

# PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z MATEMATYKI

## GIMNAZJUM

### **Cele edukacyjne kształcenia matematycznego (z podstawy programowej)**

- Przygotowanie uczniów do wykorzystania wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów z zakresu różnych dziedzin kształcenia szkolnego oraz życia codziennego; budowania modeli matematycznych dla konkretnych sytuacji.
- Przystawanie przez uczniów języka matematyki; dostrzeganie oraz formułowanie, rozwiązywanie i dyskusowanie problemów.
- Rozwijanie wyobraźni przestrzennej.

### **Ocenianie ma na celu:**

- Poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie.
- Pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu własnego rozwoju.
- Motywowanie ucznia do dalszej pracy.
- Dostarczenie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia.
- Umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej

Ocenianie ucznia w procesie kształcenia matematyki powinno wiązać się z szukaniem odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu w obrębie danego konkretnego zagadnienia programowego uczeń:

- rozumie pojęcia z nim związane, potrafi podać dla nich przykłady i kontrprzykłady, zna definicje, potrafi uczestniczyć w klasyfikowaniu i definiowaniu pojęć;
- zna podstawowe algorytmy postępowania przy rozwiązywaniu standardowych problemów;
- umie rozwiązywać problemy o wyższym stopniu trudności;
- opanował materiał nauczania z danego semestru, czy roku;
- aktywnie uczestniczy w zajęciach;
- uczestniczy w pracy pozalekcyjnej, konkursach, olimpiadach;
- umie posługiwać się językiem matematyki, umie stosować swoje wiadomości i umiejętności z matematyki w rozwiązywaniu problemów z innych dziedzin.

## Formy i metody sprawdzania wiedzy

Oceny bieżące wystawiane są uczniowi za wiedzę i umiejętności w ramach różnych rodzajów form aktywności, takich jak np.:

- całogodzinne sprawdziany w formie testów, klasówek;
- kartkówki z bieżącego materiału;
- prace domowe;
- praca i aktywność na lekcji;
- dłuższe projekty grupowe lub indywidualne;
- udział w konkursie przedmiotowym;

### Sprawdziany pisemne, testy-punktacja, oceny.

Lp.	Oceny	Procentowy udział punktów
1.	Niedostateczny	0% -29%
2.	Dopuszczający	30% -49%
3.	Dostateczny	50% -74%
4.	Dobry	75% -90%
5.	Bardzo dobry	91% -97%
6.	Celujący	98% -100%

### W ocenianiu bieżącym dopuszcza się stawianie znaków „+” i „-”

Uczeń otrzymuje „+” za poprawną odpowiedź lub prawidłowo wykonane ćwiczenie, zadania Zebranie przez ucznia pięciu znaków „+” jest podstawą do wystawienia oceny bardzo dobrej. Uczniowie ,którzy nie zbierali 5 plusów mogą uzyskać stopnie:

dobry za cztery „+”,

dostateczny za trzy „+”,

dopuszczający za dwa „+”,

### Ogólne reguły oceniania prac pisemnych

- wszystko co jest w pracy ucznia pozytywne – każda część rozwiązania – powinno być sprawdzone oraz, jeśli jest poprawne, ocenione,
- nie są przyznawane punkty za obliczenia, gdy wynikają one ze stosowania błędnej metody,
- jeśli w rozwiązaniu uczeń popełnił błąd i będzie konsekwentnie używał błędnego wyniku do dalszych obliczeń, a:
  - nie spowoduje to drastycznego obniżenia trudności zadania,
  - wykonywane przez ucznia czynności są zgodne z tymi, które należałoby wykonać przy rozwiązaniu bezbłędnym,
  - uczeń nie ma możliwości skorygowania błędnego wyniku, to za niepoprawnie wykonaną czynność nie otrzymuje punktów, natomiast za pozostałe części rozwiązania dostaje punkty tak, jakby błędu nie było,
- punkty przyznawane są jeśli uczeń wykonuje czynności objęte schematem oceny, jeśli wykonuje czynności nawet poprawne, ale „nie na temat”, nie otrzymuje punktu,

- jeśli uczeń stosował metodę różną od opisanej w schemacie oceny i rozwiązanie jest w pełni poprawne, powinien otrzymać pełną liczbę punktów,
- jeśli uczeń stosował metodę różną od opisanej w schemacie oceny i w rozwiązaniu popełnił błędy, należy ustalić które z czynności wymienionych w schemacie oceny są równoważne wykonanym przez niego czynnościom i stosownie do tego przyznać określoną liczbę punktów.

### **Ocena uczniów realizujących program dostosowania wymagań do możliwości ucznia**

Nauczyciel dostosowuje wymagania do indywidualnych zaleceń zawartych w opiniach Poradni Psychologiczno–Pedagogicznej.

Uczniowie z **opinią o dostosowaniu wymagań** realizują zadania na miarę swoich możliwości. W przypadku czynienia postępów otrzymują ocenę pozytywną, natomiast, **gdy nie wykazują starań i nie robią postępów na miarę swoich możliwości, negatywną.**

Kryteria oceniania nauczyciel dostosowuje do potrzeb i możliwości uczniów z trudnościami w uczeniu się.

- U **uczniów dyslektycznych** ocenie nie podlega:
  - lustrzane zapisywanie cyfr i liter (np. 6-9, 2-5, ..... ),
  - źle postawiony przecinek w liczbach dziesiętnych,
  - błędy w zapisie liczb wielocyfrowych i liczb z dużą ilością zer,
  - błędy w zapisie działań pisemnych (dopuszczalne drobne błędy rachunkowe),
  - luki w zapisie obliczeń – obliczenia pamięciowe,
  - uproszczony zapis równania i przekształcenie go w pamięci; brak opisu niewiadomych,
  - błędy w przepisywaniu (np. danych w zadaniu), wówczas oceniamy tok myślenia,
  - chaotyczny zapis operacji matematycznych,
  - mylenie indeksów górnych i dolnych (np.  $2x - x^2$ ,  $3m - m^3$ , ..... ),
  - kształt figur geometrycznych i kątów,
  - formy zapisu wniosku, odpowiedzi,
  - niewłaściwe stosowanie dużych i małych liter (np. stosowanie oznaczeń w geometrii, jednostek).
- U uczniów z ze **sprawnością intelektualną na poziomie niższym od przeciętnej** należy obniżyć skalę procentową o 10 punktów procentowych.
- U uczniów z **upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim i umiarkowanym** ocenie podlega wkład pracy, aktywność na lekcjach oraz nauczyciel przygotowuje testy i sprawdziany dostosowane do możliwości ucznia.

### **Wystawianie oceny semestralnej i końcoworocznej**

- Ocena semestralna i całoroczna nie jest średnią arytmetyczną ocen częściowych. Oceny z prac klasowych są wyższej rangi niż pozostałe oceny (waga 2).
- Przedmiotem oceny ucznia jest suma posiadanych wiadomości i umiejętności, których zakres jest określony programem nauczania.
- Nauczyciel wystawiając ocenę z przedmiotu uwzględnia:
  - stopień opanowania materiału;

- wysiłek wkładany przez ucznia w wywiązywanie się z obowiązków;
  - postępy uczniów i ich psychofizyczne predyspozycje i możliwości (efekty pracy ucznia);
  - aktywność na lekcji;
  - systematyczność i pilność;
  - samodzielność pracy;
  - prezentacje przez uczniów własnej pracy;
  - rozwiązywanie dodatkowych problemów;
  - wyniki ucznia w zaplanowanym ocenianiu (prace klasowe, testy).
- Ocenę semestralną (roczną) wystawia nauczyciel na tydzień przed klasyfikacją
  - Uczniowie i ich rodzice mogą prosić o dodatkowe wyjaśnienia do wystawionej oceny.
  - Wystawiona przez nauczyciela na koniec roku ocena niedostateczna może być zmieniona tylko w wyniku egzaminu poprawkowego.
  - Ocenę klasyfikacyjną semestralną ustala nauczyciel na podstawie co najmniej pięciu ocen częściowych, w tym dwóch z prac pisemnych, jakie uczeń uzyskał w wyniku stosowania wyżej wymienionych form sprawdzania umiejętności i wiadomości.
  - Ocenę klasyfikacyjną roczną ustala nauczyciel na podstawie co najmniej pięciu ocen częściowych i oceny semestralnej I semestru.
  - W razie opuszczenia przez ucznia ponad 50% obowiązkowych zajęć, nauczyciel (bez względu na uzyskane oceny częściowe) może go nie klasyfikować.

## **Umowy i uzgodnienia**

- Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami sprawiedliwości.
- Ocenie podlegają wszystkie wymienione formy aktywności ucznia.
- Uczeń ma obowiązek systematycznie prowadzić zeszyt przedmiotowy; w przypadku nieobecności powinien uzupełnić notatki z lekcji i zadania domowe.
- Prace klasowe, krótkie sprawdziany są obowiązkowe.
- Jeżeli uczeń opuścił pracę klasową z przyczyn losowych, powinien napisać ją w ciągu dwóch tygodni od dnia powrotu do szkoły, w przeciwnym wypadku wpisywane jest „0”.
- Uczeń może poprawić ocenę z pracy klasowej w ciągu dwóch tygodni od dnia oddania sprawdzonych prac.
- Uczeń ma prawo do jednokrotnej próby poprawienia oceny z pracy pisemnej.
- Przy poprawianiu prac klasowych i pisaniu w drugim terminie kryteria ocen nie zmieniają się, a otrzymana ocena jest wpisana do dziennika.
- Krótkie sprawdziany (kartkówki) mogą obejmować materiał z ostatnich trzech lekcji.
- Uczeń może poprawić inne oceny częściowe, pod warunkiem, że nauczyciel wyrazi na to zgodę.
- Nie ma możliwości poprawiania ocen tydzień przed klasyfikacją.
- Nie ocenia się uczniów do trzech dni po dłuższej usprawiedliwionej nieobecności w szkole.
- Uczeń ma prawo dwukrotnie w ciągu semestru zgłosić nieprzygotowanie do lekcji (nie dotyczy prac klasowych i zapowiedzianych kartkówek).

- Uczeń ma prawo trzykrotnie w ciągu semestru zgłosić brak zadania bez podania przyczyny (zgłosić należy na początku lekcji zanim nauczyciel zacznie sprawdzać zadanie domowe, w przeciwnym przypadku uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną). PSO podlega ewaluacji.

**Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny**  
**KRYTERIA WYMAGAŃ**  
**Z MATEMATYKI**

Opracowano na podstawie programu *Matematyka z plusem* dla III etapu edukacyjnego (klasy I–III) dopuszczonego przez MEN do użytku szkolnego i wpisanego do wykazu programów numer w wykazie: DPN–5002–17/08).

**KLASA PIERWSZA**

**I. LICZBY I DZIAŁANIA**

**OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń :

- zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej;
- umie zaznaczać liczby wymierne na osi liczbowej;
- umie porównywać liczby wymierne zapisane w prostej postaci;
- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres;
- umie zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne i odwrotnie;
- zna algorytm dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich;
- umie wykonywać proste działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych;
- umie dodawać i odejmować liczby wymierne zapisane w jednakowej postaci;
- umie podać liczbę odwrotną do danej;
- umie podać liczbę przeciwną do danej liczby;
- umie mnożyć i dzielić liczby wymierne zapisane w jednakowej postaci;
- zna kolejność wykonywania działań;
- umie wykonywać działania łączne na liczbach całkowitych;
- umie zaokrąślać liczby do danego rzędu;
- umie obliczać ułamki danych liczb;
- umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek;
- umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności;
- umie określić odległość między liczbami na podstawie rysunku osi liczbowej.

**OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń :

- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić liczby wymierne zapisane w różnej postaci;
- umie wykonywać obliczenia z zastosowaniem kolejności działań;
- umie wyznaczać rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych;
- umie określać na podstawie rozwinięć dziesiętnych, czy dane liczby są liczbami wymiernymi;
- umie zaokrąślać liczby o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu;
- umie szacować wyniki działań;
- umie obliczać potęgi liczb wymiernych;

- umie znajdować liczby , znając ich ułamki;
- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność;
- umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi zbioru.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń :

- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań i nawiasy;
- umie zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać je;
- umie obliczać wartości wyrażeń zawierających wartość bezwzględną;
- umie układać odpowiednie wyrażenia arytmetyczne do zadań z treścią i obliczać je;
- umie znajdować liczby spełniające określone warunki;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków;
- umie zamieniać jednostki długości i masy;
- umie wyjaśnić znaczenie przedrostków mili i kilo;
- umie zaznaczyć na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności;
- umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości od liczby na osi liczbowej.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie obliczać wartości złożonych wyrażeń arytmetycznych;
- umie wstawiać nawiasy tak, aby otrzymać określony wynik;
- umie przedstawiać rozwinięcia dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamków zwykłych;
- układać odpowiednie wyrażenia arytmetyczne do zadań z treścią i obliczać je;
- wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczania odległości liczb na osi liczbowej;

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń :

- umie obliczać wartości ułamków piętrowych;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe wymagające logicznego myślenia;
- umie przedstawić ułamek w postaci sumy różnych ułamków prostych ( o liczniku 1);
- umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczania odległości liczb na osi liczbowej;
- umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną.

## **II. PROCENTY**

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- zna pojęcie procentu;
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym;
- umie wskazywać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym;
- umie zamieniać procent na ułamek;
- umie wyrażać w procentach zaznaczoną część figury;
- umie zamienić ułamek na procent;
- umie obliczać procent danej liczby (proste przykłady);
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o dany procent;
- zna pojęcie diagramu procentowego;
- umie odczytać potrzebne informacje z diagramu procentowego.

### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- umie zamieniać liczby wymierne dodatnie na procenty;

- umie zaznaczać procenty danych figur;
- umie obliczać procent danej liczby;
- umie znaleźć liczbę na podstawie danego jej procentu;
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba;
- umie rozwiązywać proste zadania tekstowe na obliczanie procentu danej liczby;
- umie odczytywać dane z diagramu procentowego;
- umie przedstawić dane za pomocą diagramu prostokątnego.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń :

- zna pojęcie promila;
- umie zamienić liczbę na promil, procent na promil, promil na procent;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby, liczby na podstawie jej procentu i jakim procentem jednej liczby jest druga liczba;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące podwyżek i obniżek;
- umie obliczyć o ile procent liczba jest większa (mniejsza) od danej;
- umie odczytywać i interpretować dane z diagramów procentowych;
- umie przedstawiać dane na procentowych diagramach prostokątnych i słupkowych.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń :

- zna pojęcie punktów procentowych;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami;
- umie przedstawiać dane na procentowych diagramach kołowych.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń :

- umie rozwiązywać zadania z obliczeniami procentowymi (np. stężenie procentowe, stopy);
- umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (np. o ile procent wzrosła cena jeśli podwyższono ją o 15%, a następnie o 20%).

## **III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń :

- zna podstawowe pojęcia geometryczne: punkt, prosta, odcinek, proste równoległe i prostopadłe, kąt;
- umie rysować dane odcinki i dzielić na połowy;
- umie konstruować odcinki przystające do danych;
- umie kreślić proste i odcinki prostopadłe i równoległe;
- umie wykreślać kąty i odczytywać ich miarę;
- umie rozróżniać rodzaje kątów;
- umie rozróżniać kąty przyległe, wierzchołkowe, naprzemianległe i odpowiadające;
- umie konstruować kąty przystające do danych;
- zna pojęcie wielokąta;
- zna poszczególne rodzaje trójkątów;
- zna sumę miar kątów trójkąta;
- zna definicję figur przystających;
- umie rozpoznać figury przystające;
- umie rozróżniać czworokąty;
- zna definicję kwadratu i prostokąta;
- zna wzór na pole prostokąta i kwadratu;

- zna wzory na obliczanie pola trójkąta, równoległoboku, rombu i trapezu;
- umie rysować przekątne i wysokości czworokątów;
- umie obliczać obwody i pola wielokątów wg. wzorów;
- umie podać jednostki pola;
- umie odczytywać i zaznaczać punkty w układzie współrzędnych;
- umie rysować odcinki w układzie współrzędnych.

### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń :

- umie skonstruować proste prostopadłe przechodzące przez dany punkt;
- umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających), jeśli dana jest miara jednego z nich;
- umie klasyfikować trójkąty ze wzg. na boki oraz kąty;
- umie wykreślić wysokości trójkąta;
- zna cechy przystawania trójkątów;
- umie konstruować trójkąty o danych trzech bokach;
- zna własności czworokątów;
- umie obliczyć obwód wielokąta w zadaniach praktycznych;
- umie zamieniać jednostki pola;
- umie obliczać pola wielokątów, gdy długości potrzebnych odcinków dane są w różnych jednostkach;
- umie wyznaczyć długość boku kwadratu o podanym polu;
- umie wyznaczyć długość boku prostokąta, gdy dane jest pole i drugi bok;
- umie obliczać długość boku rombu i równoległoboku o danym polu i wysokości;
- umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych;
- umie obliczać długość odcinka równoległego do jednej z osi układu współrzędnych.

### **OCENA Dобра**

Uczeń :

- umie skonstruować proste prostopadłe przechodzące przez dany punkt;
- umie stosować w zadaniach konstrukcję prostych prostopadłych i równoległych;
- umie kreślić geometryczne sumy i różnice kątów;
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów;
- umie konstruować trójkąty, gdy dane są dwa boki i kąt między nimi zawarty oraz gdy dane są bok i dwa kąty do niego przyległe;
- umie klasyfikować czworokąty ze wzg. na boki oraz na kąty;
- umie konstruować czworokąty (kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok);
- umie obliczać długość boku trójkąta o danym polu i wysokości lub długość wysokości, gdy dane jest pole i bok;
- umie obliczać długość przekątnej rombu o danym polu i i drugiej przekątnej;
- umie wyznaczać współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące obliczania pola wielokątów w układzie współrzędnych;
- umie obliczać pola figur dzieląc je na wielokąty;
- umie stosować wzory na pola do rozwiązywania zadań o tematyce z życia codziennego.

### **OCENA BARDZO Dобра**

Uczeń :

- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne z wykorzystaniem własności trójkątów;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące wielokątów w układzie współrzędnych;
- umie przekształcać wzory na pola w celu wyliczenia poszczególnych elementów np. boku, wysokości;



- umie wykorzystać własności trójkątów równobocznych i prostokątnych o kątach ostrych  $45^\circ$  lub  $30^\circ$  i  $60^\circ$  do obliczania pól wielokątów;
- umie rozwiązywać złożone zadania o tematyce praktycznej stosując wzory na pola i obwody wielokątów.

#### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń :

- umie obliczać pole trójkąta wg. wzoru Herona;
- umie obliczać długość odcinka w układzie współrzędnych ze wzoru na odległość punktów;
- umie rozwiązywać zadania na dowodzenie;
- umie rozwiązywać niestandardowe zadania na obliczanie pól.

### **IV. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

#### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego;
- umie odczytywać i zapisywać proste wyrażenia algebraiczne;
- zna pojęcie jednomianu (jednomiany podobne i przeciwne) i sumy algebraicznej;
- umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz;
- umie porządkować proste jednomiany;
- umie wykonywać redukcję wyrazów podobnych w prostych sumach algebraicznych.;
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę;
- umie obliczyć wartość wyrażenia algebraicznego dla zmiennych całkowitych.

#### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- umie odczytywać i zapisywać wyrażenia algebraiczne;
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia algebraicznych dla zmiennych wymiernych;
- umie porządkować jednomiany;
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne i wykonywać redukcję wyrazów podobnych;
- umie mnożyć wielomian przez jednomian;
- umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną;
- umie wyłączyć wspólny czynnik(liczbę) przed nawias.

#### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

- umie sprowadzić wyrażenie do prostszej postaci i obliczyć jego wartość liczbową;
- umie odczytywać i zapisywać bardziej skomplikowane wyrażenia algebraiczne;
- umie stosować poznane działania do przekształcania wyrażeń algebraicznych;
- umie wyłączyć wspólny czynnik(jednomian) przed nawias;
- umie zapisać sumę w postaci iloczynu;
- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu i sumy algebraicznej.

#### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej;
- umie stosować poznane zasady przy wykonywaniu działań na wielomianach oraz zadaniach z treścią.

#### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie zapisać złożoną treść zadania w postaci wyrażenia algebraicznego;

- umie rozwiązywać zadania na dowodzenie stosując wyłączanie wspólnego czynnika;
- zna pojęcie wyrażenia wymiernego i jego dziedziny.

## V. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

### OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

- zna pojęcie równania;
- zna pojęcie rozwiązania równania;
- umie sprawdzić czy liczba jest rozwiązaniem równania;
- umie rozwiązywać proste równania;
- *umie sprawdzić czy liczba należy do zbioru rozwiązań nierówności;*
- *umie rozwiązywać proste nierówności;*
- *umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności np.  $x > 3$ ;*

### OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

- umie rozwiązywać równania wymagające przekształcania tożsamościowego stron równania;
- umie dokonać analizy zadania tekstowego;
- umie przedstawić treść prostego zadania w postaci równania ;

### OCENA DOBRA

Uczeń:

- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych;
- umie określić na podstawie rozwiązań rodzaj równania;
- umie stosować równania do rozwiązywania zadań tekstowych;
- przekształcać proste wzory;

### OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

- umie rozwiązywać złożone równania liniowe;
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące stężeń procentowych i prędkości, drogi, czasu;
- umie przekształcać wzory , w tym fizyczne i geometryczne;

### OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

- umie rozwiązywać niestandardowe zadania tekstowe;
- umie rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną.

## VI. PROPORCJONALNOŚĆ

### OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

- umie podać przykłady proporcji;
- umie sprawdzić, czy dane wielkości stanowią proporcję;
- umie podać przykłady wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych;
- umie rozwiązywać proste równania w postaci proporcji.

### OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

- umie podać własności proporcji;
- zna pojęcie proporcjonalności prostej i odwrotnej;
- umie rozpoznawać wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne;
- umie rozwiązywać równania w postaci proporcji.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

- umie rozwiązywać zadania z wielkościami wprost proporcjonalnymi;
- umie rozwiązywać bardziej skomplikowane równania w postaci proporcji.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z wielkościami wprost i odwrotnie proporcjonalnymi.

### **OCENA CULUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązywać skomplikowane zadania tekstowe dotyczące wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych.

## ***VII. SYMETRIE***

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- zna pojęcie figur symetrycznych względem prostej;
- umie rozpoznać figury symetryczne względem prostej;
- umie wykreślić figurę symetryczną do danej względem prostej nie mającej punktów wspólnych z figurą (przy pomocy ekierki);
- zna pojęcie osi symetrii figury;
- zna pojęcie figur symetrycznych względem punktu;
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu;
- umie wykreślić figurę symetryczną do danej względem punktu nie należącego do figury;
- zna pojęcie symetralnej odcinka;
- zna pojęcie dwusiecznej kąta;
- umie wykreślić symetralną odcinka;
- umie wykreślić dwusieczną kąta;
- umie podać przykład figury, która ma oś symetrii i przykład figury, która ma środek symetrii.

### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- umie określić własności punktów symetrycznych względem prostej, względem punktu
- umie wykreślić figurę symetryczną do danej względem prostej;
- umie wykreślić figurę symetryczną do danej względem punktu należącego do figury;
- umie wykreślać proste względem których punkty są symetryczne;
- umie rysować osie symetrii figury;
- umie narysować figurę osiowosymetryczną, środkowosymetryczną
- umie wyznaczyć punkty symetryczne do danego względem osi układu współrzędnych i początku układu współrzędnych;
- umie podzielić konstrukcyjnie odcinek i kąt na  $2^n$  równych części.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń :

- umie wykreślać proste względem których figury są symetryczne;
- umie wyznaczyć punkt względem którego figury są symetryczne;
- umie wskazywać wszystkie osie symetrii figur;
- umie rysować figury posiadające określoną ilość osi symetrii;
- umie określić na podstawie współrzędnych punktów czy są one symetryczne względem osi układu współrzędnych lub początku układu współrzędnych;

- umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka do rozwiązywania zadań konstrukcyjnych.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie konstruować kąty o miarach 30,60,45;
- umie znajdować obrazy figur w wyniku kilkakrotnych odbić symetrycznych;
- umie określić dla jakich wartości parametru punkty są symetryczne (np.  $A(a+3; b-1)$  i  $B(2a-6; 3b+5)$ );
- umie wykorzystywać własności punktów symetrycznych w zadaniach.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązywać niestandardowe zadania z wykorzystaniem symetrii;
- umie tworzyć ornamenty wykorzystując symetrię;
- umie znajdować obrazy figur w wyniku składania symetrii.

---

## **KRYTERIA WYMAGAŃ Z MATEMATYKI KLASA DRUGA**

### **I. 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;
- zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach;
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach;
- umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach;
- zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu;
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu 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 wzór na potęgowanie potęgi;
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi;
- umie potęgować potęgę;
- zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym;
- zna pojęcie notacji wykładniczej;
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej.

#### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach;

- 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 zapisać liczbę w postaci potęgi;
- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg;
- umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach;
- nie wykonując obliczeń umie określić znak potęgi;
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi ;
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu;
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi;
- 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;
- rozumie 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.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

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

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach;
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych;
- umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie zapisać liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie;
- umie rozwiązać niestandardowe zadanie tekstowe związane z potęgami;
- umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi;
- umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi.

## II. PIERWIASTKI

### OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby;
- zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej;
- rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej;
- 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 sześciangu dowolnej liczby;
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby;
- umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia.

### OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

- 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 stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażień;
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka.

### OCENA DOBRA

Uczeń:

- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki;
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;
- umie oszacować liczbę niewymierną;
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby;
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka;
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka.

### OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci;
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych;
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażień;
- umie usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków.

### OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

- umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi.

## III. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

### OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

- zna wzór na obliczanie długości okręgu;

- zna liczbę  $\pi$ ;
- umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę;
- zna wzór na obliczanie pola koła;
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę;
- umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścien;
- zna pojęcie kąta środkowego;
- zna pojęcie łuku;
- zna pojęcie wycinka koła;
- umie rozpoznać kąt środkowy.

### **OCENA DOSTATECZNA**

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 jako określonej części okręgu;
- umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła;
- 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**

Uczeń:

- rozumie sposób wyznaczenia liczby  $\pi$ ;
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole;
- 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**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem obwodów figur;
- 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;
- obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła .

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur.

## **IV. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego;
- zna pojęcie jednomianu;
- zna pojęcie jednomianu uporządkowanego;
- zna pojęcie jednomianów podobnych;



- umie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych;
- umie budować proste wyrażenia algebraiczne;
- umie podać współczynnik liczbowy jednomianu;
- umie wskazać jednomiany podobne;
- umie mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną;
- umie odczytać wyrażenia algebraiczne;
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne;
- umie porządkować jednomiany;
- umie redukować wyrazy podobne;
- umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian.

### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych;
- umie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związki pomiędzy różnymi wielkościami;
- umie opuszczać nawiasy;
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci;
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias;
- umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego;
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania;
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci;
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych;
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia;
- umie mnożyć sumy algebraiczne;
- umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych;;
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej;
- umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego;
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń;
- umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych;
- umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych;
- umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie wykorzystać własności wyrażeń algebraicznych w zadaniach na dowodzenie;
- umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą.

## V. UKŁADY RÓWNAŃ

### OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

- zna pojęcie układu równań;
- zna pojęcie rozwiązania układu równań;
- rozumie pojęcie rozwiązania układu równań;
- zna metodę przeciwnych współczynników;
- zna metodę podstawiania;
- umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań.

### OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

- umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi;
- umie zapisać treść zadania w postaci układu równań;
- umie wyznaczyć niewiadomą z równania;
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania;
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników.

### OCENA Dобра

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów;
- umie wyznaczyć niewiadomą z równania;
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania;
- 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 określić rodzaj układu równań.

### OCENA BARDZO Dобра

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów;
- umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu;
- umie zapisać treść zadania w postaci układu równań;
- umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych.

### OCENA CELUJĄCA

Uczeń:

- umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (stężenia procentowe, stopy);
- umie rozwiązać układ równań z większą ilością niewiadomych.

## VI. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

### OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

- zna twierdzenie Pitagorasa;
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa;
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa;
- zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa;
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa;
- umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze;
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych;
- zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu;
- zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego;
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok;
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny;
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego.

### OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch;
- umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa;
- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi;
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu;
- 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;
- zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  ;
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  .

### OCENA DOBRA

Uczeń:

- rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną;
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny;
- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych;
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego;
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok;
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną.

### OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń:

- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną;
- umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych;
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch;
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych;
- 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 obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość;
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  ;

- umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów;
- umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa;
- 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  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$ .

## **VII. 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 obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku.

### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu.
- umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie.
- umie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym.
- umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty.
- umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie.
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu.
- rozumie własności wielokątów foremnych.
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego 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 foremnym.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

- korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg.
- umie obliczać pole trójkąta znając jego boki i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt.
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt.

- zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności.
- umie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego.
- umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie;
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie;
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu;
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi.

## **VIII. 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 krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe;
- zna pojęcie siatki graniastosłupa;
- zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa;
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa;
- rozumie pojęcie pola figury;
- rozumie zasadę kreślenia siatki;
- zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu ;
- **zna jednostki objętości;**
- rozumie pojęcie objętości figury;
- zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa;
- zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa;
- zna pojęcie przekątnej graniastosłupa;
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa.

### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego;
- umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe;
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa;
- umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym;
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa;
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki;
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta;
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa;

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego;
- rozumie zasady zamiany jednostek objętości;
- umie zamieniać jednostki objętości;
- umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu;
- umie obliczyć objętość graniastosłupa;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa;
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej oraz przekątną graniastosłupa.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

- umie rysować w rzucie równoległym przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa;
- umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta;
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa;
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta;
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa;
- umie obliczyć objętość graniastosłupa.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi;
- umie zamieniać jednostki objętości;
- umie obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastosłupa;
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa.

## **IX. OSTROŚŁUPY**

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- zna pojęcie ostrosłupa;
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego;
- zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremego;
- zna budowę ostrosłupa;
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów;
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa;
- zna pojęcie siatki ostrosłupa;
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa;
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa;
- rozumie pojęcie pola figury;
- rozumie zasadę kreślenia siatki;
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa;
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa;

- zna jednostki objętości;
- rozumie pojęcie objętości figury;
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej;
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek;
- zna pojęcie przekroju figury.

### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa;
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa;
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków;
- umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły;
- umie obliczyć pole przekroju graniastoslupa i ostrosłupa;
- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa;
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym;
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego;
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa;
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego;
- umie obliczyć objętość ostrosłupa.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa;
- umie kreślić siatkę ostrosłupa;
- umie obliczyć objętość ostrosłupa;
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi;
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa;
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa;
- umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastoslupa
- umie obliczyć pole przekroju graniastoslupa lub ostrosłupa

## **X. STATYSTYKA**

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego;
- zna pojęcie wykresu;
- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji;

- zna pojęcie średniej, mediany;
- zna pojęcie danych statystycznych;
- umie zebrać dane statystyczne;
- zna pojęcie zdarzenia losowego.

#### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- zna pojęcie tabeli łądogyowo – listkowej;
- umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łądogyowo – listkowej;
- umie ułożyć pytania do prezentowanych danych;
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią;
- umie opracować dane statystyczne;
- umie prezentować dane statystyczne;
- umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu;
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia;
- umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne.

#### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

- umie obliczyć średnią;
- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego;
- umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu;
- umie interpretować prezentowane informacje.

#### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie prezentować dane w korzystnej formie;
- umie obliczyć medianę;
- umie opracować dane statystyczne;
- umie prezentować dane statystyczne;
- umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe.

#### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą;
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia.

---

## **KRYTERIA WYMAGAŃ Z MATEMATYKI KLASA TRZECIA**

### **I. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

#### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym,
- rozumie zasadę obliczania pierwiastków II i III stopnia,
- zna pojęcie notacji wykładniczej,



- zna sposób zaokrąglania liczb,
- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim,
- zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, niewymiernej, rzeczywistej,
- zna pojęcia liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby,
- zna kolejność wykonywania działań,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym, pierwiastka II i III stopnia,
- zna pojęcie procentu, promila,
- zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne,
- zna pojęcie równania, nierówności, układu równań,
- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,
- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych,
- rozumie pojęcie rozwiązania równania, nierówności układu równań,
- umie oszacować wynik działań,
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu,
- umie porównać liczby przedstawione w różny sposób,
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,
- umie podawać rozwinięcia dziesiętne ułamków,
- umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby,
- umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
- umie obliczać wartość bezwzględną liczby,
- umie obliczać potęgi o wykładniku naturalnym,
- umie obliczać pierwiastki arytmetyczne II i III stopnia z liczb nieujemnych,
- umie wykonywać działania łączne na liczbach,
- umie zamieniać procenty na ułamki i odwrotnie, obliczać procent danej liczby,
- umie przedstawiać dane w postaci diagramów,
- umie nazywać i budować proste wyrażenia algebraiczne,
- umie obliczać wartość liczbową wyrażeń bez ich przekształceń,
- umie rozwiązywać proste równania i nierówności,
- umie rozwiązać proste równanie, korzystając z proporcji,
- umie rozwiązywać proste układy równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych, współczynników.

## **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń:

- zna sposób zaokrąglania liczb,
- zna pojęcie notacji wykładniczej,
- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym,
- zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania,
- zna pojęcie punktu procentowego,
- zna pojęcie inflacji,
- zna pojęcie równania tożsamościowego i równania sprzecznego,
- zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, spreczny,
- rozumie różnicę w rozwinięciach dziesiętnych liczb wymiernych i niewymiernych,
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb,
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce,
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej,
- umie szacować wynik działań,
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu,

- umie zaznaczać liczby na osi liczbowej,
- umie porównać liczby przedstawione w różny sposób,
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,
- umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym,
- umie szacować wartość wyrażeń zawierających pierwiastki,
- umie wyłączać ( włączać )czynnik przed (pod )znak pierwiastka,
- umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- umie obliczać liczbę na podstawie danego procentu,
- umie obliczać ,jakim procentem jednej liczby jest druga,
- umie przekształcać wyrażenia do postaci dogodnej do obliczeń,
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias,
- umie rozwiązywać proste równania zapisane w postaci proporcji,
- umie rozwiązywać układy sprzeczne lub nieoznaczone,
- umie przedstawiać treść prostego zadania tekstowego za pomocą układu równań.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń:

- zna inne systemy zapisywania liczb,
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby,
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
- umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób,
- umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków,
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000,
- umie obliczać wartość wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną,
- umie rozwiązywać zdania związane z procentami,
- umie stosować układy równań w zadaniach z treścią,
- umie rozwiązywać układy równań metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie zapisać liczby w systemie dwójkowym,
- umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie(dwójkowym, trójkowym),
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000,
- umie porównywać liczby przedstawione na różne sposoby,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe wymagające logicznego myślenia,
- umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem działań na potęgach i pierwiastkach oraz notacji wykładniczej,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,
- umie rozwiązywać zadania z obliczeniami procentowymi (np. stężenie procentowe, stopy),
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia,
- umie stosować wzory skróconego mnożenia do rachunku pamięciowego,
- umie rozkładać sumę algebraiczną na czynniki,
- umie rozwiązywać układy równań wymagające przekształcania równań do prostszej postaci i stosowania wzorów skróconego mnożenia,
- umie stosować układy równań do rozwiązywania zadań z różnych dziedzin.

## **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,
- umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym,
- umie usuwać niewymierność z mianownika ,korzystając z własności pierwiastków,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach i z procentami,
- umie rozwiązywać równania lub nierówności wyższych stopni,
- umie rozwiązywać układy równań zawierających parametr, wartość bezwzględną lub trzy niewiadome.

## **II. FUNKCJE.**

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- zna pojęcia: funkcja, miejsce zerowe, dziedzina, argument, wartość funkcji,
- zna pojęcie funkcji rosnącej, malejącej i stałej,
- zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem,
- zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi,
- zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych,
- zna pojęcie współczynnika proporcjonalności,
- zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi,
- zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych,
- rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji,
- rozumie pojęcie przyporządkowania,
- rozumie pojęcie funkcji rosnącej, malejącej i stałej,
- rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem,
- umie odczytywać informacje z wykresów,
- umie przedstawiać funkcje za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki,
- umie odczytywać wartości funkcji dla danych argumentów lub argumenty dla danych wartości z tabelki, wykresu, grafu,
- umie sprawdzać rachunkowo i na wykresie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji,
- umie wyznaczać argumenty dla danych wartości funkcji i odwrotnie,
- umie odczytywać z wykresu miejsca zerowe.

### **OCENA DOSTATECZNA**

Uczeń :

- zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji,
- zna pojęcie paraboli i hiperboli,
- umie interpretować informacje odczytane z wykresów,
- umie przedstawiać funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki,
- umie podawać miejsca zerowe funkcji,
- umie wyznaczać argumenty dla danych wartości funkcji i odwrotnie,
- umie obliczać miejsca zerowe funkcji liniowej,
- umie odczytywać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,
- umie na podstawie wykresu określać monotoniczność funkcji,
- umie odczytywać z wykresu będącego parabolą lub hiperbolą miejsca zerowe lub stwierdzić ich brak, wartości funkcji dla podanych argumentów i odwrotnie,
- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne,
- umie obliczyć współczynnik proporcjonalności,
- umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne,

- umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne,
- umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne.

### **OCENA DOBRA**

Uczeń :

- umie interpretować informację odczytane z wykresów,
- umie przedstawiać funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki,
- umie podawać miejsca zerowe funkcji,
- umie odczytywać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,
- umie obliczać, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie i ujemne,
- umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych,
- umie dopasować wzory do wykresów funkcji,
- umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji,
- umie odczytywać z wykresu będącego parabolą lub hiperbolą: wartości funkcji dla podanych argumentów i odwrotnie, zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości, wartość minimalną lub maksymalną,
- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne,
- 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**

Uczeń:

- umie interpretować informacje odczytane z wykresów,
- umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki,
- umie wskazywać miejsca zerowe funkcji,
- umie podawać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,
- umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych,
- umie dopasować wzory do wykresów funkcji,
- umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji,
- umie odczytywać z wykresów, dla jakich argumentów jedna funkcja ma wartości większe od drugiej,
- umie obliczać pola figur ograniczonych wykresami funkcji oraz osiami układu współrzędnych,
- umie odczytywać z wykresu będącego parabolą lub hiperbolą zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń :

- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych,
- umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji,
- umie obliczać pola figur ograniczonych wykresami funkcji oraz osiami układu współrzędnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z parabolą lub hiperbolą,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami,

- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami.

### III.FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

#### OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń:

- zna pojęcie trójkąta,
- zna twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta,
- zna wzór na pole dowolnego trójkąta,
- zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne,
- zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego,
- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu,
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów,
- zna własności czworokątów,
- zna pojęcie okręgu i koła,
- zna elementy okręgu i koła,
- zna wzór na obliczanie długości okręgu i pola koła,
- zna pojęcie łuku, wycinka koła,
- zna pojęcie stycznej do okręgu,
- zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się oraz stycznych wewnętrznie i zewnętrznie,
- zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt,
- zna pojęcie symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta,
- zna pojęcie wielokąta foremnego,
- zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu,
- zna pojęcie osi symetrii figury oraz środka symetrii figury,
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego,
- rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazywać w prostych przypadkach,
- rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazywać w prostych przypadkach,
- umie obliczać miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa,
- umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego,
- umie obliczać długość przeciwprostokątnej i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (w przypadku, gdy długości boków są liczbami naturalnymi),
- umie obliczać wysokości i pola trójkątów równobocznych o danych bokach,
- umie obliczać pola trójkątów o danych podstawach i wysokościach,
- umie obliczać pola i obwody czworokątów,
- umie wyznaczać kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (proste przypadki),
- umie obliczać długości okręgów i pola kół, znając ich promienie lub średnice,
- umie obliczać długości łuków jako części okręgów,
- umie obliczać pola wycinków kół jako części kół,
- umie konstruować sześciokąty i ośmiokąty foremne wpisane w okręgi o danych promieniach,
- umie konstruować symetralne odcinków i dwusieczne kątów,
- umie znajdować punkty do danych względem prostej i względem punktu,
- umie rysować obrazy figur w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych,
- umie rysować obrazy figur w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury,
- umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi.

#### OCENA DOSTATECZNA

Uczeń:

- zna warunek istnienia trójkąta,
- zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $90^\circ$  oraz  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,
- zna wzór na obliczanie długości łuku i pola wycinka koła,
- zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu,
- zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego dla kwadratu, trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego,
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów,
- rozumie zasadę wyznaczania liczby  $\pi$ ,
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt,
- umie sprawdzić czy trójkąty o danych bokach są prostokątne,
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $90^\circ$  oraz  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,
- umie obliczać pola i obwody wielokątów,
- umie wyznaczać kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku,
- umie obliczać pola kół, znając ich obwody i odwrotnie,
- umie obliczać długość łuków i pola wycinków kół, znając miary kątów środkowych,
- umie obliczać obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami,
- umie obliczać pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła,
- umie określać wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległości między ich środkami,
- umie obliczać odległości między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie,
- umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych,
- umie obliczać miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych,
- umie obliczać długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie foremnym,
- umie rysować obrazy figur w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne,
- umie wykreślać proste względem których punktu są symetryczne,
- umie rysować obrazy figur w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury,
- umie znajdować punkty i figury symetryczne względem początku układu współrzędnych,
- umie budować figury posiadające oś symetrii oraz figury o określonej liczbie osi symetrii.

## OCENA DOBRA

Uczeń:

- umie sprawdzać czy trójkąty o bokach wyrażonych liczbami niewymiernymi są prostokątne,
- umie wyznaczać kąty trójkątów na podstawie danych z rysunku,
- umie obliczać pola i obwody trójkątów stosując własności trójkątów prostokątnych o kątach  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $90^\circ$  oraz  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami,
- umie obliczać pola wielokątów,
- umie wyznaczać kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku,
- umie obliczać pole koła znając jego obwód i odwrotnie,
- umie obliczać pola figur złożonych z wielokątów i wycinków kół,
- umie obliczać pola odcinków kół,
- umie stosować własności stycznej do obliczania miar kątów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z kołami i okręgami,
- umie obliczać odległości między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wzajemnym położeniem okręgów,
- umie rozwiązywać zadania z okręgami w układzie współrzędnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne,
- umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych,

- umie budować figury posiadające środek symetrii i nie posiadające osi symetrii,
- umie budować figury o określonej ilości osi symetrii.

### **OCENA BARDZO DOBRA**

Uczeń:

- umie rozwiązywać zadania z wykorzystaniem zależności między długościami boków w trójkątach prostokątnych o kątach  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $90^\circ$  oraz  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami,
- umie obliczać obwody figur ograniczonych łukami i odcinkami,
- umie obliczać pola figur złożonych z wielokątów i wycinków kół,
- umie obliczać pola odcinka koła,
- umie rozwiązywać zadania z okręgami w układzie współrzędnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z kołami i okręgami,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne,
- umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych,
- umie budować figury o określonej ilości osi symetrii,

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z trójkątami, wielokątami,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z wzajemnym położeniem okręgów.

## **IV. FIGURY PODOBNE**

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

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

### **OCENA DOSTATECZNA:**

Uczeń:

- zna własności figur podobnych,
- umie określić skalę podobieństwa figur,
- umie podać wymiary figury podobnej w danej skali,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z figurami podobnymi,
- umie określić stosunek pól figur podobnych,

- umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa,
- umie obliczać długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa,
- umie sprawdzić podobieństwo prostokątów o danych wymiarach,
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach,
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie.

#### **OCENA DOBRA:**

Uczeń:

- umie określić stosunek pól figur podobnych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi,
- umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne,
- umie obliczać długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa,
- umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych.

#### **OCENA BARDZO DOBRA:**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi,
- umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostokątami i trójkątami prostokątnymi podobnymi,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych.

#### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem podobieństwa figur,
- umie stosować własności figur podobnych w zdaniach na dowodzenie.

### **V. BRYŁY GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

#### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA:**

Uczeń:

- zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześciianu oraz ich budowę,
- zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego,
- zna opis graniastosłupa,
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa,
- zna jednostki pola i objętości,
- zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu,
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremnego,
- zna budowę ostrosłupa,
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa,
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa,
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów i ostrosłupów,
- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa i ostrosłupa,
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, podstawiając do wzoru,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru,
- umie rozpoznać i narysować siatkę graniastosłupa i ostrosłupa,
- umie rysować graniastosłup prosty i ostrosłup w rzucie równoległym.



### **OCENA DOSTATECZNA:**

Uczeń:

- zna pojęcie przekroju graniastosłupa,
- rozumie zasady zamiany jednostek,
- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa,
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa i ostrosłupa,
- umie zamieniać jednostki pola i objętości,
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa,
- umie rysować graniastosłup i ostrosłup w rzucie równoległym,
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa,
- umie obliczać długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
- umie rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z graniastosłupem i ostrosłupem.

### **OCENA DOBRA:**

Uczeń:

- zna pojęcie przekroju graniastosłupa,
- rozumie pojęcie kąta między prostą i płaszczyzną i kąta między płaszczyznami,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem i ostrosłupem na obliczanie pola powierzchni i objętości,
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa lub własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,
- umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa lub własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,
- umie wskazać kąt między płaszczyznami i zastosować w zadaniach.

### **OCENA BARDZO DOBRA:**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem,
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa lub własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,
- umie rozpoznać i narysować siatkę nietypowego ostrosłupa,
- umie rozwiązać trudne zadanie tekstowe związane z ostrosłupem korzystając z twierdzenia Pitagorasa lub własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ .

### **OCENA CELUJĄCA:**

Uczeń:

- umie rozwiązywać skomplikowane zadania tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni i objętości graniastosłupów, obliczaniem długości przekątnych i krawędzi tych brył oraz stosować te wiadomości w zadaniach praktycznych,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania – ostrosłup ścięty, przekroje ostrosłupa, pole powierzchni wielościanów.

## **BRYŁY OBROTOWE**

### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA:**

Uczeń:

- zna pojęcie bryły obrotowej,
- zna pojęcia: walec, stożek, kula, sfera i wskazuje modele tych brył,
- zna budowę brył obrotowych,

- zna pojęcie przekroju bryły obrotowej,
- zna pojęcie osi obrotu,
- zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca, stożka i kuli,
- umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym,
- umie kreślić siatkę walca, stożka,
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru,
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość kuli, znając promień,
- umie obliczyć objętość walca, stożka i kuli podstawiając do wzoru.

#### **OCENA DOSTATECZNA:**

Uczeń:

- zna pojęcie kąta rozwarcia stożka,
- umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury,
- umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury,
- umie obliczyć pole przekroju figury obrotowej,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca, stożka i kuli.

#### **OCENA DOBRA:**

Uczeń:

- umie obliczyć pole przekroju figury obrotowej,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca, stożka i kuli,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca(stożka),
- umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$  w zadaniach o walcu(stożku),
- umie rozwiązać zadanie tekstowe o walcu i stożku z zastosowaniem tw. Pitagorasa.

#### **OCENA BARDZO DOBRA:**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$  w zadaniach o walcu i stożku,
- umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu oraz wykonanego w danej odległości od środka,
- umie rozwiązywać zadania związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości.

#### **OCENA CELUJĄCA:**

Uczeń:

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze stożkiem ściętym,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej figury powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi.

## **VI. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH**

#### **OCENA DOPUSZCZAJĄCA**

Uczeń:

- zna pojęcie diagramu,
- zna pojęcie mapy,

- zna pojęcie skali mapy,
- zna pojęcie oprocentowania,
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto,
- zna podstawowe jednostki, masy długości, pola i objętości,
- zna zależność między prędkością, drogą i czasem,
- rozumie pojęcie diagramu,
- rozumie pojęcie skali mapy,
- rozumie pojęcie podatku,
- rozumie pojęcie oprocentowania,
- umie posługiwać się jednostkami miary,
- umie zamieniać jednostki miary często stosowane w praktyce,
- umie odczytać informacje przedstawione w postaci tekstu, tabeli, diagramu,
- umie selekcjonować informacje,
- umie wykorzystać informacje w praktyce,
- umie ustalić odległości na mapie o danej skali,
- umie obliczyć rzeczywistą odległość posługując się mapą,
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia,
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT,
- umie obliczyć odsetki od kapitału po roku, ustalić stan konta,
- umie obliczać prędkość, drogę lub czas mając dwie pozostałe wielkości (bez zmiany jednostek),
- umie wyliczyć zmienną ze wzoru, którego prawa strona jest iloczynem np.  $E=P \cdot t$ .

#### **OCENA DOSTATECZNA:**

Uczeń:

- zna pojęcie inflacji,
- zna różne jednostki masy, długości, pola i objętości,
- rozumie pojęcie skali mapy,
- rozumie pojęcie inflacji,
- rozumie pojęcie podatku VAT,
- rozumie zasadę zamiany jednostek,
- umie odczytać informacje przedstawione w postaci schematu,
- umie analizować informacje przedstawione w różnej formie,
- umie przetwarzać informacje,
- umie ustalić skalę mapy,
- umie odczytać z mapy różnicę poziomów posługując się poziomiami,
- umie na podstawie poziomicy ustalić kształt góry,
- umie ustalić odległość wzdłuż stoku,
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT,
- umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT,
- umie wykonywać obliczenia procentowe w różnych sytuacjach praktycznych,
- umie obliczyć stan konta po części roku,
- umie obliczyć stan konta po kilku latach,
- umie obliczyć kwotę wpłaconą do banku znając odsetki i oprocentowanie,
- umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki,
- umie porównać lokaty bankowe,
- umie wykonywać obliczenia w sytuacjach praktycznych stosując zamianę jednostek,
- umie obliczać prędkość, drogę lub czas mając dwie pozostałe wielkości, zamieniając jednostki czasu lub drogi,
- umie przekształcać nieskomplikowane wzory,

- umie rozwiązywać proste zadania dotyczące energii kinetycznej i potencjalnej, mocy, ruchu jednostajnie przyspieszonego, roztworów.

### **OCENA DOBRA:**

Uczeń:

- umie analizować, przetwarzać i interpretować informacje,
- umie wykorzystywać informacje w praktyce,
- umie ustalić skalę mapy znając powierzchnię rzeczywistą i powierzchnię na mapie,
- umie obliczyć odległość wzdłuż stoku, znając odległość w poziomie i różnicę wysokości,
- umie podać azymut punktów,
- umie wykonywać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnego rodzaju podatków,
- umie obliczyć stan konta po kilku latach,
- umie obliczyć oprocentowanie znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki,
- umie porównać lokaty w banku,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem,
- umie ocenić realną wartość kwoty przy danej inflacji,
- umie zamieniać jednostki prędkości,
- umie obliczać prędkość, drogę lub czas mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek,
- umie zamieniać nietypowe jednostki,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prędkością drogą i czasem,
- umie przekształcać wzory,
- umie rozwiązywać zadania o treści chemicznej lub fizycznej.

### **OCENA BARDZO DOBRA:**

Uczeń:

- umie analizować, przetwarzać i porównywać różnego rodzaju informacje,
- umie wykorzystywać informacje w praktyce,
- umie ustalić skalę mapy zmniejszonej za pomocą kserografu,
- umie posługiwać się mapą przedstawiającą zmiany czasu,
- umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach kuli ziemskiej,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z mapą,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnego rodzaju podatków,
- umie zamieniać nietypowe jednostki,
- umie ocenić realną wartość kwoty przy danej inflacji,
- umie porównywać lokaty w banku,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe wymagające zamiany jednostek,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prędkością drogą i czasem na podstawie wykresu.

### **OCENA CELUJĄCA**

Uczeń:

- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące zmiany czasu,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kredytów o zmniejszających się odsetkach,
- umie obliczyć prędkość średnią na danym odcinku.