

|                                   |                                                                                                                              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Rodzaj dokumentu:</i>          | <b>Zasady oceniania rozwiązań zadań</b>                                                                                      |
| <i>Egzamin:</i>                   | <b>Egzamin ósmoklasisty</b>                                                                                                  |
| <i>Przedmiot:</i>                 | <b>Matematyka</b>                                                                                                            |
| <i>Formy arkusza:</i>             | OMAP-100-2206; OMAP-200-2206; OMAP-400-2206;<br>OMAP-500-2206; OMAP-600-2206; OMAP-700-2206;<br>OMAP-C00-2206; OMAU-C00-2205 |
| <i>Termin egzaminu:</i>           | 14 czerwca 2022 r.                                                                                                           |
| <i>Data publikacji dokumentu:</i> | 14 czerwca 2022 r.                                                                                                           |

### Zadanie 1. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2022 <sup>1</sup>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                              | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie. | IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń:<br>1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka;<br>12) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne).<br>VI. Obliczenia praktyczne. Uczeń:<br>1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, [...], 25% – jako jedną czwartą [...].<br>XXI. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń:<br>1) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, za pomocą [...], diagramów słupkowych [...]. |

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

FP

### Zadanie 2. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                                        | Wymaganie szczegółowe                                                                                                                    |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.<br>2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym. | XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:<br>4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą [...]. |

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

AD

<sup>1</sup> 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)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2022</b>                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymaganie ogólne</b>                                                                                                                                                                   | <b>Wymaganie szczegółowe</b>                                                                                                                                    |
| I. Sprawność rachunkowa.<br>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:<br>3) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

A

**Zadanie 4. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2022</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymaganie ogólne</b>                                                                                                                                                                          | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.<br>1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:<br>1) sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.<br>3) rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 5. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2022</b>                                                                                                           |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymaganie ogólne</b>                                                                                                                       | <b>Wymaganie szczegółowe</b>                                                                                    |
| II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie. | VI. Obliczenia praktyczne. Uczeń:<br>3) wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach. |

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

PP

#### Zadanie 6. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                           |                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                       | Wymaganie szczegółowe                                                                                                                                                                                    |
| I. Sprawność rachunkowa.<br>2. Weryfikowanie i interpretowanie otrzymanych wyników oraz ocena sensowności rozwiązania. | VIII. Pierwiastki. Uczeń:<br>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

C

#### Zadanie 7. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                              |                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                          | Wymaganie szczegółowe                                                                              |
| II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>3. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników. | II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:<br>4) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych. |

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

PP

**Zadanie 8. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                          |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                      | Wymaganie szczegółowe                                                                                            |
| II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych. | II. Działania na liczbach naturalnych.<br>Uczeń:<br>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**

B

**Zadanie 9. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                                              |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                                          | Wymaganie szczegółowe                                                                            |
| I. Sprawność rachunkowa.<br>1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych. | XI. Obliczenia procentowe. Uczeń:<br>4) oblicza liczbę $b$ , której $p$ procent jest równe $a$ . |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

B

**Zadanie 10. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                                                 | Wymagania szczegółowe                                                                                                                            |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.<br>1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | VII. Potęgi o podstawach wymiernych.<br>Uczeń:<br>2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;<br>4) podnosi potęgę do potęgi. |

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

C

#### Zadanie 11. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                                                 | Wymaganie szczegółowe                                                                                                                                    |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.<br>1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:<br>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

A

#### Zadanie 12. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                           | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                          |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.<br>1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | XIX. Geometria przestrzenna. Uczeń:<br>3) rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów.<br>XXII. Zadania tekstowe. Uczeń:<br>5) dostrzega zależności między podanymi informacjami. |

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

B3

**Zadanie 13. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                                                 | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                               |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.<br>1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:<br>2) zna najważniejsze własności [...] rombu [...];<br>6) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

**Zadanie 14. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                           | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                         |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.<br>1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:<br>2) zna najważniejsze własności [...] prostokąta [...].<br>XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:<br>2) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 15. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2022</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymaganie ogólne</b>                                                                                                                                                                          | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.<br>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:<br>3) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.<br>X. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:<br>3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany 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**

AD

## 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 16., 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 – 0C)
  9. błędy w przepisywaniu
  10. chaotyczny zapis operacji matematycznych
  11. mylenie indeksów górnych i dolnych (np.  $x^2 - x_2, m_2 - m^2$ ).

### Zadanie 16. (0–2)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                                        | Wymaganie szczegółowe                                                                                                                                                       |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.<br>2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym. | XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:<br>4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi. |

#### Zasady oceniania

##### 2 punkty – pełne rozwiązanie

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia liczby banknotów 20-złotowych, np.  $20x + 6000 = 50x$ , prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowa liczba banknotów 20-złotowych ( $x = 200$ ),  
LUB
- zauważenie, że kwota 6000 zł odpowiada całkowitej wielokrotności różnicy wartości banknotów 50 zł i 20 zł, np. zapisanie  $30x = 6000$  albo  $x(50 - 20) = 6000$ , prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowa liczba banknotów 20-złotowych ( $x = 200$ ),  
LUB
- sprawdzenie, że dla 200 banknotów różnica łącznej wartości banknotów 50-złotowych i 20-złotowych jest równa 6000 zł, prawidłowe obliczenia oraz podanie liczby banknotów 20-złotowych. (metoda prób i błędów).

##### 1 punkt

- zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą prowadzącego do obliczenia liczby banknotów 20-złotowych, np.  $20x + 6000 = 50x$ ,  
LUB
- zapisanie wyrażeń algebraicznych z jedną zmienną opisujących łączną wartość banknotów 20 zł oraz łączną wartość banknotów 50 zł, np.  $(20x, 50x)$  lub  $(20x, 50y)$ , gdzie  $x = y$ ,  
LUB
- zapisanie wyrażenia algebraicznego opisującego różnicę między wartością banknotów 20 zł a wartością banknotów 50 zł, np. zapisanie  $50x - 20x$  albo  $30x$ ,  
LUB
- zauważenie, że kwota 6000 zł odpowiada całkowitej wielokrotności różnicy wartości banknotów 50 zł i 20 zł, np. zapisanie  $30x = 6000$  albo  $x(50 - 20) = 6000$  albo zastosowanie proporcji, np.  
1 para banknotów to 30 zł  
 $x$  par banknotów to 6000 zł (lub zapisy równoważne),  
LUB
- sprawdzenie warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych liczb banknotów 20- i 50-złotowych bez uwzględnienia liczby 200 banknotów (metoda prób i błędów).

##### 0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

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

Oznaczmy liczbę banknotów 20- i 50-złotowych przez  $x$ .

Wartość banknotów 50-złotowych jest o 6000 zł większa od wartości banknotów 20-złotowych, zatem możemy ułożyć równanie:

$$20x + 6000 = 50x$$

$$30x = 6000$$

$$x = 200$$

Odpowiedź: W kasie jest 200 banknotów 20-złotowych.

**II sposób**

$x$  – liczba banknotów 20- i 50-złotowych

Obliczymy różnicę wartości między banknotem 50 zł i banknotem 20 zł:

$$50 \text{ zł} - 20 \text{ zł} = 30 \text{ zł}$$

Rozwiążemy równanie:

$$30 \text{ zł} \cdot x = 6000 \text{ zł}$$

$$x = 200$$

Odpowiedź: W kasie jest 200 banknotów 20-złotowych.

**III sposób (metoda prób i błędów)**

| Liczba banknotów | Wartość w banknotach 50-złotowych   | Wartość w banknotach 20-złotowych  | Różnica |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------|
| 10               | $10 \cdot 50 = 500 \text{ (zł)}$    | $10 \cdot 20 = 200 \text{ (zł)}$   | 300 zł  |
| 50               | $50 \cdot 50 = 2500 \text{ (zł)}$   | $50 \cdot 20 = 1000 \text{ (zł)}$  | 1500 zł |
| 100              | $100 \cdot 50 = 5000 \text{ (zł)}$  | $100 \cdot 20 = 2000 \text{ (zł)}$ | 3000 zł |
| 200              | $200 \cdot 50 = 10000 \text{ (zł)}$ | $200 \cdot 20 = 4000 \text{ (zł)}$ | 6000 zł |

Odpowiedź: W kasie jest 200 banknotów 20-złotowych.

**IV sposób**

1 para banknotów 50 zł i 20 zł to różnica 30 zł

10 par tych banknotów to różnica 300 zł

100 par tych banknotów to różnica 3000 zł

200 par tych banknotów to różnica 6000 zł

Odpowiedź: W kasie jest 200 banknotów 20-złotowych.

### Zadanie 17. (0–2)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                           | Wymaganie szczegółowe                                                                                                                                                                                                        |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.<br>1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | XXII. Zadania tekstowe. Uczeń:<br>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

- poprawny sposób obliczenia liczby piłeczek czerwonych, zielonych i niebieskich w każdym zestawie, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik (3 czerwone, 4 zielone, 5 niebieskich),  
LUB
- sprawdzenie warunków zadania dla liczb piłeczek każdego koloru spośród 84 piłeczek, które na początku miał Janek (21 czerwonych, 28 zielonych, 35 niebieskich), prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik (3 czerwone, 4 zielone, 5 niebieskich).

#### 1 punkt

- poprawny sposób obliczenia liczby piłeczek każdego koloru spośród 84 piłeczek, które na początku miał Janek (21 czerwonych, 28 zielonych, 35 niebieskich), np. wypisanie kolejnych liczb podzielnych przez 7 i sprawdzenie, czy ich suma jest równa 84,  
LUB
- ułożenie poprawnego równania prowadzącego do obliczenia wszystkich piłeczek czerwonych, np. zapisanie  $c + (c + 7) + (c + 14) = 84$   
albo zielonych, np. zapisanie  $(z - 7) + z + (z + 7) = 84$   
albo niebieskich, np. zapisanie  $(n - 14) + (n - 7) + n = 84$  (lub zapisy równoważne),  
LUB
- zapisanie równości  $21 + 28 + 35 = 84$ ,  
LUB
- poprawny sposób obliczenia wszystkich piłeczek w jednym z siedmiu zestawów ( $84 : 7 = 12$ ).

#### 0 punktów

rozwiązanie błędne, albo brak rozwiązania.

**Przykładowe rozwiązania****I sposób**

Wypiszemy kolejne liczby podzielne przez 7: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 ...

Szukamy trzech liczb, których suma jest równa 84:

$$14 + 21 + 28 = 63 \qquad 63 < 84$$

$$21 + 28 + 35 = 84 \qquad 84 = 84$$

Szukane liczby to: 21, 28, 35.

Zauważamy, że szukane liczby, które są podzielne przez 7 odpowiadają kolejno piłeczkom w kolorach: czerwonym, zielonym, niebieskim, a więc Janek ma:

21 piłeczek czerwonych

28 piłeczek zielonych

35 piłeczek niebieskich

Janek rozdzielił wszystkie piłeczki na 7 identycznych zestawów, w każdym zestawie były piłeczki w trzech kolorach, zatem możemy obliczyć, że jeden zestaw zawiera:

$$21 : 7 = 3 \text{ czerwone piłeczki}$$

$$28 : 7 = 4 \text{ zielone piłeczki}$$

$$35 : 7 = 5 \text{ niebieskich piłeczek}$$

Odpowiedź: Liczba piłeczek w jednym zestawie: czerwonych: 3, zielonych: 4, niebieskich: 5.

**II sposób**

$x$  – liczba piłeczek czerwonych

$x + 7$  – liczba piłeczek zielonych

$x + 14$  – liczba piłeczek niebieskich

Suma wszystkich piłeczek jest równa 84, zatem możemy rozwiązać równanie:

$$x + x + 7 + x + 14 = 84$$

$$x = 21$$

Obliczymy liczbę piłeczek w każdym z trzech kolorów:

21 – liczba piłeczek czerwonych

$21 + 7 = 28$  – liczba piłeczek zielonych

$21 + 14 = 35$  – liczba piłeczek niebieskich

Obliczymy liczbę piłeczek w każdym zestawie:

$$21 : 7 = 3 \text{ – czerwone}$$

$$28 : 7 = 4 \text{ – zielone}$$

$$35 : 7 = 5 \text{ – niebieskie}$$

Odpowiedź: Liczba piłeczek w jednym zestawie: czerwonych: 3, zielonych: 4, niebieskich: 5.

### III sposób

Obliczymy liczbę piłeczek w każdym z 7 jednakowych zestawów:

$$84 : 7 = 12$$

Jeśli liczby wszystkich piłeczek czerwonych, zielonych i niebieskich są odpowiednio kolejnymi liczbami podzielными 7, to w każdym z zestawów liczby piłeczek różnych kolorów są kolejnymi liczbami naturalnymi, których suma jest równa 12.

Liczby, które spełniają ten warunek to: 3, 4, 5.

Odpowiedź: Liczba piłeczek w jednym zestawie: czerwonych: 3, zielonych: 4, niebieskich: 5.

#### Zadanie 18. (0–3)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                                                   | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.</p> <p>2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.</p> | <p>XIII. Proporcjonalność prosta. Uczeń:</p> <p>2) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, na przykład wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru, ilość zużytego paliwa w zależności od liczby przejechanych kilometrów, liczby przeczytanych stron książki w zależności od czasu jej czytania.</p> <p>XVII. Wielokąty. Uczeń:</p> <p>5) stosuje wzory na pole [...] trapezu przedstawionych na rysunku [...].</p> |

#### Zasady oceniania

##### 3 punkty – pełne rozwiązanie

poprawny sposób obliczenia, ile godzin kosiarka będzie kosiła trawę w części B, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik (9 godzin).

##### 2 punkty

- poprawny sposób obliczenia, ile razy pole części B jest większe od pola części A, np. zapisanie

$$P_A = \frac{1}{2}(10 + 40) \cdot 80 = 2000 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$P_B = \frac{1}{2}(90 + 60) \cdot 80 = 6000 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$6000 : 2000 \quad (\text{lub zapisy równoważne}),$$

LUB

- poprawny sposób obliczenia stosunku pól powierzchni łąki, np. zapisanie

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\frac{1}{2}(90 + 60) \cdot 80}{\frac{1}{2}(10 + 40) \cdot 80} = \frac{150}{50} \quad (\text{lub zapisy równoważne}),$$

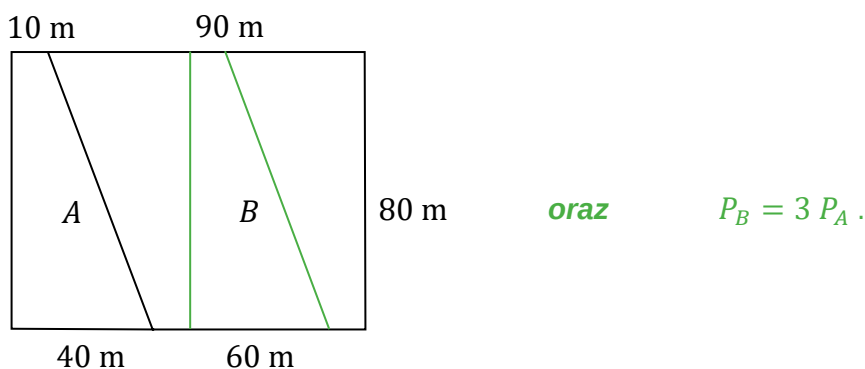
LUB

- poprawny sposób obliczenia czasu potrzebnego na skoszenie trawy w części  $B$ , np. zapisanie lub zastosowanie metody proporcji

$$\begin{aligned} 3 \text{ h} - 2000 \text{ m}^2 \\ x - 6000 \text{ m}^2 \\ x = \frac{3 \text{ h} \cdot 6000 \text{ m}^2}{2000 \text{ m}^2}, \end{aligned}$$

LUB

- ustalenie na rysunku za pomocą podziału łąki na 4 równe części oraz zapisanie zależności pomiędzy polem figury  $A$  i  $B$  ( $P_B = 3 P_A$ ), np.

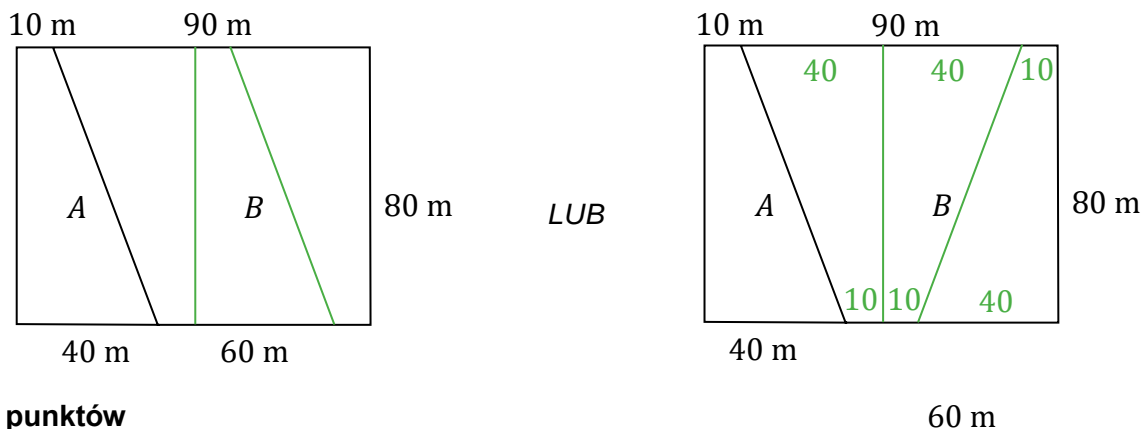
**1 punkt**

- poprawny sposób obliczenia pola powierzchni części łąki  $A$  lub części łąki  $B$ , np. zapisanie

$$P_A = \frac{1}{2}(10 + 40) \cdot 80 = 2000 \text{ (m}^2\text{)} \quad \text{LUB} \quad P_B = \frac{1}{2}(90 + 60) \cdot 80 = 6000 \text{ (m}^2\text{)},$$

LUB

- poprawny sposób podziału łąki na cztery równe części na rysunku, np.

**0 punktów**

rozwiązanie błędne, albo brak rozwiązania.

**Uwaga**

Nie ocenia się stosowania jednostek.

**Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty**

**I sposób**

Części  $A$  i  $B$ , na które podzielona jest łąka mają kształt trapezu.

Obliczymy pola obu części łąki:

$$P_A = \frac{1}{2}(10 + 40) \cdot 80 = 2000 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$P_B = \frac{1}{2}(90 + 60) \cdot 80 = 6000 \text{ (m}^2\text{)}$$

Powierzchnia części  $B$  jest 3 razy większa:

$$6000 : 2000 = 3$$

Kosiarka skosiła trawę z powierzchni części  $A$  w ciągu 3 godzin, a zatem:

$$3 \cdot 3 = 9$$

Odpowiedź: Kosiarka będzie kosiła trawę w części  $B$  9 godzin.

**II sposób**

Obliczymy stosunek pól części  $B$  i części  $A$ :

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\frac{1}{2}(90 + 60) \cdot 80}{\frac{1}{2}(10 + 40) \cdot 80} = \frac{150}{50} = 3$$

Ponieważ pole części  $B$  jest 3 razy większe, więc – korzystając z założenia, że czas ( $t_A$ ) na skoszenie trawy z powierzchni części  $A$  jest równy 3 godziny – czas ( $t_B$ ) koszenia trawy z części  $B$  będzie 3 razy dłuższy:

$$t_B = 3 \cdot t_A = 9 \text{ godzin}$$

$$3 \text{ godziny} \cdot 3 = 9 \text{ godzin}$$

Odpowiedź: Kosiarka będzie kosiła trawę w części  $B$  9 godzin.

**III sposób**

Obliczymy pole całej łąki, która ma kształt prostokąta:

$$P_L = 100 \cdot 80 = 8000 \text{ (m}^2\text{)}$$

Obliczymy pole łąki w części  $A$ :

$$P_A = \frac{(10 + 40)}{2} \cdot 80 = 2000 \text{ (m}^2\text{)}$$

Obliczymy jaką część łąki stanowią powierzchnie  $A$  oraz  $B$ .

Część  $A$  stanowi  $\frac{1}{4}$  całej łąki:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{2000 \text{ (m}^2\text{)}}{8000 \text{ (m}^2\text{)}} = \frac{1}{4},$$

zatem część  $B$  stanowi  $\frac{3}{4}$  całej łąki, czyli część  $B$  stanowi 3 części  $A$ :

$$3 P_A = P_B$$

Obliczymy czas potrzebny na skoszenie trawy z części  $B$ :

$$3 \cdot 3 \text{ godziny} = 9 \text{ godzin}$$

Odpowiedź: Kosiarka będzie kosiła trawę w części  $B$  9 godzin.

#### IV sposób

Części  $A$  i  $B$ , na które podzielona jest łąka mają kształt trapezu.

Obliczymy pola obu części łąki:

$$P_A = \frac{1}{2} (10 + 40) \cdot 80 = 2000 \text{ (m}^2\text{)} \quad P_B = \frac{1}{2} (90 + 60) \cdot 80 = 6000 \text{ (m}^2\text{)}$$

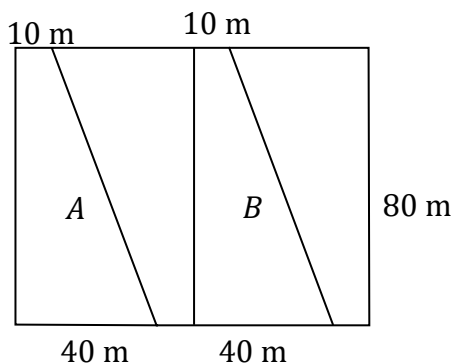
Obliczymy w jakim czasie kosiarka kosiła trawę w części  $B$  łąki korzystając z proporcji:

$$\begin{aligned} 3 \text{ h} &- 2000 \text{ m}^2 \\ x &- 6000 \text{ m}^2 \\ x &= \frac{3 \text{ h} \cdot 6000 \text{ m}^2}{2000 \text{ m}^2} = 9 \text{ h} \end{aligned}$$

Odpowiedź: Kosiarka będzie kosiła trawę w części  $B$  9 h.

#### V sposób

Łąkę można podzielić na 4 części o równych polach, jedną z tych części stanowi trapez  $A$ :



Jeśli kosiarka kosi trawę z części  $A$  w czasie 3 godzin, a część  $B$  złożona jest z trzech części  $A$ , to skoszenie trawy z części  $B$  będzie trwało 9 godzin.

### Zadanie 19. (0–3)

| Wymagania egzaminacyjne 2022                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymaganie ogólne                                                                                                                                                                                                                                                   | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.<br>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:<br>6) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).<br>XXII. Zadania tekstowe. Uczeń:<br>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

#### 3 punkty – pełne rozwiązanie

poprawny sposób obliczenia sumy długości wszystkich krawędzi graniastosłupa, prawidłowe obliczenia **oraz** prawidłowy wynik liczbowy (75 cm).

#### 2 punkty

- poprawny sposób obliczenia długości drugiej przyprostokątnej (zastosowanie twierdzenia Pitagorasa, np. zapisanie  $a^2 + 8^2 = 10^2$  **oraz** poprawny sposób obliczenia wysokości graniastosłupa, (np. oznaczonej jako  $H$ ), tzn. zastosowanie (zgodnie z oznaczeniami krawędzi przyjętymi na rysunku) wzoru na pole prostokąta uwzględniającego, że jest ono równe 54 (lub zapisy równoważne na symbolach albo liczbach jednoznacznie identyfikujące krawędzie graniastosłupa **oraz** poprawny sposób obliczenia sumy długości wszystkich krawędzi graniastosłupa, np. zapisanie  $S_k = 2 \cdot (a + 8 + 10) + 3 \cdot H$  (lub zapisy równoważne),  
LUB
- zapisanie  $a = 6$  (cm) oraz  $H = 9$  (cm) lub oznaczenie na odpowiednich odcinkach na rysunku 6 i 9 **oraz** poprawny sposób obliczenia sumy długości wszystkich krawędzi graniastosłupa, np. zapisanie  $S_k = 2 \cdot (6 + 8 + 10) + 3 \cdot 9$  (lub zapisy równoważne).

#### 1 punkt

- poprawny sposób obliczenia długości drugiej przyprostokątnej (np. oznaczonej jako  $a$ ), która jest jedną z krawędzi podstawy graniastosłupa, zastosowanie twierdzenia Pitagorasa, np. zapisanie  $a^2 + 8^2 = 10^2$  (lub zapisy równoważne),  
LUB
- ustalenie (np. zapisanie na rysunku) bez obliczeń długości tego odcinka (6 cm),  
LUB

- poprawny sposób obliczenia wysokości graniastoslupa, zastosowanie wzoru na pole prostokąta, np. zapisanie  $54 = a \cdot H$ , gdzie  $H$  jest zidentyfikowane jako wysokość graniastoslupa (lub zapisy równoważne).

**0 punktów**

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

**Uwaga**

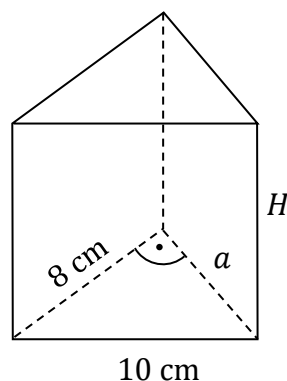
Błędne stosowanie jednostek traktuje się jako błąd rachunkowy.

**Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty****I sposób**Oznaczmy jedną z krawędzi podstawy jako  $a$ Obliczymy długość krawędzi  $a$ , korzystając z twierdzenia Pitagorasa:

$$a^2 + 8^2 = 10^2$$

$$a^2 = 100 - 64$$

$$a = 6 \text{ (cm)}$$



Pole najmniejszej ściany bocznej graniastoslupa jest

równe  $54 \text{ cm}^2$ , zatem możemy obliczyć wysokość graniastoslupa, korzystając ze wzoru na pole prostokąta:

$$P = a \cdot H$$

$$54 = 6 \cdot H$$

$$H = 9 \text{ (cm)}$$

Obliczymy sumę długości krawędzi graniastoslupa:

$$S_k = 2 \cdot (6 + 8 + 10) + 3 \cdot 9 = 75 \text{ (cm)}$$

Odpowiedź: Suma długości krawędzi tego graniastoslupa jest równa  $75 \text{ (cm)}$ .