|  |  |
| --- | --- |
|  | Egzamin ósmoklasisty  **MATEMATYKA** |

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

**MATERIAŁ ĆWICZENIOWY DLA UCZNIÓW I NAUCZYCIELI**

MARZEC 2019

**Zestaw zadań został opracowany przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną w Krakowie oraz Okręgową Komisję Egzaminacyjną w Łomży.**

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

os. Szkolne 37, 31-978 Kraków

tel. 12 683 21 01

oke@oke.krakow.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży

Aleja Legionów 9, 18-400 Łomża

tel. 86 216 44 95

sekretariat@oke.lomza.pl

**Zadanie 1. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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:  4) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych […]. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| 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:  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 – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

**Zadanie 2. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.  1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie. | Klasy IV-VI  II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:  15) odpowiada na pytania dotyczące liczebności różnych rodzajów liczb wśród liczb z pewnego niewielkiego zakresu (np. od 1 do 200 czy od 100 do 1000), o ile liczba w odpowiedzi jest na tyle mała, że wszystkie rozważne liczby uczeń może wypisać. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

**Zadanie 3. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| I. Sprawność rachunkowa.  1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych. | Klasy IV-VI  I. Liczby naturalne w dziesiątkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:  5) liczby w zakresie do 3000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiątkowym, a zapisane w systemie dziesiątkowym przedstawia w systemie rzymskim.  II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:  2) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym […]. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

AD

**Zadanie 4. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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:  14) rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| I. Sprawność rachunkowa. | 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. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 5. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| I. Sprawność rachunkowa.  2. Weryfikowanie i interpretowanie otrzymanych wyników oraz ocena sensowności rozwiązania. | Klasy IV-VI  II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:  13) znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) w sytuacjach nie trudniejszych niż typu NWD(600, 72), NWD(140, 567), NWD(10000, 48), NWD(910, 2016) oraz wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| 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. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

BC

**Zadanie 6. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| I. Sprawność rachunkowa  1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych. | Klasy IV-VI  V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:  7) oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| I. Sprawność rachunkowa | 5. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:  7) oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

B

**Zadanie 7. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| I. Sprawność rachunkowa.  2. Weryfikowanie i interpretowanie otrzymanych wyników oraz ocena sensowności rozwiązania. | Klasy IV-VI  II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:  13) znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) w sytuacjach nie trudniejszych niż typu NWD(600, 72), NWD(140, 567), NWD(10000, 48), NWD(910, 2016) oraz wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| 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. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 8. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| I. Sprawność rachunkowa.  1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych. | KLASY IV-VI  V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:  9) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych (…).  II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:  12) szacuje wyniki działań. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| IV. Rozumowanie i tworzenie strategii. | 5. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:  7) oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.  2. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:  12) szacuje wyniki działań. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

FP

**Zadanie 9. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | Klasy VII i VIII  I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń:  2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;  4) podnosi potęgę do potęgi; |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 10. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | Klasy VII i VIII  VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

BD

**Zadanie 11. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.  1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie. | Klasy IV i VI  XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń:  9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i danym czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości  i . |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| 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  i . |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 12. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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  III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi. Uczeń:  3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych.  IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:  3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany. |

**Schemat punktowania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

**Zadanie 13. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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 osadzonych w kontekście praktycznym […]. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| III. Modelowanie matematyczne. | 6. Elementy algebry. Uczeń:  2) stosuje oznaczenia literowe nieznanych wielkości liczbowych i zapisuje proste wyrażenie algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

PP

**Zadanie 14. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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:  4) oblicza liczbę *b*, której *p* procent jest równe *a*. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 15. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.  1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie. | Klasy VII i VIII  V. Obliczenia procentowe. Uczeń:  5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym […]. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

PF

**Zadanie 16. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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:  1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

AC

**Zadanie 17. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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 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 – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

PP

**Zadanie 18. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | Klasy VII i VIII  XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:  2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, […], analizuje je i oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń w doświadczeniach losowych. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

**Zadanie 19. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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;  2) przeprowadza proste doświadczenia losowe […], analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

B3

**Zadanie 20. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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  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 – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

FP

**Zadanie 21. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| I. Sprawność rachunkowa.  2. Weryfikowanie i interpretowanie otrzymanych wyników oraz ocena sensowności rozwiązania. | 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 […]. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

AD

**Zadanie 22. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | Klasy IV-VI  IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń:  5) zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, […].  Klasy VII i VIII  VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:  4) zna i stosuje własności trójkątów przystających;  5) zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie). |

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 23. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.  1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | KLASY IV-VI  IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń:  5) zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur.  KLASY VII i VIII  VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:  8) 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**

PP

**Zadanie 24. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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  VII. Proporcjonalność prosta. Uczeń:  3) stosuje podział proporcjonalny.  VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:  7) wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych; |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

PF

**Zadanie 25. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.  1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | KLASY VII i VIII  XI. Geometria przestrzenna. Uczeń:  2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe (…). |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

B3

**Zadanie 26. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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 VII i VIII  IX. Wielokąty. Uczeń:  2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu[…]. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| IV. Rozumowanie i tworzenie strategii. | 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. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

PF

**Zadanie 27. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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  IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń:  13) oblicza liczbę, której część jest podana (wyznacza całość, z której określono część za pomocą ułamka).  IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń:  3) stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta.  Klasy VII i VIII  VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:  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**

C

**Zadanie 28. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.  1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | Klasy VII i VIII  VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa.  IX. Wielokąty. Uczeń:  2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków […] |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi

**Rozwiązanie**

A1

**Zadanie 29. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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 VII i VIII  VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:  7) wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych;  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);  IX. Wielokąty. Uczeń:  1) zna pojęcie wielokąta foremnego; |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 30. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.  1. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie. | Klasy VII i VIII  IX. Wielokąty. Uczeń:  1) zna pojęcie wielokąta foremnego. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi

**Rozwiązanie**

PP

**Zadanie 31. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  1. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym. | Klasy IV-VI  X. Bryły. Uczeń:  5) wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczenia długości pozostałych krawędzi. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

AC

**Zadanie 32. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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 VII i VIII  XI. Geometria przestrzenna. Uczeń:  2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

A

**Zadanie 33. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie  pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi. | Klasy IV-VI  XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń:  6) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr.  Klasy VI i VIII  VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

BD

**Zadanie 34. (0–2)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  1. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym. | Klasy VII i VIII  VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:  4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą […]. |

**Przykładowe rozwiązania**

**Pierwszy sposób**

*n* – liczba naturalna

*n*, *n* + 1, *n* + 2, *n* +3, *n* + 4 – pięć kolejnych liczb naturalnych











Odpowiedź:Największa spośród tych liczb to liczba 22.

**Drugi sposób**

Suma pięciu kolejnych liczb naturalnych jest równa 100, czyli średnia arytmetyczna tych liczb jest równa liczbie środkowej, która jest równa 100 : 5 = 20.

Kolejne liczby naturalne różnią się o 1, czyli największa liczba jest równa 20 + 2 = 22.

Odpowiedź:Największa spośród tych liczb to liczba 22.

**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne (22)

**1 punkt**

zapisanie równania z niewiadomą oznaczającą jedną z liczb

**lub**

wyznaczenie liczby środkowej

**0 punktów**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

**Zadanie 35. (0–2)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  1. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym. | Klasy VII-VIII  VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:  4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą […]. |

**Przykładowe rozwiązania**

**Pierwszy sposób**

*x***–** szukana liczba lat







Odpowiedź: Za 12 lat mama będzie 2 razy starsza od Wojtka.

**Drugi sposób**

Z treści zadania wynika, że szukana liczba lat jest liczbą parzystą – wystarczy sprawdzić takie przypadki.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | wiek Wojtka | wiek mamy | Sprawdzenie |
| obecnie | 15 | 42 |  |
| za 6 lat | 21 | 48 |  |
| za 8 lat | 23 | 50 |  |
| za 10 lat | 25 | 52 |  |
| za 12 lat | 27 | 54 |  |
| za 14 lat | 29 | 56 |  |

Odpowiedź: Za 12 lat mama będzie 2 razy starsza od Wojtka.

**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne (12 lat)

**1 punkt**

zapisanie równania z niewiadomą oznaczającą szukaną liczbę lat

**lub**

sprawdzenie warunków zadania tylko dla liczby, która jest rozwiązaniem zadania

**lub**

sprawdzenie warunków zadania dla co najmniej dwóch liczb, z których żadna nie jest rozwiązaniem zadania

**0 punktów**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

**Zadanie 36. (0–2)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym. | Klasy VII-VIII  VII. Proporcjonalność prosta. Uczeń:  3) stosuje podział proporcjonalny.  IX. Wielokąty. Uczeń:  2) stosuje wzory na pole trójkąta, kwadratu[…]. |

**Przykładowe rozwiązania**

**Pierwszy sposób**

Oznaczmy długość boku kwadratu *a*, wówczas przyprostokątne trójkątów *AKN*, *KBL*, *LCM*   
i *NMD* mają długości  i .

*P*1 – pole kwadratu *ABCD*

*P*2 – pole kwadratu *KLMN*





*A*

*L*

*B*

*K*

•

•

•

•

*C*

*M*

*D*

*N*



Pole kwadratu *KLMN* jest równe różnicy pola kwadratu *ABCD* oraz sumy pól trójkątów prostokątnych *AKN*, *KBL*, *LCM* i *NMD.*





**Drugi sposób**

Oznaczmy długość boku kwadratu *a*, wówczas przyprostokątne trójkątów *AKN*, *KBL*, *LCM*   
i *NMD* mają długości  i .

*P*1 – pole kwadratu *ABCD*

*P*2 – pole kwadratu *KLMN*



*x* – długość boku kwadratu *KLMN*

Z twierdzenia Pitagorasa









**Trzeci sposób**

Punkty *K*, *L*, *M* i *N* dzielą bok kwadratu w stosunku 2 : 3, czyli jeden z odcinków boku kwadratu ma długość 2 jednostki (2 j), drugi z odcinków 3 jednostki (3 j).

2

*A*

*L*

*B*

*K*

•

•

•

•

*C*

*M*

*D*

*N*

3

*P*1 – pole kwadratu *ABCD*

*P*2 – pole kwadratu *KLMN*

*x* – długość boku kwadratu *KLMN*

Z twierdzenia Pitagorasa

*x*2 = 22 + 32

*x*2 *=* 13

*P*1 = 52 = 25 (j2)

*P*2 = 13 (j2)



**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne 

**1 punkt**

poprawny sposób obliczenia pola trójkąta prostokątnego np. *DMN*

**lub**

poprawny sposób obliczenia długości boku kwadratu *KLMN*

**0 punktów**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

**Zadanie 37. (0–2)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  2. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym. | KLASY VII i VIII  VII. Proporcjonalność prosta. Uczeń:  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. |

**Przykładowe rozwiązania**

**Pierwszy sposób**

Zauważamy, że przez 3 godziny Marek zebrał 12 pojemników truskawek. Zatem przez 1 godzinę Marek zbierał 4 pojemniki. Stąd 28 pojemników truskawek zebrał przez 7 godzin.

**Drugi sposób**

*x* – liczba godzin pracy Marka pierwszego dnia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Liczba zebranych pojemników z truskawkami |  | Liczba godzin zbierania truskawek |
| 28 | – | *x* |
| 16 | – | *x* – 3 |

28(*x* – 3) = 16 ⋅ *x*

12*x* = 84

*x* = 7

Odpowiedź: Marek zebrał 28 pojemników truskawek przez 7 godzin.

**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne (7)

**1 punkt**

zapisanie, że przez 3 godziny Marek zebrał 12 pojemników truskawek

**lub**

zapisanie poprawnego równania

**0 punktów**

rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu

**Zadanie 38. (0–2)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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 VII i VIII  VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). |

**Przykładowe rozwiązanie**

50 cm

100 cm

30 cm

100 cm

50 cm

*y*

*y*

*x*

50 cm

*x*

Obliczamy długość odcinka *x* z twierdzenia Pitagorasa: *x*2 + 302 = 502.

Stąd *x* = 40 (cm).

Obliczamy długość odcinka *y*: 100 cm – 2 ∙ 40 cm = 20 cm.

**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne (20 cm)

**1 punkt**

poprawny sposób obliczenia długości odcinka *x*

**0 punktów**

rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu

**Zadanie 39. (0–3)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.  1. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych. | Klasy VII i VIII  III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi. Uczeń:  3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych. |

**Przykładowe rozwiązanie**

*n*2 = (*n* – 1) ∙ *n* + *n*

(*n* – 1) ∙ *n* + *n* = *n*2 – *n + n = n*2

**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne

**1 punkt**

poprawne zapisanie ogólnej zależności

**0 punktów**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

**Zadanie 40. (0–2)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymagania szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.  1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | Klasy IV-VI  X. Bryły. Uczeń:  5) wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczenia długości pozostałych krawędzi.  Klasy VII i VIII  XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń:  3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb. |

**Przykładowe rozwiązanie**

*c*

*b*

*a*

4*a* + 4*b* + 4*c* = 60

*a* + *b* + *c* = 15

średnia arytmetyczna: 

**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne

**1 punkt**

poprawny sposób wyznaczenia sumy długości trzech krawędzi wychodzących z jednego wierzchołka prostopadłościanu

**0 punktów**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

**Zadanie 41. (0–2)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.  1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | Klasy VII i VIII  XI. Geometria przestrzenna. Uczeń:  2) oblicz objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych[…];  3) oblicz objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych[…]. |

**Przykładowe rozwiązanie**

Podstawą graniastosłupa prawidłowego czworokątnego jest kwadrat. Punkty *K*, *L*, *M* i *N* są wierzchołkami kwadratu o polu dwa razy mniejszym niż pole kwadratu, który jest podstawą graniastosłupa, stąd

, gdzie *P* pole podstawy graniastosłupa, *P*1 pole podstawy ostrosłupa.

*K*



*L*

*M*

*N*

Wysokość ostrosłupa jest równa wysokości graniastosłupa (*H*).

*V* – objętość graniastosłupa, *V*1 – objętość ostrosłupa.



, stąd



**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne

**1 punkt**

zapisanie, że pole podstawy ostrosłupa stanowi połowę pola podstawy graniastosłupa

**0 punktów**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

**Zadanie 42. (0–1)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.  1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu. | Klasy VII i VIII  IX. Wielokąty. Uczeń:  2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu[…]. |

**Przykładowe rozwiązanie**





*h* – wysokość równoległoboku *ABCD* i wysokość trójkąta *AEF* (wysokości są równe – wspólna dla obu figur)







Zatem pole trójkąta *AEF* stanowi  pola równoległoboku *ABCD*.

**Zasady oceniania**

**2 punkty**

rozwiązanie pełne

**1 punkt**

zapisanie pól trójkąta *AEF* i równoległoboku *ABCD* z wykorzystaniem wspólnej wysokości (równej) oraz zależności pomiędzy podstawami tych figur

**0 punktów**

rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu

**Zadanie 43. (0–3)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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 VII i VIII  VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:  4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. |

**Przykładowe rozwiązania**

**Pierwszy sposób**

*s* – długość trasy pomiędzy miejscowościami A i B

36 km/h – średnia prędkość pociągu jadącego z miasta A do B w sobotę

27 km/h – średnia prędkość pociągu jadącego z miasta A do B w niedzielę

 – czas jazdy pociągu z miasta A do B w sobotę

 – czas jazdy pociągu z miasta A do B w niedzielę



*s* = 54 (km)

Odpowiedź: Długość trasy między miejscowościami A i B jest równa 54 km.

**Drugi sposób**

*t* – czas pokonania trasy z miasta A do miasta B bez opóźnienia

36 km/h – średnia prędkość pociągu jadącego z miasta A do B w sobotę

27 km/h – średnia prędkość pociągu jadącego z miasta A do B w niedzielę

Drogę jaką pokonał pociąg jadący z miasta A do B w sobotę można zapisać w postaci: .

Drogę jaką pokonał pociąg jadący z miasta A do B w niedzielę można zapisać w postaci: .

Zatem 





Droga z miasta A do miasta B jest równa 

Odpowiedź: Długość trasy między miejscowościami A i B jest równa 54 km.

**Zasady oceniania**

**3 punkty**

rozwiązanie pełne (54)

**2 punkty**

Poprawny sposób metody obliczenia długości trasy pomiędzy tymi miejscowościami

**1 punkt**

zapisanie zależności między prędkością i czasem pociągu jadącego w sobotę

lub

zapisanie zależności między prędkością i czasem pociągu jadącego w niedzielę

**0 punktów**

rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu

**Zadanie 44. (0–3)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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  VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:  4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. |

**Przykładowe rozwiązania**

**Pierwszy sposób**

*x* – liczba lat Macieja

– liczba lat Julii

– liczba lat Dominiki

 – liczba lat Weroniki







Odpowiedź: Maciej ma 7 lat.

**Drugi sposób**

|  |  |
| --- | --- |
|  | wiek wnuków |
| Maciej |  |
| Julia | *x* |
| Dominika |  |
| Weronika |  |







14 : 2 = 7

Odpowiedź: Maciej ma 7 lat.

**Zasady oceniania**

**3 punkty**

rozwiązanie pełne (7)

**2 punkty**

zapisanie poprawnego równania z jedną niewiadomą, oznaczającą wiek jednego z wnuków

**1 punkt**

opisanie wieku każdego z trzech wnuków w zależności od czwartego z nich

**0 punktów**

rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu

**Zadanie 45. (0–4)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| IV. Rozumowanie i argumentacja.   1. 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 VII i VIII  XI. Geometria przestrzenna. Uczeń:  3) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe. |

**Przykładowe rozwiązanie**

•

*h*

*a*

3*a*

*a*

3*a*

3*a*

5

12*a =* 120

*a =* 10

*h*2 + 52 = 302

*h*2 = 875









Odpowiedź: Pole powierzchni ostrosłupa jest równe  cm2.

**Zasady oceniania**

**4 punkty**

obliczenie pola powierzchni ostrosłupa ()

**3 punkty**

poprawny sposób obliczenia pola ściany bocznej ostrosłupa i poprawny sposób obliczenia pola podstawy ostrosłupa

**2 punkty**

poprawny sposób obliczenia wysokości ściany bocznej ostrosłupa

**lub**

poprawny sposób obliczenia pola podstawy ostrosłupa

**1 punkt**

poprawny sposób obliczenia długości krawędzi podstawy ostrosłupa

**0 punktów**

rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania

**Zadanie 46. (0–4)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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  XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń:  2) oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek i w sytuacjach z nietypowymi wymiarami, na przykład pole trójkąta o boku 1 km i wysokości 1 mm. |
| **Podstawa programowa 2012** | |
| IV. Rozumowanie i tworzenie strategii. | 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. |

**Przykładowe rozwiązanie**

Obliczamy długość boku kwadratu (sad): (m).

Obliczamy długość drugiego boku prostokąta (ogród warzywny): 363:11= 33 (m).

Obliczamy długość dłuższej podstawy trapezu (ogród kwiatowy): 33 + 11 = 44 (m).

Obliczamy długość krótszej podstawy i wysokości trapezu (ogród kwiatowy): 44 : 2 = 22 (m).

Obliczamy pole trapezu (ogród kwiatowy):

 (m2).

**Zasady oceniania**

**4 punkty**

rozwiązanie pełne (726)

**3 punkty**

poprawny sposób obliczenia powierzchni jaką zajmuje ogród kwiatowy

**2 punkty**

poprawny sposób obliczenia wymiarów ogrodu warzywnego

**1 punkt**

poprawny sposób obliczenia wymiarów sadu

**0 punktów**

rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu

**Zadanie 47. (0–4)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| 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.  Klasy VII i VIII  XI. Geometria przestrzenna. Uczeń:  3) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe. |

**Przykładowe rozwiązania**

**Pierwszy sposób**

Pole podstawy obu brył: .

– wysokość ostrosłupa i graniastosłupa

Trójkąt *ACS* jest prostokątny, o przyprostokątnej 5 cm i przeciwprostokątnej 13 cm, stąd







Objętość ostrosłupa: .

Objętość graniastosłupa: .

Odpowiedź: Objętość graniastosłupa jest o 100 cm3 większa od objętości ostrosłupa.

**Drugi sposób**

Podstawą każdej z tych brył jest kwadrat o przekątnej 5 cm.

Pole podstawy: .

lub 

– wysokość ostrosłupa i graniastosłupa.







Bryły te maja takie same podstawy i wysokości zatem różnica ich objętości jest równa 

(cm3)

Odpowiedź: Objętość graniastosłupa jest o 100 cm3 większa od objętości ostrosłupa.

**Zasady oceniania**

**4 punkty**

rozwiązanie pełne (100 cm3)

**3 punkty**

poprawny sposób obliczenia różnicy objętości brył

lub

poprawny sposób obliczenia objętości ostrosłupa i graniastosłupa

**2 punkty**

poprawny sposób obliczenia wysokości ostrosłupa i graniastosłupa

**1 punkt**

poprawny sposób obliczenia pola kwadratu

**0 punktów**

rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu

**Zadanie 48. (0–4)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymaganie ogólne** | **Wymaganie szczegółowe** |
| **Podstawa programowa 2017** | |
| III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.  2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.  lub  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 VII i VIII  XI. Geometria przestrzenna. Uczeń:  2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych […]. |

**Przykładowe rozwiązania**

**Pierwszy sposób**

Podstawą graniastosłupa jest trójkąt prostokątny o kątach ostrych  i . Przeciwprostokątna w tym trójkącie ma długość 8, stąd przyprostokątne mają długości:  i 4.

Wysokość graniastosłupa jest trzy razy dłuższa od najkrótszej krawędzi jego podstawy, zatem ma długość 4 ⋅ 3 = 12.

Pole podstawy: .

Pole powierzchni bocznej: .

Pole powierzchni całkowitej: .

**Drugi sposób**

Podstawą graniastosłupa jest trójkąt prostokątny o kątach ostrych  i . Jest on połową trójkąta równobocznego o boku długości 8.

•

8

4

4



Wysokość graniastosłupa jest trzy razy dłuższa od najkrótszej krawędzi jego podstawy, zatem ma długość 4 ⋅ 3 = 12.

Pole podstawy: .

Pole powierzchni bocznej: .

Pole powierzchni całkowitej: .

**Zasady oceniania**

**4 punkty**

rozwiązanie pełne ()

**3 punkty**

poprawny sposób obliczenia pola powierzchni całkowitej graniastosłupa

**2 punkty**

poprawny sposób obliczenia wysokości graniastosłupa i pola podstawy graniastosłupa

lub

poprawny sposób obliczenia pola powierzchni bocznej graniastosłupa

**1 punkt**

poprawny sposób obliczenia długości pozostałych krawędzi podstawy graniastosłupa

**0 punktów**

rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu