**WYMAGANIA PROGRAMOWE NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z MATEMATYKI   
W KLASIE VIII**

**PIERWIASTKI**

**Dopuszczający, Uczeń:**

* oblicza pierwiastek drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej
* podnosi do potęgi drugiej pierwiastek drugiego stopnia
* oblicza pierwiastek trzeciego stopnia z sześcianu dowolnej liczby
* podnosi do potęgi trzeciej pierwiastek trzeciego stopnia
* dodaje i odejmuje wyrażenia zawierające takie same pierwiastki

**Dostateczny**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:

* podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od danego pierwiastka kwadratowego
* oblicza wartości pierwiastków drugiego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi
* szacuje wartości pierwiastków sześciennych
* podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od danego pierwiastka sześciennego
* oblicza wartości pierwiastków trzeciego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi
* mnoży i dzieli pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia
* wyłącza czynnik przed pierwiastek
* włącza czynnik pod pierwiastek
* usuwa niewymierność z mianownika ułamka (w prostych przypadkach)
* porównuje pierwiastki

**Dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną oraz ponadto:

* szacuje wartości pierwiastków kwadratowych lub pierwiastków trzeciego stopnia
* porównuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki kwadratowe lub pierwiastki sześcienne
* podaje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia zawierającego pierwiastki kwadratowe lub pierwiastki sześcienne
* podnosi do potęgi drugiej pierwiastek drugiego stopnia
* podnosi do potęgi trzeciej pierwiastek trzeciego stopnia
* doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia i oblicza ich wartość
* stosuje własności potęg i pierwiastków do upraszczania wyrażeń
* usuwa niewymierność z mianownika ułamka
* porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki

**Bardzo dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków kwadratowych lub sześciennych
* doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach
* upraszcza wyrażenia, w których występują pierwiastki w trudniejszych przypadkach

**Celujący**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności.

**TWIERDZENIE PITAGORASA**

**Dopuszczający, uczeń:**

* nazywa boki trójkąta prostokątnego
* poprawnie zapisuje tezę twierdzenia Pitagorasa w konkretnych sytuacjach
* oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości pozostałych boków trójkąta
* zna wzór na długość przekątnej kwadratu
* zna wzór na długość wysokości w trójkącie równobocznym
* zna wzór na pole trójkąta równobocznego
* oblicza długość odcinka, którego końce są punktami kratowymi

**Dostateczny**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:

* oblicza długość odcinka umieszczonego na kratce jednostkowej
* oblicza długość przekątnej kwadratu, gdy dana jest długość jego boku
* zapisuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach 900,600,300
* oblicza długość wysokości trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego boku
* oblicza pole trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego boku
* zapisuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach 900,450,450
* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące zastosowań twierdzenia Pitagorasa

**Dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną oraz ponadto:

* oblicza długość wysokości trójkąta równoramiennego z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
* oblicza długość boku kwadratu, gdy dana jest długość jego przekątnej
* stosuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach 900,600,300
* oblicza długość boku trójkąta równobocznego, gdy dana jest długość jego wysokości
* oblicza długość boku trójkąta równobocznego, gdy dane jest pole tego trójkąta
* stosuje zależności między długościami boków w trójkącie o kątach 900,450,450

**Bardzo dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące trójkątów o kątach 900,600,300 lub 900,450,450
* wyprowadza wzór na przekątną w kwadracie
* wyprowadza wzory na wysokość trójkąta równobocznego, pole trójkąta równobocznego
* rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych

**Celujący**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:

* dowodzi twierdzenie Pitagorasa
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

**GRANIASTOSŁUPY**

**Dopuszczający**

* zna pojęcia: graniastosłup, graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy
* rozpoznaje i nazywa graniastosłupy
* rozpoznaje siatki graniastosłupów
* wyznacza sumę długości krawędzi graniastosłupa
* wyznacza liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian graniastosłupa w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie graniastosłupa
* zna wzór na pole powierzchni graniastosłupa
* zna wzór na objętość graniastosłupa
* wskazuje przekątne graniastosłupa oraz przekątne jego ścian

**Dostateczny**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:

* rysuje siatki graniastosłupów prostych
* wyznacza liczbę ścian graniastosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie
* oblicza pole powierzchni całkowitej i bocznej graniastosłupa
* zamienia jednostki objętości
* oblicza objętość graniastosłupa
* wyznacza wysokość graniastosłupa, gdy dana jest jego objętość
* wskazuje charakterystyczne kąty w graniastosłupach
* oblicza długości odcinków zawartych w graniastosłupach w prostych sytuacjach

**Dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną oraz ponadto:

* oblicza pole powierzchni graniastosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych
* oblicza objętość graniastosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych
* oblicza długości odcinków zawartych w graniastosłupach

**Bardzo dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania z treścią dotyczące graniastosłupów
* oblicza pole powierzchni graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych
* oblicza objętość graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych
* rozwiązuje zadania z treścią dotyczące odcinków w graniastosłupach

**Celujący**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

**OSTROSŁUPY**

**Dopuszczający**

* zna pojęcia: ostrosłup, ostrosłup prosty, ostrosłup prawidłowy
* rozpoznaje i nazywa ostrosłupy
* rozpoznaje siatki ostrosłupów
* rysuje ostrosłupy
* wyznacza sumę długości krawędzi ostrosłupa
* wyznacza liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian ostrosłupa w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie ostrosłupa
* wie, co to jest spodek wysokości i gdzie się znajduje w zależności od wielokąta będącego podstawą tego ostrosłupa
* zna wzór na pole powierzchni ostrosłupa
* zna wzór na objętość ostrosłupa

**Dostateczny**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:

* rysuje siatki ostrosłupów prostych
* wyznacza liczbę ścian ostrosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie
* oblicza pole powierzchni ostrosłupa
* oblicza objętość ostrosłupa
* wyznacza wysokość ostrosłupa, gdy dana jest jego objętość
* wskazuje charakterystyczne kąty w ostrosłupach
* oblicza długości odcinków zawartych w ostrosłupach w prostych sytuacjach

**Dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną oraz ponadto:

* oblicza pole powierzchni ostrosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych
* oblicza objętość ostrosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych
* oblicza długości odcinków zawartych w ostrosłupach

**Bardzo dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dobrą oraz ponadto:

* oblicza z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa długości odcin¬ków (np. krawędzi, wysokości ścian bocznych) w ostrosłupach
* rozwiązuje zadania z treścią dotyczące ostrosłupów
* oblicza pole powierzchni ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych
* oblicza objętość ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych
* rozwiązuje zadania z treścią dotyczące odcinków w ostrosłupach

**Celujący**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

**STATYSTYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

**Dopuszczający**

* zna pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb
* odczytuje informacje z tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów
* zlicza elementy w danym zbiorze oraz oblicza, ile z nich ma daną własność
* zna pojęcie zdarzenia losowego i zdarzenia sprzyjającego

**Dostateczny**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:

* oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb
* sporządza diagramy słupkowe oraz wykresy dla podanych danych
* podaje zdarzenia losowe w danym doświadczeniu
* wskazuje zdarzenia mniej lub bardziej prawdopodobne
* przeprowadza proste doświadczenia losowe
* oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego w prostych przypadkach

**Dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej
* interpretuje informacje prezentowane za pomocą tabel, diagramów, wykresów
* prezentuje dane statystyczne za pomocą diagramów słupkowych i kołowych oraz wykresów
* oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego

**Bardzo dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej w trudniejszych przypadkach
* przeprowadza badanie, następnie opracowuje i prezentuje wyniki przy użyciu komputera oraz wyciąga wnioski
* zna i rozumie pojęcia: zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe

**Celujący**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

**KOŁO I OKRĄG**

**Dopuszczający**

* zna przybliżenia liczby π
* zna wzór na długość okręgu
* oblicza długość okręgu, gdy dany jest jego promień lub średnica
* zna wzór na pole koła
* oblicza pole koła, gdy dany jest jego promień lub średnica
* wie, co to jest pierścień kołowy

**Dostateczny**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:

* oblicza promień i średnicę okręgu, gdy dana jest jego długość
* oblicza promień i średnicę koła, gdy dane jest jego pole
* oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach okręgów tworzących pierścień

**Dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną oraz ponadto:

* oblicza obwód koła, gdy dane jest jego pole i odwrotnie

**Bardzo dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące okręgów
* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kół i pierścieni kołowych

**Celujący**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

**KOMBINATORYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

**Dopuszczający**

* zlicza pary elementów mające daną własność w prostych przypadkach
* oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku np. rzutu dwiema monetami

**Dostateczny**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:

* stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów mających daną własność w prostych przypadkach
* oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku np. rzutu dwiema kostkami

**Dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną oraz ponadto:

* stosuje regułę mnożenia i dodawania do zliczania par elementów mających daną własność
* oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku losowania dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w prostych przypadkach

**Bardzo dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dobrą oraz ponadto:

* stosuje regułę mnożenia i dodawania do zliczania par elementów mających daną własność w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków
* oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania

**Celujący**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

**SYMETRIE**

**Dopuszczający**

* rozpoznaje punkty symetryczne względem prostej
* rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej
* rysuje punkty symetryczne względem prostej
* wskazuje osie symetrii figury w prostych przykładach
* wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi x i y układu współrzędnych w prostych przykładach
* rozpoznaje punkty symetryczne względem punktu
* rozpoznaje pary figur symetrycznych względem punktu
* rysuje punkty symetryczne względem punktu
* wskazuje środek symetrii figury
* wyznacza współrzędne punktu symetrycznego względem początku układu współrzędnych
* zna pojęcie symetralnej odcinka
* zna pojęcie dwusiecznej kąta

**Dostateczny**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:

* podaje własności punktów symetrycznych względem prostej
* rysuje figury symetryczne względem prostej
* rozpoznaje figury osiowosymetryczne
* wskazuje osie symetrii figury
* wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi x i y układu współrzędnych
* podaje własności punktów symetrycznych względem punktu
* rysuje figury symetryczne względem punktu
* rozpoznaje figury środkowosymetryczne
* konstruuje symetralną odcinka
* konstruuje dwusieczną kąta

**Dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną oraz ponadto:

* znajduje prostą, względem której figury są symetryczne
* podaje przykłady figur, które mają więcej niż jedną oś symetrii
* podaje liczbę osi symetrii n-kąta foremnego
* znajduje punkt, względem którego figury są symetryczne
* podaje przykłady figur, które mają więcej niż jeden środek symetrii
* rozpoznaje n-kąty foremne mające środek symetrii
* zna i stosuje własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w zadaniach z treścią

**Bardzo dobry**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę dobrą oraz ponadto:

* wyznacza współrzędne wierzchołków trójkątów i czworokątów, które są osiowosymetryczne
* wyznacza współrzędne wierzchołków czworokątów, które są środkowosymetryczne
* przeprowadza dowody z zastosowaniem własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta

**Celujący**

Uczeń spełnia wymagania edukacyjne na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności