

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

## KLASA VIII

### ROZDZIAŁ I - STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO

Uczeń otrzymuje ocenę **niedostateczną**, jeśli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach
- interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach
- odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą
- oblicza średnią arytmetyczną liczb naturalnych
- zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety)
- przeprowadza proste doświadczenia losowe
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach
- oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb
- oblicza średnią arytmetyczną w sytuacji zadaniowej
- planuje sposób zbierania danych
- zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety)
- opracowuje dane, np. wyniki ankiety
- porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera
- ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu: „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków”
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- tworzy tabele, diagramy, wykresy
- porządkuje dane i oblicza medianę
- korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie, oblicza średnią arytmetyczną i medianę
- rozwiązuje zadania na temat średniej arytmetycznej
- dobiera sposoby prezentacji wyników (np. ankiety)

- ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd
- tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości
- stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych w doświadczeniach losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach
- opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach zjawiska, określając przebieg zmiany wartości danych
- oblicza średnią arytmetyczną w nietypowej sytuacji
- korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie, oblicza średnią arytmetyczną i medianę
- rozwiązuje trudniejsze zadania na temat średniej arytmetycznej
- interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik
- ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd
- tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości
- stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków
- rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

## ROZDZIAŁ II - WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

Uczeń otrzymuje ocenę **niedostateczną**, jeśli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszymi przypadkach)
- oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w prostych przypadkach)
- rozpoznaje i porządkuje jednomiany
- wyodrębnia jednomiany z sumy algebraicznej
- redukuje wyrazy podobne
- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne
- mnoży sumę algebraiczną przez jednomian
- rozwiązuje proste równania liniowe
- sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania

- rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań liniowych
- przekształca proste wzory

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w prostych przypadkach)
- oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
- porządkuje jednomiany
- redukuje wyrazy podobne
- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne
- mnoży sumę algebraiczną przez jednomian
- mnoży dwumian przez dwumian
- przedstawia iloczyn w najprostszej postaci
- wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku
- sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania
- zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne
- rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych
- rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
- przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
- przekształca wyrażenia algebraiczne
- stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki
- wyprowadza wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na podstawie rysunku
- zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
- mnoży trzy czynniki będące dwumianami
- interpretuje rozwiązanie równania
- rozwiązuje równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki
- rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych
- rozwiązuje zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
- przekształca wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- zapisuje wyniki w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
- stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki
- wyprowadza trudniejsze wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na podstawie rysunku
- zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
- mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami
- rozwiązuje skomplikowane równania liniowe i interpretuje rozwiązanie równania
- rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
- przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

### **ROZDZIAŁ III - FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

Uczeń otrzymuje ocenę **niedostateczną**, jeśli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach)
- stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)
- korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)
- wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta
- oblicza miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe
- wyznacza kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
- w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów
- rozwiązuje proste zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych
- wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych
- stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)
- w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów
- rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych
- wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”

- odróżnia przykład od dowodu
- sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach
- na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
- oblicza kąty trójkąta w nietypowych sytuacjach
- rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
- rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób
- przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów
- uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład
- przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwych długości trzeciego boku

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
- rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
- przeprowadza dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów oraz nierówności trójkąta

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

#### **ROZDZIAŁ IV – WIELOKĄTY**

Uczeń otrzymuje ocenę **niedostateczną**, jeśli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- rozróżnia figury przystające
- rozwiązuje proste zadania związane z przystawaniem wielokątów
- odróżnia definicję od twierdzenia
- wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości
- rozpoznaje wielokąty foremne
- rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- wykonuje rysunek ilustrujący zadanie

- wprowadza na rysunku dodatkowe oznaczenia
- rozwiązuje proste zadania związane z przystawaniem wielokątów
- stosuje cechy przystawania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające
- analizuje dowody prostych twierdzeń
- wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości
- oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego
- rozwiązuje zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur
- stosuje cechy przystawania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające (w trudniejszych przypadkach)
- przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski
- rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza
- rozwiązuje zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur (w trudniejszych przypadkach)
- ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)
- przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski
- rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

## ROZDZIAŁ V - GEOMETRIA PRZESTRZENNA

Uczeń otrzymuje ocenę **niedostateczną**, jeśli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- rozpoznaje sześciany i prostopadłościąny - omawia ich własności
- rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy
- wskazuje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian w graniastosłupach i ostrosłupach
- wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach
- rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe
- rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe
- rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworościan i czworościan foremny
- wskazuje spodek wysokości ostrosłupa
- rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe

- rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
- odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej
- oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa
- oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu
- oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
- oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego
- zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości
- rozpoznaje siatkę graniastosłupa prostego
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
- rysuje siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta
- oblicza pole powierzchni sześcianu i prostopadłościanu
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa prostego
- odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa
- oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
- oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
- rysuje siatkę ostrosłupa prawidłowego
- oblicza pole powierzchni ostrosłupa prawidłowego na podstawie danych opisanych na siatce

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
- oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa
- oblicza objętość graniastosłupa
- zamienia jednostki objętości
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
- rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
- oblicza wysokość ostrosłupa (w prostych przypadkach)
- odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa
- rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
- oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
- rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa
- oblicza pole powierzchni ostrosłupa prawidłowego
- oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
- oblicza objętość i pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów (w prostych przypadkach)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów

- oblicza długość przekątnej graniastosłupa
- przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
- posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
- posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
- przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
- oblicza objętości nietypowych brył, które powstały z graniastosłupów i ostrosłupów
- oblicza pola powierzchni nietypowych brył, które powstały z graniastosłupów i ostrosłupów

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa
- przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
- wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
- przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
- oblicza objętości nietypowych brył, które powstały z graniastosłupów i ostrosłupów
- oblicza pola powierzchni nietypowych brył, które powstały z graniastosłupów i ostrosłupów

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
- oblicza w złożonych przypadkach objętości nietypowych brył
- oblicza pola powierzchni nietypowych brył (w złożonych przypadkach)
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych

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



Uczeń otrzymuje ocenę **niedostateczną**, jeśli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
- rozróżnia liczby przeciwne i odwrotne
- oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej
- zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy
- zaokrągla ułamki dziesiętne
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności
- rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
- rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
- wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
- oblicza wartość bezwzględną
- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych
- rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe
- rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe
- odróżnia lata przestępne od lat zwykłych
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali
- rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
- rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne
- w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania danej liczby o dany procent
- odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych
- oblicza wartości potęg liczb wymiernych
- upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej
- oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie
- upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach
- włącza liczby pod znak pierwiastka
- wyłącza liczby spod znaku pierwiastka
- redukuje wyrazy podobne
- przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
- oblicza wartość prostych wyrażeń algebraicznych
- zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
- sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
- rozwiązuje proste równania
- rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym z obliczeniami procentowymi

- ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne
- wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej
- stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach)
- przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
- oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków
- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
- oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki
- znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych
- oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych
- zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek
- oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych
- oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych
- rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- oblicza objętość graniastosłupów
- stosuje jednostki objętości
- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa
- oblicza średnią arytmetyczną
- odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach
- określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe
- stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami
- 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
- planuje rozwiązanie złożonego zadania

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
- zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki
- porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach
- wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby

- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności
- rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych
- rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia)
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. podatek VAT)
- interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
- wykonuje wieloetapowe działania na potęgach
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej
- oblicza przybliżone wartości pierwiastka
- stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)
- włącza liczby pod znak pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)
- wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)
- porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną
- przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
- zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
- rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym z obliczeniami procentowymi
- przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
- oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca
- oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części i uzupełniając je
- uzasadnia przystawanie trójkątów
- uzasadnia równość pól trójkątów
- przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów

- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej
- oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w skomplikowanych zadaniach
- przedstawia dane na diagramie słupkowym
- interpretuje dane przedstawione na wykresie
- odpowiada na pytania na podstawie wykresu
- znajduje różne rozwiązania tego samego zadania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

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

Uczeń otrzymuje ocenę **niedostateczną**, jeśli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna liczbę  $\pi$
- oblicza długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
- oblicza pole koła, znając jego promień lub średnicę
- umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścien
- rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu
- podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych
- wskazuje osie symetrii figury
- podaje przykłady figur, które mają oś symetrii
- podaje przykłady figur, które mają środek symetrii
- rozpoznaje symetralną odcinka
- rozpoznaje dwusieczną kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu i pola koła
- rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu
- oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę  $\pi$
- oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
- oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
- podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła
- rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego
- wskazuje osie symetrii figury
- rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne

- rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne
- wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych
- uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii
- konstruuje symetralną odcinka
- konstruuje dwusieczną kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu
- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej
- oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła
- korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie
- rozwiązuje zadania na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych
- oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach
- oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach
- znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi
- podaje liczbę osi symetrii figury
- uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności symetralnej
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu i pola koła
- rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej
- rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych
- wykorzystuje własności figur osiowosymetrycznych w zadaniach
- wykorzystuje własności figur osiowosymetrycznych w zadaniach
- rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

## **ROZDZIAŁ VIII - RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA**

Uczeń otrzymuje ocenę **niedostateczną**, jeśli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach)
- prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem
- w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru

- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów
- rozróżnia doświadczenia: losowanie bez zwracania i losowanie ze zwracaniem

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- rozróżnia sytuacje, w których stosuje się regułę dodawania albo regułę mnożenia
- stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. trzech przypadków
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń dla kilkakrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami są para lub trójka np. liczb
- wykonuje obliczenia bez wypisywania wszystkich możliwości
- 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 spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem
- w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
- rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach
- stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków
- wyznacza zbiory obiektów, analizuje je i ustala liczbę obiektów o danej własności (w skomplikowanych przypadkach)
- 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 spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

opracowała Justyna Patoła