

## Przedmiotowy system oceniania - Matematyka Klasy I - III

Przedmiotowy system oceniania jest zgodny ze Szkolnym Systemem Oceniania.

- I. Ogólne zasady oceniania reguluje Szkolny System Oceniania.
- II. Ocenie z matematyki podlega: wiedza, umiejętności, sprawności, osiągnięcia edukacyjne oraz zaangażowanie i wkład pracy ucznia.
- III. Podstawą wystawianych ocen częściowych są:
  1. Prace klasowe:
    - a) oceny w zakresie 1 – 6;
    - b) prace klasowe są zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem - czas pisania 1 - 2 godziny lekcyjne; ilość odpowiada ilości działań;
    - c) prac klasowych uczniów nie otrzymuje do domu, są one archiwizowane;
    - d) prace klasowe są obowiązkowe;
    - e) uczeń, który z przyczyn losowych nie pisał pracy klasowej w przewidzianym terminie, powinien to uczynić w ciągu dwóch tygodni.
  2. Badania osiągnięć:
    - a) oceny w zakresie 1 – 6;
    - b) badań osiągnięć uczniów nie otrzymuje do domu, są one archiwizowane.
  3. Odpowiedzi ustne:
    - a) oceny w zakresie 1 – 6;
    - b) odpowiedzi ustne są oceniane pod kątem kompletności, zgodności z poleceniem, samodzielności, szybkości w sensie tempa.
  4. Kartkówki:
    - a) oceny w zakresie 1 – 6;
    - b) krótki sprawdzian z ostatnich lekcji może być niezapowiedziany.
  5. Prace domowe.
  6. Praca w grupach.
  7. Aktywność na lekcjach.
- V. Przeliczanie punktacji prac pisemnych na oceny:

ndst	0 – 33 % punktów,
dop	34 – 49 % punktów,
dst	50 – 74 % punktów,
db	75 – 89 % punktów,
bdb	90 – 100 % punktów,
cel	100 % punktów + rozwiązanie zadania dodatkowego.

- VI. Prace pisemne uczniowie mogą poprawiać w terminie do dwóch tygodni. Oceny otrzymane z poprawy bez względu na ich wysokość wpisywane są do dziennika lekcyjnego.
- VII. Ocena śródroczna i końcoworoczna uwzględnia ponadto:
- stosunek do przedmiotu,
  - systematyczność w pracy,
  - udział w zajęciach koła przedmiotowego,
  - osiągnięcia w konkursach przedmiotowych.

PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA Z MATEMATYKI  
W KLASIE PIERWSZEJ GIMNAZJUM  
WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM* I PODRĘCZNIKA O NR DOP. 168/1/2009

**OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO**

- Matematyka 1. Podręcznik do gimnazjum. Wersja dostosowana do najnowszej podstawy programowej, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*,
- Matematyka 1. Zeszyt ćwiczeń z płytą CD-ROM, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, M. Krzyżanowska*,
- Matematyka 1. Zbiór zadań, *M. Braun, J. Lech*,

**KSIĄŻKI POMOCNICZE WYDANE PRZEZ GWO**

- Matematyka 1. Podręcznik dla gimnazjum. Wersja dla nauczyciela, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*,
- Matematyka 1. Zeszyt ćwiczeń z płytą CD-ROM. Wersja dla nauczyciela, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, M. Krzyżanowska*,
- Matematyka 1. Sprawdziany, *M. Grochowalska*
- Matematyka 1. Sprawdziany. Druga wersja, *praca zbiorowa*
- Matematyka 1. Sprawdziany. Trzecia wersja, *M. Grochowalska*
- Matematyka 1. Lekcje powtórzeniowe, *M. Grochowalska*

4 GODZ. TYGODNIOWO 125 GODZ. W CIĄGU ROKU

**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)      |

Tematy nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem.

## DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (17 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 (K)</li> <li>• zna PSO (K)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p>
2-3. Liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej (K)</li> <li>• rozumie pojęcie zbioru liczb wymiernych (P)</li> <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> </ul>
4. Rozwiniecia 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>• zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (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>• umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D)</li> </ul>
5-6. Zaokrąglanie. 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>
7-8. 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>	
9-10. Mnożenie i dzielenie liczb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie podać liczbę odwrotną do danej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki długości, masy (R)</li> <li>• zna przedrostki mili i kilo (R)</li> </ul>

<p> dodatnich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <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 na mikrony i jednostki masy na karaty (R)</li> </ul>
<p>11-12. Wyrażenia arytmetyczne.</p>	<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> <li>• umie wykorzystać kalkulator (R)</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> </ul>
<p>13-14. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (K)</li> <li>• zna pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>• umie obliczać potęgi liczb wymiernych (P)</li> <li>• umie stosować prawa działań (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną (R)</li> <li>• umie stosować prawa działań (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków (R-D)</li> <li>• umie obliczać wartości ułamków piętrowych (W)</li> </ul>
<p>15. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.</p>	<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 znajdować zbiór liczb spełniających kilka warunków (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>
<p>16. Powtórzenie.</p>		
<p><b>17-18. Praca klasowa i jej omówienie.</b></p>		

## DZIAŁ 2. PROCENTY (19h)

<p>19-20 Procenty i ułamki.</p>	<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> </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>
---------------------------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
21. 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>
22-23. 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>
24-25 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>
26. 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>
27-28. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> <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>
29-30. 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>
31-34. Zadania tekstowe - obliczenia procentowe.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przedstawić dane w postaci diagramu (R-D)</li> <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>
35. Powtórzenie wiadomości.		
<b>36-37. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

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

38. 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R)</li> </ul>
-----------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować odcinek przystający do danego (K)</li> <li>• umie podzielić odcinek na połowy (P)</li> </ul>	
39-40. Kąty.	<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 trzecia prostą i związki 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>
41-43. Trójkąty.	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunek istnienia trójkąta (R)</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie stosować zależności między bokami i kątami w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>
44-45. Przystawanie trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję figur przystających (K)</li> <li>• zna cechy przystawania 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 z wykorzystaniem własności trójkątów (D-W)</li> <li>• umie uzasadniać przystawanie trójkątów (R-D)</li> </ul>
46-48. Czworokąty.	<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 rozróżnić poszczególne rodzaje czworokątów (K)</li> <li>• umie podać własności czworokątów (P)</li> <li>• umie rysować przekątne (K)</li> <li>• umie rysować wysokości czworokątów (K-P)</li> <li>• umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (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>
49-50. Pole prostokąta. Jednostki pola.	<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>
51-53. Pola wielokątów.	<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>
54-55. Układ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować układ współrzędnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i</li> </ul>

współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <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 współrzędnych (P)</li> </ul>	<p>obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)</li> </ul>
56. Powtórzenie wiadomości.		
<b>57-58. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

#### DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (18 h)

59-60. 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>
61-62. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić dziedzinę wyrażenia wymiernego (W)</li> </ul>
63. 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>
64-65. 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>
66-67. 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</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</li> </ul>



	przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)	spełniało podany warunek (D) • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum alg. w zadaniach tekstowych (D-W)
68-70. 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 mnożyć sumy alg. przez sumy alg. (W)</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 alg. w zadaniach tekstowych (D-W)</li> </ul>
71-73. Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik(liczbę) przed nawias (P)</li> <li>• umie zapisać sumę w postaci iloczynu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik(jednomian) przed nawias (R-D)</li> <li>• umie zapisać sumę w postaci iloczynu (R-D)</li> <li>• umie stosować wyłączanie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie (W)</li> </ul>
74. Powtórzenie wiadomości.		
<b>75-76. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI (22 h)

77. 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>
78-79. 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>
80-83. 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>
84. Sprawdzian i jego omówienie.		
85-88. Zadania tekstowe.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (R)</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <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>
89-91. Procenty w zadaniach tekstowych.		<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 (R-W)</li> </ul>
92-93. Nierówności.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie nierówności i jej rozwiązania</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania nierówności</li> <li>• umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia nierówność</li> <li>• umie rozpoznać nierówności równoważne</li> <li>• umie rozwiązywać nierówności bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>• umie rozwiązywać nierówności z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>• umie przedstawić zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać nierówności z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>• umie zapisać zbiór rozwiązań w postaci przedziału</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą nierówności</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą nierówności</li> </ul>
94-96. Przekształcanie wzorów.		<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>97-98. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		

## DZIAŁ 6. PROPORCJONALNOŚĆ (10 h)

99-100. Proporcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie proporcji i jej własności (P)</li> <li>• umie podać przykłady proporcji (K)</li> <li>• umie rozwiązywać równania w postaci proporcji (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą proporcji (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze równania zapisane w postaci proporcji (R-D)</li> </ul>
101-103. Wielkości wprost proporcjonalne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (P)</li> <li>• umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)</li> </ul>
104-106. Wielkości odwrotnie proporcjonalne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie proporcjonalności odwrotnej (P)</li> <li>• umie rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (D-W)</li> </ul>
107. Powtórzenie – rozwiązywanie zadań dotyczących wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne w różnych sytuacjach (P)</li> <li>• rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost- i odwrotnie proporcjonalnymi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystując wiedzę na temat wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych (R-W)</li> </ul>

**108. Sprawdzian i jego omówienie****DZIAŁ 7. SYMETRIE (16 h)**

109. Symetria względem prostej.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K)</li><li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K)</li><li>• umie określić własności punktów symetrycznych (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)</li></ul>
110-111. Rysowanie figur symetrycznych względem prostej.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie figur symetrycznych względem prostej (K)</li><li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li><li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:<ul style="list-style-type: none"><li>-nie mają punktów wspólnych (K)</li><li>-mają punkty wspólne (P)</li></ul></li><li>• umie wykreślić oś symetrii, względem której punkty są symetryczne (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R)</li><li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li></ul>
112. Oś symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie osi symetrii figury (K)</li><li>• rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P)</li><li>• umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K)</li><li>• umie narysować oś symetrii figury (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R)</li><li>• rysuje figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)</li></ul>
113-114. Symetralna odcinka.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie symetralnej odcinka (K)</li><li>• rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P)</li><li>• umie konstruować symetralną odcinka (K)</li><li>• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie dzielić odcinek na <math>2^n</math> równych części (R)</li><li>• umie wykorzystać własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)</li></ul>
115-116. Dwusieczna kąta.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li><li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li><li>• umie konstruować dwusieczną kąta (K)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie dzielić kąt na <math>2^n</math> równych części (R)</li><li>• umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li><li>• umie konstruować kąty o miarach 30, 60, 90 i 45, 45, 90</li></ul>
117-119. Symetria względem punktu.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K)</li><li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K)</li><li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li><li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:<ul style="list-style-type: none"><li>-nie należy do figury (K)</li><li>- należy do figury (P)</li></ul></li><li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego: punkty są symetryczne (P)</li><li>• umie podać własności punktów symetrycznych (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego: figury są symetryczne (R)</li><li>• umie znaleźć obraz figury w złożeniu symetrii środkowych (D-W)</li><li>• umie stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li></ul>
120. Środek symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie środka symetrii figury (P)</li><li>• umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P)</li><li>• umie rysować figury posiadające środek symetrii (P)</li><li>• umie wskazać środek symetrii figury (P)</li><li>• umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R)</li><li>• umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R)</li><li>• umie stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)</li></ul>
121-122. Symetrie w	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie odnaleźć punkty symetryczne względem osi oraz początku układu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie zastosować równania do wyznaczania współrzędnych punktów</li></ul>

układzie współrzędnych.	współrzędnych (K-P) • umie zapisać współrzędne punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych (P)	symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych (R-D) • umie wyznaczać współrzędne wierzchołków wielokątów będących środkowo- lub osiowo-symetrycznymi (R-W)
123.Powtórzenie wiadomości o symetriach.	• umie rozpoznać symetrię środkową i osiową w różnych sytuacjach (P) • umie tworzyć figury symetryczne (P)	
<b>124-125. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		

## PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA Z MATEMATYKI W KLASIE DRUGIEJ GIMNAZJUM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU MATEMATYKA Z PLUSEM

### **OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO**

- Matematyka 2. Podręcznik dla gimnazjum. Wersja dostosowana, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej, Gdańsk 2010*
- Matematyka 2. Zeszyt ćwiczeń z płytą CD-ROM. Nowa wersja, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, M. Krzyżanowska, Gdańsk 2008*
- Matematyka 2. Zbiór zadań, *M. Braun, J. Lech, Gdańsk 2008*

### **KSIĄŻKI POMOCNICZE WYDANE PRZEZ GWO**

- Matematyka 2. Podręcznik dla gimnazjum. Wersja dla nauczyciela, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej, Gdańsk 2010*
- Matematyka 2. Zeszyt ćwiczeń z płytą CD-ROM. Wersja dla nauczyciela, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, M. Krzyżanowska, Gdańsk 2008*
- Matematyka 2. Sprawdziany, *M. Grochowalska*
- Matematyka 2. Sprawdziany. Druga wersja, *praca zbiorowa*
- Matematyka 2. Lekcje powtórzeniowe - *M. Grochowalska*

4 GODZ. TYGODNIOWO

125 GODZ. W CIĄGU ROKU

### **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)

Tematy nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem.

## DZIAŁ 1. POTĘGI (14 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	<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> </ul>	
2-3. Potęga o wykładniku naturalnym.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>• umie zapisać potęgę w postaci iloczynu (K)</li> <li>• umie zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi (K)</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P)</li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg (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>• nie wykonując obliczeń umie określić znak potęgi (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg (R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (R-D)</li> <li>• umie zapisać liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie (W)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W)</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (W)</li> </ul>
4-5. 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 (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach (P)</li> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen (R-D)</li> </ul>
6. 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 wyrażen (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy (R)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen (R-D)</li> <li>• umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi (W)</li> </ul>
7-8. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie potęgować iloraz i iloczyn (K)</li> <li>• umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)</li> </ul>	
9-10. Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (R)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (D-W)</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>
11. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (K)</li> <li>• rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (P)</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (K-P)</li> <li>• zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (R)</li> <li>• umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych (R-D)</li> <li>• umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych (D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych (R-D)</li> </ul>
12-13. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej (K)</li> <li>• umie zapisać 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 liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</li> </ul>
14-15. Praca klasowa i poprawa		

## DZIAŁ 2. PIERWIASTKI (7h)

16-17. Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K)</li> <li>• zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej (K)</li> <li>• rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej (P)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K-P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P)</li> <li>• umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna (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> </ul>
18-21. Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześcianną dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcianną dowolnej liczby (R)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>III stopnia z sześciianu dowolnej liczby (K)</li> <li>umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-R)</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 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 usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (R-D)</li> <li>umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi (D-W)</li> <li>umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgę i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)</li> </ul>
22. Sprawdzian.		

### DZIAŁ 3. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA (8 h)

23-24. Liczba $\pi$ . Długość okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na obliczanie długości okręgu (K)</li> <li>zna liczbę <math>\pi</math> (K)</li> <li>umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math> (R)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu (R-D)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)</li> </ul>
25-26. Pole koła.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na obliczanie pola koła (K)</li> <li>umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia (K-P)</li> <li>umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól figur (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R)</li> <li>umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D)</li> <li>umie obliczyć pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła (R-D)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)</li> </ul>
27-28. Długość łuku. Pole wycinka koła.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie kąta środkowego (K)</li> <li>zna pojęcie łuku (K)</li> <li>zna pojęcie wycinka koła (K)</li> <li>umie rozpoznać kąt środkowy (K-P)</li> <li>umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (K-P)</li> <li>umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (K-P)</li> <li>umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego (P)</li> <li>umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków (P)</li> <li>umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków (R)</li> <li>obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (R-D)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)</li> <li>umie obliczyć promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty (R)</li> <li>umie obliczyć promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła (R)</li> </ul>



29. Sprawdzian		
----------------	--	--

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (9-11 h)

<p>30-31. Jednomiany i sumy algebraiczne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (K)</li> <li>• zna pojęcie jednomianu (K)</li> <li>• zna pojęcie jednomianu uporządkowanego (K)</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych (K)</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P)</li> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (K)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)</li> <li>• umie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku pomiędzy różnymi wielkościami (K-P)</li> <li>• umie odczytać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie porządkować jednomiany (K-P)</li> <li>• umie podać współczynnik liczbowy jednomianu (K)</li> <li>• umie wskazać jednomiany podobne (K)</li> <li>• umie redukować wyrazy podobne (K-P)</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie opuszczać nawiasy (P)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania (K-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 doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (R-D)</li> <li>• umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> </ul>
<p>32-33. Mnożenie jednomianów przez sumy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (K)</li> <li>• umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian (K-P)</li> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (R-D)</li> <li>• umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą (W)</li> <li>• umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (R-D)</li> </ul>
<p>34-36. Mnożenie sum algebraicznych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne (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> </ul>
<p>37-38. Wzory skróconego mnożenia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na kwadrat sumy (P)</li> <li>• zna wzór na kwadrat różnicy (P)</li> <li>• zna wzór na różnicę kwadratów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia (R-D)</li> <li>• umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do obliczeń</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wartości wyrażeń, w których występują kwadraty liczb (R-D)</li> <li>• umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb (D-W)</li> <li>• umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do obliczania pól (R-W)</li> </ul>
39. Sprawdzian.		

## DZIAŁ 5. UKŁADY RÓWNAŃ(16 h)

40. Do czego służą układy równań?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie układu równań (K)</li> <li>• zna pojęcie rozwiązania układu równań (K)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (K)</li> <li>• umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi (K-P)</li> <li>• umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (K-P)</li> <li>• umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (D-W)</li> <li>• umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu (D-W)</li> </ul>
41-42. Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę podstawiania (K)</li> <li>• umie wyznaczyć niewiadomą z równania (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć niewiadomą z równania (R)</li> <li>• umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać układ równań z większą ilością niewiadomych (W)</li> </ul>
43-45. Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę przeciwnych współczynników (K)</li> <li>• umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników (R-D)</li> </ul>
46. Ile rozwiązań może mieć układ równań?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny (P)</li> <li>• umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić rodzaj układu równań (R-D)</li> <li>• umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu (D)</li> </ul>
47. Sprawdzian.		
48-51. Zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (R-W)</li> </ul>
52-53. Procenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach</li> </ul>

w zadaniach tekstowych.	( P-R)	tekstowych (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów(R-W)
54-55. Praca klasowa i poprawa.		

## DZIAŁ 6. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE (16 h)

56-57. Twierdzenie Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R)</li> <li>• umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D)</li> <li>• umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów (W)</li> <li>• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)</li> </ul>
58. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (R)</li> <li>• umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D)</li> <li>• umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki (W)</li> </ul>
59-62. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze (K)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch (R-D)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych (R-D)</li> </ul>
63-64. Twierdzenie Pitagorasa w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K)</li> <li>• umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R)</li> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny (R-D)</li> <li>• umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D)</li> </ul>
65-66. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (P)</li> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P)</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok (P)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego (R)</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok (R)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (R)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znając jego wysokość (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (R-W)</li> </ul>
67-68. Trójkąty o kątach $90^{\circ}$ , $45^{\circ}$ , $45^{\circ}$ oraz $90^{\circ}$ , $30^{\circ}$ , $60^{\circ}$ .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (P)</li> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (R-W)</li> </ul>
69. Powtórzenie wiadomości.		
70-71. Praca klasowa i poprawa.		

## DZIAŁ 7. WIELOKĄTY I OKRĘGI (12 h)

72-73 Okrąg opisany na trójkącie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie (K)</li> <li>• umie konstruować okrąg opisany na trójkącie (K)</li> <li>• umie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym (P)</li> <li>• korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg (P-R)</li> <li>• umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie (R-W)</li> </ul>
74. Styczna do okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (K)</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu (K)</li> <li>• umie rozpoznać styczną do okręgu (K)</li> <li>• wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (K)</li> <li>• umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (K)</li> <li>• umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R-W)</li> </ul>
75-76. Okrąg wpisany w trójkąt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt (K)</li> <li>• umie konstruować okrąg wpisany w trójkąt (K)</li> <li>• umie obliczać pole trójkąta znając jego boki i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt (R-W)</li> </ul>
77-78. Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego (K)</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu (K-P)</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)</li> <li>• umie wskazać wielokąty foremne środkowosymetryczne (P)</li> <li>• umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego (P)</li> </ul>	
79-80. Wielokąty foremne – okręgi wpisane i opisane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku (K)</li> <li>• umie obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danym boku (P)</li> <li>• umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku (P)</li> <li>• umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie warunki wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie (D)</li> <li>• umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych (R-W)</li> </ul>
81. Powtórzenie wiadomości.		
82-83. Praca klasowa i poprawa.		

## DZIAŁ 8. GRANIASTOSŁUPY (12 h)

84. 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 krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe (K)</li> <li>• umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i 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>
85-86. Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki graniastosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (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 graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>	
87-88. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór 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>
89-90. Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (K)</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W)</li> </ul>
91-92. Odcinki w graniastosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie przekątnej graniastosłupa (K)</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej oraz przekątną graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa (P-R)</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastosłupa (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa (R-W)</li> </ul>
93. Powtórzenie wiadomości.		
94-95. Praca klasowa i poprawa.		

## DZIAŁ 9. OSTROŚLUPY (11-14 h)

96. Rodzaje ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie ostrosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K)</li> <li>• zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremego (K)</li> <li>• zna budowę ostrosłupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K)</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)</li> <li>• umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> </ul>
--------------------------	--	--

97-98. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki ostrosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (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 kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W)</li> </ul>
99-100. Objętość ostrosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K)</li> <li>• zna jednostki objętości (K)</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa (D-W)</li> </ul>
101-103. Obliczanie długości odcinków w ostrosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K)</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa (R-W)</li> </ul>
104-106. Przekroje graniastosłupów i ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie przekroju figury (K)</li> <li>• umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły (P)</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju graniastosłupa i ostrosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju graniastosłupa lub ostrosłupa (R-W)</li> </ul>
107. Powtórzenie wiadomości.		
108-109. Praca klasowa i poprawa.		

## DZIAŁ 10. STATYSTYKA (11 h)



110-112. Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K)</li> <li>• zna pojęcie wykresu (K)</li> <li>• zna pojęcie tabeli łodygowo – listkowej (P)</li> <li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K)</li> <li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej (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>
113-114. Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie średniej, mediany (K)</li> <li>• umie obliczyć średnią (K-P)</li> <li>• umie policzyć medianę (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć średnią (R)</li> <li>• umie obliczyć medianę (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą (R-W)</li> </ul>
115-117. 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>
118-119. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego (K)</li> <li>• umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)</li> <li>• umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)</li> <li>• umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)</li> <li>• umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe (R-D)</li> </ul>
120. Sprawdzian		
121-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela.		

## PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA Z MATEMATYKI W KLASIE TRZECIEJ GIMNAZJUM WRAZ Z OKREŚLENIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

### **OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO**

- Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum. Nowa wersja, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej, Gdańsk 2011*
- Matematyka 3. Zeszyt ćwiczeń z płytą CD-ROM. Nowa wersja, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, M. Krzyżanowska, Gdańsk 2011*
- Matematyka 3. Zbiór zadań, *M. Braun, J. Lech, Gdańsk 2011*

### **KSIĄŻKI POMOCNICZE WYDANE PRZEZ GWO**

- Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum. Wersja dla nauczyciela, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej, Gdańsk 2011*
- Matematyka 3. Zeszyt ćwiczeń z płytą CD-ROM. Wersja dla nauczyciela, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, M. Krzyżanowska, Gdańsk 2011*
- Matematyka. Kalendarz gimnazjalisty. Przygotowanie do egzaminu po gimnazjum, *praca zbiorowa*
- Matematyka 3. Sprawdziany, *M. Grochowalska*
- Matematyka 3. Sprawdziany. Druga wersja, *praca zbiorowa*
- Matematyka 3. Sprawdziany. Trzecia wersja, *M. Grochowalska*
- Matematyka 3. Lekcje powtórzeniowe - *M. Grochowalska*

4 GODZ. TYGODNIOWO

115 GODZ. W CIĄGU ROKU

### **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)

Tematy nieobowiązkowe oznaczono **szarym paskiem**.

## DZIAŁ 1. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (26 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	Uczeń: <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>	Uczeń:
2-4. System dziesiętkowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej (K)</li> <li>• zna sposób zaokrąglania liczb (K)</li> <li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P)</li> <li>• umie oszacować wynik działań (K-P)</li> <li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P)</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P)</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione w różny sposób (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D)</li> <li>• zna inne systemy zapisywania liczb (R)</li> <li>• umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym (R-W)</li> <li>• umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie (dwójkowym, trójkowym) (R-D)</li> </ul>
5-6. System rzymski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K)</li> <li>• zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (P)</li> <li>• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)</li> </ul>
7-9. Liczby wymierne i niewymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (K)</li> <li>• zna pojęcia: liczby niewymiernej, liczby rzeczywistej (K)</li> <li>• zna pojęcia liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (K)</li> <li>• rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej a niewymiernej (P)</li> <li>• umie podać liczbę przeciwną do danej (K) oraz odwrotność danej liczby (K-P)</li> <li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P)</li> <li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-P)</li> <li>• zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (K), całkowitym ujemnym (P)</li> <li>• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (K), całkowitym ujemnym (P)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych (K)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> <li>• umie porównać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (R)</li> <li>• umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D)</li> </ul>

10-11. Podstawowe działania na liczbach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytmy działań na ułamkach (K)</li> <li>• zna kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)</li> <li>• umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)</li> </ul>
12-13. Działania na potęgach i pierwiastkach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania (K)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych (K-P), całkowitych (P-R)</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P)</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (R)</li> </ul>
14-15. Obliczenia procentowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu (K)</li> <li>• zna pojęcie promila (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K-P)</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> <li>• umie odczytać dane z diagramu procentowego (K-P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P)</li> <li>• umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (R)</li> <li>• umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami (R-W)</li> </ul>
16-17. Obliczenia procentowe (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktu procentowego (P)</li> <li>• zna pojęcie inflacji (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym (P-R)</li> <li>• umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D)</li> </ul>

18-19. Przekształcenia algebraiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K)</li> <li>• zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)</li> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P)</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (P)</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (P)</li> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia (R-D)</li> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (R-D)</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia (R-D)</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> </ul>
20-24. Równania i układy równań	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania (K)</li> <li>• zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P)</li> <li>• zna metodę równań równoważnych (K)</li> <li>• zna pojęcie układu równań (K)</li> <li>• zna pojęcie rozwiązania układu równań (K)</li> <li>• zna pojęcia układów: oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać równanie (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nierówność (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę podstawiania (K)</li> <li>• zna metodę przeciwnych współczynników (K)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (K)</li> <li>• umie rozwiązać równanie (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (P)</li> <li>• umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony (P)</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (K-P)</li> <li>• umie przekształcić wzór (P)</li> <li>• umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań (R-W)</li> </ul>
25. Powtórzenie wiadomości		
26-27. Praca klasowa i jej omówienie		

## DZIAŁ 2. FUNKCJE (18 h)

28-30. Odczytywanie wykresów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K)</li> <li>• umie odczytać informacje z wykresu (K)</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)</li> </ul>
31-33. Odczytywanie wykresów (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (K-P)</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (R-D)</li> </ul>
34-36. Pojęcie funkcji. Zależności funkcyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie funkcji (K)</li> <li>• zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna (K)</li> <li>• zna pojęcie miejsca zerowego (K)</li> <li>• rozumie pojęcie przyporządkowania (K)</li> <li>• umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (K-P)</li> <li>• umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki (K), wykresu (K) i grafu (K)</li> <li>• umie wskazać miejsce zerowe funkcji (P)</li> <li>• umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (R)</li> <li>• umie wskazać miejsce zerowe funkcji (R-W)</li> <li>• umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki (R-D)</li> <li>• umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne (R-D)</li> <li>• umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość (P-R)</li> </ul>
37-39. Wzory a wykresy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem (K-P)</li> <li>• rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem (K)</li> <li>• zna etapy rysowania wykresów funkcji (P)</li> <li>• umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji (K)</li> <li>• umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna nazwy wykresów niektórych funkcji ( liniowa, parabola) (R)</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie dopasować wzory do wykresów funkcji (R-D)</li> <li>• umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji (R-D)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć miejsce zerowe funkcji (K-P)</li> <li>• umie odczytać z wykresu miejsce zerowe (K-P)</li> <li>• umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości (R-D)</li> <li>• umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji (R-W)</li> <li>• potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem</li> </ul>
40-42. Zależności między wielkościami proporcjonalnymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi (K)</li> <li>• zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych (K-P)</li> <li>• zna pojęcie współczynnika proporcjonalności (K-P)</li> <li>• zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (K)</li> <li>• zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (P)</li> <li>• umie obliczyć współczynnik proporcjonalności (P)</li> <li>• umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne (P)</li> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math> jeśli dziedziną jest zbiór liczb rzeczywistych (P)</li> <li>• umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (P)</li> <li>• umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (R)</li> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math> (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami (R-W)</li> <li>• umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (R)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami (R-W)</li> </ul>
43. Powtórzenie wiadomości		
44-45. Praca klasowa i jej omówienie		

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (17 h)

46-48. Trójkąty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie trójkąta (K)</li> <li>• zna warunek istnienia trójkąta (P)</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• zna wzór na pole dowolnego trójkąta (K)</li> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne (K)</li> <li>• zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego (K)</li> <li>• zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (P)</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (P)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia do niego odwrotnego (K)</li> <li>• umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P)</li> <li>• umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (K)</li> <li>• umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego (K)</li> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej (K) i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P)</li> <li>• umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku (K)</li> <li>• umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (K)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (P)</li> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (P)</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód trójkąta (P)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (R)</li> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osią <math>OX</math> lub <math>OY</math> (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód trójkąta (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami (R-W)</li> </ul>
49-51. Czworokąty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (K)</li> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (K)</li> <li>• zna własności czworokątów (K)</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (P)</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta (P)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole czworokąta (R)</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta (R)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami (R-W)</li> </ul>
52-53. Koła i okręgi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu i koła (K)</li> <li>• zna elementy okręgu i koła (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła (K)</li> <li>• zna pojęcie łuku i wycinka koła (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości łuku (P)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola wycinka koła (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R)</li> <li>• umie obliczyć pole odcinka koła (R-D)</li> <li>• umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (R-D)</li> <li>• umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów (R)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu (P)</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu (K)</li> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math> (P)</li> <li>• umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (P)</li> <li>• umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (K)</li> <li>• umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (K)</li> <li>• umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego (P)</li> <li>• umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (P)</li> <li>• umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami (R-W)</li> </ul>
54. Wzajemne położenie dwóch okręgów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K)</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (P)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (R)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)</li> </ul>
55-56. Wielokąty i okręgi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt (K)</li> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka (K)</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta (K)</li> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego (K)</li> <li>• zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt (P)</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu (K-P)</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka (K)</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta (K)</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)</li> <li>• umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne (R-W)</li> </ul>
57-59. Symetrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu (K)</li> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury oraz środka symetrii figury (K)</li> <li>• rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach (K)</li> <li>• rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach (K)</li> <li>• umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu (K)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych (K), lub mają punkty wspólne (P)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury (K) lub należy do figury (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych (R-D)</li> <li>• umie budować figury posiadające środek symetrii i nie posiadające osi symetrii (R)</li> <li>• umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (R)</li> <li>• umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci <math>y=a</math>, <math>x=a</math> (D)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych (P)</li> <li>• umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych (K-P)</li> <li>• umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii (P)</li> <li>• umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (P)</li> </ul>	
60. Powtórzenie wiadomości		
61-62. Praca klasowa i jej omówienie		

## DZIAŁ 4. FIGURY PODOBNE (11 h)

63-65. Podobieństwo figur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa (K)</li> <li>• zna warunki podobieństwa wielokątów (K)</li> <li>• rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać (K)</li> <li>• rozumie pojęcie skali podobieństwa (K)</li> <li>• umie określić skalę podobieństwa (K-P)</li> <li>• umie podać wymiary figury podobnej w danej skali (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym (D-W)</li> </ul>
66-67. Pola figur podobnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na stosunek pól figur podobnych (K)</li> <li>• umie określić stosunek pól figur podobnych (P)</li> <li>• umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa (P)</li> <li>• umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole figury podobnej (R)</li> <li>• umie określić stosunek pól figur podobnych (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych (D-W)</li> <li>• umie stosować jednokładność do powiększania lub pomniejszania figury w podanej skali (D-W)</li> </ul>
68-69. Prostokąty podobne. Trójkąty prostokątne podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna cechę podobieństwa prostokątów (K)</li> <li>• zna cechę podobieństwa trójkątów prostokątnych wynikającą ze stosunku długości przyprostokątnych (K)</li> <li>• umie rozpoznać prostokąty podobne (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne (K-P)</li> <li>• umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne (R-D)</li> <li>• umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych (D-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi (D-W)</li> <li>• zna konstrukcję złotego prostokąta (W)</li> </ul>
70-71. Trójkąty prostokątne podobne (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych (K)</li> <li>• umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach (P)</li> <li>• umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa (R-D)</li> <li>• umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych (R-W)</li> </ul>
72-73. Praca klasowa i jej omówienie		

## DZIAŁ 5. BRYŁY (17 h)

74-76. Gnaniastostupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie gnaniastostupa, prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K)</li> <li>• zna pojęcie gnaniastostupa prostego i prawidłowego (K)</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości gnaniastostupa (K)</li> <li>• zna pojęcie przekroju gnaniastostupa (P)</li> <li>• zna jednostki pola i objętości (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw gnaniastostupów (K)</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek pola i objętości (P)</li> <li>• umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian gnaniastostupa (K)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi gnaniastostupa (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość gnaniastostupa, podstawiając do wzoru (K-P)</li> <li>• umie zamieniać jednostki pola i objętości (P)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę gnaniastostupa (K-P)</li> <li>• umie rysować gnaniastostup w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z gnaniastostupem (P)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w gnaniastostupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki pola i objętości (R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę gnaniastostupa (R-W)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w gnaniastostupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w gnaniastostupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z gnaniastostupem (R-W)</li> </ul>
77-79. Ostrostupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie ostrostupa i czworościanu (K)</li> <li>• zna pojęcie ostrostupa prawidłowego i czworościanu foremego (K)</li> <li>• zna budowę ostrostupa (K)</li> <li>• umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrostupa (K)</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrostupa (K)</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrostupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrostupów (K)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrostupa (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrostupa, podstawiając do wzoru (K-P)</li> <li>• umie rysować ostrostup w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrostupa (K-P)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrostupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie przekroju ostrostupa (R)</li> <li>• umie zamieniać jednostki pola i objętości (R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrostupa (R-W)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrostupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrostupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrostupem (R-W)</li> </ul>
80-81. Przykłady brył obrotowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie bryły obrotowej i osi obrotu (K)</li> <li>• zna pojęcia: walec, stożek, kula, sfera (K)</li> <li>• zna budowę brył obrotowych (K)</li> <li>• zna pojęcie przekroju bryły obrotowej (K)</li> <li>• zna pojęcie kąta rozwarcia stożka (P)</li> <li>• umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym (K)</li> <li>• umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (K-P)</li> <li>• umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi (D-W)</li> </ul>

82-83. Walec	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca (K)</li> <li>• rozumie pojęcie walca (K)</li> <li>• umie kreślić siatkę walca (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru (K-P)</li> <li>• umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu (R-D)</li> <li>• umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> w zadaniach o walcu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (D-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców (R-W)</li> </ul>
84-85. Stożek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka (K)</li> <li>• rozumie pojęcie stożka (K)</li> <li>• umie kreślić siatkę stożka (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru (K-P)</li> <li>• umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku (R-D)</li> <li>• umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> w zadaniach o stożku (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (D-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane ze stożkiem ściętym (W)</li> </ul>
86-87. Kula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele (K)</li> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej sfery i objętość kuli, znając promień (K)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka (D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości (D-W)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi (D-W)</li> </ul>
88. Powtórzenie wiadomości		
89-90. Praca klasowa i jej omówienie		

## DZIAŁ 6. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH (15 h)

91-92. Zamiana jednostek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie jednostki (K)</li> <li>• rozumie zasadę zamiany jednostek (P)</li> <li>• umie posługiwać się jednostkami miary (K)</li> <li>• umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce (K-P)</li> <li>• umie zamieniać jednostki nietypowe (P-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce (R)</li> <li>• umie zamieniać jednostki nietypowe (R-D)</li> <li>• umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (R-D)</li> </ul>
--------------------------	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (P-D)</li> </ul>	
93-94. Czytanie informacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu (K-P)</li> <li>• umie selekcjonować informacje (K-P)</li> <li>• umie porównać informacje (K-P)</li> <li>• umie analizować informacje (P)</li> <li>• umie przetwarzać informacje (P)</li> <li>• umie interpretować informacje (K-P)</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać informacje (R)</li> <li>• umie analizować informacje (R-W)</li> <li>• umie przetwarzać informacje (R-W)</li> <li>• umie interpretować informacje (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)</li> </ul>
95-96. Czytanie diagramów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu (K)</li> <li>• rozumie pojęcie diagramu (K)</li> <li>• umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (K)</li> <li>• umie selekcjonować informacje (K-P)</li> <li>• umie porównać informacje (K-P)</li> <li>• umie analizować informacje (P)</li> <li>• umie przetwarzać informacje (P)</li> <li>• umie interpretować informacje (K-P)</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać informacje (R)</li> <li>• umie analizować informacje (R-W)</li> <li>• umie przetwarzać informacje (R-W)</li> <li>• umie interpretować informacje (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)</li> </ul>
97-98. Czytanie map	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie mapy (K)</li> <li>• zna pojęcie skali mapy (K)</li> <li>• rozumie pojęcie skali mapy (K)</li> <li>• umie ustalić skalę mapy (K-P)</li> <li>• umie ustalić odległości na mapie o danej skali (K-P)</li> <li>• umie określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu (K-P)</li> <li>• umie na podstawie poziomicy określić kształt góry (P)</li> <li>• umie ustalić odległość wzdłuż stoku (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie ustalić odległość wzdłuż stoku (R)</li> <li>• umie określić azymut (R)</li> <li>• na podstawie poziomicy umie określić nachylenie (R)</li> <li>• umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej (R-D)</li> <li>• umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą (D-W)</li> </ul>
99-100. VAT i inne podatki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie oprocentowania (K)</li> <li>• zna pojęcia: cena netto, cena brutto (K)</li> <li>• rozumie pojęcie podatku (K)</li> <li>• rozumie pojęcie podatku VAT (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K-P)</li> <li>• umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P)</li> <li>• umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)</li> <li>• umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)</li> </ul>
101. Lokaty bankowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie oprocentowania (K)</li> <li>• rozumie pojęcie oprocentowania (K)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po roku czasu znając oprocentowanie (K)</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (K-P)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach (P)</li> <li>• umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P)</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach (R)</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)</li> </ul>
102-103. Prędkość,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zależność między prędkością, drogą i czasem (K)</li> <li>• umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek (R)</li> </ul>

droga, czas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamienić jednostki prędkości (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu (D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (R-W)</li> </ul>
104-105. Obliczenia w fizyce i chemii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór (K-P)</li> <li>• umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> <li>-zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury (K-P)</li> <li>-zamiany jednostek temperatury (K-P)</li> <li>-gęstości (K-P)</li> <li>-cząsteczek, pierwiastków i atomów (K-P)</li> <li>-roztworów (K-P)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór (R-D)</li> <li>• umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> <li>-zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury (R-D)</li> <li>-zamiany jednostek temperatury (R-D)</li> <li>-gęstości (R-D)</li> <li>-cząsteczek, pierwiastków i atomów (R-D)</li> <li>-roztworów (R-D)</li> </ul> </li> </ul>

## DZIAŁ 7. ROZRYWKI MATEMATYCZNE (4 h)

106. Zagadki z monetami
107. Łamigłówki logiczne
108-109. Pytania Fermiego
110-115. Godziny do dyspozycji nauczyciela