

**PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA**  
**Z MATEMATYKI**  
**W GIMNAZJUM NR 2 IM JÓZEFA MACKIEWICZA**  
**WE WROCŁAWIU**

Opracowały: mgr Joanna Palimąka  
mgr Małgorzata Zduńska

## **Przedmiotowy System Oceniania z matematyki został opracowany na podstawie:**

1. Rozporządzenia MEN w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów.
2. Podstawy programowej dla gimnazjum z matematyki
3. Programu nauczania MATEMATYKA Z PLUSEM i podręcznika do gimnazjum Matematyka pod redakcją M. Dobrowolskiej
4. Wewnętrzny Systemu Oceniania w Gimnazjum Nr 2 we Wrocławiu

## **CELE OCENIANIA:**

1. Sprawdzanie umiejętności posługiwania się wiedzą matematyczną w życiu codziennym w sytuacjach typowych i problemowych.
2. Sprawdzanie wiadomości i umiejętności praktycznych.
3. Kształtowanie postaw ucznia.

## **SZCZEGÓLWE ZASADY SPRAWDZANIA I OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW:**

1. Kartkówki 10-15 min obejmujące materiał z kilku ostatnich lekcji. Będą przeprowadzane kilka razy w semestrze, nie muszą być zapowiadane i nie podlegają poprawie. Kartkówki są obowiązkowe. Uczniowie nieobecni na kartkówce z przyczyn losowych zobowiązani są do napisania tej kartkówki w terminie wyznaczonym przez nauczyciela (nie dłuższym niż dwa tygodnie po kartkówce pisanej przez klasę). Niezgłoszenie się na kartkówkę w wyznaczonym terminie powoduje wystawienie oceny niedostatecznej z kartkówki. Jeśli uczeń bez usprawiedliwienia opuścił lekcję na której była kartkówka, otrzymuje ocenę niedostateczną.

2. Sprawdziany pisemne całogodzinne w tym testy dydaktyczne przeprowadzane przeważnie po zakończeniu każdego działu zapowiadane tydzień wcześniej. Sprawdziany mogą zawierać dodatkowe pytania (zadania) na ocenę celującą. Uczniowie nieobecni na sprawdzianie z przyczyn losowych zobowiązani są do napisania tego sprawdzianu w terminie wyznaczonym przez nauczyciela (nie dłuższym niż dwa tygodnie po sprawdzianie pisanym przez klasę). Niezgłoszenie się na sprawdzian w wyznaczonym terminie powoduje wystawienie oceny niedostatecznej ze sprawdzianu. Jeśli uczeń bez usprawiedliwienia opuścił lekcję na której był sprawdzian, otrzymuje ocenę niedostateczną.

Prace pisemne powinny być ocenione i omówione przez nauczyciela w ciągu 2 tygodni.

Ocenę niedostateczną ze sprawdzianu można poprawić. Poprawa jest dobrowolna.

Otrzymane oceny ze sprawdzianu i poprawy są wpisywane do e-dziennika i wtedy obie oceny są liczone do średniej

Wszystkie prace są archiwizowane- uczniowie i ich rodzice mogą je zobaczyć i otrzymać uzasadnienie wystawionej oceny.

3. Zadanie domowe (obowiązkowe oraz dla chętnych). Uczeń odpytywany jest z zadania domowego oraz/lub z wiadomości przerabianych na ostatnich trzech lekcjach. Zadanie domowe może też być sprawdzone w formie pisemnej: zebrane zeszyty lub ćwiczenia, kartkówka z zadania domowego. Brak odrobionego zadania domowego w zeszycie jest równoważne z otrzymaniem oceny niedostatecznej.

4. Aktywność. Systematyczna obserwacja zachowania ucznia, w tym praca indywidualna na lekcjach, praca w grupach, prowadzenie zeszytu, udział w konkursach i zajęciach dodatkowych, prace dodatkowe (plakaty, mapy myśli, gry dydaktyczne, modele brył).

Uczeń może otrzymać za udział w lekcji (lub brak udziału w lekcji) plusy i minusy. Gdy zgromadzi pięć plusów uzyskuje ocenę bardzo dobrą, a gdy uzyska ich mniej, w końcu semestru zostają one zamienione odpowiednio przy czterech plusach na ocenę dobrą, a przy trzech na ocenę dostateczną, przy dwóch – dopuszczającą, przy jednym – niedostateczną. Jeśli uzyska trzy minusy otrzymuje ocenę niedostateczną.

6. Bieżące oceny z prac pisemnych wystawiane są na podstawie progów procentowych:

0% - 32%	niedostateczny
33% - 52%	dopuszczający
53% - 69%	dostateczny
70% - 84%	dobry
85% - 94%	bardzo dobry
95% - 100%	celujący

7. Uczeń zobowiązany jest do posiadania podręcznika oraz zeszytu ćwiczeń i prowadzenia zeszytu przedmiotowego.

Oceny wystawiane przez nauczyciela są jawne.

### **SPOSÓB INFORMOWANIA UCZNIÓW:**

Na pierwszej godzinie lekcyjnej nauczyciel zapoznaje uczniów z PSO. Wymagania na poszczególne oceny udostępnione są wszystkim uczniom na stronie szkoły. Oceny cząstkowe są jawne, oparte o opracowane kryteria. Sprawdziany i inne prace pisemne są przechowywane w szkole do końca danego roku szkolnego.

### **ZASADY WYSTAWIANIA OCENY ZA I PÓLROCZE I KOŃCOWOROCZNEJ;**

**Ocena wystawiana jest na podstawie średniej ważonej z ocen cząstkowych:**

Średnia	1-1,5	- ocena niedostateczna
Średnia	1,51-2,5	- ocena dopuszczająca
Średnia	2,51-3,5	- ocena dostateczna
Średnia	3,51-4,5	- ocena dobra
Średnia	4,51-5,5	- ocena bardzo dobra
Średnia	5,51-6	- ocena celująca

**Wagi przypisane poszczególnym kategoriom oceniania:**

- Sprawdzian - waga oceny 4
- Kartkówka/odpowiedź - waga oceny 3
- Aktywność - waga oceny 2
- Zadanie domowe - waga oceny 1

### **SPOSOBY KORYGOWANIA NIEPOWODZEŃ SZKOLNYCH I PODNOSZENIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW:**

1. Możliwość poprawy oceny ze sprawdzianu w przypadku oceny niedostatecznej.
2. Uczeń może być zwolniony ze sprawdzianu, kartkówki lub odpowiedzi ustnej w wyjątkowych sytuacjach losowych.
3. Istnieje możliwość konsultacji z nauczycielem w przypadku, gdy uczeń zgłosi chęć uzupełnienia braków z przedmiotu.

## Wymagania ogólne na poszczególne stopnie szkolne

Uczeń otrzymuje ocenę:

- **dopuszczającą**, gdy:

- pracuje na lekcji i w domu na miarę swoich możliwości,
- uczestniczy w zajęciach dodatkowych (konsultacjach) w terminach ustalonych z nauczycielem,
- z pomocą nauczyciela wykonuje proste zadania,
- opanował wiadomości i umiejętności na poziomie wymagań koniecznych w stopniu, który pozwoli mu świadomie uczestniczyć w lekcjach matematyki i kontynuować naukę w klasie programowo wyższej;

- **dostateczną**, gdy:

- pracuje na lekcji i w domu na miarę swoich możliwości,
- odrabia zadania domowe,
- zadane prace wykonuje sumiennie i oddaje w wyznaczonym terminie,
- opanował wiadomości i umiejętności na poziomie wymagań podstawowych w stopniu, który pozwoli mu rozwiązywać (również z pomocą nauczyciela) zadania o stosunkowo niewielkim stopniu trudności, związane z życiem codziennym i środowiskiem ucznia;

- **dobrą**, gdy:

- aktywnie pracuje na lekcji i w domu,
- systematycznie odrabia zadania domowe,
- zadane prace wykonuje sumiennie i oddaje w wyznaczonym terminie,
- opanował wiadomości i umiejętności na poziomie wymagań rozszerzających w stopniu, który umożliwi sprawne i samodzielne posługiwanie się nabytą wiedzą i umiejętnościami przy rozwiązywaniu zadań typowych;

- **bardzo dobrą**, gdy:

- aktywnie pracuje na lekcji wykazując się umiejętnością rozwiązywania problemów, uzasadniania i prezentowania własnych rozwiązań,
- systematycznie odrabia zadania domowe, rozwiązując również zadania dodatkowe,
- zadane prace oddaje w terminie, do ich opracowania wykorzystuje informacje z różnych źródeł, prezentuje je w ciekawej formie,
- sprawnie posługuje się językiem matematycznym,
- bierze udział w konkursach matematycznych,
- opanował wiadomości i umiejętności na poziomie wymagań dopełniających w stopniu, który umożliwi mu biegłe wykonywanie zadań, również nietypowych i zastosowanie umiejętności w sytuacjach nowych;

- **celującą**, gdy:

- aktywnie, samodzielnie pracuje na lekcji wykazując się umiejętnością rozwiązywania problemów, uzasadniania i prezentowania własnych rozwiązań,
- systematycznie odrabia zadania domowe, rozwiązując również zadania dodatkowe wykraczające poza program,
- zadane prace oddaje w terminie, do ich opracowania wykorzystuje informacje z różnych źródeł, wykazując się indywidualnymi zainteresowaniami, prezentuje je w ciekawej formie,
- sprawnie posługuje się językiem matematycznym,
- osiąga sukcesy w konkursach matematycznych,
- opanował wiadomości i umiejętności na poziomie wymagań wykraczających w stopniu, który umożliwi mu samodzielne, twórcze rozwiązywanie złożonych problemów o wysokim stopniu trudności.

# WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY SZKOLNE

## MATEMATYKA 1 – GIMNAZJUM

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń:

### I. Liczby i działania

- zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej i wymiernej
- rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne
- umie porównać liczby wymierne
- umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej
- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
- zna sposób zaokrąglania liczb
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb
- umie zamienić ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie
- zna sposób przybliżania liczb
- umie szacować wyniki działań
- zna algorytmy dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich.
- umie dodać i odjąć liczby wymierne zapisane w jednakowej postaci
- umie podać liczbę przeciwną do danej i odwrotną do danej
- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić liczby całkowite
- umie obliczać ułamek z danej liczby naturalnej
- zna kolejność wykonywania działań
- umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek
- umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności
- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność
- zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej
- umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami

### II. Procenty

- zna pojęcie procentu i wskazuje przykłady zastosowań procentu w życiu codziennym
- umie zamienić procenty na ułamki i odwrotnie
- umie wyrażać w procentach zaznaczone części figur
- zna pojęcie diagramu procentowego
- umie z diagramów odczytać potrzebne informacje
- umie obliczyć procent z danej liczby
- rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent
- wie jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent

### III. Figury na płaszczyźnie

- rozumie podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek oraz pojęcia prostych prostopadłych i równoległych
- umie konstruować odcinek przystający do danego
- rozumie pojęcie kąta i miary kąta
- zna rodzaje kątów
- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste
- zna pojęcie wielokąta
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów
- zna definicję figur przystających
- umie wskazać figury przystające
- zna definicję kwadratu i prostokąta
- umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów
- umie rysować przekątne

- umie rysować wysokości czworokątów
- zna jednostki miary pola
- zna wzór na pole prostokąta
- zna wzór na pole kwadratu
- umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach
- zna wzory pól powierzchni wielokątów
- umie obliczać pola wielokątów
- zna pojęcie układu współrzędnych
- potrafi narysować układ współrzędnych, odczytać współrzędne punktu oraz zaznaczyć punkt o danych współrzędnych
- umie rysować odcinki w układzie współrzędnych

#### IV. Wyrażenia algebraiczne

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego
- rozróżnia pojęcia suma, różnica, iloczyn i iloraz
- buduje i odczytuje elementarne wyrażenia algebraiczne
- oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych bez ich przekształcania
- zna pojęcie jednomianu i jednomianów podobnych
- porządkuje proste jednomiany
- podaje współczynniki liczbowe jednomianów
- zna pojęcie sumy algebraicznej
- odczytuje wyrazy sum algebraicznych
- zna pojęcie wyrazów podobnych i wskazuje wyrazy podobne
- redukuje wyrazy podobne w prostych przykładach
- mnoży sumy algebraiczne przez liczby
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę

#### V. Równania i nierówności

- zna pojęcie równania
- zna pojęcie rozwiązania równania
- potrafi zapisać proste zadanie w postaci równania
- rozumie pojęcie rozwiązania równania
- umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie
- rozwiązuje proste równania posiadające jeden pierwiastek

#### VI. Proporcjonalność

- umie podać przykład proporcji

#### VII. Symetrie

- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
- zna pojęcie figur symetrycznych względem prostej
- potrafi rozpoznać figury symetryczne względem prostej
- potrafi wykreślić punkty symetryczne do danych względem prostej
- rysuje figury w symetrii osiowej gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych
- zna pojęcie osi symetrii figury
- potrafi podać przykłady figur które mają osie symetrii
- rysuje figury w symetrii środkowej gdy środek symetrii nie należy do figury
- zna pojęcie symetralnej odcinka
- konstruuje symetralne odcinków
- konstrukcyjne znajduje środki odcinków
- zna pojęcie dwusiecznej kąta
- wykreśla dwusieczne kątów
- zna pojęcie punktów symetrycznych do siebie względem punktu
- wykreśla punkty symetryczne do danych względem punktu
- umie odnaleźć punkty symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych

Na ocenę **dostateczną** uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą i

ponadto powinien umieć:

## I. Liczby i działania

- umie zamienić ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie
- rozumie pojęcie zbioru liczb wymiernych
- umie porównywać liczby wymierne
- umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
- zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony
- umie porównywać liczby wymierne
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb
- umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu
- umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu
- umie szacować wyniki działań
- umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach
- umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie
- umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich
- umie obliczać potęgi liczb wymiernych
- umie stosować prawa działań
- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność
- umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru
- umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej

## II. Procenty

- zamienia liczby wymierne na procenty
- umie zamienić ułamek na procent
- umie zamienić liczbę wymierną na procent
- umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury
- rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji
- umie z diagramów odczytać potrzebne informacje
- zna sposób obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- zna i rozumie określenie punkty procentowe

## III. Figury na płaszczyźnie

- umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt
- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi
- umie obliczyć miary kątów przyległych, (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich
- umie konstruować kąt przystający do danego
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie
- zna cechy przystawania trójkątów
- umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach
- umie rozpoznawać trójkąty przystające
- umie podać własności czworokątów
- zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu
- umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach
- zna zależności pomiędzy jednostkami pola
- umie zamieniać jednostki
- umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w różnych jednostkach
- umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych
- umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu współrzędnych

## IV. Wyrażenia algebraiczne

- zna zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych

- buduje i odczytuje wyrażenia algebraiczne zbudowane z kilku działań
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych
- umie porządkować jednomiany
- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
- umie opuścić nawiasy
- umie zredukować wyrazy podobne
- umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną
- umie wyłączyć wspólny czynnik (liczbę) przed nawias
- umie zapisać sumę w postaci iloczynu

## V. Równania i nierówności

- zna pojęcia równania równoważne, tożsamościowe i sprzeczne
- zapisuje proste zadania tekstowe w postaci równań
- umie rozpoznać równania równoważne
- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu
- zna metodę równań równoważnych
- umie stosować metodę równań równoważnych
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych

## VI. Proporcjonalność

- zna pojęcie i własności proporcji
- umie rozwiązywać równania w postaci proporcji
- rozumie pojęcie proporcjonalności prostej
- umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
- zna pojęcie proporcjonalności odwrotnej
- umie rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne
- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne w różnych sytuacjach
- rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost- i odwrotnie proporcjonalnymi

## VII. Symetrie

- umie określić własności punktów symetrycznych
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne
- umie wykreślić oś symetrii, względem której punkty są symetryczne
- rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
- umie narysować oś symetrii figury
- rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- 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
- umie odnaleźć punkty symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych
- umie zapisać współrzędne punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych
- umie rozpoznać symetrię środkową i osiową w różnych sytuacjach
- umie tworzyć figury symetryczne

Na ocenę **dobrą** uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dostateczną i ponadto powinien umieć:

## I. Liczby i działania

- umie znajdować liczby spełniające określone warunki
- umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych
- umie zamieniać jednostki długości, masy
- zna przedrostki mili i kilo
- umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość
- umie wykorzystać kalkulator
- umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik
- umie stosować prawa działań
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych
- umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków
- umie znajdować zbiór liczb spełniających kilka warunków
- umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby

## II. Procenty

- zna pojęcie promila
- umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie
- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować
- potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
- umie obliczyć o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej
- umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych
- umie przedstawić dane w postaci diagramu
- umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu
- umie rozwiązywać zadania związane z procentami

## III. Figury na płaszczyźnie

- umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt
- umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów
- zna warunek istnienia trójkąta
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów
- umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty
- umie stosować zależności między bokami i kątami w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
- umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym
- umie uzasadniać przystawanie trójkątów
- rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów
- umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań
- umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
- umie obliczać pola wielokątów
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych
- umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta

## IV. Wyrażenia algebraiczne

- buduje i odczytuje wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej
- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
- umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie wyłączyć wspólny czynnik(jednomian) przed nawias

## V. Równania i nierówności

- umie zapisać zadanie w postaci równania
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji
- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić
- umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość

## VI. Proporcjonalność

- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą proporcji
- umie rozwiązywać trudniejsze równania zapisane w postaci proporcji
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystując wiedzę na temat wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych

## VII. Symetrie

- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
- umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
- rysuje figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
- umie dzielić odcinek na  $2^n$  równych części
- umie dzielić kąt na  $2^n$  równych części
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego: figury są symetryczne
- umie stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
- umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech
- umie stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
- umie zastosować równania do wyznaczania współrzędnych punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych
- umie wyznaczać współrzędne wierzchołków wielokątów będących środkowo- lub osiowosymetrycznymi

Na ocenę **bardzo dobrą** uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dobrą i ponadto powinien umieć:

### I. Liczby i działania

- umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik
- umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków
- umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną

### II. Procenty

- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować

### III. Figury na płaszczyźnie

- umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe
- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne z wykorzystaniem własności trójkątów

### IV. Wyrażenia algebraiczne

- umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (D)
- umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy alg. W zadaniach tekstowych (D-W)

### V. Równania i nierówności

- zapisuje problemy w postaci równań
- rozwiązuje skomplikowane zadania tekstowe za pomocą równań
- rozwiązuje skomplikowane zadania tekstowe z procentami za pomocą równań

### VI. Proporcjonalność

- umie rozwiązywać trudniejsze zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (D-W)

### VII. Symetrie

- znajduje obrazy figur w wyniku kilkakrotnych odbić symetrycznych względem prostych
- znajduje obrazy figur w wyniku kilkakrotnych odbić symetrycznych względem punktów
- wykorzystuje własności punktów symetrycznych względem prostej w zadaniach tekstowych
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach tekstowych
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach tekstowych
- wykorzystuje własności punktów symetrycznych względem punktu w zadaniach tekstowych
- wykorzystuje równania do wyznaczania współrzędnych punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych
- tworzy ozdoby wykorzystując symetrie

Na ocenę **celującą** uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dobrą i ponadto powinien umieć:

#### I. Liczby i działania

- potrafi zamienić ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły
- umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności
- umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego
- umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności
- umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej
- umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną

#### V. Równania i nierówności

- wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne
- rozwiązuje równania z wartością bezwzględną

# WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY SZKOLNE

## MATEMATYKA 2 – GIMNAZJUM

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń:

### I Potęgi i pierwiastki

- zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
- zapisuje potęgi w postaci iloczynów
- zapisuje iloczyny jednakowych czynników w postaci potęg
- oblicza potęgi o wykładnikach naturalnych
- zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- mnoży i dzieli potęgi o tych samych podstawach
- zna wzór na potęgowanie potęgi
- potęguje potęgi
- zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu
- potrafi potęgować ilorazy i iloczyny
- zna pojęcie pierwiastków arytmetycznych drugiego i trzeciego stopnia z liczb nieujemnych
- oblicza pierwiastki arytmetyczne drugiego i trzeciego stopnia z liczb nieujemnych
- zna pojęcie liczb niewymiernych i rzeczywistych
- zna wzory na obliczanie pierwiastków drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka trzeciego stopnia z sześcianu liczby nieujemnej
- oblicza pierwiastki drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastki trzeciego stopnia z sześcianu liczby nieujemnej

### II Długość okręgu i pole koła

- zna wzór na obliczanie długości okręgu
- zna liczbę  $\pi$
- oblicza długość okręgu znając jego promień lub średnicę
- zna wzór na obliczanie pola koła
- oblicza pole koła znając jego promień lub średnicę
- zna pojęcie łuku i wycinka koła
- oblicza długość łuku jako określoną część okręgu
- oblicza pole wycinka koła jako określoną część koła

### III Wyrażenia algebraiczne

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego
- zna pojęcie jednomianu i jednomianów podobnych
- potrafi nazwać proste wyrażenia algebraiczne
- potrafi zbudować proste wyrażenie algebraiczne
- umie porządkować jednomiany
- umie wskazać jednomiany podobne
- redukuje wyrazy podobne
- mnoży sumy algebraiczne przez liczby
- oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń dla zmiennych wymiernych bez ich przekształcania
- zna pojęcie równania i nierówności
- zna pojęcie rozwiązania równania i rozwiązania nierówności
- zna pojęcie równań równoważnych

### IV. Układy równań

- zna pojęcie układu równań
- zna pojęcie rozwiązania układu równań
- podaje przykładowe rozwiązania równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi
- rozwiązuje elementarne układy równań metodą podstawiania
- rozwiązuje elementarne układy równań metodą przeciwnych współczynników

## V. Trójkąty prostokątne

- zna Twierdzenie Pitagorasa
- oblicza długość przeciwprostokątnej korzystając z Twierdzenia Pitagorasa
- zna twierdzenie odwrotne do Twierdzenia Pitagorasa
- sprawdza czy trójkąty o danych bokach są prostokątne
- znajduje trójkąty prostokątne w figurze
- odczytuje odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
- zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- oblicza długość przekątnej kwadratu znając długość boku

## VI. Wielokąty i okręgi

- zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie
- konstruuje okręgi opisane na trójkątach
- zna pojęcie stycznej do okręgu
- konstruuje styczne do okręgu
- zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt
- zna pojęcie wielokąta foremnego
- konstruuje sześciokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu
- oblicza długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku

## VII. Graniastosłupy

- zna pojęcie graniastosłupa
- zna pojęcie graniastosłupa prostego
- zna pojęcie graniastosłupa pochylego
- zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego
- zna pojęcie prostopadłościanu
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- wskazuje na modelach krawędzie prostopadłe i równoległe, oraz ściany prostopadłe i równoległe
- potrafi określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów
- rysuje graniastosłupy proste w rzutach równoległych
- zna pojęcie siatki graniastosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa
- zna zasadę kreślenia siatek graniastosłupa
- kreśli siatki graniastosłupów o podstawach trójkątnych lub czworokątnych
- zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu
- zna jednostki objętości i rozumie zasadę zamiany jednostek
- oblicza objętości prostopadłościanów i sześcianów
- zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa
- zna pojęcie przekątnej graniastosłupa

## VIII. Ostrosłupy

- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
- zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremnego
- zna sposób tworzenia nazw ostrosłupów
- potrafi podać liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- rysuje ostrosłupy w rzutach równoległych
- zna pojęcie siatki ostrosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- potrafi kreślić siatki ostrosłupów
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
- oblicza objętości ostrosłupów
- zna jednostki objętości
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej
- wskazuje trójkąty prostokątne w których występują dane lub szukane odcinki
- zna pojęcie przekroju figury

## IX. Statystyka

- zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego
- zna pojęcie wykresu
- odczytuje informacje z tabel, wykresów diagramów
- zna pojęcie średniej i oblicza średnie

- potrafi zbierać dane statystyczne

Na ocenę **dostateczną** uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą i ponadto powinien umieć:

## I Potęgi i pierwiastki

- umie zapisać liczby w postaci potęg
- zapisuje liczby w postaci iloczynu potęg
- oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi
- umie przedstawić potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach
- przedstawia potęgi jako potęgi potęg
- zapisuje ilorazy i iloczyny potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- doprowadza wyrażenia do prostych postaci stosując działania na potęgach
- zna pojęcie notacji wykładniczej
- zapisuje liczby w notacji wykładniczej
- rozumie różnice w rozwinięciach dziesiętnych liczb wymiernych i niewymiernych
- oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki
- potrafi wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- stosuje wzory na obliczanie pierwiastka iloczynu i ilorazu liczb do obliczania wartości liczbowej w prostych wyrażeniach

## II Długość okręgu i pole kula

- potrafi wyznaczyć promień lub średnicę okręgu znając jego długość
- wyznacza promień lub średnicę koła znając jego pole
- rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur
- oblicza długości łuków i pola wycinków kół znając miary kątów środkowych
- oblicza obwody prostych figur złożonych z łuków i odcinków
- oblicza pola prostych figur złożonych z wielokątów i wycinków kół

## III Wyrażenia algebraiczne

- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrażeń podobnych
- odczytuje wyrażenia algebraiczne
- redukuje wyrazy podobne
- opuszcza nawiasy w wyrażeniach
- mnoży sumy algebraiczne przez jednomian
- w prostych wyrażeniach algebraicznych wyłącza wspólne czynniki przed nawiasy
- doprowadza wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci
- wyraża pola figur w postaci wyrażeń algebraicznych
- mnoży proste sumy algebraiczne

## VI. Układy równań

- zapisuje treści prostych zadań w postaci układów równań
- sprawdza czy dane pary liczb spełniają układy równań
- rozwiązuje układy równań metodą podstawiania
- rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników
- zna pojęcia układ oznaczony, układ nieoznaczony i układ sprzeczny
- rozwiązuje bardzo proste zadania tekstowe za pomocą układów równań i procentów

## VII. Trójkąty prostokątne

- oblicza długości przyprostokątnych korzystając z Tw. Pitagorasa
- stosuje Tw. Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, rombów i trapezów
- wyznacza odległość między dwoma punktami w układzie współrzędnych
- zna wzór na obliczenie długości wysokości trójkąta równobocznego
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
- oblicza długości boków lub pola kwadratów znając długości ich przekątnych
- rozwiązuje trójkąty prostokątne
- zna zależność między bokami trójkątów o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  i  $90^\circ$

## VI. Wielokąty i okręgi

- określa położenie środka okręgu opisanego na dowolnym trójkącie
- konstruuje okrąg przechodzący przez trzy dane punkty

- konstruuje okrąg styczny do prostej
- zna własności wielokątów foremnych
- konstruuje ośmiokąty foremne wpisane w okręgi o danych promieniach
- oblicza miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych
- wskazuje wielokąty foremne środkowo symetryczne
- umie podać liczbę osi symetrii wielokątów foremnych
- oblicza długości promieni okręgów opisanych na kwadratach o danych bokach
- oblicza długości promieni, pola lub obwody koła opisanego na trójkątach równobocznych i wpisanego w trójkąty równoboczne o danych bokach

## VII. Graniastosłupy

- oblicza sumy długości krawędzi graniastosłupów
- rysuje dowolny graniastosłup w rzucie równoległym
- kreśli siatki graniastosłupów o podstawach będących dowolnymi wielokątami
- rozpoznaje siatki graniastosłupów
- zamienia jednostki objętości
- zna pojęcie kąta prostej z płaszczyzną
- oblicza objętości graniastosłupów
- wskazuje kąty między przekątną a podstawą
- rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z polami powierzchni graniastosłupów prostych
- rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych

## VIII. Ostrosłupy

- oblicza sumy długości krawędzi ostrosłupów
- wykreśla siatkę ostrosłupa prawidłowego
- oblicza pole powierzchni i objętość dowolnego ostrosłupa
- stosuje Tw Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- wskazuje kąty między krawędziami
- wskazuje kąty między odcinkami a podstawą
- oblicza pola przekrojów graniastosłupów i ostrosłupów
- potrafi nazwać figurę powstałą z przekroju brył

## IX. Statystyka

- zna pojęcie tabeli łądzygowo listkowej
- odczytuje informacje z tabel łądzygowo listkowych
- potrafi ułożyć pytania do prezentowanych danych
- zna pojęcie mediany i oblicza medianę
- zna pojęcie danych statystycznych
- potrafi opracować i zaprezentować proste dane statystyczne
- zna pojęcie zdarzenia losowego
- potrafi wyróżniać zdarzenie nielosowe w doświadczeniu

Na ocenę **dobrą** uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dostateczną i ponadto powinien umieć:

### I Potęgi i pierwiastki

- umie doprowadzić wyrażenia do prostych postaci stosując działania na potęgach w złożonych przykładach
- stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej w złożonych wyrażeniach
- stosuje potęgowanie potęg do obliczania wartości liczbowej w złożonych wyrażeniach
- stosuje potęgowanie iloczynów i ilorazów w zadaniach tekstowych
- stosuje działania na potęgach w prostych zadaniach tekstowych
- zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
- oblicza potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
- oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi o wykładnikach całkowitych
- wykonuje porównywanie ilorazowe liczb podanych w notacji wykładniczej
- szacuje wartości wyrażeń zawierających pierwiastki
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka w wyrażeniach algebraicznych

- włącza czynniki pod znak pierwiastka
- usuwa niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków
- doprowadza wyrażenia algebraiczne zawierających potęgi i pierwiastki do prostszej postaci

## II Długość okręgu i pole koła

- zna sposoby wyznaczania liczby  $\pi$
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością okręgu
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- oblicza pole koła znając jego obwód
- oblicza obwód koła znając jego pole
- oblicza pola nietypowych figur wykorzystując wzór na pole koła
- oblicza promieni okręgów znając miary kątów środkowych i długości łuków na których są oparte
- oblicza promienie kół znając miarę kątów środkowych i pola wycinków kół

## III Wyrażenia algebraiczne

- buduje i odczytuje wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej
- oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do prostszej postaci
- w prostych zadaniach tekstowych potrafi stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne
- wyraża pola skomplikowanych figur w postaci wyrażeń
- interpretuje geometrycznie iloczyn sum algebraicznych
- przekształca wyrażenia algebraiczne stosując wzory na kwadrat sumy i różnicy
- zapisuje sumy algebraiczne w postaci iloczynów stosując wzory na kwadrat sumy i różnicy
- przekształca proste wyrażenia algebraiczne stosując wzór na iloczyn sumy przez różnicę

## Układy równań

- rozwiązuje skomplikowane układy równań metodą podstawiania
- rozwiązuje skomplikowane układy równań metodą przeciwnych współczynników
- potrafi określić rodzaje układów równań
- wykorzystuje diagramy procentowe w zadaniach tekstowych
- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą układów równań i procentów

## Trójkąty prostokątne

- konstruuje odcinki o długościach wyrażonych liczbą niewymierną
- stosuje twierdzenie odwrotne do Tw Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- stosuje Tw Pitagorasa w zadaniach tekstowych o trójkątach, prostokątach, rombów i trapezów
- sprawdza czy trójkąty leżące w układzie współrzędnych są prostokątne
- stosuje Tw Pitagorasa w zadaniach konstrukcyjnych

## VI. Wielokąty i okręgi

- konstruuje okrąg styczny do ramion kąta ostrego
- rozwiązuje proste zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgami opisanymi na trójkątach i wpisanymi w trójkąty

## VII. Graniastosłupy

- oblicza długości przekątnych ścian graniastosłupów jako przekątnych prostokątów
- oblicza długości przekątnych dowolnych ścian i przekątnych graniastosłupów
- oblicza długości krawędzi, znając kąty między pewnymi odcinkami lub kąty przekątnych z podstawami
- rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z polami powierzchni graniastosłupów, z objętością graniastosłupów oraz z sumami długości krawędzi

## VIII. Ostrosłupy

- zna pojęcie kąta między płaszczyznami
- wykreśla siatki dowolnych ostrosłupów
- wskazuje kąty między ścianami
- oblicz długości pewnych odcinków znając kąty między odcinkami, odcinkami a podstawą lub kąty między ścianami
- rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z: sumami długości krawędzi, polami powierzchni ostrosłupa oraz objętością ostrosłupa

## IX. Statystyka

- potrafi obliczać średnie i mediany w złożonych przypadkach
- potrafi opracować i zaprezentować dowolne dane statystyczne

- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
- potrafi obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia losowego

Na ocenę **bardzo dobrą** uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dobrą i ponadto powinien umieć:

## I Potęgi i pierwiastki

- zapisuje liczby w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie.
- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami
- przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi
- porównuje potęgi korzystając z potęgowania potęg
- porównuje pierwiastki podnosząc je do odpowiedniej potęgi
- doprowadza skomplikowane wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci

## II Długość okręgu i pole koła

- rozwiązuje złożone zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- rozwiązuje złożone zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

## III Wyrażenia algebraiczne

- stosuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych oraz mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą
- wyraża pola złożonych figur w postaci złożonych wyrażeń algebraicznych
- zapisuje sumy algebraiczne w postaci iloczynów poprzez uzupełnianie wyrażeń
- wyraża treści zadań za pomocą równań lub nierówności i rozwiązuje je stosując wzory skróconego mnożenia
- rozwiązuje równania lub nierówności wyższych stopni

## IV. Układy równań

- tworzy układy równań o danych rozwiązaniach
- rozwiązuje układy równań z parametrem
- rozwiązuje układy równań wyższych stopni
- dobiera współczynniki układów równań aby otrzymać żądane rodzaje układów
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań oraz układów równań i procentów

## V. Trójkąty prostokątne

- konstruuje kwadraty o polach równych sumie pól danych kwadratów
- określa rodzaje trójkątów znając długości jego boków
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z przekątnymi kwadratów i wysokościami trójkątów
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami trójkąta o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$

## VI. Wielokąty i okręgi

- rozwiązuje zadania tekstowe związane z wielokątami foremnymi
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnym
- rozwiązuje zadania konstrukcyjne związane ze stycznymi do okręgów i okręgami wpisanymi w trójkąty oraz opisanymi na trójkątach

## VII. Graniastosłupy

- rozwiązuje złożone zadania tekstowe związane z polami powierzchni graniastosłupów, z objętością graniastosłupów oraz z sumami długości krawędzi
- rozwiązuje nietypowe zadania związane z rzutami graniastosłupów
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem długości krawędzi, pól powierzchni i objętości graniastosłupów z zastosowaniem zależności między bokami w trójkątach o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$

## VIII. Ostrosłupy

- oblicza pola przekrojów ostrosłupów lub graniastosłupów
- rozwiązuje złożone zadania tekstowe związane z: sumą długości krawędzi, polem powierzchni ostrosłupa, objętością ostrosłupa
- rozwiązuje złożone zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa i objętością ostrosłupa wykorzystując zależności między bokami w trójkątach o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$

## **IX. Statystyka**

- potrafi prezentować dane w korzystnej formie
- rozwiązuje zadania tekstowe związane ze średnimi i medianami
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń losowych

Na ocenę **celującą** uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę **bardzo dobrą** i ponadto powinien umieć:

- posiada wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania (przykładowe wiadomości i umiejętności z poziomu wymagań W zamieszczono w celach ponadpodstawowych),
- zdobywa maksymalne oceny z prac klasowych,
- osiąga sukcesy w konkursach matematycznych.

# WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY SZKOLNE MATEMATYKA 3 - GIMNAZJUM

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

## LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

- zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki,
- zna kryteria oceniania,
- zna wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą i wie, gdzie je znaleźć,
- zna sposób zaokrąglania liczb,
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb,
- umie oszacować wynik działań,
- umie zaokrąglić liczby do podanego 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 (do 40),
- zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej,
- 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,
- umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym,
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II i III stopnia z liczby nieujemnej,
- umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym,
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych nieujemnych,
- umie porównać, oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób,
- zna algorytmy działań na ułamkach,
- zna kolejność wykonywania działań,
- umie wykonać działania łączne na liczbach,
- zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania,
- 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,
- zna pojęcie procentu,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie,
- 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 budować proste wyrażenia algebraiczne,
- umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej,
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne,
- umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian, oraz 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 prosty układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników,
- umie rozwiązać proste równanie, korzystając z proporcji.

## **FUNKCJE**

- 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,
- zna pojęcie miejsca zerowego,
- rozumie pojęcie przyporządkowania,
- umie przedstawić funkcję za pomocą grafu, wykresu i tabelki,
- umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki, wykresu i grafu,
- rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem,
- umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji,
- umie odczytać z wykresu miejsce zerowe,
- zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi,
- zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych,
- zna pojęcie współczynnika proporcjonalności,
- zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi.

## **FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

- zna pojęcie trójkąta,
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,
- zna wzór na pole dowolnego trójkąta,
- zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne,
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia do niego odwrotnego,
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe,
- umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego,
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej,
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości,
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny,
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku,
- 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,
- zna pojęcie dwusiecznej kąta,
- zna pojęcie wielokąta foremnego,
- umie konstruować sześciokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu,
- umie konstruować symetralną odcinka,
- umie konstruować dwusieczną kąta,
- 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.

## **FIGURY PODOBNE**

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

## **BRZYŁY**

- zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześciianu 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 foremego,
- 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,
- umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym,
- zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca,
- rozumie pojęcie walca,
- umie kreślić siatkę 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 kreślić siatkę 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,
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej sfery i objętość kuli, znając promień.

## **MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH**

- zna pojęcie jednostki,
- umie posługiwać się jednostkami miary,
- umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce,
- umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu,
- umie selekcjonować informacje,
- umie porównać informacje,
- umie interpretować informacje,
- umie wykorzystać informacje w praktyce,
- zna pojęcie diagramu,
- rozumie pojęcie diagramu,
- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie,
- zna pojęcie mapy,
- zna pojęcie skali mapy,
- rozumie pojęcie skali mapy,
- umie ustalić skalę mapy,
- umie ustalić odległości na mapie o danej skali,
- zna pojęcie oprocentowania,
- rozumie pojęcie oprocentowania,
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto,
- rozumie pojęcie podatku,
- rozumie pojęcie podatku VAT,
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT,
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia,
- 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 rozwiązać zadanie dotyczące zmian długości i objętości.

**Na ocenę dostateczną uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą i ponadto powinien umieć:**

### **LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

- zna pojęcie notacji wykładniczej,
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce,
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej,
- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim,
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (do 3000),
- zna pojęcia liczby niewymiernej oraz liczby rzeczywistej,
- rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej a niewymiernej,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym,
- umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym,
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby,
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych,
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach całkowitych,
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka,
- umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków,
- zna pojęcie promila,
- 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,
- zna pojęcie inflacji,
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent,

- umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym,
- umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba,
- 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 układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników,
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji.
- umie przekształcić wzór,
- umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym.

## **FUNKCJE**

- umie interpretować informacje odczytane z wykresu,
- zna pojęcia: zmienna zależna i niezależna,
- umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru,,
- umie wskazać miejsce zerowe funkcji,
- zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem,
- umie obliczyć miejsce zerowe funkcji,
- umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność,
- zna etapy rysowania wykresów funkcji,
- 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 odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość,
- 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,
- zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych.

## **FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

- zna warunek istnienia trójkąta,
- zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°,
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów,
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt,
- zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego,
- umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku,
- umie obliczyć długość przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych,
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°,
- umie obliczyć pole i obwód trójkąta,
- rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów,
- umie obliczyć pole wielokąta,
- zna wzór na obliczanie długości łuku,
- zna wzór na obliczanie pola wycinka koła,
- zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu,
- rozumie sposób wyznaczenia liczby  $\pi$ ,
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie,
- zna pojęcie pierścienia kołowego,
- umie obliczyć pole pierścienia kołowego,
- umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego,
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami,
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie,

- umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych,
- umie konstruować ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu,
- zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt,
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego,
- umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisywanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie,
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne,
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury,
- umie określić własności punktów symetrycznych.

## **FIGURY PODOBNE**

- zna wzór na stosunek pól figur podobnych,
- 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,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi.

## **BRYŁY**

- 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 przekroju bryły obrotowej,
- umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury,
- umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury,
- 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.

## **MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH**

- rozumie zasadę zamiany jednostek,
- umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek,
- umie analizować informacje,
- umie przetwarzać informacje,
- umie określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu,
- umie na podstawie poziomicy określić kształt góry,
- umie ustalić odległość wzdłuż stoku,
- umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT,
- umie obliczyć stan konta po kilku latach,
- umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki,
- umie porównać lokaty bankowe,
- umie zamienić jednostki prędkości,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem,
- umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna,
- umie rozwiązać zadanie dotyczące: zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury, zamiany jednostek temperatury, gęstości, cząsteczek, pierwiastków i atomów, roztworów.

**Na ocenę dobrą uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dostateczną i**

## **ponadto powinien umieć:**

### **LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 3000,
- umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób,
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań,
- umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych,
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka,
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki),
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia,
- umie usunąć niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia,
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych,
- umie rozwiązać nierówność,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań.

### **FUNKCJE**

- umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki,
- 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 narysować wykres funkcji typu  $y=ax$ ,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami.

### **FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny,
- 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 stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne,
- umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych,
- umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii,
- umie budować figury posiadające środek symetrii i nie posiadające osi symetrii,
- umie budować figury o określonej ilości osi symetrii.

### **FIGURY PODOBNE**

- umie obliczyć pole figury podobne,
- umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa,
- umie uzasadniać podobieństwo trójkątów prostokątnych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych.

### **BRYŁY**

- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa,

- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60,
- zna pojęcie przekroju ostrosłupa,
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa,
- umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
- umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem,
- umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu,
- umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 w zadaniach o walcu,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku,
- umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 w zadaniach o stożku,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli.

## **MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH**

- umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce,
- umie zamieniać jednostki nietypowe,
- umie wykorzystać informacje w praktyce,
- umie określić azymut,
- na podstawie poziomu umie określić nachylenie,
- umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej,
- umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas,
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków,
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem,
- umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek,
- umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje.

**Na ocenę bardzo dobrą uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dobrą i ponadto powinien umieć:**

## **LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

- zna inne systemy zapisywania liczb,
- umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym,
- umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie (dwójkowym, trójkowym).

## **FUNKCJE**

- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z wielkościami proporcjonalnymi.

## **FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z trójkątami, czworokątami, innymi wielokątami,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem i okręgiem,
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła,
- umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci  $y=a$ ,  $x=a$ .

## **FIGURY PODOBNE**

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych ,

- umie stosować jednokładność do powiększania lub pomniejszania figury w podanej skali ,
- umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi.

## **BRYŁY**

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi,
- 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 bryłami złożonymi z walców,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków,
- umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości.
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi.

## **MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH**

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe dotyczące: zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury, zamiany jednostek temperatury, gęstości, cząsteczek, pierwiastków i atomów, roztworów,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu.

**Na ocenę celującą uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę bardzo dobrą i ponadto:**

- osiąga sukcesy w szkolnych oraz międzyszkolnych konkursach matematycznych,
- samodzielnie opracowuje materiał wykraczający poza program nauczania,
- rozwiązuje trudne, nietypowe zadania obejmujące także materiał wykraczający poza program.