

**EGZAMIN  
W KLASIE TRZECIEJ GIMNAZJUM  
W ROKU SZKOLNYM 2017/2018**

**CZĘŚĆ 2.**

**MATEMATYKA**

**ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ  
ARKUSZ GM-M7**

**KWIECIEŃ 2018**

**Zadanie 1. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji [...].

**Rozwiązanie**

B

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 2. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 1) odczytuje i zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000). 2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). Uczeń: 3) dodaje, odejmuje [...] liczby wymierne.

**Rozwiązanie**

A

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 3. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.	4. Pierwiastki. Uczeń: 1) oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych.

**Rozwiązanie**

FP

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 4. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym [...].

**Rozwiązanie**

B

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 5. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.	5. Procenty. Uczeń: 4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym [...].

**Rozwiązanie**

D

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 6. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.	3. Potęgi. Uczeń: 2) zapisuje w postaci jednej potęgi: [...] iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach [...].

**Rozwiązanie**

FP

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 7. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.	4. Pierwiastki. Uczeń: 3) mnoży i dzieli pierwiastki drugiego stopnia.

**Rozwiązanie**

A

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 8. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	7. Równania. Uczeń: 1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą [...]; 3) rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.

**Rozwiązanie**

E

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 9. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń: 1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.

**Rozwiązanie**

A

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 10. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
V. Rozumowanie i argumentacja.	2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). Uczeń: 1) interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej. Oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej; 3) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne.

**Rozwiązanie**

PF

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 11. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.	10. Figury płaskie. Uczeń: 9) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów.

**Rozwiązanie**

PP

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 12. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 5) analizuje proste doświadczenia losowe [...] i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach [...].

**Rozwiązanie**

TC

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 13. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 2) odczytuje współrzędne danych punktów. <i>Umiejętność z zakresu szkoły podstawowej.</i> 9. Wielokąty, koła, okręgi. Uczeń: 5) zna najważniejsze własności kwadratu [...].

**Rozwiązanie**

A

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 14. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	8. Wykresy funkcji. Uczeń: 3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości [...] ujemne [...].

**Rozwiązanie**

PF

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 15. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Użycie i tworzenie strategii.	10. Figury płaskie. Uczeń: 9) oblicza pola [...] trójkątów i czworokątów.

**Rozwiązanie**

C

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 16. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
IV. Użycie i tworzenie strategii.	10. Figury płaskie. Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa; 15) korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych.

**Rozwiązanie**

D

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 17. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
III. Modelowanie matematyczne.	<i>Umiejętność z zakresu szkoły podstawowej.</i> 9. Wielokąty, koła, okręgi. Uczeń: 2) [...] ustala możliwość zbudowania trójkąta (na podstawie nierówności trójkąta).

**Rozwiązanie**

FF

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 18. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
IV. Użycie i tworzenie strategii.	10. Figury płaskie. Uczeń: 3) korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności. <i>Umiejętność z zakresu szkoły podstawowej.</i> 9. Wielokąty, koła, okręgi. Uczeń: 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta.

**Rozwiązanie**

B

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 19. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.	10. Figury płaskie. Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa; 9) oblicza pola [...] trójkątów [...].

**Rozwiązanie**

C

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 20. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
III. Modelowanie matematyczne.	11. Bryły. Uczeń: 2) oblicza pole powierzchni [...] walca [...]. 6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń: 1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.

**Rozwiązanie**

C

**Schemat punktowania**

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

## Zadania otwarte

### Uwaga

- Za każde inne niż przedstawione poprawne rozwiązanie przyznaje się maksymalną liczbę punktów.
- Jeśli na jakimkolwiek etapie rozwiązania zadania uczeń popełnił jeden lub więcej błędów rachunkowych, ale zastosował poprawne metody obliczania, to ocenę rozwiązania obniża się o 1 punkt.
- 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.  $x^2 - x_2$ ,  $m^2 - m_2$ , ...).

### Zadanie 21. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.	9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 4) wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych.

### Przykładowe rozwiązanie

Medianą I zestawu trzech liczb: 3, 5, 9 jest liczba 5.

Średnia arytmetyczna II zestawu trzech liczb: 3, 5, 9,  $x$  opisuje wyrażenie  $\frac{3+5+9+x}{4}$ .

Stąd  $\frac{3+5+9+x}{4} = 5$ , zatem  $x = 3$

Odp. Do I zestawu należy dopisać liczbę 3.

### Poziom wykonania

#### **P<sub>6</sub> – 2 punkty – pełne rozwiązanie**

podanie liczby, którą należy dopisać do I zestawu (3)

#### **P<sub>2</sub> – 1 punkt – dokonano istotnego postępu, ale zasadnicze trudności zadania nie zostały pokonane**

wyznaczenie mediany I zestawu

lub

poprawny sposób obliczenia średniej arytmetycznej II zestawu

#### **P<sub>0</sub> – 0 punktów – rozwiązanie niestanowiące postępu**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania



**Zadanie 22. (0–4)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń: 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym [...]. 5. Procenty. Uczeń: 1) przedstawia część pewnej wielkości jako procent [...]. 7. Równania. Uczeń: 7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.

**Przykładowe rozwiązanie**

$x$  – cena hurtowa deskorolki

$y$  – cena hurtowa kasku

$$\begin{cases} x + y = 310 \\ 1,2x + 1,4y = 397 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 185 \\ y = 125 \end{cases}$$

Odpowiedź: Deskorolka w hurtowni kosztowała 185 zł, a kask kosztował 125 zł.

**Poziomy wykonania****P<sub>6</sub> – 4 punkty – pełne rozwiązanie**

obliczenie ceny hurtowej deskorolki (185 zł) i ceny hurtowej kasku (125 zł)

**P<sub>5</sub> – 3 punkty – zasadnicze trudności zadania zostały pokonane bezbłędnie, ale dalsza część rozwiązania zawiera usterki (błędy rachunkowe, niedokonanie wyboru właściwych rozwiązań itp.)**

obliczenie ceny hurtowej deskorolki (185 zł)

LUB

obliczenie ceny hurtowej kasku (125 zł)

LUB

przedstawienie poprawnego sposobu rozwiązania równania lub układu równań

**P<sub>3</sub> – 2 punkty – zasadnicze trudności zadania zostały pokonane, ale w trakcie ich pokonywania popełniono błędy**

zapisanie poprawnego układu równań opisującego związku między wielkościami podanymi w zadaniu

LUB

zapisanie poprawnego równania z niewiadomą oznaczającą cenę hurtową deskorolki albo równania z niewiadomą oznaczającą cenę hurtową kasku

**P<sub>2</sub> – 1 punkt – dokonano istotnego postępu, ale zasadnicze trudności nie zostały pokonane**

zapisanie jednego z dwóch równań poprawnego układu równań pierwszego stopnia lub opisanie za pomocą wyrażeń algebraicznych cen detalicznych deskorolki i kasku

**P<sub>0</sub> – 0 punktów – rozwiązanie niestanowiące postępu**

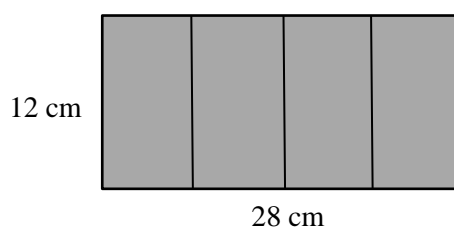
rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania.

**Zadanie 23. (0–3)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Użycie i tworzenie strategii.	11. Bryły. Uczeń: 2) oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego [...] (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).

**Przykładowe rozwiązanie**I przypadek

Ustalamy wymiary graniastosłupa.



albo

$$h = 12 \text{ cm}$$

$$P_b = 4ah$$

$$12 \cdot 28 = 4a \cdot 12$$

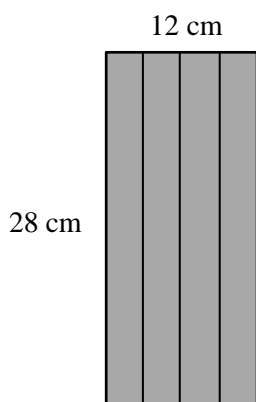
$$a = 28 : 4 = 7 \text{ (cm)}$$

$$h = 12 \text{ cm}, a = 28 : 4 = 7 \text{ (cm)}$$

Obliczamy objętość tego graniastosłupa.

$$V = a^2 \cdot h$$

$$V = 7^2 \cdot 12 = 588 \text{ (cm}^3\text{)}$$

II przypadek

albo

$$h = 28 \text{ cm}$$

$$P_b = 4ah$$

$$12 \cdot 28 = 4a \cdot 28$$

$$a = 12 : 4 = 3 \text{ (cm)}$$

$$h = 28 \text{ cm}, a = 12 : 4 = 3 \text{ (cm)}$$

Obliczamy objętość tego graniastosłupa.

$$V = a^2 \cdot h$$

$$V = 3^2 \cdot 28 = 252 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Obliczamy różnicę objętości pudełek.

$$588 \text{ cm}^3 - 252 \text{ cm}^3 = 336 \text{ cm}^3$$

Odpowiedź: Objętość jednego pudełka jest o  $336 \text{ cm}^3$  większa od objętości drugiego pudełka.

### Poziom wykonania

**P<sub>6</sub> – 3 punkty – pełne rozwiązanie**

obliczenie różnicy objętości pudełek ( $336 \text{ cm}^3$ )

**P<sub>4</sub> – 2 punkty – zasadnicze trudności zadania zostały pokonane bezbłędnie, ale rozwiązanie nie zostało dokończone lub dalsza część rozwiązania zawiera poważne błędy merytoryczne**  
poprawny sposób obliczenia objętości obydwu pudełek

**P<sub>2</sub> – 1 punkt – dokonano istotnego postępu, ale zasadnicze trudności zadania nie zostały pokonane**  
poprawny sposób obliczenia długości krawędzi podstawy i poprawny sposób obliczenia objętości jednego pudełka

LUB

poprawny sposób obliczenia długości krawędzi podstawy obydwu pudełek

**P<sub>0</sub> – 0 punktów – rozwiązanie niestanowiące postępu**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

### Uwaga

Nie ocenia się stosowania jednostek.