

# Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne

## Klasa 7

Katalog wymagań jest dostosowany do podręcznika, należącego do obudowy programu nauczania *Matematyka wokół nas*. Materiał ten może ułatwić nauczycielowi planowanie i realizację procesu dydaktycznego oraz diagnozowanie postępów uczniów.

### POZIOMY WYMAGAŃ

Oczekiwane osiągnięcia uczniów w wyniku realizacji programu *Matematyka wokół nas* to wymagania programowe. Wydzielone zostały następujące poziomy wymagania programowych:

- konieczne (K),
- podstawowe (P),
- rozszerzające (R),
- dopełniające (D),
- wykraczające (W) – jest to oczywiście tylko propozycja, ponieważ każdy nauczyciel powinien określić własne wymagania z tego poziomu.

Ocena postępów ucznia to wynik oceny stopnia opanowania przez niego określonych wymagań. Aby uczeń otrzymał daną ocenę, powinien opanować wymagania na tę ocenę oraz na oceny niższe.

| Stopień |   |   |   |   | Poziom wymagań  |                   |
|---------|---|---|---|---|---|-------------------|
| 6       | 5 | 4 | 3 | 2 |   |                   |
|         |   |   |   |   | Wymagania konieczne to wiadomości i umiejętności, które umożliwiają uczniowi świadome korzystanie z lekcji oraz wykonywanie prostych zadań mających związek z życiem codziennym.  | K                 |
|         |   |   |   |   | Wymagania podstawowe to wiadomości i umiejętności stosunkowo łatwe do opanowania, użyteczne w życiu codziennym i absolutnie niezbędne do kontynuowania nauki na wyższym poziomie. | K ∪ P             |
|         |   |   |   |   | Wymagania rozszerzające to wiadomości oraz umiejętności średnio trudne, wspierające tematy podstawowe i rozwijane na wyższym etapie kształcenia.                                  | K ∪ P ∪ R         |
|         |   |   |   |   | Wymagania dopełniające to wiadomości i umiejętności złożone lub o charakterze problemowym.  | K ∪ P ∪ R ∪ D     |
|         |   |   |   |   | Wymagania wykraczające to wiadomości i umiejętności spoza podstawy programowej, często związane ze szczególnymi zainteresowaniami ucznia z danej dziedziny.                       | K ∪ P ∪ R ∪ D ∪ W |

| Opis wymagań |   |   |   |   |  |
|--------------|---|---|---|---|--|
| Stopień      |   |   |   |   |  |
| 6            | 5 | 4 | 3 | 2 | I. Ułamki zwykłe i dziesiętne<br>Uczeń:  |
| 6            | 5 | 4 | 3 | 2 |  |
|              |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych</li> <li>• mnoży ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych</li> <li>• dzieli ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych</li> <li>• zamienia ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie oraz zaokrągla ułamek dziesiętny z określoną dokładnością</li> <li>• dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym</li> <li>• mnoży ułamki dziesiętne sposobem pisemnym</li> <li>• wykonuje działanie dwuargumentowe na ułamkach zwykłych i dziesiętnych</li> <li>• stosuje kolejność wykonywania działań podczas obliczania wartości wyrażenia złożonego z co najwyżej trzech działań</li> <li>• zapisuje działania sformułowane słownie</li> <li>• podaje przybliżenia dziesiętne liczb, szacuje wyniki</li> <li>• oblicza ułamek danej liczby i stosuje ten typ obliczeń w zadaniach praktycznych</li> </ul> |
|              |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach kilkuargumentowych</li> <li>• mnoży więcej niż dwa ułamki zwykłe</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia zawierającego więcej niż trzy działania arytmetyczne</li> <li>• zamienia dowolny ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie (gdy to jest możliwe)</li> <li>• dodaje i odejmuje więcej niż dwa ułamki dziesiętne</li> </ul>   |
|              |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza liczbę na podstawie jej ułamka</li> <li>• oblicza, jaką częścią jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• porównuje ułamek zwykły i dziesiętny</li> <li>• wskazuje okresy rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych</li> <li>• oblicza niewiadome: składnik, odjemnik, odjemną, dzielnik, dzielną, czynnik</li> <li>• rozwiązuje zadania praktyczne prowadzące do porównywania różnicowego i ilorazowego, obliczania ułamka danej liczby, liczby na podstawie jej ułamka oraz wartości wyrażenia</li> </ul>   |
|              |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkuje zbiory liczb zawierające ułamki zwykłe i dziesiętne dowolną metodą</li> <li>• wstawia nawiasy w wyrażeniu tak, aby otrzymać określoną wartość</li> <li>• zamienia jednostki, np. długości, masy</li> <li>• wybiera ze zbioru ułamków zwykłych te, które mają rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone okresowe</li> <li>• rozwiązuje zadania złożone lub problemowe zadania tekstowe, m.in. z zastosowaniem obliczeń na ułamkach</li> </ul>   |
|              |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania-problemy typu: <i>Trzej strzelcy strzelają do celu. Pierwszy strzela co 6 s, drugi co 8 s, a trzeci co 10 s. Ile razy strzelcy wystrzelą jednocześnie w ciągu 15 minut?</i></li> <li>• buduje kwadrat magiczny z wykorzystaniem ułamków</li> <li>• przedstawia ułamki w postaci sumy ułamków egipskich</li> </ul>  |

| 6      |  |  |  |  |  | 5                   |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | Opis wymagań   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|---------------------|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|        |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje zadaną cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym ułamka</li> <li>wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny o rozwinięciu dziesiętnym skończonym</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stoień |  |  |  |  |  | II. Procenty        |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uczeń: |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje ułamki o wybranych mianownikach, np. 100, 25, 4, w postaci procentów</li> <li>zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka lub liczby całkowitej, np. <math>25\% = 0,25 = \frac{1}{4}</math>, <math>200\% = 2</math></li> <li>odczytuje i zaznacza wskazany procent pola figury (25%, 50%)</li> <li>stosuje algorytm obliczania procentu danej liczby całkowitej, wykorzystując również kalkulator</li> <li>zamienia dowolną liczbę na procent</li> <li>zamienia procenty na liczbę</li> <li>odczytuje i zaznacza wskazany procent figury (20%, 25%, 50%, 75%)</li> <li>stosuje obliczanie procentu danej wielkości w zadaniach praktycznych (np. dotyczących ceny)</li> <li>stosuje wybrany algorytm obliczania liczby na podstawie danego jej procentu</li> <li>stosuje wybrany algorytm obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>zaznacza dowolny procent figury</li> <li>odczytuje, jaki procent figury jest zaznaczony – złożone przypadki</li> <li>oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu oraz jakim procentem jednej liczby jest druga liczba w złożonych przypadkach</li> <li>rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych – jednokrotne obniżki i podwyżki cen</li> <li>stosuje obliczenia procentowe w zadaniach złożonych i problemach, dotyczące wielokrotnych podwyżek i obniżek cen, lokat, kredytów i stężeń roztworów, podatku</li> <li>zdobyte wiadomości stosuje w praktyce, np. potrafi efektywnie oszacować oprocentowania w różnych bankach, określić nowe stężenie roztworu po zmianie zawartości jego składników</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stoień |  |  |  |  |  | III. Figury płaskie |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uczeń: |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela i rysuje punkty, odcinki, proste, półproste, łamane</li> <li>oblicza długość łamanej</li> <li>rozpoznaje proste i odcinki prostokątne oraz równoległe</li> <li>rozpoznaje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne</li> <li>rozdziela kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzemianległe i odpowiadające</li> <li>rozdziela trójkąty ze względu na boki i kąty oraz podaje ich nazwy</li> <li>stosuje w zadaniach warunek konieczny istnienia trójkąta</li> <li>stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta w prostych zadaniach</li> <li>rysuje wysokości w trójkącie</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | Opis wymagań  |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje trójkąty przystające</li> <li>• zna pojęcie pola figury i jednostki pola oraz wykorzystuje tę wiedzę w prostych zadaniach</li> <li>• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w prostych zadaniach</li> <li>• rozpoznaje kwadraty i prostokąty oraz wskazuje ich boki i przekątne</li> <li>• rozpoznaje romby i równoległoboki oraz wskazuje ich boki i przekątne</li> <li>• rozpoznaje trapezy oraz podaje nazwy ich boków i wskazuje przekątne</li> <li>• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w prostych zadaniach</li> <li>• korzysta ze wzorów na pola równoległoboku, rombu i trapezu w prostych zadaniach</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia odległości punktu od prostej i odległości między prostymi równoległymi w prostych zadaniach</li> <li>• rysuje proste oraz odcinki prostopadłe i równoległe</li> <li>• rysuje kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzemianległe i odpowiadające</li> <li>• stosuje w typowych zadaniach własności kątów wierzchołkowych i przyległych</li> <li>• rysuje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne</li> <li>• rozróżnia kąt zewnętrzny i wewnętrzny; podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego</li> <li>• stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych czworokąta w prostych zadaniach</li> <li>• sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające na podstawie cech przystawania</li> <li>• stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności czworokątów</li> <li>• zamienia jednostki pola oraz stosuje je do rozwiązywania prostych zadań</li> <li>• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach</li> <li>• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w typowych zadaniach</li> <li>• korzysta ze wzorów na pola równoległoboku, rombu i trapezu w typowych zadaniach</li> </ul> |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe</li> <li>• stosuje w typowych zadaniach własności kątów naprzemianległych i odpowiadających</li> <li>• wskazuje w dowolnym trójkącie kąt o największej i najmniejszej mierze oraz najdłuższy i najkrótszy bok</li> <li>• stosuje cechy przystawania trójkątów w typowych zadaniach</li> <li>• rozróżnia trapezy równoramienne i prostokątne</li> <li>• rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności trójkątów i czworokątów</li> <li>• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w złożonych zadaniach</li> <li>• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w złożonych zadaniach</li> <li>• korzysta ze wzorów na pola równoległoboku, rombu i trapezu w złożonych zadaniach</li> <li>• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wszystkich własności poznanych wielokątów</li> <li>• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem cech przystawania trójkątów</li> <li>• uzasadnia równość kątów wierzchołkowych</li> </ul>   |

| Opis wymagań        |   |   |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|---|---|
| 6                   | 5 | 4 | 3 | 2 |   |
|                     |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia równoległość prostych przy danych kątach naprzemianległych i odpowiadających</li> <li>• uzasadnia twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i czworokącie</li> <li>• wyprowadza wzory na pola trójkąta, równoległoboku, rombu i trapezu</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem wzorów na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, a także wykorzystuje te wzory do obliczania długości boków i wysokości tych wielokątów</li> <li>• zaznacza kąt zewnętrzny trójkąta</li> </ul>   |
|                     |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia twierdzenie o zależności między miarą kąta zewnętrznego trójkąta a miarami kątów wewnętrznych przyległych do tego kąta</li> <li>• uzasadnia własności trójkątów i czworokątów</li> <li>• stosuje wiadomości i umiejętności dotyczące własności figur płaskich i ich pól w nowych, nietypowych sytuacjach</li> </ul>  |
| IV. Liczby wymierne |   |   |   |   |   |
| Uczeń:              |   |   |   |   |   |
| 6                   | 5 | 4 | 3 | 2 |   |
|                     |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej</li> <li>• znajduje odwrotność danej liczby</li> <li>• porównuje dwie liczby całkowite</li> <li>• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite</li> <li>• wskazuje kolejność wykonywania działań w wyrażeniu arytmetycznym</li> <li>• oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb całkowitych</li> <li>• zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi i odwrotnie</li> <li>• oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb naturalnych</li> <li>• wykorzystuje kalkulator do szukania rozwinięć dziesiętnych liczb niewymiernych oraz obliczania wartości potęg i pierwiastków</li> <li>• zaznacza na osi liczby wymierne, gdy ma odpowiednio dostosowaną jednostkę</li> <li>• mnoży i dzieli w zbiorze liczb wymiernych</li> <li>• oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem kolejności działań</li> <li>• oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym</li> <li>• oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb wymiernych</li> <li>• samodzielnie ustala jednostkę, aby zaznaczyć podane liczby wymierne na osi liczbowej</li> <li>• porównuje liczby wymierne</li> <li>• dodaje i odejmuje liczby wymierne</li> <li>• rozwiązuje zadania o treści praktycznej z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych</li> <li>• oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem potęg i pierwiastków</li> <li>• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych</li> <li>• rozwiązuje problemy z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych</li> <li>• odróżnia liczby wymierne od niewymiernych</li> </ul> |

| 6      |  |  |  |  |  | 5                        |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | Opis wymagań  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|--------------------------|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|        |  |  |  |  |  |                          |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przybliżenia liczb niewymiernych</li> <li>• oblicza ostatnią cyfrę zadanej potęgi liczby naturalnej nie większej niż 10</li> <li>• oblicza nieznaną liczbę w wyrażeniu zawierającym pierwiastki</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stoień |  |  |  |  |  | V. Rachunek algebraiczny |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uczeń: |  |  |  |  |  |                          |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6      |  |  |  |  |  | 5                        |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        |  |  |  |  |  |                          |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwę wyrażenia algebraicznego</li> <li>• zapisuje wyrażenie algebraiczne opisane słownie</li> <li>• odczytuje współczynniki liczbowe wyrazów sumy algebraicznej</li> <li>• dodaje i odejmuje sumy algebraiczne</li> <li>• redukuje wyrazy podobne o współczynnikach całkowitych</li> <li>• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę naturalną</li> <li>• oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb całkowitych</li> <li>• oblicza średnią arytmetyczną dwóch liczb naturalnych</li> <li>• redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych</li> <li>• oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych</li> <li>• oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb</li> <li>• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą</li> <li>• wskazuje wspólny czynnik liczbowy wśród wyrazów sumy</li> <li>• zapisuje złożone wyrażenie algebraiczne (z kilkoma działaniami) i podaje jego nazwę</li> <li>• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę wymierną</li> <li>• wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias</li> <li>• układa wyrażenie algebraiczne do reprezentacji graficznej, rysunkowej i odwrotnie</li> <li>• rozwiązuje zadanie tekstowe prowadzące do ułożenia wyrażenia algebraicznego</li> <li>• stosuje w zadaniach tekstowych średnią arytmetyczną kilku wielkości</li> <li>• oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem obliczeń procentowych</li> <li>• buduje wyrażenia algebraiczne będące uogólnieniem cyklicznie powtarzającej się zależności między wielkościami</li> <li>• rozwiązuje zadania-problemy związane z układaniem wyrażeń algebraicznych, obliczaniem ich wartości i stosowaniem średniej arytmetycznej</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stoień |  |  |  |  |  | VI. Równania             |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uczeń: |  |  |  |  |  |                          |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6      |  |  |  |  |  | 5                        |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        |  |  |  |  |  |                          |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdza, czy dana liczba całkowita jest pierwiastkiem równania</li> <li>• rozwiązuje proste zadania praktyczne z zastosowaniem równań na porównywanie różnicowe i ilorazowe</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Opis wymagań                |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| 6                           | 5 | 4 | 3 | 2 |   |
|                             |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi</li> <li>rozróżnia wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabelki i opisu słownego</li> <li>sprawdza, czy dana liczba wymierna jest pierwiastkiem równania</li> <li>rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. zawierające nawiasy okrągłe</li> <li>przedstawia za pomocą równania sytuację opisaną graficznie</li> <li>rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem równań, m.in. z uwzględnieniem wzorów na pola i obwody figur płaskich</li> <li>rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych</li> <li>oblicza stosunek danych wielkości wyrażonych w różnych jednostkach</li> <li>wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe oraz stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych</li> <li>rozwiązuje równanie w postaci proporcji</li> <li>przekształca wzory, aby wyznaczyć dowolną wielkość</li> <li>rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań, uwzględniające obliczenia procentowe</li> <li>zapisuje zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> <li>rozwiązuje równanie w postaci proporcji zawierające np. nawiasy</li> <li>stosuje poznane wiadomości i umiejętności w złożonych, nietypowych sytuacjach zadaniowych lub problemach</li> </ul> |
| VII. Twierdzenie Pitagorasa |   |   |   |   |   |
| Uczeń:                      |   |   |   |   |   |
| 6                           | 5 | 4 | 3 | 2 |   |
|                             |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje współrzędne punktów kratowych zaznaczonych w układzie współrzędnych</li> <li>zaznacza punkty kratowe, gdy są dane ich współrzędne</li> <li>podaje przykłady twierzeń</li> <li>wyróżnia w twierdzeniu założenie i tezę</li> <li>w trójkącie prostokątnym położonym dowolnie na płaszczyźnie wskazuje przyprostokątne i przeciwprostokątną</li> <li>zapisuje symbolicznie tezę twierdzenia Pitagorasa</li> <li>oblicza długość przeciwprostokątnej, gdy są dane długości przyprostokątnych (liczby naturalne)</li> <li>rysuje układ współrzędnych na płaszczyźnie i nazywa jego osie</li> <li>oblicza długość odcinka równoległego do osi układu współrzędnych</li> <li>rozróżnia hipotezy prawdziwe i nieprawdziwe</li> <li>oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, gdy są dane długości dwóch pozostałych boków</li> <li>rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>znajduje współrzędne środka odcinka, gdy są dane współrzędne jego końców</li> <li>uzasadnia graficznie twierdzenie Pitagorasa</li> <li>rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych</li> </ul>   |

| 6       |  |  |  |  |  | 5                                |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | Opis wymagań |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|         |  |  |  |  |  |                                  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są współrzędne jednego końca i środka tego odcinka</li> <li>przeprowadza dowody twierdzeń, np.: suma miar kątów trójkąta, czworokąta, podzielność liczb</li> <li>stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów</li> <li>rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>odkrywa sposób znajdowania trójkątów pitagorejskich</li> <li>rozwiązuje zadania-problemy z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i sprawdza, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stopień |  |  |  |  |  | VIII. Graniastosłupy             |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6       |  |  |  |  |  | 5                                |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | Uczeń:       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         |  |  |  |  |  |                                  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje graniastosłupy wśród wielościanów</li> <li>wskazuje prostopadłościan i sześcian wśród graniastosłupów</li> <li>wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany graniastosłupa</li> <li>rysuje siatkę prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu oraz sześcianu z wykorzystaniem gotowych wzorów</li> <li>zna podstawowe jednostki objętości</li> <li>oblicza objętość sześcianu oraz prostopadłościanu z wykorzystaniem gotowych wzorów</li> <li>rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych</li> <li>oblicza pole powierzchni całkowitej dowolnego graniastosłupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym</li> <li>oblicza objętość dowolnego graniastosłupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym</li> <li>określa własności graniastosłupów prostych</li> <li>klasyfikuje graniastosłupy</li> <li>zamienia jednostki pola i objętości</li> <li>rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętość graniastosłupa</li> <li>odkrywa wzory na liczbę krawędzi oraz wierzchołków graniastosłupa</li> <li>oblicza pole powierzchni całkowitej lub objętość graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość graniastosłupów</li> <li>rysuje siatkę graniastosłupa w skali</li> <li>wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętości graniastosłupów</li> <li>rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące pól i objętości graniastosłupów, np. podejmuje decyzję, czy można narysować siatkę graniastosłupa, gdy są spełnione określone warunki</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stopień |  |  |  |  |  | IX. Elementy statystyki opisowej |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6       |  |  |  |  |  | 5                                |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | Uczeń:       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         |  |  |  |  |  |                                  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zbiera dane ze wskazanych źródeł, np. prasy, internetu, rocznika statystycznego</li> <li>segreguje dane</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | Opis wymagań   |
|---|---|---|---|---|--|
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane statystyczne przedstawione tabelarycznie oraz w postaci diagramów słupkowych pionowych i poziomych (w tym procentowych)</li> </ul>   |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia dane w tabeli i w postaci diagramu słupkowego pionowego i poziomego</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza średnią arytmetyczną kilku danych</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiera samodzielnie dane statystyczne</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odpowiada na pytania związane z analizą danych przedstawionych różnymi sposobami</li> </ul>   |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia dane w postaci diagramu kołowego (w tym procentowego)</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa cechy charakterystyczne dla danych statystycznych (np. wartość największą, najmniejszą)</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajduje różne źródła informacji</li> </ul>   |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zebrane dane za pomocą wykresów liniowych</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje dane przedstawiane różnymi sposobami</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie liczebności zmiennej określa jej częstość</li> </ul>   |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej</li> </ul>   |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje wnioski wynikające z opracowanych danych</li> </ul>   |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• układa pytania do gotowych diagramów i wykresów</li> </ul>  |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje złożone zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej</li> </ul>   |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje np. statystyczne zadanie projektowe lub badawcze (sformułuje problem, pytania pośrednie, hipotezy, zaplanuje przebieg badania, stworzy narzędzia badań, zbierze i zapisze dane, uporządkuje je, przedstawi graficznie, zinterpretuje, wyciągnie wnioski, postawi tezę, dokona prezentacji z wykorzystaniem np. multimedialnych)</li> </ul> |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia dane statystyczne za pomocą piramidy populacji, interpretuje te dane</li> </ul>   |
|   |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza rozstęp i modę danych</li> </ul>   |