

# **Wymagania szczegółowe edukacyjne z matematyki klasa III gimnazjum – program „Liczy się matematyka”**

## **Dział I BRYŁY**

### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- określić liczbę wierzchołków, ścian i krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa,
- obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa,
- obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (ostrosłupa), podstawiając do wzoru,
- rozpoznać siatkę graniastosłupa (ostrosłupa),
- rysować graniastosłup prosty (ostrosłup) w rzucie równoległym,
- rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym,
- określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (proste przykłady),
- kreślić siatki walca i stożka,
- obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca (stożka), podstawiając do wzoru,
- obliczyć objętość walca lub stożka, podstawiając do wzoru,
- obliczyć pole powierzchni całkowitej i objętość kuli, znając promień.

### **POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zamieniać jednostki pola i objętości,
- rozwiązać proste zadanie tekstowe, związane z graniastosłupem lub ostrosłupem,
- obliczyć długość odcinka w graniastosłupie (ostrosłupie), korzystając z twierdzenia Pitagorasa lub własności trójkątów prostokątnych (proste przykłady),
- obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (proste przykłady),
- rozwiązać proste zadanie tekstowe, związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca i stożka (stosując twierdzenie Pitagorasa i własności trójkątów prostokątnych),
- rozwiązać proste zadanie tekstowe, związane z polem powierzchni lub objętością kuli.

### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- rozwiązać typowe zadanie tekstowe, związane z graniastosłupem lub ostrosłupem, stosując twierdzenie Pitagorasa i własności trójkątów prostokątnych,

- obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej,
- rozwiązać typowe zadanie tekstowe, związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca i stożka (stosując twierdzenie Pitagorasa i własności trójkątów prostokątnych),
- rozwiązać typowe zadanie tekstowe, związane z polem powierzchni lub objętością kuli.

#### POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - **ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- rozwiązać trudne zadanie tekstowe, dotyczące:
  - graniastosłupów,
  - ostrosłupów,
  - brył obrotowych,
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków,
- rozwiązać zadanie tekstowe związane ze zmianą kształtu brył przy stałej objętości,
- obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi.

#### POZIOM WYKRACZAJĄCY - **ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące:
  - graniastosłupów,
  - ostrosłupów,
  - brył obrotowych,
  - brył złożonych z walców i stożków,
  - nietypowych brył, powstałych przez obrót danej figury wokół osi,
- rozwiązać zadanie tekstowe związane ze stożkiem ściętym.

## **Dział II FUNKCJE**

#### POZIOM KONIECZNY – **ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- odczytać informacje z wykresu,
- przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki,
- odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z:
  - tabelki,
  - wykresu,
  - grafu,
- sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji,

- obliczyć miejsce zerowe funkcji,
- odczytać z wykresu miejsce zerowe,

#### POZIOM PODSTAWOWY – **ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- interpretować informacje odczytane z wykresu,
- wskazać miejsce zerowe funkcji,
- na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie,
- odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,
- rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne,
- obliczyć współczynnik proporcjonalności,
- opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne,
- narysować wykres funkcji typu  $y=ax$  jeśli dziedziną jest zbiór  $R$ ,
- rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne,
- opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne

#### POZIOM ROZSZERZAJĄCY – **ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- interpretować informacje odczytane z wykresu
- przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki,
- wskazać miejsce zerowe funkcji,
- przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki,
- podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,
- wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami  $x$  i  $y$ ,
- dopasować wzory do wykresów funkcji,
- odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości,
- na podstawie wzoru narysować wykres funkcji,
- rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne,
- narysować wykres funkcji typu  $y=ax$ ,
- rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne,

#### POZIOM DOPEŁNIAJĄCY – **ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- zastąpić wzorem opis słowny funkcji,
- rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami,
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami

## **POZIOM WYKRACZAJĄCY – ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- narysować wykres funkcji typu  $y = \frac{a}{x}$
- rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, związane z parabolą lub hiperbolą.

## **Dział III STATYSTYKA**

### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- odczytywać informacje z tabel, wykresów, diagramów,
- obliczać średnie,
- zbierać dane statystyczne,
- podać zdarzenia losowe w doświadczeniu.

### **POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- układać pytania do prezentowanych danych,
- obliczać mediany,
- opracowywać dane statystyczne,
- prezentować dane statystyczne,
- podawać zdarzenia losowe w doświadczeniach,
- obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń,
- ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne.

### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- interpretować prezentowane informacje,
- rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane z medianą i średnią,

### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- prezentować dane statystyczne w korzystnej formie,
- rozwiązać trudne zadanie tekstowe związane z medianą i średnią,

## **Dział IV POWTÓRZENIE**

## **1. LICZBY WYMIERNE**

### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- szacować wyniki działań,
- zaokrąślać liczby do podanego rzędu,
- zapisywać i odczytywać liczby naturalne w systemie rzymskim,
- podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,
- odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej, zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
- obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym,
- obliczyć pierwiastek arytmetyczny pierwszego i drugiego stopnia z liczby nieujemnej,
- obliczyć wartość bezwzględną liczby,
- porównać liczby przedstawione na różne sposoby,
- wykonać działania łączne na liczbach (proste przykłady),
- zamienić procent na ułamek i odwrotnie,
- obliczyć procent danej liczby,
- odczytać diagram procentowy,

### **POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- porównywać liczby zapisane w różny sposób,
- obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym,
- zapisać liczbę w notacji wykładniczej,
- oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego wartość bezwzględną,
- wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka,
- włączyć czynnik pod znak pierwiastka,
- rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- usunąć niewymierność z mianownika ułamka korzystając z własności pierwiastków,
- obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu,
- obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- przedstawić dane w postaci diagramu,
- rozwiązać proste zadanie związane z procentami,
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,

### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- rozwiązać typowe zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,

- porównać liczby przedstawione na różne sposoby,
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań,
- obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym,
- zapisać liczbę w notacji wykładniczej,
- wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka,
- włączyć czynnik pod znak pierwiastka,
- dokonać porównań, szacując w zadaniach tekstowych,
- usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków,
- obliczyć liczbę na podstawie danego procentu,
- obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- przedstawić dane w postaci diagramu
- rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane z procentami,

#### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- rozwiązać trudne zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,
- rozwiązać trudne zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- rozwiązać trudne zadanie tekstowe związane z procentami,

#### **POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- rozwiązać zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, związane z procentami,
- zapisywać liczby w systemie dwójkowym i nieduże w trójkowym,
- przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie.

## **2. POTEGI**

#### **POZIOM KONIECZNY – ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- zapisać potęgę w postaci iloczynu
- zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi
- obliczać potęgi o wykładnikach naturalnych,
- mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach,
- potęgować potęgi,
- potęgować ilorazy i iloczyny,
- zapisywać ilorazy i iloczyny potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi,

#### **POZIOM PODSTAWOWY – ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zapisywać liczby w postaci potęg,
- zapisywać liczby w postaci iloczynu potęg,
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę
- przedstawiać potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach,
- stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- przedstawiać potęgi jako potęgi potęg,
- stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- zapisywać proste wyrażenia w postaci jednej potęgi stosując działania na potęgach,
- obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym
- zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- określać na podstawie rozwinięcia dziesiętnego czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna,

#### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY – ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- porównywać potęgi sprowadzając je do tych samych podstaw,
- zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg,
- stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- zapisywać wielodziałaniowe wyrażenia w postaci jednej potęgi stosując działania na potęgach,
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę,
- doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach,
- stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,
- obliczać potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych,
- wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę o wykładnikach całkowitych
- zapisywać liczby w notacji wykładniczej,

#### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY – ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- wykonywać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych,
- stosować potęgowanie iloczynu ilorazu w zadaniach tekstowych
- stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- obliczyć wartość trudnego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę,
- wykonywać porównywanie ilorazowe liczb podanych w notacji wykładniczej,

#### **POZIOM WYKRACZAJĄCY – ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- zapisywać liczby w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie,
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami,
- przekształcać wyrażenia arytmetyczne zawierające potęgi,
- porównywać potęgi korzystając z potęgowania potęg.

### **3. PIERWIASTKI**

#### **POZIOM KONIECZNY – ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- obliczać pierwiastki arytmetyczne stopnia drugiego i trzeciego z liczb nieujemnych,
- obliczać pierwiastki iloczynu i ilorazu liczb nieujemnych,
- mnożyć i dzielić pierwiastki tego samego stopnia.

#### **POZIOM PODSTAWOWY – ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- obliczać pierwiastki drugiego stopnia z kwadratu liczby i pierwiastki trzeciego stopnia z sześciangu liczby nieujemnej,
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna,
- obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki,
- stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,

#### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY – ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- szacować wartości wyrażeń zawierających pierwiastki,
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki,
- oszacować liczbę niewymierną,
- obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu *dowolnej* liczby,
- wyłączać czynnik przed znak pierwiastka,
- włączyć czynnik pod znak pierwiastka,
- wykonywać działania na liczbach niewymiernych,
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi o wykładnikach całkowitych,
- obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi i pierwiastki,

- stosować poznane wzory dotyczące potęg i pierwiastków do obliczania wartości liczbowej wyrażeń wielodziałaniowych,
- usuwać niewymierność z mianownika.

#### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY – ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- porównywać pierwiastki podnosząc je do odpowiedniej potęgi,
- doprowadzać wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci,
- usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków,

#### **POZIOM WYKRACZAJĄCY – ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- rozwiązywać nietypowe zadanie tekstowe związane z pierwiastkami,

### **4. PROCENTY**

#### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- wskazywać przykłady zastosowań procentów,
- zamieniać procenty na ułamki i odwrotnie,
- wyrażać w procentach zaznaczone części figur,
- zaznaczać procenty danych figur,
- obliczać procenty danych liczb,
- z diagramów odczytać potrzebne informacje,
- obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent,

#### **POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zamieniać liczby wymierne na procenty,
- obliczać jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- obliczyć liczbę na podstawie jej procentu,

#### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- znajdować liczbę, znając jej procent,
- zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie,
- obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,

- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby,
- wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych,
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent,
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu,
- obliczyć o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej,
- rozwiązywać typowe zadania tekstowe związane z procentami,
- przedstawiać dane w postaci diagramów,
- odczytywać diagramy procentowe,
- rozwiązywać zadania związane z procentami,

#### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- rozwiązywać trudniejsze zadania z zastosowaniem obliczeń procentowych.

#### **POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- stosować własności procentów w sytuacji ogólnej,

### **5. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

#### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- budować proste wyrażenia algebraiczne,
- odczytywać proste wyrażenia algebraiczne,
- porządkować proste jednomiany,
- podawać współczynniki liczbowe jednomianów,
- wskazać jednomiany podobne,
- redukować wyrazy podobne,
- dodawać i odejmować sumy algebraiczne,
- mnożyć sumy algebraiczne przez liczby wymierne,
- mnożyć sumy algebraiczne przez jednomiany ( proste przykłady),
- obliczać wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych (dla zmiennych wymiernych) bez jego przekształcania,

#### **POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- odczytywać wyrażenia algebraiczne,
- porządkować jednomiany,
- opuszczać nawiasy,
- mnożyć sumy algebraiczne przez jednomiany,
- doprowadzać niezbyt skomplikowane wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci,
- wyłączyć wspólny czynnik liczbowy przed nawias,
- obliczać wartości liczbowe nieskomplikowanych wyrażeń algebraicznych po ich przekształceniu do prostszej postaci (dla zmiennych wymiernych),
- mnożyć sumy algebraiczne (proste przykłady),
- zapisywać pola figur w postaci wyrażeń algebraicznych.

#### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- doprowadzać wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci,
- wyłączać wspólny czynnik przed nawias,
- mnożyć sumy algebraiczne,
- przekształcać rozbudowane wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci,
- interpretować geometrycznie iloczyny sum algebraicznych,
- przekształcić sumę algebraiczną na iloczyn stosując wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias,
- budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej,
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych po ich przekształceniu do prostszej postaci (dla zmiennych wymiernych),
- stosować działania na sumach algebraicznych w zadaniach tekstowych,
- mnożyć sumy algebraiczne,
- doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych,

#### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- zapisywać sumy algebraiczne w postaci iloczynów poprzez uzupełnianie wyrażeń,
- stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach testowych,
- wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego,

#### **POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- stosować wzory skróconego mnożenia w dowodzeniu.

## **6A. RÓWNANIA**

### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- sprawdzać czy dane liczby spełniają równania,
- rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych,
- zapisać proste zadanie w postaci równania.

### **POZIOM PODSTAWOWY - ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zapisywać zadania w postaci równań,
- rozpoznawać równania równoważne,
- rozwiązywać równania sprzeczne i tożsamościowe,
- rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych,

### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY - ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- analizować treści zadań o prostej konstrukcji i wyrażać je za pomocą równań,
- budować równania o podanych rozwiązaniach,
- rozwiązywać typowe zadania tekstowe za pomocą równań i sprawdzać rozwiązania,
- przekształcać wzory,
- wyrażać treści typowych zadań za pomocą nierówności,

### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY - ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- rozwiązywać trudne zadania tekstowe za pomocą równań,

### **POZIOM WYKRACZAJĄCY - ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- rozwiązywać równania z wartością bezwzględną.

## **6B. UKŁADY RÓWNAŃ**

### **POZIOM KONIECZNY - ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi,
- wyznaczyć niewiadomą z równania,
- rozwiązać prosty układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania,
- rozwiązać prosty układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników,

### **POZIOM PODSTAWOWY – ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- zapisać treść zadania w postaci układu równań,
- sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań,
- rozwiązać proste zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania,
- rozwiązać proste zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników,
- podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony,
- rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów,

### **POZIOM ROZSZERZAJĄCY – ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

- wyznaczyć niewiadomą z równania,
- rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania,
- rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania,
- rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników,
- określać rodzaje układów równań,
- wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych,
- rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów

### **POZIOM DOPEŁNIAJĄCY – ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- zapisać treść zadania w postaci układu równań,
- tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu,
- określić rodzaj układu równań,
- dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu,
- rozwiązywać trudne zadania tekstowe przy pomocy układów równań.

## **POZIOM WYKRACZAJĄCY – ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- rozwiązać układ równań z parametrem,
- rozwiązać układ równań wyższego stopnia,
- rozwiązywać przy pomocy układów równań nieelementarne zadania tekstowe, o podwyższonym stopniu trudności.

## **7. WYKRESY FUNKCJI (patrz pkt II)**

## **8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA I STATYSTYKA ( patrz pkt III)**

## **9. FIGURY PŁASKIE**

## **POZIOM KONIECZNY – ocena dopuszczająca**

Uczeń umie:

- konstruować odcinek przystający do danego,
- konstruować kąt przystający do danego,
- kreślić poszczególne rodzaje trójkątów,
- wskazać figury przystające,
- rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów,
- rysować przekątne,
- rysować wysokości czworokątów,
- obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach,
- obliczać pola wielokątów,
- narysować układ współrzędnych,
- odczytać współrzędne punktów,
- zaznaczyć punkty o danych współrzędnych,
- rysować odcinki w układzie współrzędnych,

## **POZIOM PODSTAWOWY – ocena dostateczna**

Uczeń spełnia wymagania poziomu koniecznego oraz umie:

- podzielić odcinek na połowy,
- obliczyć miary kątów przyległych, (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich,
- obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie proste przykłady,
- konstruować trójkąt o danych trzech bokach,
- rozpoznawać trójkąty przystające,
- podać własności czworokątów,
- obliczać miary kątów w poznanych czworokątach,
- zamieniać jednostki,
- obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w różnych jednostkach,
- rysować wielokąty w układzie współrzędnych,
- obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu współrzędnych,

### POZIOM ROZSZERZAJĄCY – **ocena dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu podstawowego oraz umie:

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

### POZIOM DOPEŁNIAJĄCY – **ocena bardzo dobra**

Uczeń spełnia wymagania poziomu rozszerzającego oraz umie:

- konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe,
- rozwiązywać zadania konstrukcyjne z wykorzystaniem własności trójkątów,
- uzasadniać przystawanie trójkątów,
- rozwiązywać trudne zadania dotyczące pola prostokąta,
- obliczać pola wielokątów,

### POZIOM WYKRACZAJĄCY – **ocena celująca**

Uczeń spełnia wymagania poziomu dopełniającego oraz umie:

- rozwiązywać trudne zadania tekstowe i konstrukcyjne z wykorzystaniem własności czworokątów i trójkątów.

## **10. BRYŁY ( patrz pkt I )**