

EGZAMIN ÓSMOKLASISTY

od roku szkolnego 2018/2019

MATEMATYKA

Zasady oceniania rozwiązań zadań
z próbnego arkusza egzaminacyjnego
OMAP-100-1812

GRUDZIEŃ 2018



Centralna Komisja Egzaminacyjna
Warszawa

Zadanie 1. (0–1)

Podstawa programowa 2012¹		Podstawa programowa 2017²	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	13. Elementy statystyki opisowej. Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach. 14. Zadania tekstowe. Uczeń: 1) czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	KLASY IV–VI XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: 1) czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe. XIII. Elementy statystyki opisowej. Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w [...] tabelach [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. z 30 sierpnia 2012 r. poz. 977); II etap edukacyjny: klasy IV–VI.

² Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. z 2017 r. poz. 356); II etap edukacyjny: klasy VII i VIII.

Zadanie 2. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	13. Elementy statystyki opisowej. Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach. 14. Zadania tekstowe. Uczeń: 3) dostrzega zależności między podanymi informacjami. 2. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 6) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne. 12. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	Klasy IV–VI XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona. XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: 3) dostrzega zależności między podanymi informacjami. II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 6) porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu. XIII. Elementy statystyki opisowej. Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w [...] tabelach [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

BD

Zadanie 3. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	12. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a 1% – jako setną część danej wielkości liczbowej; 2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20%.	I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	KLASY VII i VIII V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PP

Zadanie 4. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	2. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 7) rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100; 9) rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze.	I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	KLASY IV–VI II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 7) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100; 13) znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) [...] oraz wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki; 14) rozpoznaje wielokrotności danej liczby [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 5. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	14. 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.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	Klasy IV–VI XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 4) oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów [...]. XIV. 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

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

FF

Zadanie 6. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	12. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i danym czasie, prędkość przy danej drodze i danym czasie, czas przy danej drodze i danej prędkości; stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s. 2. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 6) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	Klasy IV–VI XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s. II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 6) porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 7. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i tworzenie strategii.	4. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 11) zaokrągla ułamki dziesiętne. 1. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: 3) porównuje liczby naturalne.	IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.	KLASY IV–VI I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: 3) porównuje liczby naturalne; 4) zaokrągla liczby naturalne. XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: 3) dostrzega zależności między podanymi informacjami.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B3

Zadanie 8. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	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.	KLASY VII i VIII II. Pierwiastki. Uczeń: 2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

BD

Zadanie 9. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	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.	KLASY VII i VIII XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 10. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
		II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.

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

FF

Zadanie 11. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	6. Elementy algebry. Uczeń: 2) stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkośći liczbowych i zapisuje proste wyrażenie algebraiczne na podstawie informacji [...].	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	Klasy IV–VI VI. Elementy algebry. Uczeń: 2) stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkośći liczbowych i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 12. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	9. Wielokąty, koła, okręgi. Uczeń: 1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne, równoboczne i równoramienne; 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	KLASY IV–VI IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: 1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne; 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

FP

Zadanie 13. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
		II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych.	KLASY VII i VIII X. Oś liczbową. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: 4) znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 14. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i tworzenie strategii.	11. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 4) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	KLASY IV–VI XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 5) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

AD

Zadanie 15. (0–1)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i tworzenie strategii.	10. Bryły. Uczeń: 1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył. 14. 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.	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.	KLASY IV–VI X. Bryły. Uczeń: 1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył. KLASY VII i VIII XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych [...]; 3) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

FF

Zadanie 16. (0–2)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	11. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 2) oblicza pola: kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trójkąta, trapezu przedstawionych na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	Klasy VII i VIII IX. Wielokąty. Uczeń: 2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków [...].

Przykładowe rozwiązania**I sposób**

x – długość odcinka KB

$$7 \cdot 8 = 4 \cdot \frac{7 \cdot (3,2 + x)}{2}$$

$$x = 0,8 \text{ (cm)}$$

Odpowiedź: Odcinek KB ma długość 0,8 cm.

II sposób

$$7 \cdot 8 : 4 = 14$$

$$14 \cdot 2 = 28$$

$$28 : 7 = 4$$

$$4 - 3,2 = 0,8$$

Odpowiedź: Odcinek KB ma długość 0,8 cm.

III sposób

x – długość odcinka KB

$$2 \cdot 3,2 + 2x = 8$$

$$2x = 1,6$$

$$x = 0,8$$

Odpowiedź: Odcinek KB ma długość 0,8 cm.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie

obliczenie długości odcinka KB (0,8 cm)

1 punkt

opisanie na dwa sposoby pola trapezu $KBCL$: za pomocą wyrażenia algebraicznego (np. $\frac{7 \cdot (3,2 + KB)}{2}$) i liczbowo w zależności od długości boków prostokąta

$ABCD$ (np. $0,25 \cdot 7 \cdot 8$)

lub

opisanie na dwa sposoby pola trapezu $AKLD$: za pomocą wyrażenia algebraicznego z uwzględnieniem długości odcinka KB (np. $\frac{7 \cdot (4,8 + 8 - KB)}{2}$) i liczbowo

w zależności od długości boków prostokąta $ABCD$ (np. $0,75 \cdot 7 \cdot 8$)

lub

przedstawienie poprawnego sposobu obliczenia długości odcinka KB (sposób III)

0 punktów

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

Uwaga:

Jednostki nie podlegają ocenie.

Zadanie 17. (0–2)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i tworzenie strategii.	14. 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. 12. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 4) wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach.	IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.	Klasy VII i VIII XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania.

Przykładowe rozwiązania**I sposób**

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

36 osób możemy rozdzielić tak, by w każdym miesiącu urodziły się co najwyżej 3 osoby. W zajęciach uczestniczy 37 osób, zatem trzydziesta siódma osoba będzie czwartą w jednym z miesięcy roku.

W każdym innym przypadku będzie więcej miesięcy w roku, w których urodziły się co najmniej 4 osoby.

II sposób

$3 \cdot 12 = 36$ – rozdzielenie po 3 osoby na każdy miesiąc

$37 - 36 = 1$

Ta 37. osoba musiała się urodzić w którymś z 12 miesięcy jako 4. osoba.

III sposób

$$37 : 12 = 3 \text{ r.} 1$$

$$3 + 1 = 4$$

W którymś miesiącu musiały się urodzić 4 osoby.

IV sposób

$$3 \cdot 11 = 33$$

$$37 - 33 = 4$$

W jednym z dwunastu miesięcy musiały się urodzić 4 osoby.

Zasady oceniania**2 punkty – pełne rozwiązanie**

uzasadnienie, że w grupie 37 osób co najmniej cztery osoby urodziły się w tym samym miesiącu

1 punkt

przedstawienie poprawnego sposobu rozdzielenia po 3 osoby poszczególnym miesiącom roku

0 punktów

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

Uwaga:

Jeśli przy równomiernym rozdzielaniu po 3 osoby poszczególnym miesiącom roku uczeń przypisuje 37. osobę do konkretnego miesiąca i nie uogólnia wniosku, to otrzymuje 1 punkt.

Zadanie 18. (0–2)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	11. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 4) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi. 14. 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.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	Klasy IV–VI XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 5) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi. XIV. 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.

Przykładowe rozwiązania**I sposób**

Najmniejszy możliwy prostopadłościan będzie miał wymiary 3 cm, 3 cm, 3 cm, a jego objętość jest równa $3^3 = 27 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Objętość czterech ułożonych klocków jest równa $4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 = 8 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Objętość dołożonych klocków jest równa $27 - 8 = 19 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Sześcian o krawędzi 1 cm ma objętość 1 cm^3 , zatem dołożono 19 klocków.

Odpowiedź: Trzeba dołożyć 19 sześciennych klocków o krawędzi 1 cm i wtedy powstanie sześcian o krawędzi 3 cm.

II sposób

Najmniejszy możliwy prostopadłościan to sześcian o krawędzi długości 3 cm.

Trzeba dołożyć: $3 + 3 + 2 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3 = 19$ klocków.

Odpowiedź: Trzeba dołożyć 19 sześciennych klocków o krawędzi 1 cm i wtedy powstanie sześcian o krawędzi 3 cm.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie

obliczenie liczby sześciennych klocków oraz ustalenie wymiarów prostopadłościanu (19, 3 cm x 3 cm x 3 cm)

1 punkt

wyznaczenie liczby sześciennych klocków, które trzeba dołożyć (19)

lub

wyznaczenia wymiarów prostopadłościanu (3 cm x 3 cm x 3 cm)

0 punktów

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

Zadanie 19. (0–3)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	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.	Klasy IV–VI XIV. 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. Klasy VII i VIII VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).

Przykładowe rozwiązania**I sposób**

Krótszy bok

$$15 : 3 = 5 \text{ (cm)}$$

$5 : 1,4 \approx 3,57 \text{ (cm)}$ – maksymalna długość boku kwadratu

Ponieważ długość boku kwadratu ma wyrażać się całkowitą liczbą centymetrów, zatem może mieć maksymalnie 3 cm.

Dłuższy bok

$$18 : 4 = 4,5 \text{ (cm)}$$

$4,5 : 1,4 \approx 3,21 \text{ (cm)}$ – maksymalna długość boku kwadratu

Ponieważ długość boku kwadratu ma wyrażać się całkowitą liczbą centymetrów, zatem może mieć maksymalnie 3 cm.

Odpowiedź: Maksymalna długość boku kwadratu może wynosić 3 cm.

II sposób

Krótszy bok

$$15 : 3 = 5 \text{ (cm)}$$

$$5 : 1,4 \approx 3,57 \text{ (cm)} - \text{maksymalna długość boku kwadratu}$$

Ponieważ długość boku kwadratu ma wyrażać się całkowitą liczbą centymetrów, zatem może mieć maksymalnie 3 cm.

Sprawdzam, ile kwadratów o boku długości 3 cm zmieści się na dłuższym boku kartki

$$3 \cdot 1,4 = 4,2 \text{ (cm)}$$

$$18 : 4,2 \approx 4,29 - \text{zmieszczą się 4 kwadraty}$$

Odpowiedź: Maksymalna długość boku kwadratu może wynosić 3 cm.

III sposób

Dłuższy bok

$$18 : 4 = 4,5 \text{ (cm)}$$

$$4,5 : 1,4 \approx 3,21 \text{ (cm)} - \text{maksymalna długość boku kwadratu}$$

Ponieważ długość boku kwadratu ma wyrażać się całkowitą liczbą centymetrów, zatem może mieć maksymalnie 3 cm.

Sprawdzam, ile kwadratów o boku długości 3 cm zmieści się na krótszym boku kartki

$$3 \cdot 1,4 = 4,2 \text{ (cm)}$$

$$15 : 4,2 \approx 3,57 - \text{zmieszczą się 3 kwadraty}$$

Odpowiedź: Maksymalna długość boku kwadratu może wynosić 3 cm.

IV sposób

x – długość boku kwadratu

$$3x\sqrt{2} < 15, \text{ czyli } 3 \cdot 1,4 \cdot x = 4,2x < 15$$

$$4x\sqrt{2} < 18, \text{ czyli } 4 \cdot 1,4 \cdot x = 5,6x < 18, \text{ gdzie } x \text{ jest całkowitą liczbą cm}$$

Powyższe warunki spełniają liczby: 1, 2 i 3. Największą z nich jest 3.

Maksymalna długość boku kwadratu wynosi 3 cm.

Zasady oceniania**3 punkty – pełne rozwiązanie**

obliczenie maksymalnej długości boku kwadratu (3 cm)

2 punkty

przedstawienie poprawnego sposobu wyznaczenia długości boku kwadratu z uwzględnieniem obu boków prostokąta
lub

obliczenie maksymalnej długości boku kwadratu (3 cm) z uwzględnieniem tylko jednego boku prostokąta

1 punkty

przedstawienie poprawnego sposobu wyznaczenia długości boku kwadratu z uwzględnieniem krótszego boku prostokąta
lub

przedstawienie poprawnego sposobu wyznaczenia długości boku kwadratu z uwzględnieniem dłuższego boku prostokąta
lub

zapisanie wyrażeń algebraicznych opisujących sumę długości przekątnych kwadratów umieszczonych na jednym i na drugim boku kartki

0 punktów

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

Zadanie 20. (0–3)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe	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.	Klasy VII i VIII V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 3) oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a ; 4) oblicza liczbę b , której p procent jest równe a .

Przykładowe rozwiązania**I sposób**

Jacek otrzymał 9 głosów, co stanowiło 36% wszystkich głosów.

9 głosów to 36%

1 głos to 4%

25 głosów to 100%

W wyborach głosowało 25 osób.

$25 - 9 = 16$ – głosy oddane na Helenę i Grześka

$16 - 6 = 10$

$10 : 2 = 5$ – tyle głosów otrzymał Grzesiek

$5 + 6 = 11$ – tyle głosów otrzymała Helena

II sposób

Jacek otrzymał 9 głosów, co stanowiło 36% wszystkich głosów.

x – liczba oddanych głosów

$0,36 \cdot x = 9$

$x = 25$

y – liczba głosów oddanych na Grzegorza

$y + 6$ – liczba głosów oddanych na Helenę

$$9 + y + y + 6 = 25$$

$$2y = 25 - 15$$

$$y = 5 \text{ – tyle głosów otrzymał Grzegorz}$$

$$y + 6 = 11 \text{ – tyle głosów otrzymała Helena}$$

Helena otrzymała 11 głosów, a Grzegorz otrzymał 5 głosów.

III sposób

9 głosów – 36%

1 głos – 4%

6 głosów – 24%

x – procent głosów oddanych na Grześka

$x + 24\%$ – procent głosów oddanych na Helenę

$$36\% + x + (x + 24\%) = 100\%$$

$$2x = 40\%$$

$x = 20\%$ – procent głosów oddanych na Grześka

$x + 24\% = 44\%$ – procent głosów oddanych na Helenę

20% – 5 głosów

44% – 11 głosów

Helena otrzymała 11 głosów, a Grzegorz otrzymał 5 głosów.

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie

obliczenie liczby głosów oddanych na Grzegorza (5) i na Helenę (11)

2 punkty

poprawny sposób obliczenia liczby głosów oddanych na Grzegorza i poprawny sposób obliczenia liczby głosów oddanych na Helenę
lub

poprawny sposób ustalenia procentu liczby głosów oddanych na Grzegorza i poprawny sposób ustalenia procentu liczby głosów oddanych na Helenę

1 punkt

poprawny sposób obliczenia liczby wszystkich oddanych głosów
lub

poprawny sposób obliczenia liczby głosów oddanych łącznie na Grzegorza i Helenę

0 punktów

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

Zadanie 21. (0–3)

Podstawa programowa 2012		Podstawa programowa 2017	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe	Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	12. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i danym czasie, prędkość przy danej drodze i danym czasie, czas przy danej drodze i danej prędkości; stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s. 13. Elementy statystyki opisowej. Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	Klasy VII i VIII XIII. 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. Klasy IV–VI XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s.

Przykładowe rozwiązania:**I sposób**

Trasa pokonana pieszo:

Ania szła 10 min ($\frac{1}{6}$ godziny) ze średnią prędkością $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, zatem pokonała trasę długości 1 km ($\frac{1}{6} \cdot 6 = 1$).

Trasa przebyta autobusem:

Ania jechała autobusem od 8:15 do 9:30, czyli 1 h i 15 min = $1 \frac{1}{4}$ h

$$1\frac{1}{4} \cdot 60 = 75 \text{ (km)}$$

Łączna długość trasy:
 $1 \text{ km} + 75 \text{ km} = 76 \text{ km}$

Odpowiedź: Trasa pokonana przez Anię miała długość 76 km.

II sposób

Pieszko szła 10 min z prędkością $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$,

6 km w 1 godzinę | : 6
 1 km w 10 min.

Autobusem jechała od 8.15 do 9.33 czyli 1 godzinę i 15 minut z prędkością $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$,

1 godzina – 60 km | : 4
 15 minut – 15 km

Łączna długość trasy to: $1 \text{ km} + 60 \text{ km} + 15 \text{ km} = 76 \text{ km}$

Odpowiedź: Trasa pokonana przez Anię miała długość 76 km.

III sposób

$$s = v \cdot t$$

Zamiana jednostek:

$$10 \text{ min} = \frac{1}{6} \text{ h}$$

$$1 \text{ h i } 15 \text{ min} = 1\frac{1}{4} \text{ h}$$

Trasa pokonana pieszo:

$$s_1 = 6 \cdot \frac{1}{6} = 1 \text{ (km)}$$

Trasa przebyta autobusem:

$$s_2 = 60 \cdot 1\frac{1}{4} = 75 \text{ (km)}$$

Łączna długość trasy:

$$1 \text{ km} + 75 \text{ km} = 76 \text{ km}$$

Odpowiedź: Trasa pokonana przez Anię miała długość 76 km.

IV sposób

Pieszo: 8:00 – 8:10 – 10 minut

$$6 \text{ km/h} = 6 \text{ km}/60 \text{ min} = 0,1 \text{ km/min}$$

$$0,1 \text{ km/min} \cdot 10 \text{ min} = 1 \text{ km}$$

Autobusem: 8:15 – 9:30 – 1 h 15 min = 75 min

$$60 \text{ km/h} = 60 \text{ km}/60 \text{ min} = 1 \text{ km/min}$$

$$1 \text{ km/min} \cdot 75 \text{ min} = 75 \text{ km}$$

$$1 \text{ km} + 75 \text{ km} = 76 \text{ km}$$

Odpowiedź: Trasa pokonana przez Anię miała długość 76 km.

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie

obliczenie łącznej trasy pokonanej przez Anię (76 km)

2 punkty

poprawny sposób obliczenia długości trasy przebytej pieszo i przebytej autobusem

1 punkt

poprawny sposób obliczenia długości trasy przebytej pieszo

lub

poprawny sposób obliczenia długości trasy pokonanej autobusem

0 punktów

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

Uwaga:

- Sytuację, w której uczeń wskazał właściwy odcinek (na wykresie) lub zapisał przedział godzinowy i na jego podstawie niewłaściwie ustalił czas ruchu, traktujemy jako błąd rachunkowy.
- Błędny sposób zamiany jednostek traktujemy jako błąd metody.