}$$

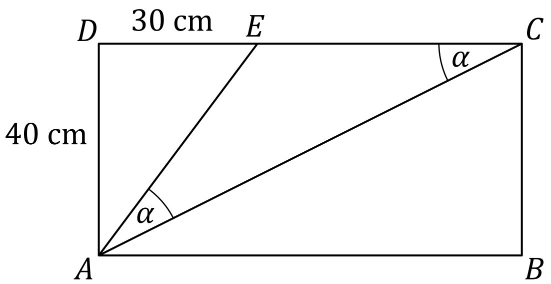
Obliczymy pole prostokąta $ABCD$:

$$P = 40 \cdot 80 = 3\,200 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Odpowiedź: Pole prostokąta $ABCD$ jest równe $3\,200 \text{ cm}^2$.

II sposób

Prostokąt $ABCD$ jest podzielony na trzy trójkąty: AED, ACE, ABC.



Trójkąt AED jest prostokątny.

Obliczymy długość przeciwprostokątnej AE trójkąta AED:

$$|AE|^2 = 30^2 + 40^2 = 900 + 1600 = 2\,500$$

$$|AE| = 50 \text{ (cm)}$$

Trójkąt ACE jest równoramienny (kąty przy podstawie AC mają taką samą miarę α), zatem:

$$|AE| = |EC|$$

$$|EC| = 50 \text{ (cm)}$$

Zauważymy, że długość boku DC prostokąta jest równa sumie $|EC| + 30 \text{ (cm)}$.

$$|DC| = |EC| + 30 \text{ (cm)}$$

Obliczymy pole prostokąta $ABCD$:

$$P_{ABCD} = (|EC| + 30) \cdot 40$$

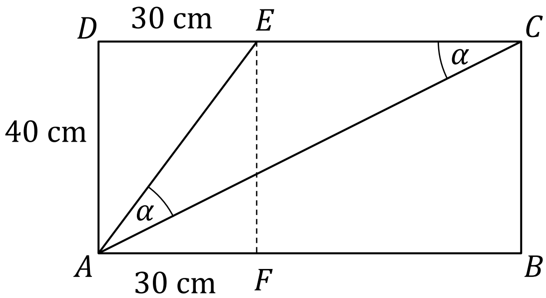
$$P_{ABCD} = (50 + 30) \cdot 40$$

$$P_{ABCD} = 80 \cdot 40 = 3\,200\ (\mathrm{cm}^2)$$

Odpowiedź: Pole prostokąta $ABCD$ jest równe $3\,200\ \mathrm{cm}^2$.

III sposób

W prostokącie $ABCD$ z punktu E poprowadzimy odcinek EF prostopadły do boku AB.



Zauważymy, że trójkąty AED oraz EAF są przystające i tworzą prostokąt $AFED$.
Obliczymy pole prostokąta $AFED$:

$$P_{AFED} = 40 \cdot 30 = 1\,200\ (\mathrm{cm}^2)$$

Obliczymy długość przeciwprostokątnej AE:

$$|AE|^2 = 30^2 + 40^2 = 900 + 1600 = 2\,500$$

$$|AE| = 50\ (\mathrm{cm})$$

W trójkącie ACE kąty przy podstawie AC mają taką samą miarę α, więc jest on trójkątem równoramiennym, zatem:

$$|AE| = |EC|$$

$$|EC| = 50\ (\mathrm{cm})$$

Obliczymy pole prostokąta $FBCE$:

$$P_{FBCE} = |EC| \cdot |CB|$$

$$P_{FBCE} = 50 \cdot 40 = 2\,000\ (\mathrm{cm}^2)$$

Pole prostokąta $ABCD$ jest sumą pola prostokąta $AFED$ i pola prostokąta $FBCE$:

$$P_{ABCD} = P_{AFED} + P_{FBCE}$$

$$P_{ABCD} = 1\,200 + 2\,000 = 3\,200\ (\mathrm{cm}^2)$$

Odpowiedź: Pole prostokąta $ABCD$ jest równe $3\,200\ \mathrm{cm}^2$.

Zadanie 13. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych.	XVIII. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: 1) znajduje współrzędne danych […] punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 14. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	XIX. Geometria przestrzenna. Uczeń: 5) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych i prawidłowych. XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: 5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B

Zadanie 15. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 3. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.	XXI. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 1) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach za pomocą tabel […]. XXII. Zadania tekstowe. Uczeń: 5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje zdobytą wiedzę z zakresu arytmetyki […] oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie
zapisanie poprawnych wyrażeń arytmetycznych prowadzących do obliczenia kwoty otrzymanej ze sprzedaży truskawek w dużych opakowaniach, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy $(1620$ zł).

1 punkt
- zapisanie poprawnego wyrażenia arytmetycznego prowadzącego do obliczenia masy truskawek sprzedawanych przez pana Jana w dużych opakowaniach, np.
  $0{,}75 \cdot 120$

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób
Masa truskawek sprzedanych w dużych opakowaniach:

$$75\% \cdot 120 \text{ kg} = 90 \text{ kg}$$

Kwota otrzymana ze sprzedaży truskawek:

$$90 \cdot 18 = 1620 \text{ (zł)}$$

Odpowiedź: Ze sprzedaży truskawek w dużych opakowaniach pan Jan otrzymał kwotę 1620 zł.

II sposób
Kwota otrzymana ze sprzedaży truskawek w dużych opakowaniach:

$$0{,}75 \cdot 120 \cdot 18 = 1620 \text{ (zł)}$$

Odpowiedź: Ze sprzedaży truskawek w dużych opakowaniach pan Jan otrzymał kwotę 1620 zł.

Zadanie 16. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	VI. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 7) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie […]; 3) wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

Zadanie 17. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	XIX. Geometria przestrzenna. Uczeń: 6) oblicza objętości […] ostrosłupów prawidłowych. XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: 5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych […].

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie
poprawny sposób obliczenia wysokości zbudowanej wieży, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy zgodny z zastosowaną jednostką (22 cm).

1 punkt
zapisanie wzoru na objętość ostrosłupa z uwzględnieniem co najmniej jednej danej liczbowej (długości krawędzi podstawy ostrosłupa lub jego objętości), np.

$$V = \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 9 \cdot H$$

albo

$$324 = \frac{1}{3} \cdot P_p \cdot H$$

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwaga
Nie ocenia się stosowania jednostki.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób
Obliczymy wysokość ostrosłupa, skorzystamy ze wzoru na jego objętość:

$$V = \frac{1}{3} \cdot P_p \cdot H$$

$$324 = \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 9 \cdot H$$

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

Obliczymy wysokość zbudowanej wieży:

$$12 + 10 = 22 \text{ (cm)}$$

Odpowiedź: Wysokość zbudowanej wieży jest równa 22 cm.

II sposób
Obliczymy pole podstawy ostrosłupa prawidłowego czworokątnego:

$$P_p = 9^2 = 81 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Przekształcimy wzór na objętość ostrosłupa i obliczymy jego wysokość:

$$V = \frac{1}{3} \cdot P_p \cdot H \;/\cdot 3$$

$$3 \cdot V = P_p \cdot H$$

$$H = \frac{3 \cdot V}{P_p}$$

$$H = \frac{3 \cdot 324 \text{ (cm}^3\text{)}}{81 \text{ (cm}^2\text{)}}$$

$$H = \frac{324 \text{ (cm}^3\text{)}}{27 \text{ (cm}^2\text{)}}$$

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

Obliczymy wysokość zbudowanej wieży:

$$12 + 10 = 22 \text{ (cm)}$$

Odpowiedź: Wysokość zbudowanej wieży jest równa 22 cm.