CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin ósmoklasisty**
Przedmiot:	**Matematyka**
Formy arkusza:	OMAP-100-2105 (wersje arkusza: X i Y)
Termin egzaminu:	26 maja 2021 r.
Data publikacji dokumentu:	18 czerwca 2021 r.

Zadanie 1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021[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) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych; 2) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

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

Rozwiązanie – wersja X
FP

Rozwiązanie – wersja Y
FP

Zadanie 2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych) lub pisemnie.

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

Rozwiązanie – wersja X
B

Rozwiązanie – wersja Y
D

[1] Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczegółowych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (Dz.U. poz. 493, z późn. zm.).

Zadanie 3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.

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

Rozwiązanie – wersja X
BC

Rozwiązanie – wersja Y
AD

Zadanie 4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie.	VII. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 4) podnosi potęgę do potęgi.

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

Rozwiązanie – wersja X
A

Rozwiązanie – wersja Y
D

Zadanie 5. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.	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 lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X
A3

Rozwiązanie – wersja Y
A2

Zadanie 6. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	XI. Obliczenia procentowe. Uczeń: 5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach jednokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.

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

Rozwiązanie – wersja X
AD

Rozwiązanie – wersja Y
BD

Zadanie 7. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie 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 np. $1+\sqrt{2}$, $2-\sqrt{2}$.

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

Rozwiązanie – wersja X
A

Rozwiązanie – wersja Y
D

Zadanie 8. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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: 1) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami. 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 lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie – wersja X
BC

Rozwiązanie – wersja Y
AD

Zadanie 9. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	IX. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi. Uczeń: 1) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami; 3) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.

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

Rozwiązanie – wersja X
A

Rozwiązanie – wersja Y
D

Zadanie 10. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	XXII. 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. 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 – wersja X
D

Rozwiązanie – wersja Y
D

Zadanie 11. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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.	XX. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie sześcienną kostką do gry lub losowaniu np. kuli spośród zestawu kul, 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 – wersja X
BC

Rozwiązanie – wersja Y
BD

Zadanie 12. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta. XVII. Wielokąty. Uczeń: 7) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.

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

Rozwiązanie – wersja X
D

Rozwiązanie – wersja Y
A

Zadanie 13. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	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 – wersja X
B

Rozwiązanie – wersja Y
C

Zadanie 14. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	XIX. Geometria przestrzenna. Uczeń: 4) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi.

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)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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.	XIX. Geometria przestrzenna. Uczeń: 6) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych.

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

Rozwiązanie – wersja X
B

Rozwiązanie – wersja Y
C

ZADANIA OTWARTE

Uwagi

- 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, ale stosuje poprawne sposoby obliczania, to ocenę rozwiązania obniża się o 1 punkt.
- Jeżeli w zadaniach 17. 18. i 19. uczeń podaje tylko poprawny końcowy wynik, to otrzymuje 0 punktów.
- W pracy ucznia uprawnionego do dostosowanych kryteriów 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.°C – OC, ...)
    9. błędy w przepisywaniu
    10. chaotyczny zapis operacji matematycznych
    11. mylenie indeksów górnych i dolnych (np. x^2 – x2, m^2 – m2, ...).

Zadanie 16. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 12) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne). XXII. Zadania tekstowe. Uczeń: 6) weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie
przedstawienie poprawnego uzasadnienia, że taki podział tabliczki czekolady jest niemożliwy, czyli:

- zapisanie łącznej wartości części potrzebnej tabliczki czekolady w postaci ułamka $\frac{13}{12}$ lub $1\frac{1}{12}$ albo sumy ułamków z treści zadania poprawnie sprowadzonych do wspólnego mianownika
  LUB
- poprawne wyznaczenie łącznej wartości części tabliczki czekolady, którą otrzyma dwoje z trojga rodzeństwa i poprawne wyznaczenie pozostałej części tabliczki czekolady
  LUB
- przedstawienie na rysunku części tabliczki czekolady zaplanowanej dla dwojga rodzeństwa i poprawne ustalenie pozostałej części tabliczki czekolady ($\frac{1}{12}$ albo $\frac{1}{3}$ albo $\frac{5}{12}$)

i sformułowanie poprawnego wniosku.

1 punkt
przedstawienie poprawnego sposobu obliczenia łącznej wartości wszystkich części tabliczki czekolady, które wskazał Paweł
LUB
przedstawienie poprawnego sposobu obliczenia łącznej wartości części tabliczki czekolady, którą otrzyma dwoje z trojga rodzeństwa i poprawny sposób obliczenia pozostałej części tabliczki czekolady
LUB
przedstawienie na rysunku części tabliczki czekolady zaplanowanych dla dwojga rodzeństwa i ustalenie pozostałej części tabliczki czekolady ($\frac{1}{12}$ albo $\frac{1}{3}$ albo $\frac{5}{12}$).

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

- Jeżeli uczeń przyjmuje, że czekolada składa się z określonej liczby kostek (kawałków), sprawdza dla tej liczby wszystkie warunki zadania, nie popełnia błędów rachunkowych i formułuje poprawny wniosek, to za takie rozwiązanie przyznaje się **2 punkty**.
- Jeżeli uczeń przyjmuje, że czekolada składa się z określonej liczby kostek (kawałków), sprawdza dla tej liczby wszystkie warunki zadania, popełnia błędy rachunkowe i formułuje wniosek z konsekwencją popełnionych błędów, to za takie rozwiązanie przyznaje się **1 punkt**.
- Jeżeli uczeń poprawnie zaokrągla wszystkie wielkości podane w zadaniu, oblicza sumę dla tych zaokrągleń, a następnie doprowadza rozwiązanie zadania do końca, to za takie rozwiązanie (niezależnie od poprawności rachunkowej) przyznaje się **1 punkt**.
- Jeżeli uczeń przedstawia na rysunku części tabliczki czekolady zaplanowane dla dwojga rodzeństwa i błędnie ustala pozostałą część tabliczki czekolady, to za takie rozwiązanie przyznaje się **0 punktów**.
- Jeżeli uczeń udziela poprawnej odpowiedzi bez uzasadnienia jej, czyli odniesienia się do poprawnej zależności między odpowiednimi ułamkami, to otrzymuje **0 punktów**.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób

$\frac{1}{2}+\frac{5}{12}+\frac{1}{6}=\frac{13}{12}>1$

Odpowiedź: Taki podział tabliczki czekolady nie jest możliwy.

II sposób

$1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ – część tabliczki czekolady pozostała dla Pawła i jego siostry

$\frac{1}{2}-\frac{5}{12}=\frac{1}{12}$ – część tabliczki czekolady pozostała dla Pawła

$\frac{1}{12}<\frac{1}{6}$

Odpowiedź: Taki podział tabliczki czekolady nie jest możliwy.

III sposób

x – cała tabliczka czekolady

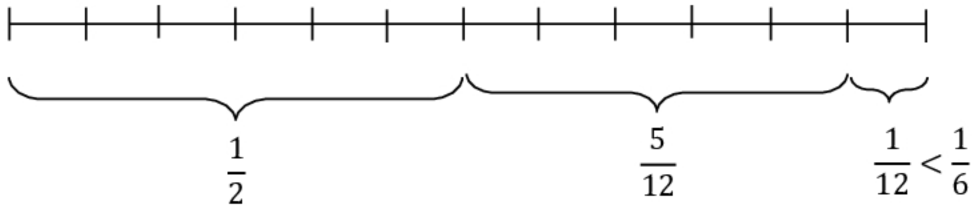
$x-\frac{1}{2}x=\frac{1}{2}x$ – część tabliczki czekolady pozostała dla Pawła i jego siostry

$\frac{5}{12}x+\frac{1}{6}x=\frac{7}{12}x$ – część tabliczki czekolady zaplanowana dla Pawła i jego siostry

$\frac{7}{12}x>\frac{1}{2}x$

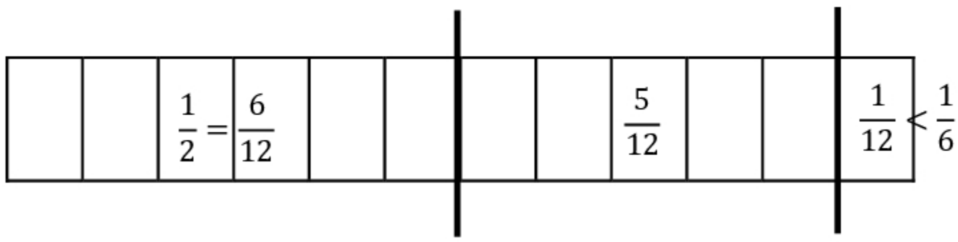
Odpowiedź: Taki podział tabliczki czekolady nie jest możliwy.

IV sposób



Odpowiedź: Taki podział tabliczki czekolady nie jest możliwy.

V sposób



Odpowiedź: Taki podział tabliczki czekolady nie jest możliwy.

Zadanie 17. (0–3)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Wykorzystywanie 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 […] czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s. XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie
poprawny sposób wyznaczenia godziny przybycia Adama na spotkanie, prawidłowe obliczenia oraz prawidłowy wynik (17:56).

2 punkty
poprawny sposób wyznaczenia czasu przejazdu z Bocianowa do Żabna, czyli (1) zastosowanie poprawnego związku między prędkością a drogą całkowitą i czasem (z zastosowaniem wzoru lub własności wielkości proporcjonalnych), i (2) poprawny sposób obliczenia drogi (uwzględnienie długości trzech odcinków drogi, w tym prawidłowe zastosowanie twierdzenia Pitagorasa do obliczenia długości odcinka drogi od Stawiska do Bajorka albo ustalenie bez obliczeń długości tego odcinka jako 5 km).

1 punkt
poprawny sposób wyznaczenia długości odcinka drogi od Stawiska do Bajorka (prawidłowe zastosowanie twierdzenia Pitagorasa albo ustalenie bez obliczeń długości tego odcinka drogi jako 5 km)
LUB
poprawny sposób obliczenia czasu przejazdu co najmniej jednego poprawnie wyznaczonego odcinka drogi
LUB
poprawny sposób obliczenia drogi przebytej w ciągu $\frac{2}{3}$ godziny.

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

- Jeżeli uczeń ustala długość drogi ze Stawiska do Bajorka na podstawie stosowania skali lub szacowania długości odcinka łączącego te miejscowości, poprawnie ustala długości pozostałych odcinków drogi i stosuje poprawny sposób obliczenia czasu przejazdu z Bocianowa do Żabna i doprowadza rozwiązanie zadania do końca bez błędów rachunkowych, to za takie rozwiązanie przyznaje się **2 punkty**.
- Jeżeli uczeń ustala długość drogi ze Stawiska do Bajorka na podstawie stosowania skali lub szacowania długości odcinka łączącego te miejscowości, poprawnie ustala długości pozostałych odcinków drogi i stosuje poprawny sposób obliczenia czasu przejazdu z Bocianowa do Żabna, i doprowadza rozwiązanie zadania do końca, ale popełnia błędy rachunkowe, to za takie rozwiązanie przyznaje się **1 punkt**.
- Jeżeli uczeń stosuje poprawny sposób obliczenia czasu przejazdu błędnie ustalonej drogi z Bocianowa do Żabna i doprowadza rozwiązanie zadania do końca, to za takie rozwiązanie (niezależnie od poprawności rachunkowej) przyznaje się **1 punkt**.
- Jeżeli uczeń stosuje błędną metodę wyznaczania drogi z Bocianowa do Żabna albo błędnie ustala długość tej drogi bez obliczeń, a na dalszym etapie rozwiązania zadania wyznacza czas dla innej drogi, to otrzymuje **0 punktów**.
- Błąd przy zamianie jednostek traktuje się jako błąd rachunkowy.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

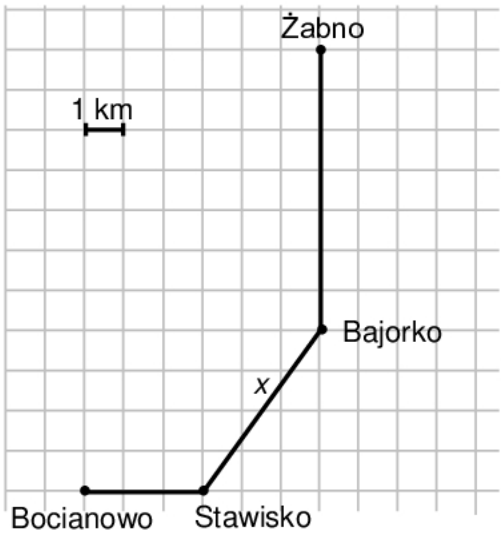
I sposób

Z twierdzenia Pitagorasa
$x^2 = 4^2 + 3^2$
$x = 5$ (km)

$3 + 5 + 7 = 15$ – długość drogi z Bocianowa do Żabna (km)
t – czas jazdy z Bocianowa do Żabna (h)

$$t = \frac{15\ \mathrm{km}}{25\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}} = \frac{3}{5}\mathrm{h} = 36\ \mathrm{min}$$

17:20 $\xrightarrow{+\ 36\ \mathrm{min}}$ 17:56



Odpowiedź: Adam dotarł na spotkanie z Bartkiem o godzinie 17:56.

II sposób

Z twierdzenia Pitagorasa
$x^2 = 4^2 + 3^2$
$x = 5$ (km)

3 + 5 + 7 = 15 – długość drogi z Bocianowa do Żabna (km)

25 km ——— $1\text{ h} = 60\text{ min}$
5 km ——— 12 min
15 km ——— 36 min

17:20 $\xrightarrow{+\,36\text{ min}}$ 17:56

Odpowiedź: Adam dotarł na spotkanie z Bartkiem o godzinie 17:56.

III sposób

Z twierdzenia Pitagorasa
$x^2 = 4^2 + 3^2$
$x = 5$ (km)

3 + 5 + 7 = 15 – długość drogi z Bocianowa do Żabna (km)

25 km ——— $1\text{ h} = 60\text{ min}$
60 : 25 = 2,4 (min) – czas potrzebny na pokonanie 1 km
15 · 2,4 = 36 (min) – czas potrzebny na pokonanie 15 km

17:20 $\xrightarrow{+\,36\text{ min}}$ 17:56

Odpowiedź: Adam dotarł na spotkanie z Bartkiem o godzinie 17:56.

IV sposób
Z twierdzenia Pitagorasa
$x^2 = 4^2 + 3^2$
$x = 5$ (km)

3 + 5 + 7 = 15 – długość drogi z Bocianowa do Żabna (km)

Na dotarcie na spotkanie Adam ma 40 minut, czyli $\frac{2}{3}$ godziny.

$s = 25\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{2}{3}\text{h} = \frac{50}{3}\text{km} = 16\frac{2}{3}\text{km}$ – droga pokonana w czasie 40 minut

W ciągu 40 minut Adam może przejechać o $1\frac{2}{3}$ km więcej niż potrzebuje.

$$t = \frac{\frac{5}{3}\text{ km}}{25\ \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{25}\text{ h} = \frac{1}{15}\text{ h} = 4\text{ min}$$

Odpowiedź: Adam dotarł na spotkanie z Bartkiem o godzinie 17:56.

Zadanie 18. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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.	XXII. 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 oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie
zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia ceny jednej puszki karmy, prawidłowe obliczenia oraz prawidłowy wynik (3,60 zł)
LUB
zapisanie poprawnych wyrażeń arytmetycznych prowadzących do obliczenia ceny jednej puszki karmy, prawidłowe obliczenia oraz prawidłowy wynik (3,60 zł)
LUB
sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej jednej kwoty posiadanej przez Anię z uwzględnieniem kwoty 25 zł, prawidłowe obliczenia i podanie prawidłowej ceny jednej puszki karmy (3,60 zł)
LUB
sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej jednej ceny puszki karmy z uwzględnieniem kwoty 3,60 zł, prawidłowe obliczenia i podanie prawidłowej ceny jednej puszki karmy (3,60 zł).

1 punkt
zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia ceny jednej puszki karmy
LUB
zapisanie poprawnych wyrażeń arytmetycznych prowadzących do obliczenia ceny jednej puszki karmy
LUB
zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia kwoty posiadanej przez Anię
LUB
sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych kwot posiadanych przez Anię bez uwzględnienia kwoty 25 zł i prawidłowe obliczenia
LUB
sprawdzenie wszystkich warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych cen puszek karmy bez uwzględnienia kwoty 3,60 zł i prawidłowe obliczenia.

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwaga
Nie ocenia się stosowania jednostki.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób

x – cena (w zł) jednej puszki karmy dla psa

$10x - 11 = 6x + 3{,}40$

$4x = 14{,}40$

$x = 3{,}60$

Odpowiedź: Jedna puszka karmy dla psa kosztuje 3,60 zł.

II sposób

Na zakup 10 puszek karmy dla psa zabrakło 11 zł, a po zakupie 6 takich puszek karmy zostało Ani 3,40 zł, czyli jedna puszka karmy dla psa kosztuje: (11 + 3,40) : 4 = 3,60 (zł).

Odpowiedź: Jedna puszka karmy dla psa kosztuje 3,60 zł.

III sposób

x – kwota (w zł), którą ma Ania

$x + 11$ —— koszt zakupu 10 puszek karmy
$x - 3{,}40$ —— koszt zakupu 6 puszek karmy

$6x + 66 = 10x - 34$
$x = 25$

$25 + 11 = 36$
36 zł —— koszt zakupu 10 puszek karmy
3,60 zł —— koszt zakupu 1 puszki karmy

Odpowiedź: Jedna puszka karmy dla psa kosztuje 3,60 zł.

IV sposób

x – cena 1 puszki karmy

x (zł)	3,00	3,50	3,60	3,70	4,00
$10x$ (zł)	30,00	35,00	36,00	37,00	40,00
kwota Ani (zł)	19,00	24,00	25,00	26,00	29,00
$6x$ (zł)	18,00	21,00	21,60	22,20	24,00
reszta po zakupie 6 puszek (zł)	1,00	3,00	3,40	3,80	5,00
wniosek	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE

Odpowiedź: Jedna puszka karmy dla psa kosztuje 3,60 zł.

V sposób

y – kwota, którą ma Ania

y (zł)	20,00	25,00	26,00
$10x$ (zł)	31,00	36,00	37,00
cena 1 puszki (zł)	3,10	3,60	3,70
$6x$ (zł)	18,60	21,60	22,20
reszta po zakupie 6 puszek (zł)	1,40	3,40	3,80
wniosek	NIE	TAK	NIE

Odpowiedź: Jedna puszka karmy dla psa kosztuje 3,60 zł.

Zadanie 19. (0–3)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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: 6) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). XVII. Wielokąty. Uczeń: 5) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta […].

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie
poprawny sposób wyznaczenia długości odcinka *DS*, prawidłowe obliczenia oraz prawidłowy wynik (9,6 cm).

2 punkty
poprawny sposób wyznaczenia długości odcinka *DS*, czyli:

- porównanie wyrażenia opisującego pole trójkąta *ACD* przy użyciu długości przyprostokątnych z wyrażeniem opisującym pole trójkąta *ACD* przy użyciu długości odcinka *DS* i długości przeciwprostokątnej *AC* wyznaczonej poprawnym sposobem

ALBO

- porównanie wyrażenia opisującego pole trójkąta *CDE* przy użyciu długości boku *DC* i wysokości opuszczonej na ten bok z wyrażeniem opisującym pole trójkąta *CDE* przy użyciu długości odcinka *DS* i długości połowy przeciwprostokątnej *AC* wyznaczonej poprawnym sposobem.

1 punkt
poprawny sposób obliczenia długości przekątnej *AC*, czyli poprawne zastosowanie twierdzenia Pitagorasa albo ustalenie bez obliczeń długości tego odcinka jako 20 cm
LUB
poprawny sposób wyznaczenia pola trójkąta *ACD*, czyli zapisanie poprawnego wyrażenia arytmetycznego albo ustalenie bez obliczeń pola trójkąta *ACD* jako 96 cm^2
LUB
poprawny sposób wyznaczenia pola trójkąta *CDE*, czyli zapisanie poprawnego wyrażenia arytmetycznego albo ustalenie bez obliczeń pola trójkąta jako 48 cm^2.

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwagi

- Jeżeli uczeń na podstawie dokonanych pomiarów (bez rachunków) odczytuje z rysunku prawidłową długość odcinka *DS*, to nie uznaje się sposobu wyznaczenia długości tego odcinka za poprawny.
- Jeżeli uczeń stosuje jednostki, to ich poprawność ocenia się tylko w wyniku końcowym. Jeżeli uczeń zapisuje niewłaściwą jednostkę w wyniku końcowym, to traktuje się to jako błąd rachunkowy.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób

Korzystając z twierdzenia Pitagorasa, mamy:

$12^2 + 16^2 = |AC|^2$

$|AC| = 20$ cm

$\frac{1}{2}P_{ABCD} = P_{ACD}$

$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 16 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot |DS|$

$|DS| = 9{,}6$ cm

Odpowiedź: Długość odcinka *DS* jest równa 9,6 cm.

II sposób

Korzystając z twierdzenia Pitagorasa, mamy:

$12^2 + 16^2 = |AC|^2$

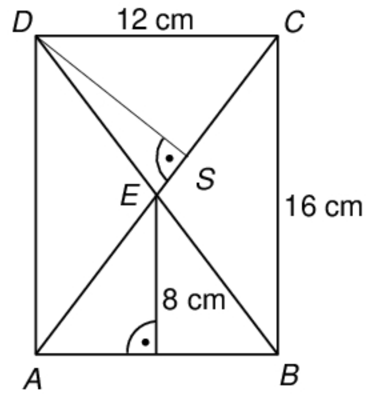
$|AC| = 20$ cm

$|EC| = 10$ cm

$P_{DEC} = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 8 = 48$

$48 = \frac{10 \cdot |DS|}{2}$

$|DS| = 9{,}6$ (cm)



Odpowiedź: Długość odcinka *DS* jest równa 9,6 cm.