

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

## DO KLASY SIÓDMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ

### DZIAŁ I: LICZBY I DZIAŁANIA (18h)

1. Zapoznanie uczniów z PZO oraz wymaganiami edukacyjnymi z matematyki.
- 2 – 3. Liczby.
4. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.
- 5 - 6. Zaokrąglenie. Szacowanie wyników.
- 7 – 8. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.
- 9 – 10. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.
- 11 – 12. Wyrażenia arytmetyczne.
- 13 - 14. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.
15. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.
16. Powtórzenie wiadomości: liczby i działania.
- 17 - 18. Praca klasowa i jej omówienie.

#### Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne,
- zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej,
- podaje przykłady liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych,
- zaznacza na osi liczbowej liczby całkowite, ułamki i porównuje je,
- podaje przykłady liczb przeciwnych i odwrotnych,
- zamienia ułamki dziesiętne na zwykłe i odwrotnie,
- zna algorytm dodawania i odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb wymiernych,
- wykonuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb całkowitych,
- wykonuje działania na liczbach wymiernych dodatnich,
- wykonuje działania na liczbach wymiernych dodatnich i ujemnych,
- zna kolejność wykonywania działań,
- oblicza wartości wyrażenia dwu i trzydziałaniowego, w którym występują liczby wymierne dodatnie,
- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres,
- zna sposób i rozumie potrzebę zaokrąglania liczb,
- umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu,
- rozwiązuje proste praktyczne zadania z treścią,
- zna podręcznik, z którego będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki w klasie siódmej,
- zna Przedmiotowe Zasady Oceniania.

#### Na ocenę dostateczną uczeń:

- rozumie pojęcie zbioru liczb wymiernych,
- rozpoznaje liczby wymierne zapisane w różnej postaci,
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych,
- zaokrągliła liczby naturalne oraz ułamki dziesiętne do podanego rzędu,
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną
- umie obliczyć ułamek danej liczby oraz obliczyć liczbę na podstawie jej ułamka,
- wykonuje sprawnie dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie dwóch liczb wymiernych,
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich i ujemnych,
- oblicza wartość wyrażenia, w którym występują dwa lub trzy działania,
- podaje przykłady liczb odwrotnych,

- podnosi do potęgi liczby wymierne dodatnie,
- porównuje dwie liczby wymierne,
- rozwiązuje podstawowe zadania z treścią.

### **Na ocenę dobrą uczeń:**

- podaje zaokrąglenia liczb wymiernych,
- zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony,
- porównuje i porządkuje liczby wymierne,
- umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej,
- podaje wartości bezwzględne liczb wymiernych,
- wykonuje sprawnie działania na liczbach wymiernych,
- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego z uwzględnieniem kolejności działań,
- właściwie interpretuje położenie liczb wymiernych na osi liczbowej,
- umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych,
- rozwiązuje zadania z treścią wymagające tworzenia działań łącznych.

### **Na ocenę bardzo dobrą uczeń:**

- potrafi ułamek okresowy zamienić na ułamek zwykły,
- umie znajdować liczby spełniające określone warunki,
- wykonuje działania łączne wielodziałowe (z nawiasami i potęgami),
- rozwiązuje zadania wymagające znajomości i zrozumienia takich pojęć jak: wartość bezwzględna liczby, liczby przeciwne, odwrotności liczby danej,
- rozwiązuje zadania z treścią o większym stopniu trudności.

### **Na ocenę celującą uczeń:**

- wykorzystuje prawa działań do sprawnego obliczenia wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują potęgi i ułamki piętrowe,
- umie uzupełnić brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, aby otrzymać ustalony wynik,
- umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik,
- umie dowodzić przynależność liczby do zbioru  $N$ ,  $C$ , gdy jest ona przedstawiona w postaci ułamka o ustalonym mianowniku i niebanalnym liczniku,
- rozwiązuje równania i nierówności z bezwzględną wartością, np.  $|x| = x$ ,  $|x| = -x$ ,  $|x| > -1$ ,
- rozwiązuje zdania o wyższym stopniu trudności.

## **DZIAŁ II: PROCENTY (18h)**

**19 - 20. Procenty i ułamki.**

**21. Diagramy procentowe.**

**22 - 23. Jaki to procent?**

**24 - 25. Obliczanie procentu danej liczby.**

**26. Podwyżki i obniżki.**

**27 – 28. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.**

**29 – 30 . O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.**

**31 - 33. Zadania tekstowe – obliczenia procentowe.**

**34. Powtórzenie wiadomości – obliczenia procentowe.**

**35 – 36. Praca klasowa i jej omówienie.**

### **Na ocenę dopuszczającą uczeń:**

- zna pojęcie procentu,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,
- umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym
- zamienia liczbę na procenty i procent na liczbę w prostych przypadkach,
- oblicza procent, np. 20%, 25%, 60% z danej liczby,

- oblicza liczbę , gdy dany jest jej procent, typu 30% wynosi 120
- oblicza , jakim procentem jednej liczby jest druga liczba w prostych przypadkach,
- rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent,
- wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent,
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent w prostych przypadkach,
- rozumie znaczenie wyrażenia 100% ,
- przy zadanym rozkładzie procentowym obliczy, jaki procent przypada na brakujący składnik,
- zna pojęcie diagramu procentowego,
- odczyta diagram kwadratowy,

### **Na ocenę dostateczną uczeń:**

- umie określić procentowo zaznaczoną część figury,
- umie zamienić liczbę wymierną na procent i odwrotnie,
- zna sposób i potrafi obliczyć dowolny procent z danej liczby,
- zna sposób i umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu,
- zna sposób obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent ,
- zna i rozumie określenie punkty procentowe
- sporządza i odczytuje diagramy procentowe prostokątne,
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych,
- zna pojęcie promila.

### **Na ocenę dobrą uczeń:**

- zna pojęcie promila,
- umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie,
- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować
- potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje
- oblicza dowolny procent z dowolnej liczby,
- oblicza liczbę z danego jej procentu,
- oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent ,
- umie obliczyć o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej
- umie zastosować powyższe obliczenia w zadaniach tekstowych
- rozwiązuje zadania tekstowe, w których występują obliczenia procentowe,
- stosuje obliczenia procentowe do wyrażeń zawierających działania na liczbach wymiernych.

### **Na ocenę bardzo dobrą uczeń:**

- rozwiązuje zadania tekstowe, w których występują obliczenia procentowe z elementami matematyki finansowej,
- rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem obliczeń procentowych: procent z danej liczby, liczbę z danego jej procentu, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- umie przedstawić dane w postaci diagramu oraz je zinterpretować.

### **Na ocenę celującą uczeń:**

- umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej ,
- rozwiązuje zadania dotyczące zawartości poszczególnych składników w roztworach lub stopach,
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące obliczeń procentowych wymagających spostrzegawczości i logicznego myślenia.

## **DZIAŁ III: FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22h).**

### **37. Proste i odcinki.**

#### **38 – 39. Kąty.**

- 40 – 42. Trójkąty.
- 43 – 44. Przystawanie trójkątów.
- 45 - 47. Czworokąty.
- 48. Wielokąty foremne
- 49 - 50. Pole prostokąta. Jednostki pola.
- 51 – 53. Pola wielokątów.
- 54 – 55. Układ współrzędnych.
- 56. Powtórzenie wiadomości – figury na płaszczyźnie.
- 57 – 58. Praca klasowa i jej omówienie

### Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek,
- zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych,
- umie konstruować odcinek przystający do danego,
- umie kreślić proste i odcinki prostopadłe i równoległe,
- umie podzielić odcinek na połowy,
- zna pojęcie kąta i miary kąta,
- zna rodzaje kątów,
- umie konstruować kąt przystający do danego,
- zna pojęcie wielokąta,
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,
- zna definicję figur przystających i umie wskazać na rysunku figury przystające,
- zna pojęcie układu współrzędnych,
- umie narysować układ współrzędnych,
- umie odczytać współrzędne punktów ,
- umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych,
- umie rozpoznać wśród innych figur trójkąty, czworokąty,
- potrafi narysować trójkąt, prostokąt, kwadrat, równoległobok, trapez przy pomocy ekiejki,
- oblicza jeden z kątów trójkąta, gdy dane są dwa pozostałe,
- podaje jednostki pola,
- umie narysować wysokości w danym trójkącie, równoległoboku, trapezie,
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni podstawowych wielokątów,
- oblicza pole trójkąta, prostokąta, równoległoboku przy danej długości boku i wysokości do niego poprowadzonej,
- oblicza pole trapezu mając dane odpowiednie jego odcinki,
- zna pojęcie obwodu jako sumę boków,
- potrafi zaznaczyć punkt o danych współrzędnych i podać współrzędne danych punktów
- zna pojęcie wielokąta foremnego

### Na ocenę dostateczną uczeń:

- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi,
- umie obliczyć miary kątów przyległych,(wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich ,
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów,
- umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach, dwóch bokach i kącie między nimi zawartym oraz boku i dwóch kątach do niego przyległych,
- umie rysować wysokości czworokątów
- umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach,
- podaje określenia i własności poznanych wielokątów,
- nazywa różne trójkąty i czworokąty,
- nazywa i pokazuje boki trójkąta prostokątnego,
- podaje własności poznanych czworokątów,

- zamienia jednostki większe na mniejsze,
- oblicza pole i obwód wielokątów, wykorzystuje wzory literowe,
- wśród prostych przecinających rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe, rysuje je,
- rysuje i odmierza kąty,
- potrafi wykreślić figurę o danych współrzędnych wierzchołków,
- na podstawie współrzędnych potrafi określić, w której ćwiartce leży punkt i odwrotnie
- umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu
- rozumie własności wielokątów foremnych
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego

### **Na ocenę dobrą uczeń:**

- umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty,
- kreśli przy pomocy linijki i cyrkla trójkąty, czworokąty na podstawie danych,
- rozwiązuje zadania rachunkowe dotyczące obliczeń kątów wewnętrznych i zewnętrznych trójkąta i czworokątów,
- sprawnie liczy pola i obwody wielokątów, zapisuje wzory zgodnie z oznaczeniami na rysunku lub podanymi w zadaniu,
- przelicza jednostki pola,
- oblicza przy danym polu długość wysokości lub długość boku danego wielokąta.

### **Na ocenę bardzo dobrą uczeń:**

- zna warunek istnienia trójkąta,
- podaje i umie udowodnić poznane twierdzenia o sumie kątów trójkąta,
- podaje i uzasadnia sumę miar kątów wewnętrznych czworokątów i pięciokątów,
- rozwiązuje zadania rachunkowe o złożonej treści dotyczące kątów wewnętrznych i zewnętrznych wielokątów
- sprawnie posługuje się wzorami na pola wielokątów,
- rozwiązuje zadania typowe dotyczące pól wielokątów, układając i rozwiązując równania,
- oblicza pola wielokątów, których pole jest równe sumie pól trójkątów, równoległoboków i trapezów,
- potrafi wyróżnić zbiory punktów za pomocą równań i nierówności.
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych,
- umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta i innych wielokątów,
- umie wyznaczyć zbiór punktów o współrzędnych spełniających określone warunki.

### **Na ocenę celującą uczeń:**

- potrafi opisać za pomocą równań i nierówności zbiory punktów przedstawionych na rysunku uwzględniając wartość bezwzględną,
- zna i stosuje w rozwiązywaniu zadań tw. o dwóch prostych równoległych przeciętych trzecią prostą,
- rozwiązuje zadania wymagające uzasadnień i wiedzy wykraczającej poza poznany materiał,
- przekształca wzory w celu wyliczenia długości boku lub wysokości wielokąta,
- rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności.

## **DZIAŁ IV: WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (14h)**

**59 - 60. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?**

**61. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.**

**62. Jednomiany.**

**63 – 64. Sumy algebraiczne.**

**65 – 66. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.**

**67 – 68. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.**

**69 – 70. Mnożenie sum algebraicznych.**

## 71 – 72. Praca klasowa i jej omówienie

### Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego,
- umie budować proste wyrażenia algebraiczne,
- umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz,
- umie budować i odczytywać proste wyrażenia algebraiczne,
- zna pojęcia: jednomianu, jednomianów podobnych, umie określić współczynniki liczbowe jednomianu,
- umie porządkować jednomiany,
- rozpoznaje wyrażenia algebraiczne, w tym jednomiany, jednomiany podobne i sumy algebraiczne,
- oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych dla wymiernych wartości zmiennych,
- wykonuje proste przekształcenia jednomianów i sum algebraicznych, redukcja wyrazów podobnych, dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie sumy przez jednomian.

### Na ocenę dostateczną uczeń:

- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych
- buduje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie określeń słownych,
- przekształca jednomiany i sumy algebraiczne,
- potrafi wykonywać działania na wyrażeniach algebraicznych
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych
- oblicza wartości liczbowe nieskomplikowanych wyrażeń algebraicznych po sprowadzeniu ich do najprostszej postaci
- umie mnożyć sumy algebraiczne

### Na ocenę dobrą uczeń:

- opisuje słowami wyrażenia algebraiczne zawierające dwa, trzy działania,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
- umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej,
- sprawnie przekształca złożone wyrażenia algebraiczne, stosując działania na jednomianach i sumach algebraicznych,
- rozpoznaje sytuacje, w których wyrażenie algebraiczne nie posiada wartości liczbowej,
- umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego
- umie mnożyć sumy algebraiczne
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych
- umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych

### Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- stosuje wyrażenia algebraiczne w rozwiązywaniu zadań z treścią,
- umie zapisać sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych,
- przekształca jednomiany i sumy algebraiczne z wykorzystaniem działań na potęgach,
- odczyta i zapisze bardziej złożone wyrażenia,
- zapisze przy pomocy wyrażeń algebraicznych podane własności liczb np. liczba parzysta, nieparzysta, liczba dwucyfrowa, itp.,
- wykonuje działania na jednomianach i sumach algebraicznych występujących w łącznym zapisie z użyciem nawiasów,
- umie wyrazić pole nietypowej figury w postaci wyrażenia algebraicznego
- umie doprowadzić nietypowe wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych
- umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach testowych

### Na ocenę celującą uczeń:

- umie określić dziedzinę wyrażenia wymiernego,
- umie stosować wyłączanie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie,
- stosuje w przekształceniach algebraicznych wzory skróconego mnożenia,
- uczeń rozkłada sumy algebraiczne na czynniki metodami innymi niż wyłączanie wspólnego czynnika,
- stosuje wyrażenia algebraiczne w zadaniach dotyczących np. badania i uzasadniania własności liczb naturalnych
- umie stosować mnożenie sum algebraicznych w nietypowych zadaniach testowych

## **DZIAŁ V: RÓWNANIA (17h)**

**73. Do czego służą równania?**

**74. Liczby spełniające równanie.**

**75 – 78. Rozwiązywanie równań.**

**79 – 82. Zadania tekstowe.**

**83 – 85. Procenty w zadaniach tekstowych.**

**86 – 87. Przekształcanie wzorów.**

**88 – 89. Praca klasowa i jej omówienie.**

**Na ocenę dopuszczającą uczeń:**

- zna pojęcie równania,
- zna pojęcie rozwiązania równania,
- umie zapisać proste zadanie w postaci równania,
- zna metodę równań równoważnych,
- umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych,
- rozumie pojęcie rozwiązania nierówności;
- potrafi wykonywać sprawdzenie równania,
- potrafi rozwiązywać proste zadania na równania.

**Na ocenę dostateczną uczeń:**

- umie stosować metodę równań równoważnych,
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe,
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych ,
- rozwiązuje proste zadania z treścią za pomocą równań.

**Na ocenę dobrą uczeń:**

- umie zapisać zadanie w postaci równania ,
- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu,
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe,
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania,
- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić,
- dokonuje analizy zadania z treścią i potrafi je rozwiązać układając równanie.

**Na ocenę bardzo dobrą uczeń:**

- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania,
- wykazuje biegłą znajomość teorii rozwiązywania równań,
- swobodnie rozwiązuje bardziej skomplikowane równania I-ego stopnia z jedną niewiadomą,
- rozwiązuje zadania tekstowe o znacznym stopniu trudności za pomocą równań,
- umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne.

**Na ocenę celującą uczeń:**

- umie zapisać problem w postaci równania,
- wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne,
- rozwiązuje równania i nierówności o stopniu trudności wykraczającym poza podstawy programowe, np. wartością bezwzględną,
- rozwiązuje nietypowe zadania na równania lub nierówności.

## **DZIAŁ VI: POTĘGI I PIERWIASTKI ( 19 h )**

- 90 - 91. Potęga o wykładniku naturalnym.**
- 92 - 93. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.**
- 94. Potęgowanie potęgi.**
- 95 - 96. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.**
- 97 - 98. Działania na potęgach.**
- 99. Notacja wykładnicza.**
- 100. Notacja wykładnicza (cd.).**
- 101 -102. Pierwiastki.**
- 103 - 105. Działania na pierwiastkach.**
- 106. Powtórzenie wiadomości o potęgach i pierwiastkach.**
- 107 - 108. Praca klasowa i jej omówienie.**

### **Na ocenę dopuszczającą uczeń:**

- zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
- 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 mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach
- zna wzór na potęgowanie potęgi
- umie potęgować potęgę
  - zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu
- umie potęgować iloraz i iloczyn
- umie zapisać proste przykłady ilorazu i iloczynu potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego III stopnia z dowolnej liczby
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej oraz 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 sześciannu liczby nieujemnej
- umie obliczyć elementarny pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu liczby nieujemnej

### **Na ocenę dostateczną uczeń:**

- umie zapisać liczbę w postaci potęgi
  - umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę
- 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
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi
- umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu
- umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- zna pojęcie notacji wykładniczej
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu liczby nieujemnej
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń

### **Na ocenę dobrą uczeń :**

- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg
- umie obliczyć wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej prostego wyrażenia
- umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej prostego wyrażenia
- umie stosować potęgowanie iloczynu ilorazu w prostych zadaniach tekstowych
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- umie stosować działania na potęgach w prostych zadaniach tekstowych
- zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
- rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
- umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym
- umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych
- umie obliczyć wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla prostych liczb podanych w notacji wykładniczej
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość nieelementarnego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu liczby nieujemnej
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci

### **Na ocenę bardzo dobrą uczeń:**

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi

- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie stosować potęgowanie iloczynu ilorazu w zadaniach tekstowych
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych
- umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie włączyć wymierny czynnik pod znak pierwiastka
- umie w trudnych przykładach wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej skomplikowanych wyrażeń
- umie doprowadzić skomplikowane wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci

### **Na ocenę celującą uczeń:**

- umie zapisać liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami
- umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi
- umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi
- umie doprowadzić nietypowe wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- umie porównać pierwiastki wyższych stopni podnosząc do odpowiedniej potęgi

## **DZIAŁ VII: GRANIASTOSŁUPY ( 10 h )**

### **109. Przykłady graniastosłupów.**

**110 - 111. Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.**

**112 - 113. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.**

**114 - 115. Objętość graniastosłupa.**

**116. Powtórzenie wiadomości o graniastosłupach.**

**117 - 118. Praca klasowa i jej omówienie.**

### **Na ocenę dopuszczającą uczeń:**

- zna pojęcie graniastosłupa
- 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
- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym
- zna pojęcie siatki graniastosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa

- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prawidłowego
- zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu
- zna jednostki objętości
- rozumie pojęcie objętości figury
- umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu
- zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa
- umie obliczyć objętość graniastosłupa prawidłowego

### **Na ocenę dostateczną uczeń:**

- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
- umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe
- 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 rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie obliczyć objętość graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta

### **Na ocenę dobrą uczeń:**

- umie rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa
- umie rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- umie zamieniać jednostki objętości
- umie rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie obliczyć objętość graniastosłupa
- umie rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- umie rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane z polem powierzchni i objętością graniastosłupa

### **Na ocenę bardzo dobrą uczeń:**

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni i objętością graniastosłupa

### **Na ocenę celującą uczeń:**

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z graniastosłupem
- umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa

## **DZIAŁ VIII: STATYSTYKA ( 7 h )**

**119 - 120. Odczytywanie danych statystycznych.**

**121 - 122. Co to jest średnia?**

**123. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.**

**124. Zdarzenia losowe.**

**125. Sprawdź się.**

### **Na ocenę dopuszczającą uczeń:**

- zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego
- zna pojęcie wykresu
- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji
- zna pojęcie średniej
- umie zebrać dane statystyczne
- umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łądzygowo – listkowej
- umie obliczyć średnią w elementarnych przykładach

### **Na ocenę dostateczną uczeń:**

- zna pojęcie tabeli łądzygowo – listkowej
- umie ułożyć pytania do prezentowanych danych
- zna pojęcie mediany
- umie obliczyć średnią
- umie obliczyć medianę
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą
- zna pojęcie danych statystycznych
- umie opracować dane statystyczne
- umie prezentować dane statystyczne
- zna pojęcie zdarzenia losowego
- umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia

### **Na ocenę dobrą uczeń:**

- umie interpretować prezentowane informacje
- umie obliczyć średnią
- umie obliczyć medianę
- umie rozwiązać typowe zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą
- umie opracować dane statystyczne
- umie prezentować dane statystyczne
- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
- umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie obliczyć prawdopodobieństwo elementarnego zdarzenia

### **Na ocenę bardzo dobrą uczeń:**

- umie prezentować dane w korzystnej formie
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą
- umie opracować i prezentować dane statystyczne w korzystnej formie
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia

### **Na ocenę celującą uczeń:**

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą
- umie obliczyć prawdopodobieństwo nietypowego zdarzenia

**Pozostałe godziny do dyspozycji nauczyciela, m.in. na realizację programów własnych.**