CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin ósmoklasisty**
Przedmiot:	**Matematyka**
Formy arkusza:	OMAP-900-2405
Termin egzaminu:	15 maja 2024 r.
Data publikacji dokumentu:	21 czerwca 2024 r.

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 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 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)
    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 pudełku 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 pudełku puzzli, w tym dla liczby 600 ***oraz*** wskazanie poprawnej liczby elementów w jednym pudełku puzzli (600),

  LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie wszystkich warunków zadania tylko dla liczby 600 ***oraz*** wskazanie poprawnej liczby elementów w jednym pudełku puzzli (600).

1 punkt

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia liczby elementów w jednym pudełku 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 pudełku 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 pudełku 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 pudełku puzzli w tym **dla liczby** 600, ale bez wskazania poprawnej liczby elementów w jednym pudełku 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 pudełku 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 pudełku 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 pudełku 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 pudełku puzzli:

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

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

$$x = 600$$

Odpowiedź: W jednym pudełku puzzli było 600 elementów.

II sposób

Zapiszemy, jaką część puzzli ułożyły dziewczynki:

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

Obliczymy, ile elementów było w jednym pudełku puzzli:

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

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

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

Odpowiedź: W jednym pudełku puzzli było 600 elementów.

III sposób

Zapiszemy, jaką część puzzli ułożyły dziewczynki łącznie:

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

Obliczymy, jaka część puzzli została do ułożenia:

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

zatem

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

Obliczymy, ile elementów było w jednym pudełku puzzli:

$$440 + 160 = 600$$

Odpowiedź: W jednym pudełku puzzli było 600 elementów.

IV sposób

Metoda prób i błędów

	Liczba elementów w jednym pudełku 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: W jednym pudełku puzzli było 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 cm ***oraz*** zapisanie, że długość odcinka DC jest równa 80 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 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.

<u>Uwagi</u>

1. Nie ocenia się stosowania jednostki.
2. Jeżeli uczeń bez wyznaczenia długości odcinka AE przyjmuje, że długość boku DC jest równa 80 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 $ABCD$:

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

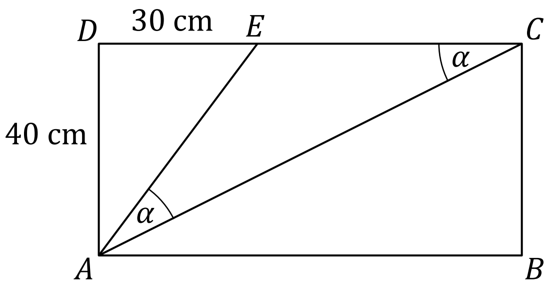
Obliczymy pole prostokąta $ABCD$:

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

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 $ABCD$:

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

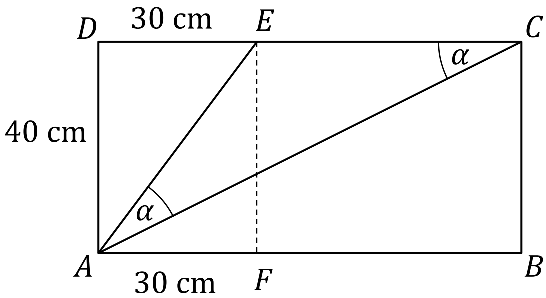
$$P_{ABCD} = (50 + 30) \cdot 40$$

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

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 $(22\ \mathrm{cm})$.

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:

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

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

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

Obliczymy wysokość zbudowanej wieży:

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

Odpowiedź: Wysokość zbudowanej wieży jest równa $22\ \mathrm{cm}$.

II sposób
Obliczymy pole podstawy ostrosłupa prawidłowego czworokątnego:

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

Przekształcimy wzór na objętość ostrosłupa i obliczymy jego wysokość:

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

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

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

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

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

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

Obliczymy wysokość zbudowanej wieży:

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

Odpowiedź: Wysokość zbudowanej wieży jest równa $22\ \mathrm{cm}$.