**Szkoła Podstawowa im. Leśników Polskich w Gębicach**

**Wymagania edukacyjne z matematyki opracowane na podstawie rozkładów materiału z określonymi wymaganiami edukacyjnymi do programu ,,Matematyka z plusem” opracowanymi przez GWO**

**Uczeń otrzymuje:**

**ocenę dopuszczającą, jeżeli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, ocenę dostateczną, jeżeli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą i dostateczną, ocenę dobrą, jeżeli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, ocenę bardzo dobrą ,jeżeli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną ,dobrą i bardzo dobrą, ocenę celującą, jeżeli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i celującą.**

## Klasa 2

### *Potęgi*

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym,
* umie zapisać potęgę w postaci iloczynu,
* umie zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi,
* umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym,
* umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych,
* zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach,
* umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach,
* umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach,,
* zna wzór na potęgowanie potęgi,
* umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi,
* umie potęgować potęgę,
* zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu,
* umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach,
* umie potęgować iloraz i iloczyn,
* umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi,
* zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym,
* umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym,
* zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych,
* zna pojęcie notacji wykładniczej,
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej.,
* zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* umie zapisać liczbę w postaci potęgi,
* umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg,
* umie określić znak potęgi bez wykonywania obliczeń,
* umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi,
* umie przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach,
* umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,
* umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi,
* umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,
* umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach,

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg,
* umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,
* umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy,
* umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,
* umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych,
* umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych,
* umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach,
* umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych,
* umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych,
* umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej.

### ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych w przykładach wielodziałaniowych,
* umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi do najprostszej postaci.

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami,
* umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi.

### *Pierwiastki*

**ocenę dopuszczającą**

**Uczeń:**

* zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby,
* zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej,
* umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby
* zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu,
* zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześcianu dowolnej liczby,
* umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcianu dowolnej liczby,
* umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (proste przykłady),
* umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (proste przykłady),
* umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia,
* umie usunąć niewymierność z mianownika w przykładach typu : ,



,



,



* umie wykonać proste działania na pierwiastkach.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej,
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
* umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna,
* umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki,
* umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka,
* umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia,
* umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń.

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
* umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki,
* umie oszacować liczbę niewymierną,
* umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych,
* umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci.

**ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz**

**Uczeń:**

* potrafi sprawnie obliczyć wartość liczbową trudniejszego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki,
* umie usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków,
* umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi,
* umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci .

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* potrafi przekształcać wyrażenia zawierające pierwiastki.

#### Długość okręgu i pole koła

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna wzór na obliczanie długości okręgu,
* zna liczbę Π,
* umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę,
* zna wzór na obliczanie pola koła,
* umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę,
* umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień,
* zna pojęcie kąta środkowego,
* zna pojęcie łuku,
* umie rozpoznać kąt środkowy,
* zna pojęcie wycinka koła,
* umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (np.: półokręgu, ¼ okręgu ,3/4 okręgu, 1/3 okręgu, 2/3 okręgu, 4/5 okręgu itp),
* umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (np.: połowy koła, 1/3 koła, ¼ koła itp).

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur,
* umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem pól figur,
* umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego,
* umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków,
* umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła.

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* rozumie sposób wyznaczenia liczby Pi
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem obwodów figur,
* umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole,
* umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie,
* umie obliczyć pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól figur,
* umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków,
* umie obliczyć promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty,
* umie obliczyć promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła.

**ocena bardzo dobra = *wymagania na ocenę dobrą oraz***

***Uczeń:***

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur,
* umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła.

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła
* umie rozwiązać złożone zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur,
* umie zastosować poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności.

***Wyrażenia algebraiczne* ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie wyrażenia algebraicznego,
* zna pojęcie jednomianu i jednomianu uporządkowanego,
* zna pojęcie jednomianów podobnych,
* umie budować proste wyrażenia algebraiczne,
* rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych,
* umie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych proste związki pomiędzy różnymi wielkościami,
* umie odczytać wyrażenia algebraiczne (suma, różnica, iloczyn, iloraz),
* umie porządkować jednomiany,
* umie podać współczynnik liczbowy jednomianu,
* umie wskazać jednomiany podobne,
* umie redukować wyrazy podobne,
* umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne,
* umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania,
* umie mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną,
* umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian,
* umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias

**ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz Uczeń:**

* umie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związki pomiędzy różnymi wielkościami,
* umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne,
* umie opuszczać nawiasy,
* umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci,
* umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
* umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego,
* umie mnożyć sumy algebraiczne.

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji trzydziałaniowej,
* umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias,
* umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych,
* umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych.

**ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz Uczeń:**

* umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej,
* umie obliczyć wartość liczbową rozbudowanych wyrażeń dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
* umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych,
* umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych,
* umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające pierwiastki do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych,
* umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych.

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą,
* umie przekształcać wyrażenia algebraiczne, w których występują kwadraty liczb,
* umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych.

### *Układy równań*

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie układu równań,
* zna pojęcie rozwiązania układu równań,
* rozumie pojęcie rozwiązania układu równań,
* umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi,
* umie zapisać treść zadania w postaci układu równań,
* umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań,
* zna metodę podstawiania ,
* umie wyznaczyć niewiadomą z równania,
* umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania,
* zna metodę przeciwnych współczynników,
* umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników’.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania,
* umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników,
* zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny,
* umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe (proste) z zastosowaniem układu równań.

**ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz**

**Uczeń:**

* umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi,
* umie zapisać treść zadania w postaci układu równań,
* umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania,
* umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów.,
* umie określić rodzaj układu równań,

### ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań,
* umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników,
* umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu,

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe wymagające zintegrowanej wiedzy z zastosowaniem układu równań i procentów.

***Trójkąty prostokątne* ocenę dopuszczająca Uczeń:**

* zna twierdzenie Pitagorasa,
* umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
* umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa,
* umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny,
* umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze,
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach,
* umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych,
* umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok,
* zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego,
* umie obliczyć wysokość trójkąta równobocznego, znając jego bok.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa,
* umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny,
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach,
* zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu,
* zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego,
* zna wzór na pole trójkąta równobocznego,
* umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok,
* umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok,
* umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego
* umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi,
* zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 45 0, 45 0.

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną,
* umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną,
* umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych,
* umie obliczyć długości boków trójkąta leżącego w układzie współrzędnych,
* umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny,
* umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych,
* umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego,
* umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu,
* umie obliczyć długość boku i pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego,

**ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz Uczeń:**

* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych,
* umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 30, 600.

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów,
* umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 30, 600.

#### Wielokąty i okręgi

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie,
* umie konstruować okrąg opisany na trójkącie,
* 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,
* zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt,
* umie konstruować okrąg wpisany w trójkąt,
* zna pojęcie wielokąta foremnego,
* umie konstruować kwadrat, sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu,
* umie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku,
* umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie.

**ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz Uczeń:**

* umie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym
* korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg,
* umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty,
* umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie,
* umie obliczać pole trójkąta znając jego boki i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt,
* umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu,
* umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt,
* zna własności wielokątów foremnych,
* umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego,
* umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego,
* umie wskazać wielokąty foremne środkowo symetryczne,
* umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego,
* umie obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danym boku,
* umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych.

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie,
* zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności,
* umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu,
* umie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego,
* umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych.

### ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz

**Uczeń:**

* korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi,
* rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych

### *Graniastosłupy*

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie prostopadłościanu,
* zna pojęcie graniastosłupa prostego,
* zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego,
* zna budowę graniastosłupa,
* rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów,
* umie wskazać na modelu i na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe,
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa,
* umie obliczyć sumę długości krawędzi sześcianu, prostopadłościanu,
* umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym,
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa,
* zna pojęcie siatki graniastosłupa,
* zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa,
* zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa,
* rozumie zasadę kreślenia siatki,
* umie rozpoznać siatkę prostopadłościanu i sześcianu,
* umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie kwadratu lub prostokąta,
* umie obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu i sześcianu,
* zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu,
* zna jednostki objętości ,
* rozumie pojęcie objętości figury ,
* umie zamieniać jednostki objętości ( m3 na cm3 i cm3  na mm3 ),
* umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu,
* zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa,
* umie obliczyć objętość graniastosłupa (gdy dane są wszystkie wielkości potrzebne do obliczenia),
* zna pojęcie przekątnej graniastosłupa,
* umie wskazać na modelu przekątną graniastosłupa,
* umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej oraz przekątną graniastosłupa,

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* zna pojęcie graniastosłupa pochyłego,
* umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa,
* umie rozpoznać siatkę graniastosłupa,
* umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta,
* umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa,
* umie obliczyć objętość graniastosłupa,
* zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni i objętością graniastosłupa prostego,
* umie rysować w rzucie równoległym przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa,
* umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta.

**ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz**

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa,

### ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa,

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupa.

***Ostrosłupy* ocena dopuszczająca** **Uczeń:**

* zna pojęcie ostrosłupa, ostrosłupa prawidłowego,
* zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremnego,
* zna budowę ostrosłupa,
* rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów,
* zna pojęcie wysokości ostrosłupa,
* umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa,
* umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym,
* zna pojęcie siatki ostrosłupa,
* umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego,
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa,
* zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa,
* umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa prawidłowego,
* rozumie pojęcie pola figury,
* zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa,
* umie obliczyć objętość ostrosłupa (gdy dane są wszystkie wielkości potrzebne do obliczeń)
* zna pojęcie wysokości ściany bocznej,
* umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa,
* umie kreślić siatkę ostrosłupa,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa,
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości potrzebnych odcinków.

**ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz Uczeń:**

* umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi,
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków ,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością i polem powierzchni ostrosłupa

### ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni i objętością ostrosłupa z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa, związków między bokami w trójkącie prostokątnym o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 30, 600.

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa.

### *Statystyka*

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego,
* zna pojęcie wykresu,
* umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej,
* zna pojęcie średniej, mediany,
* umie obliczyć średnią arytmetyczną ,
* umie policzyć medianę,
* zna pojęcie danych statystycznych,
* umie zebrać dane statystyczne,
* umie prezentować dane statystyczne
* zna pojęcie zdarzenia losowego,
* umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* zna pojęcie tabeli łodygowo – listkowej,
* umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej ,
* umie opracować dane statystyczne,
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia,
* umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie interpretować prezentowane informacje
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą,
* zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego,
* umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe.

**ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz Uczeń:**

* umie prezentować dane w korzystnej formie,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące prawdopodobieństwa zdarzenia.

**ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą, prawdopodobieństwem zdarzenia.

## Klasa 3

### *Liczby i wyrażenia algebraiczne*

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie notacji wykładniczej,
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
* zna sposób zaokrąglania liczb ,
* umie oszacować wynik działań,
* umie zaokrąglić liczby do rzędu,
* umie porównać liczby przedstawione w różny sposób,
* zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim ,
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim ,
* zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej ,
* zna pojęcia: liczby niewymiernej, liczby rzeczywistej ,
* zna pojęcia liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby,
* umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby,
* umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego ( proste przykłady),
* umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
* zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym, całkowitym,
* zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby,
* umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym, o wykładniku całkowitym ujemnym (proste przykłady)
* umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb naturalnych,
* zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania,
* umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (proste przykłady),
* umie usunąć niewymierność z mianownika (proste przykłady)
* umie mnożyć i dzielić pierwiastki tego samego stopnia,
* umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach,
* umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach, umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych, umie porównać oraz porządkować liczby przedstawione w taki różny sposób,
* zna algorytmy działań na ułamkach ,
* zna kolejność wykonywania działań,
* umie wykonać działania łączne na liczbach,
* zna pojęcie procentu, promila,
* umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (proste przykłady),
* umie obliczyć procent danej liczby,
* umie odczytać dane z diagramu procentowego,
* zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne ,
* zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych,
* umie redukować wyrazy podobne,
* umie budować proste wyrażenia algebraiczne,
* umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne,
* umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian,
* umie mnożyć sumy algebraiczne,
* umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania,
* zna pojęcie równania,
* zna metodę równań równoważnych,
* zna pojęcie układu równań,
* zna pojęcie rozwiązania układu równań,
* zna metodę podstawiania,
* zna metodę przeciwnych współczynników,
* rozumie pojęcie rozwiązania równania ,
* rozumie pojęcie rozwiązania układu równań,
* umie rozwiązać proste równanie ,
* umie rozwiązać układ równań liniowych (prosty) metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników,
* umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji,

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim,
* umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,
* rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej a niewymiernej,
* umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym, całkowitym ujemnym,
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
* umie wykonać działania łączne na liczbach (przykłady dwudziałaniowe),
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach,
* umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych, całkowitych,
* stosuje w obliczeniach notację wykładniczą,
* umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka ,
* umie usunąć niewymierność z mianownika,
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
* umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu,
* umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba ,
* umie rozwiązać zadanie związane z procentami,
* zna pojęcie punktu procentowego,
* umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent,
* umie rozwiązać zadanie z procentami w kontekście praktycznym ,
* umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba ,
* umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki),
* umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
* umie przekształcać wyrażenia algebraiczne ,
* umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych ,
* umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias,
* zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych,
* zna pojęcia układów: oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych,
* umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe,
* umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony,
* umie rozwiązać równanie,
* umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji,
* umie rozwiązać układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników,  umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym

**ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz Uczeń:**

* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej,
* umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,
* umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach,
* umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami,
* umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych,
* umie rozwiązywać równania, układy równań,
* umie rozwiązywać typowe zadania tekstowe z zastosowaniem równań, układów równań.  umie przekształcać wzory.

**ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz Uczeń:**

* umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań,
* umie rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na liczbach,
* umie stosować własności potęg i pierwiastków do rozwiązywania zadań, umie rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych, umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem równań, układów równań.

**ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz Uczeń:**

* umie rozwiązywać zadania o podniesionym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych wiadomości dotyczących liczb przedstawionych różnymi sposobami, stosuje zdobytą wiedzę w sytuacjach problemowych.

### *Funkcje*

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji,
* umie odczytać informacje z wykresu,
* umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych,  zna pojęcie funkcji,
* zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna,
* zna pojęcie miejsca zerowego,
* umie z wykresu odczytać miejsca zerowe,
* umie obliczyć miejsce zerowe funkcji,
* rozumie pojęcie przyporządkowania,
* umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki ,
* umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki, wykresu i grafu,
* zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem,
* rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem,
* umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji,
* zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi,
* zna pojęcie współczynnika proporcjonalności,
* zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi,
* zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych,
* zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* umie interpretować informacje odczytane z wykresu ,
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych ,  umie obliczyć miejsce zerowe funkcji,
* umie odczytać z wykresu miejsce zerowe,
* zna etapy rysowania wykresów funkcji, umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność,
* umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie,
* umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,

umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne ,

* umie obliczyć współczynnik proporcjonalności,
* umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne ,
* umie narysować wykres funkcji typu y=ax jeśli dziedziną jest zbiór liczb rzeczywistych,
* umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne,  umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne.

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie interpretować informacje odczytane z wykresu ,
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych,  umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki,
* umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,
* umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość,
* zna nazwy wykresów niektórych funkcji ( liniowa, parabola),
* umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych,  umie dopasować wzory do wykresów funkcji,
* umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji,
* umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości,
* umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji,
* umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne,
* umie narysować wykres funkcji typu y=ax,
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami,
* umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne,  umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami.

**ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz Uczeń:**

* potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem,
* potrafi na podstawie wykresu odczytać własności funkcji.

**ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz Uczeń:**

* potrafi rozwiązać zadania tekstowe wykorzystując poznane wiadomości dotyczące funkcji,
* potrafi na podstawie wykresu odczytać własności funkcji.

#### Figury na płaszczyźnie

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie trójkąta,
* zna warunek istnienia trójkąta,
* zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,
* zna wzór na pole dowolnego trójkąta,
* zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne,
* zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego,
* rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia do niego odwrotnego,
* umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe,
* umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
* umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego,
* umie obliczyć długość przyprostokątnej i przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
* umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku,
* umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości,
* umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
* zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu,
* zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów,
* zna własności czworokątów,
* umie obliczyć pole i obwód czworokąta ,
* umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku,
* zna pojęcie okręgu i koła, zna elementy okręgu i koła, zna wzór na obliczanie długości okręgu, zna wzór na obliczanie pola koła,
* zna pojęcie łuku i wycinka koła,
* zna pojęcie stycznej do okręgu,
* umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę,
* umie obliczyć pole koła znając jego promień lub średnicę,
* umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu,
* umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła,
* zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych,
* zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt,
* zna pojęcie symetralnej odcinka,
* umie konstruować symetralną odcinka ,
* zna pojęcie dwusiecznej kąta,
* umie konstruować dwusieczną kąta ,
* zna pojęcie wielokąta foremnego,
* zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat,
* zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu,
* zna pojęcie osi symetrii figury oraz środka symetrii figury ,
* rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach,
* rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach,
* umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu,
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych ,
* umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury ,
* umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń**:

* umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych ,
* zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600,
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600,
* rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów,
* umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt,
* umie obliczyć pole wielokąta,
* umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie,
* zna wzór na obliczanie długości łuku ,
* zna wzór na obliczanie pola wycinka koła,
* umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego,
* umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami,
* umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła,
* zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu,
* rozumie sposób wyznaczania liczby π,
* umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami,
* umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych,
* zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny i sześciokąt,
* umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu,
* umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie.

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osią *OX* lub *OY*
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami,
* umie obliczyć pole odcinka koła,
* umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami,
* umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła,
* umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami,
* umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie,
* umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów,
* umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie,

umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne, umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii, umie budować figury o określonej ilości osi symetrii.

### ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania pół i obwodów figur płaskich

**ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz**

* uczeń potrafi stosować zdobytą wiedzę dotyczącą figur płaskich w rozwiązywaniu zadań o podwyższonym stopniu trudności.

### Figury podobne ocena dopuszczająca

**Uczeń:**

* zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa,
* zna warunki podobieństwa wielokątów,
* rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać,
* umie określić skalę podobieństwa,
* umie podać wymiary figury podobnej w danej skali,
* zna wzór na stosunek pól figur podobnych ,
* zna cechę podobieństwa prostokątów,
* zna cechę podobieństwa trójkątów prostokątnych wynikającą ze stosunku długości przyprostokątnych,
* umie rozpoznać prostokąty podobne,
* umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne,
* umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa,
* zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi,
* umie określić stosunek pól figur podobnych,
* umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa,
* umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych,  umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach ,
* umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym.

**ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz** **Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi,
* umie obliczyć pole figury podobnej,
* umie określić stosunek pól figur podobnych,
* umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne,
* umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa,
* umie uzasadniać podobieństwo trójkątów prostokątnych,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych.

**ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz Uczeń:**

* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne,  umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami podobnymi.

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi wymagającymi stosowania cech podobieństwa trójkątów podobnych, prostokątów podobnych.

### *Bryły*

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę,
* zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego,
* zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa ,
* zna jednostki pola i objętości,
* rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów,
* umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa,
* umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa,
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, podstawiając do wzoru,
* umie rozpoznać siatkę graniastosłupa,
* umie rysować graniastosłup w rzucie równoległym,
* zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu,
* zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremnego,
* zna budowę ostrosłupa,
* umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa,
* zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa,
* zna pojęcie wysokości ostrosłupa ,
* rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów,
* umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa,
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru,
* umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym,
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa,
* zna pojęcie bryły obrotowej i osi obrotu,
* zna pojęcia: walec, stożek, kula, sfera,
* zna budowę brył obrotowych,
* zna pojęcie przekroju bryły obrotowej,
* umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym,
* umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury,
* umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury,
* zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca,
* rozumie pojęcie walca ,
* umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru,
* umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru,
* zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka,
* rozumie pojęcie stożka
* umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru,
* umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru,
* rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele,
* zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery.

**ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz**

**Uczeń:**

* zna pojęcie przekroju graniastosłupa,
* rozumie zasady zamiany jednostek pola i objętości,
* umie zamieniać jednostki pola i objętości,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem,
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
* umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
* zna pojęcie kąta rozwarcia stożka,
* umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli .

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie zamieniać jednostki pola i objętości,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem,
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
* umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli.

### ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie zamieniać jednostki pola i objętości ,
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie i ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450oraz 900, 300, 600,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem i ostrosłupem,
* umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury,
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu,
* umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600, w zadaniach o walcu,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców,
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku,
* umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600,w zadaniach o stożku,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków,

**ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz Uczeń:**

* uczeń stosuje wiedzę dotyczącą brył w sytuacjach problemowych.

#### Matematyka w zastosowaniach

**ocena dopuszczająca**

**Uczeń:**

* zna pojęcie jednostki,
* umie posługiwać się jednostkami miary,
* umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce,
* umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu, diagramu,
* umie selekcjonować informacje,
* umie porównać informacje,
* umie interpretować informacje,
* umie wykorzystać informacje w praktyce,
* zna pojęcie mapy,
* zna pojęcie skali mapy ,
* rozumie pojęcie skali mapy,
* umie ustalić skalę mapy,
* umie ustalić odległości na mapie o danej skali,
* umie określić na podstawie poziomic wysokość szczytu,
* zna pojęcie oprocentowania,
* zna pojęcia: cena netto, cena brutto,
* rozumie pojęcie podatku, podatku VAT,
* umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT,
* umie obliczyć podatek od wynagrodzenia,
* umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT,
* zna i rozumie pojęcie oprocentowania ,
* umie obliczyć stan konta po roku czasu znając oprocentowanie,
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
* zna zależność między prędkością, drogą i czasem,
* umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości,
* umie przekształcić wzór.

### ocena dostateczna = wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

**Uczeń:**

* umie zamieniać jednostki nietypowe,
* umie analizować informacje,
* umie przetwarzać informacje,
* umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek,
* umie na podstawie poziomic określić kształt góry,
* umie ustalić odległość wzdłuż stoku,
* umie obliczyć stan konta po kilku latach,
* umie zamienić jednostki prędkości,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem,

### ocena dobra = wymagania na ocenę dostateczną oraz

**Uczeń:**

* umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek,
* umie porównywać, analizować, przetwarzać, interpretować, wykorzystywać w praktyce informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu, diagramu,
* umie na podstawie poziomic określić nachylenie,
* umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki,
* umie porównać lokaty bankowe,
* umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna,

### ocena bardzo dobra = wymagania na ocenę dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie wykorzystać informacje w praktyce,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem,
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków,

### ocena celująca = wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

**Uczeń:**

* umie zastosować wiedzę matematyczną w innych dziedzinach nauki.