

# Matematyka z plusem

## Zakres wymagań edukacyjnych na poszczególne oceny z matematyki dla klas VIII w Szkole Podstawowej nr 5 im. Zofii Niedziałkowskiej w Ostrołęce

### I. LICZBY I DZIAŁANIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 100)
- zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
- zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej
- zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
- rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
- rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
- rozkłada liczby na czynniki pierwsze
- umie wskazać liczbę naturalną, całkowitą, wymierną
- zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
- umie podać liczbę przeciwną do danej
- umie podać rozwinięcie dziesiętne skończone ułamka zwykłego
- umie odczytać współrzędną całkowitą punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę całkowitą na osi liczbowej
- umie obliczyć potęgę o podstawie i wykładniku naturalnym
- zna pojęcie notacji wykładniczej
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych
- umie porównywać liczby przedstawione w różny sposób
- zna algorytmy działań na ułamkach
- zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
- umie zamieniać jednostki z większych na mniejsze
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (proste przykłady)
- zna własności działań na potęgach i pierwiastkach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
- znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia
- umie podać odwrotność danej liczby
- umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
- umie odczytać współrzędną wymierną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę wymierną na osi liczbowej
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (proste przykłady)
- umie porządkować liczby przedstawione w różny sposób

- zna zasadę zamiany jednostek
- umie zamieniać jednostki
- umie wykonać działania łączne na liczbach (proste przykłady)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie oszacować wynik prostego działania
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
- umie zapisać liczby w notacji wykładniczej
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (proste przykłady)
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (proste przykłady)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną, a ponadto:

- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (proste przykłady)
- umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- umie zapisać liczbę np.:  $35 \cdot 10^6$  w notacji wykładniczej
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- umie wykonywać działania na liczbach przedstawionych w notacji wykładniczej
- umie wykonać działania łączne na liczbach (trudniejsze przykłady)
- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

## II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna pojęcie równania
- zna metodę równań równoważnych
- rozumie pojęcie rozwiązania równania
- potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
- umie rozwiązać proste równanie np.:  $2x + 4 = 10$

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych
- umie rozwiązać równanie
- umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
- umie przekształcić prosty wzór
- umie opisać za pomocą równania proste zadanie osadzone w kontekście praktycznym
- umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- zna pojęcie proporcji i jej własności
- umie rozwiązywać proste równania zapisane w postaci proporcji
- rozumie pojęcie proporcjonalności prostej
- umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
- umie ułożyć proporcję do prostego zadania
- umie rozwiązywać łatwe zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną, a ponadto:

- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (proste przykłady)
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
- umie rozwiązać równanie
- umie przekształcić wzór
- umie rozwiązać nieskomplikowane zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie wyrazić treść nieskomplikowanego zadania za pomocą proporcji
- umie rozwiązać niezbyt trudne zadania tekstowe za pomocą proporcji

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać różne wyrażenia algebraiczne
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać równania o różnym stopniu trudności
- umie przekształcić różne wzory
- umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych o wyższym stopniu trudności
- umie rozwiązać trudne zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie rozwiązać zadania tekstowe o różnym stopniu trudności za pomocą proporcji
- umie rozwiązywać zadania tekstowe o różnym stopniu trudności związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

### III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna pojęcie trójkąta
- wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta
- zna wzór na pole dowolnego trójkąta i czworokątów
- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu
- zna własności czworokątów
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta przy danych gotowych do podstawienia do wzoru
- zna twierdzenie Pitagorasa
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- zna warunek istnienia trójkąta
- zna cechy przystawania trójkątów
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- umie rozpoznać trójkąty przystające
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta
- umie obliczyć pole wielokąta
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)
- umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku będącą liczbą naturalną
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (proste przypadki)
- umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
- umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie
- umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną, a ponadto:

- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów (proste zadania)
- umie obliczyć pole dowolnego wielokąta
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- umie rozwiązać proste zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
- umie przeprowadzić prosty dowód

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

- umie uzasadnić przystawanie trójkątów w zadaniach
- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów
- umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe związane z wielokątami
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych o różnym stopniu trudności
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- umie rozwiązać różne zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
- umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z wielokątami
- umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa
- umie rozwiązać bardziej skomplikowane zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- umie rozwiązać trudne zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązywać zadania na dowodzenie

#### IV. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna pojęcie procentu
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (proste przykłady)
- umie obliczyć procent danej liczby naturalnej (proste przykłady)
- umie odczytać dane z diagramu procentowego (proste zadania)
- zna pojęcia oprocentowania i odsetek
- rozumie pojęcie oprocentowania
- umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie
- zna i rozumie pojęcie podatku
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto
- umie obliczyć wartość podatku VAT
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- zna pojęcie podziału proporcjonalnego
- zna pojęcie zdarzenia losowego
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie odczytać informacje z wykresu

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
- umie obliczyć procent danej liczby

- umie odczytać dane z diagramu procentowego
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (proste przykłady)
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać proste zadania związane z procentami
- zna pojęcie punktu procentowego
- zna pojęcie inflacji
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie obliczyć stan konta po dwóch latach
- umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
- umie porównać lokaty bankowe
- umie rozwiązać proste zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
- umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
- umie analizować informacje odczytane z diagramu
- umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu
- umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (proste zadania)
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną, a ponadto:

- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- zna pojęcie promila
- umie obliczyć promil danej liczby
- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (proste przykłady)
- umie obliczyć stan konta po kilku latach
- umie porównać lokaty bankowe
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie rozwiązać nieskomplikowane zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem podatków
- umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
- umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- umie wykorzystać odczytane informacje z diagramów, wykresów w różnych zadaniach
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (zadania o wyższym stopniu trudności)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

- umie rozwiązać trudne zadania związane z procentami

- umie rozwiązać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z oprocentowaniem
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie wykorzystać informacje odczytane z kilku wykresów, diagramów w zadaniach praktycznych
- rozwiązuje złożone zadania na obliczani prawdopodobieństwa zdarzenia

## V. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę
- zna pojęcia graniastoslupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastoslupa
- zna jednostki pola i objętości
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastoslupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa
- umie wskazać na modelu prostopadłościanu i sześcianu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastoslupa
- zna pojęcie ostrosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
- zna pojęcia czworoscianu i czworoscianu foremego
- zna budowę ostrosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- umie wskazać wierzchołki, krawędzie i ściany ostrosłupa
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- zna pojęcie siatki ostrosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego czworokątnego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (proste przypadki)
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
- rozumie pojęcie objętości figury
- umie obliczyć objętość ostrosłupa

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- zna pojęcie graniastoslupa pochylego
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastoslupów
- umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa na podstawie narysowanej jego siatki
- umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastoslupa
- zna nazwy odcinków w graniastoslupie
- umie wskazać na modelu przekątną przekątną graniastoslupa
- umie rysować w rzucie równoległym graniastoslupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
- umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- zna pojęcie ostrosłupa
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- umie rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną, a ponadto:

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w narysowanym graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie kreślić siatki ostrosłupów
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

- umie rozwiązać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa

## VI. SYMETRIE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego względem prostej
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych
- zna pojęcie osi symetrii figury
- umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii
- zna pojęcie symetralnej odcinka
- umie konstruować symetralną odcinka
- umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka
- zna pojęcie dwusiecznej kąta
- umie konstruować dwusieczną kąta
- zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego względem punktu
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury



Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- umie określić własności punktów symetrycznych
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne
- rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
- umie narysować oś symetrii figury
- umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury
- zna własności symetralnej odcinka
- zna własności dwusiecznej kąta
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne
- umie podać własności punktów symetrycznych
- zna pojęcie środka symetrii figury
- umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii
- umie rysować figury posiadające środek symetrii
- umie wskazać środek symetrii figury
- umie wyznaczyć środek symetrii odcinka

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną, a ponadto:

- umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
- stosuje własności punktów symetrycznych w prostych zadaniach
- umie rozwiązywać zadania proste tekstowe związane z symetrią względem prostej
- umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
- umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
- umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
- umie dzielić odcinek na  $2^n$  równych części
- umie dzielić kąt na  $2^n$  równych części
- umie konstruować kąty o miarach  $15^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 45^\circ$  oraz  $22,5^\circ$
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
- stosuje własności punktów symetrycznych w prostych zadaniach
- umie rozwiązywać proste zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
- umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
- umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w prostych zadaniach

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

- stosuje własności punktów symetrycznych względem prostej w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach
- stosuje własności punktów symetrycznych względem punktu w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

- stosuje własności punktów symetrycznych względem punktu w nietypowych zadaniach
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w nietypowych zadaniach
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w nietypowych zadaniach

- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w nietypowych zadaniach

## VII. KOŁA I OKRĘGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych  
zna wzór na obliczanie długości okręgu
- zna liczbę  $\pi$
- umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
- zna wzór na obliczanie pola koła
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu
- zna pojęcie stycznej do okręgu
- umie rozpoznać styczną do okręgu
- wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności
- umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
  
- umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
- umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu
- umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną, a ponadto:

- zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności
- umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
- umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
- umierozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
- rozumie sposób wyznaczenia liczby  $\pi$
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
  
- umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
- umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

- umie rozwiązać nietypowe zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznią do okręgu
- umie rozwiązać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z obwodami i polami figur

## VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób
- umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę
- zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych
- umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną, a ponadto:

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (bardziej skomplikowane przypadki)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (bardziej skomplikowane przypadki)