

**WYMAGANIA EDUKACYJNE**  
**ZAWARTE W PLANIE WYNIKOWYM**  
**Z MATEMATYKI**  
**W KLASIE 7**

**Rok szkolny 2023/2024**

**Zespół Szkół w Lubiniu**

Opracowano na podstawie programu:

Tytuł: **Matematyka z plusem. Program nauczania matematyki w klasach 4–8 w szkole podstawowej**

Autorzy: **M. Jucewicz, M. Karpiński, J. Lech**

Poziom wymagań edukacyjnych:

**K – konieczny (ocena dopuszczająca) (2)**

**P – podstawowy (ocena dostateczna) (3)**

**R – rozszerzający (ocena dobra) (4)**

**D – dopełniający (ocena bardzo dobra) (5)**

**W – wykraczający (ocena celująca) (6)**

**POZIOM WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:**

P – podstawowy (ocena dopuszczająca i dostateczna)

PP – ponadpodstawowy (ocena dobra, bardzo dobra, celująca)

**PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA Z MATEMATYKI**  
**W KLASIE 7 SZKOŁY PODSTAWOWEJ**  
**WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH**

**OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM***

**OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO**

- Matematyka 7. Podręcznik do klasy siódmej szkoły podstawowej, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*
- Matematyka 7. Ćwiczenia podstawowe, *J. Lech*

**Liczba godzin nauki w tygodniu: 4**

**Planowana liczba godzin w ciągu roku: 130**

**POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:**

- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| K - konieczny     | ocena dopuszczająca (2) |
| P - podstawowy    | ocena dostateczna (3)   |
| R - rozszerzający | ocena dobra (4)         |
| D - dopełniający  | ocena bardzo dobra (5)  |
| W - wykraczający  | ocena celująca (6)      |

Umiejętności spoza nowej podstawy programowej zaznaczono **szarym paskiem**.

**POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:**

P – podstawowy (ocena dopuszczająca i dostateczna)

PP – ponadpodstawowy (ocena dobra, bardzo dobra, celująca)

## DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Organizacja pracy na lekcjach matematyki w klasie 7. Przedmiotowy system oceniania.	<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 (K)</li> <li>• zna PSO (K)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p>
2-3. Przypomnienie wiadomości o liczbach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>• umie porównywać liczby wymierne (K-P)</li> <li>• umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (K)</li> <li>• umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (P)</li> <li>• umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R)</li> <li>• umie porządkować liczby wymierne (R)</li> </ul>
4-5. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K)</li> <li>• umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P)</li> <li>• umie porównywać liczby wymierne (P)</li> <li>• umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (R)</li> <li>• umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D)</li> <li>• umie porządkować liczby wymierne (R)</li> </ul>
6 - 7. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna sposób zaokrąglania liczb (K)</li> <li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P)</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P)</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P)</li> <li>• umie szacować wyniki działań (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R)</li> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)</li> </ul>
8-10. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (K)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych (R-D)</li> </ul>
11-13. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie podać odwrotność liczby (K)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (K)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (P)</li> <li>• umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (K)</li> <li>• umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki długości, masy (R)</li> <li>• zna przedrostki <i>mili</i> i <i>kilo</i> (R)</li> <li>• umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)</li> </ul>

14-15. Wyrażenia arytmetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)</li> <li>• umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R)</li> <li>• umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)</li> </ul>
16-18. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (K)</li> <li>• umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P)</li> <li>• zna pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>• umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych (P)</li> <li>• umie stosować prawa działań (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować prawa działań (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D)</li> <li>• umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>• umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D)</li> <li>• umie obliczać wartości ułamków piętrowych (W)</li> </ul>
19 - 20. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K)</li> <li>• umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K)</li> <li>• umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P)</li> <li>• umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P)</li> <li>• zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K)</li> <li>• umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K)</li> <li>• umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D)</li> <li>• umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D)</li> <li>• umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W)</li> <li>• umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)</li> </ul>
<b>21 -22. Powtórzenie wiadomości i praca klasowa z działu: liczby i działania.</b>		

## DZIAŁ 2. PROCENTY

23 – 24. Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek (K)</li> <li>• umie zamienić ułamek na procent (K-P)</li> <li>• umie zamienić liczbę wymierną na procent (P)</li> <li>• umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie promila (R)</li> <li>• umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)</li> </ul>
25. Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu procentowego (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P)</li> <li>• umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D)</li> <li>• potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)</li> </ul>

26-27. Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-W)</li> </ul>
28-29. Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W)</li> <li>umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>
30 - 31. Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K)</li> <li>wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K)</li> <li>umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)</li> </ul>
32 - 33. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> <li>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)</li> </ul>
34 - 35. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna i rozumie określenie punkty procentowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R)</li> <li>umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-W)</li> </ul>
36-37. Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D)</li> <li>umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D)</li> <li>umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)</li> </ul>
<b>38-39. Powtórzenie wiadomości i praca klasowa z działu: procenty.</b>		

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

38-39. Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K)</li> <li>zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K)</li> <li>umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P)</li> <li>umie konstruować odcinek przystający do danego (K)</li> <li>umie podzielić odcinek na połowy (P)</li> <li>wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P)</li> <li>zna warunek współliniowości trzech punktów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R)</li> <li>umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R)</li> <li>umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)</li> </ul>
40. Rodzaje i własności kątów. 41 – 42. Rozwiązywanie zadań dotyczących kątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie kąta (K)</li> <li>zna pojęcie miary kąta (K)</li> <li>zna rodzaje kątów (K-P)</li> <li>umie konstruować kąt przystający do danego (K)</li> <li>zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związku pomiędzy nimi (K-P)</li> <li>umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R)</li> <li>umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R)</li> <li>umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)</li> </ul>

<p>43. Rodzaje i własności trójkątów.</p> <p>44. Rozwiązywanie zadań dotyczących trójkątów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (P-R)</li> <li>• zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math> (P)</li> <li>• umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (R-D)</li> <li>• umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>
<p>45-46. Przystawianie trójkątów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję figur przystających (K)</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów (P)</li> <li>• umie wskazać figury przystające (K)</li> <li>• umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>• umie rozpoznawać trójkąty przystające (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (R)</li> <li>• umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W)</li> <li>• umie uzasadniać przystawianie trójkątów (R-D)</li> </ul>
<p>47. Przypomnienie wiadomości dotyczących czworokątów.</p> <p>48-49. Rozwiązywanie zadań dotyczących czworokątów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (P)</li> <li>• umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (K)</li> <li>• umie podać własności czworokątów (P)</li> <li>• umie rysować przekątne czworokątów (K)</li> <li>• umie rysować wysokości czworokątów (K – P)</li> <li>• umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P)</li> <li>• umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-W)</li> </ul>
<p>50. Wielokąty foremne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego (K)</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych (P)</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (P)</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)</li> </ul>
<p>51-53. Pole prostokąta. Jednostki pola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna jednostki miary pola (K)</li> <li>• zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P)</li> <li>• umie zamieniać jednostki (P)</li> <li>• zna wzór na pole prostokąta (K)</li> <li>• zna wzór na pole kwadratu (K)</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K) i różnych jednostkach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki (R)</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)</li> </ul>
<p>54 - 56. Pola wielokątów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (K)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (R-W)</li> </ul>
<p>57-58. Układ współrzędnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować układ współrzędnych (K)</li> <li>• zna pojęcie układu współrzędnych (K)</li> <li>• umie odczytać współrzędne punktów (K)</li> <li>• umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (P)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)</li> </ul>

**59-60. Powtórzenie wiadomości i praca klasowa z działu: figury na płaszczyźnie.**

**DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

61-62. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (K)</li> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (P)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)</li> <li>• umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz (K)</li> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)</li> </ul>
63 - 64. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)</li> </ul>
65 - 66. Jednomiany.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie jednomianu (K)</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych (K)</li> <li>• umie porządkować jednomiany (K-P)</li> <li>• umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (K)</li> <li>• umie rozpoznać jednomiany podobne (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)</li> </ul>
67 - 68. Sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie sumy algebraicznej (K)</li> <li>• zna pojęcie wyrazów podobnych (K)</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P)</li> <li>• umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (K)</li> <li>• umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej (K)</li> <li>• umie wyodrębnić wyrazy podobne (K)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (D)</li> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)</li> </ul>
69-70. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opuścić nawiasy (P)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (K-P)</li> <li>• umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (D)</li> <li>• umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (D-W)</li> </ul>
71-72. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (K)</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)</li> </ul>
73 - 74. Mnożenie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie pomnożyć dwumian przez dwumian (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne (R)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D)</li> <li>• umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R)</li> <li>• umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)</li> </ul>

**75 - 76. Powtórzenie wiadomości i praca klasowa z działu: wyrażenia algebraiczne.**

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA

77-78. Do czego służą równania?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania (K)</li> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D)</li> <li>• umie zapisać problem w postaci równania (W)</li> </ul>
79-80. Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (K)</li> <li>• umie rozpoznać równania równoważne (P)</li> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R)</li> <li>• wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)</li> </ul>
81-84. Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę równań równoważnych (K-P)</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych (K-P)</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P)</li> <li>• umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (K)</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych (R)</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)</li> </ul>
85-87. Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (P)</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)</li> </ul>
88-89. Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (P)</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</li> </ul>
90-91. Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać proste wzory (P)</li> <li>• umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)</li> </ul>
<b>92-93. Powtórzenie wiadomości i praca klasowa z działu: równania.</b>		

## DZIAŁ 6. POTĘGI I PIERWIASKI

94 - 96. Potęga o wykładniku naturalnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P)</li> <li>• umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P)</li> <li>• umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W)</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (W)</li> <li>• umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (D)</li> </ul>
97-98. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)</li> </ul>



podstawach.	<p>podstawach (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)</li> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D)</li> <li>• umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)</li> </ul>
99-100. Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie potęgi (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K)</li> <li>• umie potęgować potęgę (K)</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (R)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R – D)</li> <li>• umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)</li> </ul>
101-102. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</li> <li>• umie potęgować iloczyn i iloraz (K)</li> <li>• umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>
103-104. Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W)</li> <li>• umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W)</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>
105. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K)</li> <li>• umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</li> <li>• umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D)</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 (R-D)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</li> </ul>
106. Notacja wykładnicza (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K)</li> <li>• umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> </ul>

107-108. Pierwiastki kwadratowe i sześciennie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciynu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciynu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> </ul>
109-111. Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K)</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W)</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne (R-D)</li> </ul>
<b>112-113. Powtórzenie wiadomości i praca klasowa z działu: potęgi i pierwiastki.</b>		

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

114-115. Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (K)</li> <li>• zna budowę graniastosłupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K)</li> <li>• umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>• umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)</li> </ul>
-------------------------------------	---	---

116-117. Siatki graniastoslupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki graniastoslupa (K)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastoslupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa (K)</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury (K)</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki (K)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastoslupa prostego (K-P)</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastoslupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa prostego (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastoslupa (R-W)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego (R-W)</li> </ul>
118-119. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• zna jednostki objętości (K)</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P)</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (K-P)</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)</li> </ul>
120-121. Objętość graniastoslupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości graniastoslupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastoslupa (K)</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastoslupa (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość graniastoslupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (R-W)</li> </ul>
<b>122-123. Powtórzenie wiadomości i praca klasowa z działu: graniastoslupy.</b>		

## STATYSTYKA

124-125. Odczytywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K)</li> <li>• zna pojęcie wykresu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K)</li> <li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu (K-P)</li> <li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować prezentowane informacje (R-D)</li> <li>• umie prezentować dane w korzystnej formie (D)</li> </ul>
126-127. Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie średniej arytmetycznej (K)</li> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)</li> </ul>
128. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie danych statystycznych (K)</li> <li>• umie zebrać dane statystyczne (K)</li> <li>• umie opracować dane statystyczne (P)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opracować dane statystyczne (R-D)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (R-D)</li> </ul>
129 - 130. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego (K)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)</li> </ul>

