

# WYMAGANIA PROGRAMOWE NA POSZCZEGÓLNYCH OCENY Z MATEMATYKI

## W KLASIE VII

według programu „Matematyka z plusem” GWO

### POZIOM WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

(2) ocena dopuszczająca

(3) ocena dostateczna

(4) ocena dobra

(5) ocena bardzo dobra

(6) ocena celująca

### UWAGA

- Na ocenę wyższą obowiązują również wszystkie wymagania na oceny niższe,
- Na ocenę celującą uczeń dodatkowo powinien uczestniczyć w konkursach matematycznych i odnosić w nich sukcesy,
- Szarym kolorem zostały zaznaczone zagadnienia, które znajdują się poza podstawą programową dla danej klasy.

## KLASA VII

### DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (16 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna. Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i PSO.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (2)</li> <li>• zna PSO (2)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p>
2-3. Liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (2)</li> <li>• umie porównywać liczby wymierne (2-3)</li> <li>• umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (2)</li> <li>• umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (3)</li> <li>• umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki (4)</li> <li>• umie porządkować liczby wymierne (4)</li> </ul>
4. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (2)</li> <li>• umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (2-3)</li> <li>• umie porównywać liczby wymierne (3)</li> <li>• umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (4)</li> <li>• umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (4-5)</li> <li>• umie porządkować liczby wymierne (4)</li> </ul>
5-6. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna sposób zaokrąglania liczb (2)</li> <li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (2-3)</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (2-3)</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (3)</li> <li>• umie szacować wyniki działań (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (4)</li> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki (4-6)</li> </ul>
7-8. Dodawanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (2)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania</li> </ul>

i odejmowanie liczb dodatnich.	w jednakowej postaci (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (3)</li> </ul>	i odejmowania liczb wymiernych (4-5)
9-10. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (2)</li> <li>• umie podać odwrotność liczby (2)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (2)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (3)</li> <li>• umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (2)</li> <li>• umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki długości, masy (4)</li> <li>• zna przedrostki <i>mili</i> i <i>kilo</i> (4)</li> <li>• umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (4)</li> </ul>
11-12. Wyrażenia arytmetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kolejność wykonywania działań (2)</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (4)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (4-5)</li> <li>• umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (4)</li> <li>• umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (4-6)</li> </ul>
13-14. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (2)</li> <li>• umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (3)</li> <li>• zna pojęcie liczb przeciwnych (2)</li> <li>• umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych (3)</li> <li>• umie stosować prawa działań (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować prawa działań (4)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (3-5)</li> <li>• umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (4)</li> <li>• umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (5)</li> <li>• umie obliczać wartości ułamków piętrowych (6)</li> </ul>
15. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (2)</li> <li>• umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (2)</li> <li>• umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (2-3)</li> <li>• umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (3)</li> <li>• zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (2)</li> <li>• umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (2)</li> <li>• umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (4-5)</li> <li>• umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (4-5)</li> <li>• umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (4-6)</li> <li>• umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (4-5)</li> </ul>
<b>16-17 Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

## DZIAŁ 2. PROCENTY (17 h)

18-19 Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu (2)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (2)</li> <li>• umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (2)</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek (2)</li> <li>• umie zamienić ułamek na procent (2-3)</li> <li>• umie zamienić liczbę wymierną na procent (3)</li> <li>• umie określić procentowo zaznaczoną część figury (2-3) i zaznaczyć procent danej figury (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie promila (4)</li> <li>• umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (4)</li> </ul>
20. Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu procentowego (2)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (3)</li> <li>• umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (4-5)</li> <li>• potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (4-5)</li> </ul>
21-22. Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (3)</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (4)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (4-6)</li> </ul>
23-24 Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć procent danej liczby (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (4-6)</li> <li>• umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (4-6)</li> </ul>
25. Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (2)</li> <li>• wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (2)</li> <li>• umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (4-6)</li> </ul>
26-27. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (3)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (4)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (4-6)</li> </ul>
28-29. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie określenie punkty procentowe (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (4)</li> <li>• umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (4-6)</li> </ul>
30-32 Obliczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (4-5)</li> </ul>

procentowe.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (4-5)</li> <li>• umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (6)</li> </ul>
<b>33-34. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (21 h)

35. Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (2)</li> <li>• zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (2)</li> <li>• umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (3)</li> <li>• umie konstruować odcinek przystający do danego (2)</li> <li>• umie podzielić odcinek na połowy (3)</li> <li>• wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (3)</li> <li>• zna warunek współliniowości trzech punktów (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (4)</li> <li>• umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (4)</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (4)</li> </ul>
36-37. Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie kąta (2)</li> <li>• zna pojęcie miary kąta (2)</li> <li>• zna rodzaje kątów (2-3)</li> <li>• umie konstruować kąt przystający do danego (2)</li> <li>• zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi (2-3)</li> <li>• umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (4)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (4)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (4-6)</li> </ul>
38-40. Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta (2)</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (2)</li> <li>• umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (2-3)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (3-4)</li> <li>• zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math> (3)</li> <li>• umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (4)</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (4)</li> <li>• umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (4-5)</li> <li>• umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (4-6)</li> </ul>
41-42. Przystawianie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję figur przystających (2)</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (4)</li> </ul>

trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać figury przystające (2)</li> <li>• umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (3)</li> <li>• umie rozpoznawać trójkąty przystające (3-4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (5)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (4-6)</li> <li>• umie uzasadniać przystawanie trójkątów (4-5)</li> </ul>
43-45. Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję prostokąta i kwadratu (2)</li> <li>• zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (3)</li> <li>• umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (2)</li> <li>• umie podać własności czworokątów (3)</li> <li>• umie rysować przekątne czworokątów (2)</li> <li>• umie rysować wysokości czworokątów (2 – 3)</li> <li>• umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (3)</li> <li>• umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (4)</li> <li>• umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (4)</li> <li>• umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (4-6)</li> </ul>
46. Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego (2)</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych (3)</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (3)</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (5-6)</li> </ul>
47-48. Pole prostokąta. Jednostki pola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna jednostki miary pola (2)</li> <li>• zna zależności pomiędzy jednostkami pola (2-3)</li> <li>• umie zamieniać jednostki (3)</li> <li>• zna wzór na pole prostokąta (2)</li> <li>• zna wzór na pole kwadratu (2)</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (2) i różnych jednostkach (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki (4)</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (4-5)</li> </ul>
49-51. Pola wielokątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (2)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (4-5)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (4-6)</li> </ul>
52-53. Układ współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować układ współrzędnych (2)</li> <li>• zna pojęcie układu współrzędnych (2)</li> <li>• umie odczytać współrzędne punktów (2)</li> <li>• umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (2)</li> <li>• umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (2)</li> <li>• umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (3)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (4-5)</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (4)</li> </ul>
<b>54-55. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (14 h)

56-57. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (2)</li> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (3)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (2)</li> <li>• umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz (2)</li> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (4-5)</li> </ul>
58. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (4-5)</li> </ul>
59. Jednomiany.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie jednomianu (2)</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych (2)</li> <li>• umie porządkować jednomiany (2-3)</li> <li>• umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (2)</li> <li>• umie rozpoznać jednomiany podobne (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (4-6)</li> </ul>
60-61. Sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie sumy algebraicznej (2)</li> <li>• zna pojęcie wyrazów podobnych (2)</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (3)</li> <li>• umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (2)</li> <li>• umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej (2)</li> <li>• umie wyodrębnić wyrazy podobne (2)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (5)</li> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (4-6)</li> </ul>
62-63. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opuścić nawiasy (3)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (2-3)</li> <li>• umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (3)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (4-5)</li> <li>• umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (5)</li> <li>• umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (5-6)</li> </ul>
64-65. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (2)</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (3)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3)</li> <li>• umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (5)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (4-5)</li> <li>• umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (5-6)</li> </ul>
66-67. Mnożenie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie pomnożyć dwumian przez dwumian (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne (4)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (4-5)</li> <li>• umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (4)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (4-6)</li> <li>• umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (5-6)</li> </ul>
<b>68-69. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		

### DZIAŁ 5. RÓWNANIA (17 h)

70. Do czego służą równania?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania (2)</li> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania (4-5)</li> <li>• umie zapisać problem w postaci równania (6)</li> </ul>
71. Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie rozwiązania równania (2)</li> <li>• zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (3)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania (2)</li> <li>• umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (2)</li> <li>• umie rozpoznać równania równoważne (3)</li> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (4)</li> <li>• wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (4-5)</li> </ul>
72-75. Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę równań równoważnych (2-3)</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych (2-3)</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (2-3)</li> <li>• umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (2)</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych (4)</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (4-5)</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (5-6)</li> </ul>
76-79. Zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (3)</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (4-6)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (4-6)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (5-6)</li> </ul>
80-82. Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (3)</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (4-6)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (4-6)</li> </ul>
83-84. Przekształcanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać proste wzory (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (4-5)</li> </ul>



wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (4-6)</li> </ul>
<b>85-86. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		

## DZIAŁ 6. POTĘGI (16 h)

87-88. Potęga o wykładniku naturalnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (2)</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (2)</li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci potęgi (3)</li> <li>• umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (2-3)</li> <li>• umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (3)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (4)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (4-5)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (6)</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (6)</li> <li>• umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (5)</li> </ul>
89-90. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (2)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (3)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (2-3)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (2)</li> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (4-5)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (4-5)</li> <li>• umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (4)</li> </ul>
91. Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie potęgi (2)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (3)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (2)</li> <li>• umie potęgować potęgę (2)</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (3)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (4)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (4 – 5)</li> <li>• umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (6)</li> </ul>
92. Potęgowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (2)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (4-5)</li> </ul>

iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (2-3)</li> <li>• umie potęgować iloczyn i iloraz (2)</li> <li>• umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (2-3)</li> </ul>	
93-94. Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (3)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (3-4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (4-6)</li> <li>• umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (5-6)</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (4-5)</li> </ul>
95. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (2)</li> <li>• umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (2-3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (4)</li> <li>• umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (4)</li> <li>• umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (4-5)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (4-5)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (4-5)</li> </ul>
96. Notacja wykładnicza (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (2)</li> <li>• umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (4)</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (4)</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (4-5)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (4-5)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> </ul>
97-98. Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (2)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (2)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (2)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (2-3)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (3)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (4)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (4-5)</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną (4-5)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (4-5)</li> </ul>

99-100. Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (2)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (2-3)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (2)</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (4)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (4-5)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (4-5)</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3-5)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (4-5)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (4-6)</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne (4-5)</li> </ul>
<b>101-102. Praca klasowa i jej poprawa</b>		

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY (9 h)

103. Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu (2)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prostego (2)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (3)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (2)</li> <li>• zna budowę graniastosłupa (2)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (2)</li> <li>• umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (2)</li> <li>• umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (3)</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (2-3)</li> <li>• umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (2-3)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (4)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (4-5)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (6)</li> </ul>
104-105. Siatki graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki graniastosłupa (2)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (2)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (2)</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (3-4)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (4-6)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (4)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni</li> </ul>

Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (3)</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki (2)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (2-3)</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (2)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (2-3)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (3)</li> </ul>	graniastosłupa prostego (4-6)
106-107. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (2)</li> <li>• zna jednostki objętości (2)</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek objętości (3)</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury (2)</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (2-3)</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (2-3)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (4-5)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (4-6)</li> </ul>
108-109. Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości graniastosłupa (2)</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (2)</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa (2-3)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa (4)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (4-6)</li> </ul>
<b>110-111. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		

### STATYSTYKA (7 h)

112-113. Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (2)</li> <li>• zna pojęcie wykresu (2)</li> <li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (2)</li> <li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu (2-3)</li> <li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować prezentowane informacje (4-5)</li> <li>• umie prezentować dane w korzystnej formie (5)</li> </ul>
114-115. Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie średniej arytmetycznej (2)</li> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (2-3)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (4)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (4-6)</li> </ul>
116-117. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie danych statystycznych (2)</li> <li>• umie zebrać dane statystyczne (2)</li> <li>• umie opracować dane statystyczne (3)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opracować dane statystyczne (4-5)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (4-5)</li> </ul>

118. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego (2)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (2-3)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (4)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (4)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (4-6)</li> </ul>
<b>119. Sprawdzian</b>		
120-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela.		