



## Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy ósmej

Rok szkolny 2021/2022

Nazwa programu nauczania: Matematyka z kluczem

Podręcznik: Matematyka z kluczem, Wydawnictwo Nowa Era Klasa VIII. Podręcznik do matematyki dla szkoły podstawowej.

Marcin Braun, A. Mańkowska, M. Paszyńska, J. Janowicz, W. Babiński, E. Szymkiewicz, K. Wej

Numer programu nauczania:

Nauczyciele: Daria Ziółkowska, Ilona Dembińska – Wilk

### I REALIZOWANE TREŚCI

**Statystyka i prawdopodobieństwo:** diagramy i wykresy, średnia arytmetyczna, zbieranie i porządkowanie danych, proste doświadczenia losowe.

**Wyrażenia algebraiczne i równania:** liczby na osi liczbowej, wyrażenia algebraiczne, działania na sumach algebraicznych, równania.

**Figury na płaszczyźnie:** kąty i ich własności, twierdzenie matematyczne i jego dowód, nierówność trójkąta.

**Wielokąty:** figury przystające, cechy przystawiania trójkątów, przystawianie trójkątów w dowodach twierdzeń, wielokąty foremne.

**Geometria przestrzenna:** graniastopy, objętość graniastopów, pole powierzchni graniastopu, ostrostopy, objętość ostrosłupa, pole powierzchni ostrosłupa, graniastopy i ostrostopy – zadania, bryły – zadania.

**Powtórzenie wiadomości ze szkoły podstawowej:** liczby wymierne, praktyczna matematyka, procenty, potęgi, pierwiastki, wyrażenia algebraiczne, równania, proporcjonalność prosta, figury płaskie, bryły, statystyka i prawdopodobieństwo, sposoby rozwiązywania zadań.

Działy do realizacji po egzaminie ósmoklasisty – zgodnie z podstawą programową:

**Koła i okręgi. Symetrie:** długość okręgu, pole koła, oś symetrii i środek symetrii, symetralna odcinka i dwusieczna kąta.

**Kombinatoryka i prawdopodobieństwo:** reguła mnożenia i jej zastosowania, obliczanie prawdopodobieństwa, kombinatoryka a prawdopodobieństwo.

## II POSTAWY

Uczeń:

- posiada przybory szkole,
- odrabia zadania domowe,
- systematycznie przygotowuje się do lekcji,
- aktywnie uczestniczy w zajęciach.

## III WYMAGANIA OGÓLNE

Lp.	Kształtowana umiejętność	Ocena				
		dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
1.	Uczeń rozumie podstawowe pojęcia matematyczne i ich definicje opracowane w szkole.	-intuicyjnie rozumie pojęcia, -zna nazwy pojęć, - potrafi podać proste przykłady tych pojęć	- potrafi odczytać definicje zapisane za pomocą symboli matematycznych, -potrafi podać kontrprzykłady.	- potrafi formułować definicje, zapisać je, - potrafi operować pojęciami, - potrafi stosować pojęcia.	-umie klasyfikować pojęcia, -umie uogólniać pojęcia, - potrafi podać przypadki szczególne danego pojęcia, - potrafi wykorzystać uogólnienia i analogie	- potrafi operować pojęciami matematycznymi.
2.	Uczeń zna, stosuje twierdzenia opisujące własności poznawcze pojęć, posługuje się językiem matematyki i jej symbolika oraz korzysta z reguł, wnioskuje w	- intuicyjnie rozumie podstawowe twierdzenia, - potrafi wskazać założenie i tezę, - zna symbole matematyczne.	- potrafi stosować twierdzenia w typowych zadaniach, - potrafi podać przykłady potwierdzające prawdziwość twierdzenia.	-potrafi sformułować proste twierdzenie odwrotne, -potrafi przeprowadzić proste wnioskowanie.	-uzasadnia twierdzenie w nieskomplikowanych przypadkach, -stosuje uogólnienia i analogie do formułowania hipotez.	- operuje twierdzeniem i je dowodzi.

	prostych rozmowaniach.					
3.	Uczeń umie korzystać z tekstów matematycznych i redagować treści z użyciem symboli, rysunku, schematu, wykresu.	-potrafi wskazać dane niewiadome, -wykonuje rysunki z oznaczeniami do typowych zadań, - odczytuje dane z prostych rysunków, diagramów, tabel.	-potrafi naśladować podane rozwiązania w analogicznych sytuacjach, -tworzy proste teksty w stylu matematycznym.	- analizuje treści zadania, - układa plan rozwiązania, - samodzielnie rozwiązuje typowe zadanie.	- umie analizować i doskonalić swoje rozwiązania.	- potrafi oryginalnie, nieszablonowo rozwiązać zadanie.
4.	Uczeń umie stosować algorytmy.	- zna zasady stosowania prostych algorytmów, - stosuje je przy pomocy nauczyciela.	- stosuje podstawowe algorytmy w typowych zadaniach.	- stosuje algorytmy w sposób efektywny, - potrafi sprawdzić wyniki po ich zastosowaniu.	- stosuje algorytmy, uwzględniając nieszablonowe rozwiązania, szczególne przypadki i uogólnienia.	- stosuje algorytmy w zadaniach nietypowych.

#### IV WYMAGANIA PROGRAMOWE

##### ROZDZIAŁ I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1. odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach
2. interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach
3. odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą
4. oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb
5. oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej
6. planuje sposób zbierania danych
7. zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety)
8. opracowuje dane, np. wyniki ankiety
9. porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera

10. przeprowadza proste doświadczenia losowe
11. oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych.

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1. odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach i wykresach
2. odczytuje wartości z wykresu
3. opisuje zjawiska przedstawione w tekstach i tabelach, określając przebieg zmiany wartości danych
4. opisuje zjawiska przedstawione w tekstach i tabelach, określając przebieg zmiany wartości danych
5. oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb oraz w zadaniach
6. porównuje ilorazowo wartości przedstawione na wykresach liniowych lub diagramie słupkowym
7. ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadku”
8. przeprowadza doświadczenia losowe
9. oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń w doświadczeniach losowych.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1. interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach
2. tworzy tabele, diagramy, wykresy
3. oblicza średnią arytmetyczną w nietypowej sytuacji
4. porządkuje dane i oblicza medianę
5. korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie, oblicza średnią arytmetyczną
6. dobiera sposoby prezentacji wyników (np. ankiety)
7. ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd
8. stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej
2. tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości
3. oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków
4. rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1. interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik
2. umie rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące średniej arytmetycznej
3. umie rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych.

## ROZDZIAŁ II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1. zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne i całkowite
2. zaznacza na osi liczbowej ułamki zwykłe i dziesiętne,
3. odczytuje liczby naturalne i całkowite na osi liczbowej
4. odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej
5. zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak  $x < 5$  lub  $x \geq -2,5$
6. zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszymi przypadkach)
7. oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
8. rozpoznaje i porządkuje jednomiany
9. wyodrębnia jednomiany z sumy algebraicznej
10. redukuje wyrazy podobne
11. mnoży sumę algebraiczną przez jednomian
12. mnoży dwumian przez dwumian
  
13. przedstawia iloczyn w najprostszej postaci
14. rozwiązuje proste równania liniowe
15. sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania
16. rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych.

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1. zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
2. zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
3. wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku
4. zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
5. rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
6. przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1. stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki
2. wyprowadza wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku
3. zapisuje rozwiązanie zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
4. rozwiązuje równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki
5. rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych.

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1. zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
2. zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
3. wyprowadza trudniejsze wzory na pole i obwód figury oraz objętość brył na podstawie rysunku
4. zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
5. rozwiązuje skomplikowane równania liniowe
6. rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
7. przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1. zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi w postaci przedziału jednostronnie nieskończonego
2. podaje najmniejszą lub największą liczbę całkowitą należącą lub nienależącą do danego zbioru
3. rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
4. umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe za pomocą równań i sprawdzić poprawność rozwiązania

### **ROZDZIAŁ III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1. stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach)
2. stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)
3. stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)
4. w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów
5. korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)
6. wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”
7. sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1. rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
2. rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, wykorzystując równania liniowe
3. odróżnia przykład od dowodu
4. na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
2. rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
3. rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób
4. przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
2. oblicza miary kątów trójkąta (w nietypowych sytuacjach)
3. przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwej długości trzeciego boku

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeżeli:

1. uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład
2. rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące miar kątów

## **ROZDZIAŁ IV. WIELOKĄTY**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1. rozróżnia figury przystające
2. stosuje cechy przystawiania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające
3. odróżnia definicję od twierdzenia
4. rozpoznaje wielokąty foremne
5. oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1. rozwiązuje proste zadania związane z przystawianiem wielokątów
2. analizuje dowody prostych twierdzeń

3. wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości
4. rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1. uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur
2. ocenia przystawanie trójkątów
3. rozwiązuje zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1. uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur (w trudniejszych przypadkach)
2. ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)
3. rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1. rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza
2. przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski
3. rozwiązuje nietypowe zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

## **ROZDZIAŁ V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1. rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy
2. podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian w graniastosłupach i ostrosłupach
3. wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach
4. rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe
5. rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe
6. rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworościan i czworościan foremny
7. rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe
8. odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej
9. oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa
10. oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
11. oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego
12. rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek



13. rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa
14. oblicza wysokość ostrosłupa (w prostych przypadkach)
15. oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
16. oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
17. rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa
18. oblicza pole powierzchni ostrosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1. wskazuje spodek wysokości ostrosłupa
2. rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
3. oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa
4. zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości
5. rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
6. oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
7. odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa
8. rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
9. zamienia jednostki objętości
10. rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
11. oblicza pole powierzchni ostrosłupów na podstawie danych opisanych na siatce
12. oblicza w prostych przypadkach objętość i pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
2. rozwiązuje zadania związane z przekątnymi graniastosłupa
3. oblicza długość przekątnej graniastosłupa
4. przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
5. posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
6. wyznacza objętość ostrosłupa
7. posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
8. przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
2. rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa
3. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
4. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych

5. wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach
6. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
7. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
8. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
2. projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
3. oblicza w złożonych przypadkach objętości nietypowych brył
4. oblicza pola powierzchni nietypowych brył (w złożonych przypadkach)
5. oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej

## **ROZDZIAŁ VI. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI ZE SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

1. zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
2. rozróżnia liczby przeciwne i odwrotne
3. oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej
4. zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy
5. zaokrągla ułamki dziesiętne
6. rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności
7. rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
8. rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
9. wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
10. oblicza wartość bezwzględną
11. rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe
12. rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe
13. odróżnia lata przestępne od lat zwykłych
14. rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali
15. rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
16. rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne
17. odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych
18. oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie
19. upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach

20. włącza liczby pod znak pierwiastka
21. wyłącza liczby spod znaku pierwiastka
22. redukuje wyrazy podobne
23. przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
24. oblicza wartość prostych wyrażeń algebraicznych
25. zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
26. sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
27. rozwiązuje proste równania
28. ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne
29. oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków
30. rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych
31. rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
32. oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki
33. znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych
34. zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek
35. oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych
36. rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów
37. rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
38. oblicza objętość graniastosłupów
39. stosuje jednostki objętości
40. oblicza średnią arytmetyczną
41. odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną** jeśli:

1. oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych
2. w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu
3. rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszenia i zwiększania danej liczby o dany procent
4. oblicza wartości potęg liczb wymiernych
5. upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach
6. rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej
7. rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym z obliczeniami procentowymi
8. wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej
9. stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach)
10. przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
11. oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych

12. oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta
13. rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych
14. rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa
15. oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach
16. określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe
17. stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami
18. opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (np. sporządzenie rysunku, tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca
19. planuje rozwiązanie złożonego zadania

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje zadania dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
2. zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki
3. porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach
4. wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby
5. rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności
6. rozwiązuje zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych
7. rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali
8. rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne
9. rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
10. stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia)
11. rozwiązuje zadania tekstowe, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
12. stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. podatek VAT)
13. interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
14. wykonuje wieloetapowe działania na potęgach
15. rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej
16. oblicza przybliżone wartości pierwiastka
17. stosuje własności pierwiastków
18. włącza liczby pod znak pierwiastka
19. wyłącza liczby spod znaku pierwiastka
20. porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną
21. przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
22. zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
23. rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
24. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym z obliczeniami procentowymi
25. przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość

26. rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
27. rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych
28. rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
29. oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca
30. oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części i uzupełniając je
31. uzasadnia przystawanie trójkątów
32. uzasadnia równość pól trójkątów
33. przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów
34. rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości
35. rozwiązuje zadania tekstowe w sytuacjach praktycznych
36. rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej
37. oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu
38. przedstawia dane na diagramie słupkowym
39. interpretuje dane przedstawione na wykresie
40. odpowiada na pytania na podstawie wykresu
41. znajduje różne rozwiązania tego samego zadania

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
2. zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności
3. rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych
4. rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali
5. rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
6. rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej
7. stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)
8. włącza liczby pod znak pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)
9. wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)
10. rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
11. rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych
12. rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości
13. rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych
14. rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej
15. oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w skomplikowanych zadaniach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1. umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z potęgami
2. umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z pierwiastkami
3. rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
4. umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe za pomocą równań i sprawdzić poprawność rozwiązania
5. rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa

## **ROZDZIAŁ VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** jeśli:

1. rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu
2. rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu
3. wskazuje osie symetrii figury
4. rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne
5. rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne
6. wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych
7. uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii
8. rozpoznaje symetralną odcinka
9. rozpoznaje dwusieczną kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1. oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę  $\pi$
2. oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
3. oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
4. oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
5. podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych
6. rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła
7. rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego
8. rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** jeśli:

1. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu

2. oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła
3. oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach
4. oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach
5. znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi
6. podaje liczbę osi symetrii figury
7. uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej
2. rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych
3. rozwiązuje zadania tekstowe, w których zmieniają się pole i obwód koła
4. rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej
5. rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1. korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie
2. rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu
3. rozwiązuje nietypowe zadania na obliczanie obwodu koła

## **ROZDZIAŁ VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** jeśli:

1. stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach)
2. prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem
3. w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
4. rozróżnia sytuacje, w których stosuje się regułę dodawania albo regułę mnożenia
5. rozróżnia doświadczenia: losowanie bez zwracania i losowanie ze zwracaniem

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

1. stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. trzech przypadków
2. oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń dla kilkakrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami są para lub trójka np. liczb
3. oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów
4. wykonuje obliczenia bez wypisywania wszystkich możliwości
5. przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą lub sześcienną kostką do gry, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

1. wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem
2. w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
3. stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków
4. oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

1. rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach
2. oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem
3. wyznacza zbiory obiektów, analizuje je i ustala liczbę obiektów o danej własności (w skomplikowanych przypadkach)
4. przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

1. umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z rachunku prawdopodobieństwa