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

E8

Zadanie 1. (0–1)

Podstawa programowa 2012[1]		Podstawa programowa 2017[2]	
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 dziesiątkowym 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 dziesiątkowym 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 nieznanych wielkości 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 nieznanych wielkości 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 liczbowa. 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

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

$x = 0,8$ (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 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 $3^3 = 27$ (cm^3).
Objętość czterech ułożonych klocków jest równa $4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 = 8$ (cm^3).
Objętość dołożonych klocków jest równa $27 - 8 = 19$ (cm^3).
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 (cm)
5 : 1,4 ≈ 3,57 (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 (cm)
4,5 : 1,4 ≈ 3,21 (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 (cm)
5 : 1,4 ≈ 3,57 (cm) – 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 · 1,4 = 4,2 (cm)
18 : 4,2 ≈ 4,29 – zmieszczą się 4 kwadraty

Odpowiedź: Maksymalna długość boku kwadratu może wynosić 3 cm.

III sposób
Dłuższy bok
18 : 4 = 4,5 (cm)
4,5 : 1,4 ≈ 3,21 (cm) – 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 · 1,4 = 4,2 (cm)
15 : 4,2 ≈ 3,57 – zmieszczą się 3 kwadraty

Odpowiedź: Maksymalna długość boku kwadratu może wynosić 3 cm.

IV sposób

x – długość boku kwadratu
$3x\sqrt{2} < 15$, czyli $3 \cdot 1{,}4 \cdot x = 4{,}2x < 15$

$4x\sqrt{2} < 18$, czyli $4 \cdot 1{,}4 \cdot x = 5{,}6x < 18$, gdzie x 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

$9 + y + y + 6 = 25$
$2y = 25 – 15$
$y = 5$ – tyle głosów otrzymał Grzegorz
$y + 6 = 11$ – 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

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

Łączna długość trasy:
1 km + 75 km = 76 km

Odpowiedź: Trasa pokonana przez Anię miała długość 76 km.

II sposób

Pieszo 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 km + 60 km + 15 km = 76 km

Odpowiedź: Trasa pokonana przez Anię miała długość 76 km.

III sposób
$s = v \cdot t$
Zamiana jednostek:

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

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

Trasa pokonana pieszo:

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

Trasa przebyta autobusem:

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

Łączna długość trasy:
1 km + 75 km = 76 km

Odpowiedź: Trasa pokonana przez Anię miała długość 76 km.

IV sposób

Pieszo: 8:00 – 8:10 – 10 minut
6 km/h = 6 km/60 min = 0,1 km/min
0,1 km/min · 10 min = 1 km

Autobusem: 8:15 – 9:30 – 1 h 15 min = 75 min
60 km/h = 60 km/60 min = 1 km/min
1 km/min · 75 min = 75 km

1 km + 75 km = 76 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.