

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z MATEMATYKI

W GIMNAZJUM

W STARYM PILCZYNIE

Podstawa prawna do opracowania Przedmiotowego Systemu Oceniania:

- 1. Wewnętrzne Zasady Oceniania*
- 2. Podstawa programowa dla gimnazjum*

Nauczanie matematyki odbywa się według programu nauczania matematyki dla trzeciego etapu edukacyjnego (klasy I – III gimnazjum) *Matematyka z plusem*, zgodnego z podstawą programową obowiązującą od 1 września 2012r.

Opracował zespół nauczycieli matematyki:

Anna Tobiasz

Aneta Bogucka

Beata Paziewska

I. Kontrakt

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami sprawiedliwości.
2. Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia (prace klasowe, kartkówki, odpowiedź ustna, praca domowa, aktywność, przygotowanie do lekcji, prace długoterminowe, prace dodatkowe).
3. Ocena jest jawna dla ucznia i rodzica (prawnego opiekuna).
4. Prace klasowe są obowiązkowe; zapowiadane, z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i podawany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiadomości. Zakres materiału pracy klasowej jest powtórzony na lekcji.
5. Uczeń nieobecny na pracy klasowej musi ją napisać w terminie uzgodnionym z nauczycielem, nie później niż w ciągu 2 tygodni od dnia powrotu do szkoły.
6. Każda praca klasowa napisana na ocenę niesatysfakcjonującą ucznia może być przez niego poprawiona w terminie nie dłuższym niż 2 tygodnie od dnia oddania sprawdzonych prac.
7. Uczeń może poprawiać pracę klasową tylko raz; wpisywane (do dziennika) są wszystkie oceny, a brana pod uwagę jest ocena z pracy poprawionej.
8. Przy poprawianiu prac klasowych i pisaniu w drugim terminie kryteria oceny nie zmieniają się.
9. Kartkówki /10 – 15 min./ nie muszą być zapowiadane, obejmują materiał z aktualnie omawianego działu.
10. Uczeń ma prawo poprawić ustnie lub pisemnie kartkówkę napisaną na ocenę niedostateczną w ciągu jednego tygodnia od daty otrzymania kartkówki.
11. Uczeń ma prawo do zgłoszenia nieprzygotowania się do lekcji (brak zeszytu, brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak pomocy potrzebnych na lekcji) 3 razy w ciągu semestru.
12. Po wykorzystaniu dozwolonego limitu otrzymuje ocenę ndst., a za następne 4 nieprzygotowania kolejną itd.
13. Zgłoszenie nieprzygotowania nie dotyczy zapowiadanych prac klasowych, kartkówek.
14. Uczeń, który zawsze był przygotowany do lekcji otrzymuje przed wystawieniem oceny na semestr lub koniec roku ocenę bdb, jako jedną z ocen cząstkowych.
15. Na koniec semestru nie przewiduje się dodatkowych sprawdzianów zaliczeniowych (poza oceną niedostateczną). W przypadku otrzymania oceny nast. na semestr, uczeń zalicza wskazaną partię materiału w terminie ustalonym z nauczycielem.
16. Uczeń ma obowiązek prowadzenia zeszytu przedmiotowego (i zeszytu ćwiczeń w szkole podstawowej) oraz uzupełniania zeszytu (i ćwiczenia) w przypadku nieobecności w szkole wg wskazówek nauczyciela.
17. Aktywność na lekcji i rozwiązywanie zadań dodatkowych jest nagradzane „plusami”. Za 5 zgromadzonych „plusów” uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą.
18. Przy ocenianiu nauczyciel uwzględnia możliwości intelektualne ucznia, wkład pracy i zaangażowanie.
19. Po dłuższej nieobecności w szkole (powyżej 1 tygodnia) uczeń ma prawo nie być oceniany przez tydzień.
20. Uczeń nieobecny 1 dzień ma obowiązek przyjść na następną lekcję przygotowany.
21. Uczeń jest zobowiązany do przestrzegania zasad kultury współżycia w odniesieniu do kolegów i nauczyciela matematyki, w szczególności do zachowania dyscypliny oraz szanowania prawa innych do zdobywania wiedzy.

22. W sytuacji, gdy uczeń przeszkadza na lekcji sobie i innym kolegom w zdobywaniu wiedzy (tzn. nie uważa na lekcji, rozmawia itp.) może
- zostać ustnie upomniany przez nauczyciela,
 - otrzymać pisemną uwagę do dziennika uwag oraz – jeśli czas pozwala czas również do zeszytu korespondencyjnego,
 - zostać zapytany, gdyż nauczyciel ma prawo sądzić, że uczeń rozumie wszystkie zagadnienia matematyczne. Za brak prawidłowej odpowiedzi uczeń otrzymuje „ - ”. 5 minusów oznacza ocenę ndst..
 - dostać zestaw dodatkowych prac pisemnych do wykonania w domu.
23. Wszystkie nieuregulowane w PSO sprawy sporne będą rozstrzygane zgodnie z WZO lub rozporządzeniem MEN.

II. Formy oceniania

1. Prace klasowe
2. Kartkówki
3. Odpowiedzi ustne
4. Praca domowa
5. Aktywność na lekcji
6. Prace długoterminowe (projekty), prace dodatkowe
7. Udział w konkursach
8. Przygotowanie do lekcji

III. Zasady oceniania poszczególnych form aktywności

waga	Forma sprawdzania osiągnięć
4	- praca klasowa - test wiedzy i umiejętności
3	- prace długoterminowe - sprawdzian do 20 minut
2	- kartkówka - odpowiedź ustna 2
1	- praca domowa - praca na lekcji - nieprzygotowanie - aktywność - zeszyt - zadanie

• Prace klasowe

1. Pracę klasową planuje się po zakończeniu każdego działu.

2. Praca klasowa poprzedzona jest lekcją powtórzeniową z przypomnieniem wymagań programowych obowiązujących na pracy klasowej.
3. Każda praca klasowa może składać się z zadań zamkniętych, w których jedna odpowiedź jest prawdziwa, z zadań otwartych oraz z zadania dodatkowego. Każda praca zawiera zadania z różnych poziomów wymagań.
4. Przy ocenianiu prac klasowych stosuje się kryterium punktowe przeliczane na ocenę szkolną według poniższej tabeli:

Procent, maksymalna ilość punktów	Ocena
0 – 29 %	niedostateczna
30 % – 49 %	dopuszczająca
50 % – 74 %	dostateczna
75 % – 89 %	dobra
90 % – 100 %	bardzo dobra
+ zadanie dodatkowe	celująca

5. Każda praca klasowa jest oceniana w ciągu 2 tygodni.
 6. Ocenione prace są omawiane na lekcji.
 7. Uczeń i jego rodzice mają prawo wglądu do prac, które są przechowywane przez nauczyciela do końca roku szkolnego.
 8. Poprawa pracy klasowej odbywa się w terminie dodatkowym (po lekcjach) ustalonym wspólnie z nauczycielem.
- **Kartkówki** /10 – 15 min./
 1. Mają na celu szybkie sprawdzenia wiadomości zarówno teoretycznych jak i praktycznych, kontrolę samodzielności wykonywania prac domowych.
 2. Obejmują zakres wiadomości i umiejętności z 2 – 3 ostatnich tematów lub pewnej krótkiej partii materiału, stanowiącej jedną całość.
 3. Sprawdzane są na bieżąco.
 4. Oceniane według tabeli zamieszczonej w punkcie dotyczącym prac klasowych.
 5. Nieobecność na lekcji, na której odbył się sprawdzian zwalnia z zaliczania kartkówki.
 - **Odpowiedzi ustne**
 1. Odpowiedź ustną oceniamy przynajmniej jeden raz w semestrze.
 2. Zakres odpowiedzi obejmuje wiadomości i umiejętności z danego działu.
 3. Odpowiedź ustna nie podlega poprawie.

4. Pytania, na które udzielana jest odpowiedź powinny obejmować różny poziom wymagań.
5. Ocena z odpowiedzi jest jawna i uzasadniona przez nauczyciela na bieżąco.

- **Praca domowa**

1. Praca domowa podlega ocenie dwa razy w semestrze.
2. Ocena z pracy domowej nie podlega poprawie.
3. Oceniana jest zawartość rzeczowa, stosowanie symboli matematycznych, nieszablonowy sposób rozwiązania.
4. Uczeń nie otrzymuje oceny niedostatecznej za błędne rozwiązanie pracy domowej.

- **Aktywność na lekcji**

1. Ocena aktywności na lekcji obejmuje:
 - częste zgłaszanie się na lekcji i udzielanie poprawnych odpowiedzi;
 - prawidłowe rozwiązywanie zadań;
 - pracę grupy, która poprawnie rozwiązała zadany problem.
2. Powyższe formy są oceniane „plusami”.
3. Uczeń, który rozwiąże w czasie lekcji więcej zadań otrzymuje dodatkowy „plus”.

- **Prace długoterminowe (projekty), prace dodatkowe**

1. Przez prace długoterminowe rozumie się prace wykonywane po zajęciach lekcyjnych, często wykraczające poza zakres treści programowych.
2. Przewidywane są dwie prace długoterminowe w ciągu roku szkolnego.
3. Wspólnie z uczniami ustalane są: obszar zagadnień, terminy realizacji oraz kryteria oceniania.
4. Ocenie podlegają:
 - współpraca w grupie i wkład pracy poszczególnych członków grupy (w przypadku prac grupowych);
 - wykorzystanie źródeł informacji;
 - trafność doboru treści;
 - estetyka wykonania;
 - sposób prezentacji;
 - wywiązanie się z ustalonych terminów.

- **Udział w konkursach**

1. Udział w konkursach jest nieobowiązkowy i dobrowolny.
2. Uczniowie biorący udział w konkursach wieloetapowych, za zakwalifikowanie się do kolejnego etapu otrzymują ocenę celującą.
3. Uczniowie biorący udział w konkursach jednoetapowych za odpowiednią liczbę punktów ustaloną przez nauczyciela otrzymują ocenę.

- **Badanie wyników**

1. Badanie wyników może odbywać się poprzez:
 - prace klasowe

- sprawdziany
- testy kompetencji na początku klasy I, i na koniec każdego semestru. (Udział w Projekcie *Lepsza Szkoła*)

IV. Sposoby dokumentowania osiągnięć uczniów.

1. Dokumentowanie osiągnięć uczniów może być prowadzone poprzez:
 - wpisy ocen cząstkowych, semestralnych i końcoworocznych w dzienniku lekcyjnym;
 - prowadzenie przez nauczyciela własnych zeszytów obserwacji;
 - wpisy ocen do zeszytu przedmiotowego;
 - przechowywanie ocenionych prac klasowych do końca roku szkolnego;
 - przechowywanie w szkole prac i pomocy wykonanych przez uczniów.

V. Formy przekazywania informacji zwrotnej

1. Nauczyciel – uczeń:

- nauczyciel informuje uczniów o wymaganiach i kryteriach oceniania na początku każdego roku szkolnego (zapis w dzienniku lekcyjnym);
- nauczyciel motywuje uczniów do dalszej pracy;
- nauczyciel informuje uczniów na bieżąco o ich postępach w nauce.
- nauczyciel wspiera uczniów mających trudności w nauce oraz mających opinię lub orzeczenie z poradni, oceniając wkład ich pracy, a nie to czego nie umieją.

2. Nauczyciel – rodzice:

- nauczyciel informuje rodziców (prawnych opiekunów) o wymaganiach i kryteriach oceniania na początku każdego roku szkolnego
- nauczyciel informuje rodziców (prawnych opiekunów) o aktualnym stanie rozwoju i postępach w nauce ucznia;
- nauczyciel dostarcza informacji o trudnościach w nauce;
- nauczyciel dostarcza informacji o uzdolnieniach ucznia;
- nauczyciel daje wskazówki do pracy z uczniem.

3. Nauczyciel – wychowawca klasy – dyrektor:

- nauczyciel informuje wychowawcę klasy o aktualnych osiągnięciach ucznia;
- nauczyciel lub wychowawca informuje dyrekcję, pedagoga lub psychologa o sytuacjach wymagających jego zdaniem interwencji.

VI. Kryteria wystawiania oceny semestralnej i końcoworocznej.

1. Wystawiając ocenę semestralną i końcoworoczną bierzemy pod uwagę:
 - oceny z prac klasowych, kartkówek;
 - oceny z odpowiedzi ustnych;
 - oceny za prace domowe;
 - aktywność na lekcjach;
 - prace dodatkowe;
 - systematyczność.
2. Najważniejsze są oceny z prac klasowych i sprawdzianów.
3. Ocena semestralna i końcoworoczna nie jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych.
4. O zagrażającej ocenie niedostatecznej uczeń i jego rodzice informowani są na miesiąc przed zakończeniem semestru.
5. Oceny są jawne dla ucznia i dla jego rodziców (opiekunów).

VII. Sposoby poprawiania ocen i uzupełniania braków.

1. Uczeń zgłasza chęć poprawienia oceny na następnych zajęciach po jej otrzymaniu.
2. Uczeń nieobecny w szkole ma obowiązek uzupełnienia zeszytu przedmiotowego w przeciągu tygodnia od dnia powrotu do szkoły.
3. Uczeń ma obowiązek uzupełnienia nieodrobionej pracy domowej na następne zajęcia edukacyjne.
4. Uczeń, który otrzyma ocenę ndst. na semestr musi ją poprawić w terminie i formie ustalonym przez nauczyciela, a fakt ten nauczyciel odnotowuje w dzienniku.
5. Uczeń otrzymuje zakres materiału, który musi opanować na ocenę dopuszczającą
6. Uczeń poprawia ocenę niedostateczną, jeżeli rozwiąże 70% zadań. (Uczeń poprawia ocenę, jeżeli rozwiąże 70% zadań).
7. Uczeń, który otrzyma ocenę niedostateczną na koniec roku może przystąpić do egzaminu poprawkowego.

DZIAŁ PROGRAMOWY	WYMAGANIA			
	KONIECZNE (K)	PODSTAWOWE (P)	ROZSZERZAJĄCE (R)	DOPEŁNIAJĄCE (D)
	UCZEŃ:			
LICZBY I DZIAŁANIA	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej • rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne • umie porównywać liczby wymierne • umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej • umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie • zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres • umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych • zna sposób zaokrąglania liczb • rozumie potrzebę zaokrąglania liczb • umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu • umie szacować wyniki działań • zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich • umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci • zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich • umie podać liczbę odwrotną do danej • umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną • umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej • zna kolejność wykonywania działań • umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach • zna pojęcie liczb przeciwnych • umie odczytać z osi liczbowej liczby 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie zbioru liczb wymiernych • zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony • umie porównywać liczby wymierne • umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną • umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu • umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach • umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie • umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich • umie obliczać potęgi liczb wymiernych • umie stosować prawa działań • umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru • umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> • umie znajdować liczby spełniające określone warunki • umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego • umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych • umie znajdować liczby spełniające określone warunki • umie zamieniać jednostki długości, masy • zna przedrostki mili i kilo • umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań • umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość • umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość • umie wykorzystać kalkulator • umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną • umie stosować prawa działań • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych • umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków • umie zaznaczać na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik • wyznacza przybliżenia dziesiętne ułamków zwykłych, • umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej • umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną

	<ul style="list-style-type: none"> spełniające określony warunek umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami 		<ul style="list-style-type: none"> zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności umie znajdować zbiór liczb spełniających kilka warunków umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby 	
PROCENTY	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie procentu rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym umie zamienić procent na ułamek umie zamienić ułamek na procent umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury zna pojęcie diagramu procentowego umie z diagramów odczytać potrzebne informacje umie obliczyć procent danej liczby rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent wie jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent 	<ul style="list-style-type: none"> umie zamienić liczbę wymierną na procent rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji zna sposób obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu zna i rozumie określenie punkty procentowe 	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie promila umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu umie obliczyć o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej 	<ul style="list-style-type: none"> umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych umie przedstawić dane w postaci diagramu umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu umie rozwiązywać zadania związane z procentami
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE	<ul style="list-style-type: none"> zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych 	<ul style="list-style-type: none"> umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt umie obliczyć miary kątów 	<ul style="list-style-type: none"> umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt umie kreślić geometryczną sumę i 	<ul style="list-style-type: none"> konstruuje trójkąty, gdy dane są boki i dwa kąty do niego przyległe rozwiązuje zadania konstrukcyjne z wykorzystaniem własności trójkąta

<p>FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować odcinek przystający do danego • zna pojęcie kąta • zna pojęcie miary kąta • zna rodzaje kątów • umie konstruować kąt przystający do danego • zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związku pomiędzy nimi • zna pojęcie wielokąta • zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta • umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów • zna definicję figur przystających • umie wskazać figury przystające • zna definicję prostokąta i kwadratu • umie rozróżnić poszczególne rodzaje czworokątów • umie rysować przekątne • umie rysować wysokości czworokątów • zna jednostki miary pola • zna zależności pomiędzy jednostkami pola • zna wzór na pole prostokąta • zna wzór na pole kwadratu • umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach • zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów • umie obliczać pola wielokątów • umie narysować układ współrzędnych • zna pojęcie układu współrzędnych • umie odczytać współrzędne punktów • umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych • umie rysować odcinki w układzie współrzędnych 	<p>przyległych, (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie • zna cechy przystawiania trójkątów • umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach • umie rozpoznawać trójkąty przystające • zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu • umie podać własności czworokątów • umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach • umie zamieniać jednostki • umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach i różnych jednostkach • umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych • umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu współrzędnych 	<p>różnicę kątów</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów • umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów • zna warunek istnienia trójkąta • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów • umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty • umie stosować zależności między bokami i kątami w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych • umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym • rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów • umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty • umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań • umie zamieniać jednostki • umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie • umie obliczać pola wielokątów • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych • umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza zbiory punktów określonych zależnościami między współrzędnymi
--------------------------------------	--	---	--	--

<p>WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wyrażenia algebraicznego • umie budować proste wyrażenia algebraiczne • umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz • umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych • zna pojęcie jednomianu • zna pojęcie jednomianów podobnych • umie porządkować jednomiany • umie określić współczynniki liczbowe jednomianu • umie rozpoznać jednomiany podobne • zna pojęcie sumy algebraicznej • zna pojęcie wyrazów podobnych • umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej • umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej • umie wyodrębnić wyrazy podobne • umie zredukować wyrazy podobne • umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych • rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych • umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną • umie wyłączyć wspólny czynnik (liczbę) przed nawias • umie zapisać sumę w postaci iloczynu 	<ul style="list-style-type: none"> • umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej • umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu • umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie wyłączyć wspólny czynnik (jednomian) przed nawias • umie zapisać sumę w postaci iloczynu 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych • umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum alg. w zadaniach tekstowych • umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian • umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy alg. w zadaniach tekstowych
<p>RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje proste przykłady równań • umie sprawdzić czy dane liczby spełniają równanie • rozwiązuje proste równania bez stosowania przekształcania na wyrażenia algebraiczne • wyjaśnia, co to są równania równoważne • podaje przykłady nierówności • rozwiązuje proste nierówności • potrafi przedstawić na osi liczbowej rozwiązanie elementarnych nierówności 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisywać proste zadania tekstowe w postaci równań (nierówności) i rozwiązuje je • rozwiązuje nieskomplikowane równania (nierówności) • wskazuje równania i nierówności równoważne • przedstawia zbiory rozwiązań na osi liczbowej i podaje warunek, jaki spełniają liczby zaznaczone na osi • zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe i sprzeczne 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne, tożsamościowe i poprawnie interpretuje ich rozwiązania • rozwiązuje trudniejsze równania (nierówności) metodą równań równoważnych • wyraża treści zadań za pomocą równań • rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem równań i nierówności i sprawdza ich rozwiązania • przekształca proste wzory fizyczne lub geometryczne 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje biegle skomplikowane równania, (nierówności) wymagające wielu przekształceń na wyrażeniach algebraicznych • przekształca trudniejsze wzory wyznaczając wskazane wielkości • wyraża treści zadań z procentami za pomocą równań rozwiązuje je i sprawdza rozwiązania • rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem równań i nierówności dokonując analizy oraz sprawdzenia treści z warunkami zadania

<p>SYMETRIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej • umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej • zna pojęcie figur symetrycznych względem prostej • umie wykreślić punkt symetryczny do danego • umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> -nie mają punktów wspólnych • zna pojęcie osi symetrii figury • umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii • zna pojęcie symetralnej odcinka • umie konstruować symetralną odcinka • umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka • zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności • rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności • umie konstruować dwusieczną kąta • zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu • umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu • umie wykreślić punkt symetryczny do danego • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> -nie należy do figury • umie odnaleźć punkty symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić własności punktów symetrycznych • umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> -nie mają punktów wspólnych -mają punkty wspólne • umie wykreślić oś symetrii, względem której punkty są symetryczne • rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej • umie narysować oś symetrii figury • rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> -nie należy do figury - należy do figury • umie wykreślić środek symetrii, względem którego: punkty są symetryczne • umie podać własności punktów symetrycznych • zna pojęcie środka symetrii figury • umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii • umie rysować figury posiadające środek symetrii • umie wskazać środek symetrii figury • umie wyznaczyć środek symetrii odcinka • umie zapisać współrzędne punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych • umie rozpoznać symetrię środkową i osiową w różnych sytuacjach • umie tworzyć figury symetryczne 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej • umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach • umie wskazać wszystkie osie symetrii figury • rysuje figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii • umie dzielić odcinek na 2ⁿ równych części • umie dzielić kąt na 2ⁿ równych części • umie konstruować kąty o miarach 30, 60, 90 i 45, 45, 90 • umie wykreślić środek symetrii, względem którego: figury są symetryczne • umie stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach • umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii • umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech • umie stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach • umie zastosować równania do wyznaczania współrzędnych punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych • umie wyznaczać współrzędne wierzchołków wielokątów będących środkowo- lub osiowosymetrycznymi 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza współrzędne punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych gdy podane są niektóre współrzędne oraz gdy jedna ze współrzędnych ma postać wyrażenia • sprawnie rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe z wykorzystaniem własności symetrii • podaje przykłady zastosowania symetrii w różnych dziedzinach życia
<p>PROPORCJE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady proporcji • sprawdza czy równanie jest proporcją • uzupełnia brakujące wyrazy w proporcji (proste przykłady) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie proporcji i proporcjonalności • rozumie pojęcie proporcji i proporcjonalności • zna własności proporcji i wykorzystuje je 	<ul style="list-style-type: none"> • zna własności proporcjonalności prostej i odwrotnej • rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji wymagające przekształceń algebraicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawnie rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji, wymagające przekształceń algebraicznych • sprawnie rozwiązuje zadania z wielkościami wprost proporcjonalnymi i

	<ul style="list-style-type: none">• potrafi zapisać równość dwóch ilorazów w postaci proporcji	do sprawdzenia jej prawdziwości <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje proste równania w postaci proporcji• potrafi ocenić czy wielkości są wprost czy odwrotnie proporcjonalne	<ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania z wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi (proste)	odwrotnie proporcjonalnymi
--	--	--	--	----------------------------

DZIAŁ PROGRAMOWY	WYMAGANIA			
	KONIECZNE (K)	PODSTAWOWE (P)	ROZSZERZAJĄCE (R)	DOPEŁNIAJĄCE (D)
	UCZEN:			
POTĘGI I PIERWIĄTKI	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym - zna prawa działań na potęgach: iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach - zna potęgowanie potęgi, potęgowanie iloczynu i ilorazu - zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym - zapisuje potęgi w postaci iloczynów - zapisuje iloczynny jednakowych czynników w postaci potęg - oblicza potęgi o wykładnikach naturalnych - mnoży i dzieli potęgi o tych samych podstawach - potęguje potęgi - potęguje ilorazy i iloczyny - zapisuje ilorazy i iloczynny potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi - zna pojęcie pierwiastków arytmetycznych 2-go i 3-go stopnia z liczb nieujemnych - zna pojęcie liczb niewymiernych i rzeczywistych - zna wzory na obliczanie pierwiastków iloczynu i ilorazu liczb - zna wzory na obliczanie pierwiastków 2-go stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka 3-go stopnia z sześcianu liczby nieujemnej - oblicza pierwiastki 2-go stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek 3-go stopnia z sześcianu liczby nieujemnej 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie notacji wykładniczej - rozumie genezę wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach - rozumie genezę wzoru na potęgowanie potęgi - rozumie genezę wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu - zapisuje liczby w postaci potęg - zapisuje liczby w postaci iloczynu potęg - przedstawia potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach - przedstawia potęgi jako potęgi potęg - zapisuje ilorazy i iloczyny potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi - doprowadza wyrażenia do prostych postaci, stosując działania na potęgach - zapisuje liczby w notacji wykładniczej - zna pojęcia pierwiastków arytmetycznych 2-go i 3-go stopnia z liczb nieujemnych - zna prawa działań na pierwiastkach 2-go i 3-go stopnia z liczb nieujemnych - zna pojęcie liczb niewymiernych i rzeczywistych - zna różnice w rozwinięciach dziesiętnych liczb wymiernych i niewymiernych - szacuje i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki - określa na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna - oblicza pierwiastki 2-go stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek 3-go stopnia z sześcianu liczby nieujemnej - wyłącza czynniki przed znak pierwiastka - stosuje wzory na obliczanie pierwiastka iloczynu i ilorazu liczb do obliczania wartości liczbowej wyrażeń 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym - zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym - zna potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce - zapisuje liczby w postaci iloczynu potęg - porównuje potęgi, sprawdzając je do tych samych podstaw - stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych - doprowadza wyrażenia do prostych postaci, oblicza ich wartości arytmetyczne stosując działania na potęgach o wykładnikach całkowitych - oblicza potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych - wykonuje porównania ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych - szacuje i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki - oblicza pierwiastki 2-go stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek 3-go stopnia z sześcianu liczby nieujemnej - stosuje prawa działań na pierwiastkach 2-go i 3-go stopnia - wyłącza czynniki przed znak pierwiastka - włącza czynnik pod znak pierwiastka - usuwa niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi o wykładnikach całkowitych - stosuje prawa działań na potęgach o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń - stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych - wykonuje porównywanie ilorazowe liczb podanych w notacji wykładniczej - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki - stosuje prawa działań na pierwiastkach - usuwa niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków - porównuje pierwiastki, podnosząc je do odpowiedniej potęgi

<p>DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna wzór na obliczanie długości okręgu - zna pojęcie liczby π - zna wzór na obliczanie pola koła - zna pojęcie łuku - zna pojęcie wycinka koła - obliczać długość okręgu, znając jego promień lub średnicę - obliczać pole koła, znając jego promień lub średnicę - obliczać długości łuków jako określonych części okręgów - obliczać pola wycinków kół jako określonych części kół 	<ul style="list-style-type: none"> - zna wzór na obwód i pole koła - zna wzór na długość łuku i pole wycinka kołowego - obliczać długość okręgu, znając jego promień lub średnicę - obliczać pole koła, znając jego promień lub średnicę - wyznaczać promień lub średnicę okręgu, znając jego długość - wyznaczać promień lub średnicę koła, znając jego pole - rozwiązywać proste zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur - obliczać długości łuków i pola wycinków kół, znając miary kątów środkowych - oblicza obwody figur złożonych z łuków i odcinków - oblicza pola figur złożonych z wielokątów i wycinków kół 	<ul style="list-style-type: none"> - sposoby wyznaczania liczby π - obliczać pole koła znając jego obwód - obliczać obwód znając pole - wyznaczać promień lub średnicę koła, znając jego pole - rozwiązywać zadania tekstowe związane z długością okręgu - obliczać pola nietypowych figur wykorzystując wzór na pole koła - oblicza promienie okręgów znając miary kątów środkowych i długości łuków, na których są oparte - oblicza promienie kół znając miary kątów środkowych i pola wycinków kół 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur - obliczać pola nietypowych figur wykorzystując wzór na pole koła - rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur - rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur
--	---	--	--	--

<p>WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie wyrażenia algebraicznego, jednomianu, jednomianu uporządkowanego, jednomianów podobnych - rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych - zapisuje i odczytuje proste wyrażenia algebraiczne - rozpoznaje wyrazy podobne i wykonuje redukcję wyrazów podobnych o współczynnikach całkowitych - porządkuje jednomiany - podaje współczynniki liczbowe jednomianów - dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne - mnoży sumy algebraiczne przez liczby, jednomiany - oblicza wartości wyrażeń algebraicznych dla zmiennych całkowitych bez ich przekształcania - zna wzory skróconego mnożenia - stosuje wzory skróconego mnożenia do rozwiązywania prostych przykładów - wyłącza wspólny czynnik przed nawias w prostych wyrażeniach - zna pojęcia równania i nierówności - zna i rozumie pojęcia rozwiązania równania i rozwiązania nierówności - potrafi rozwiązywać proste równania i nierówności - w przypadku nierówności rozwiązania przedstawia na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych - umie odczytywać wyrażenia algebraiczne, porządkować jednomiany - przedstawia treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych - wykonuje redukcję wyrazów podobnych - doprowadza wyrażenie algebraiczne do prostszych postaci, opuszcza nawiasy - mnoży proste sumy algebraiczne - oblicza wartości liczbowe wyrażeń dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do prostszej postaci - umie wyrażać pola figur w postaci wyrażeń algebraicznych - umie mnożyć sumy algebraiczne - stosuje wzory na kwadrat sumy, kwadrat różnicy, iloczyn sumy przez różnicę - zna pojęcie równań równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych - samodzielnie oblicza wartości wyrażeń algebraicznych wraz z upraszczaniem prostych wyrażeń - rozkłada sumy algebraiczne na czynniki 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać i odczytać wyrażenia algebraiczne zawierające kilka działań i nawiasy - zamienia sumę algebraiczną na iloczyn i odwrotnie w prostszych przykładach oraz wykonuje redukcję wyrazów podobnych - zna i stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych - oblicza wartości liczbowe wyrażeń z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia - rozwiązuje dowolne równania i nierówności z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia - potrafi przeprowadzić analizę zadania z treścią o średnim stopniu trudności i rozwiązać je - usuwa niewymierność z mianownika - rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji 	<ul style="list-style-type: none"> - doprowadza wyrażenia algebraiczne do prostszych postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych - stosuje wzory skróconego mnożenia w rozwiązywaniu równań i nierówności - zapisuje sumy algebraiczne w postaci iloczynów poprzez uzupełnianie wyrażeń - zna i stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych oraz przy rozwiązywaniu zadań tekstowych - oblicza wartość liczbową dowolnych wyrażeń algebraicznych z zastosowaniem dowolnych przekształceń i wzorów - przeprowadza analizę i rozwiązuje dowolne zadania tekstowe
--------------------------------------	---	--	--	--

<p>UKŁADY RÓWNAŃ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie układu równań, rozwiązania układu równań - umie podać przykładowe rozwiązania równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi - potrafi wyznaczyć niewiadome z prostych równań - zna metodę podstawiania i przeciwnych współczynników - rozwiązuje proste układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi dowolną metodą 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcia: układ oznaczony, układ nieoznaczony, układ sprzeczny - rozwiązuje układy równań o współczynnikach całkowitych - potrafi rozwiązać układ równań metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników - potrafi znaleźć przeciwne współczynniki przy odpowiednich niewiadomych - potrafi zapisywać treści zadań w postaci równań - sprawdza, czy dane pary liczb spełniają układ równań - rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do prostych układów równań - rozwiązuje zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi określać rodzaje układów równań - wykorzystuje diagramy procentowe w zadaniach tekstowych - rozwiązuje zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi, zadania geometryczne, zadania dotyczące roztworów 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi utworzyć układ równań o danych rozwiązaniach - umie dobrać współczynniki układów równań, aby otrzymywać żądane rodzaje układów - rozwiązuje każdy układ równań - potrafi przeanalizować i rozwiązać każde zadanie z treścią
<p>TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna twierdzenie Pitagorasa - zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa - zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu - zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego - rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa - rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa - oblicza długość przeciwprostokątnej, korzystając z twierdzenia Pitagorasa - sprawdza, czy dana trójka liczb może wyrażać długość boków trójkąta prostokątnego - wskazuje trójkąty prostokątne w figurze - odczytuje odległości między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych - oblicza długości przekątnych kwadratów, znając długości boków 	<ul style="list-style-type: none"> - zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego - zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° - oblicza długości boków w trójkącie prostokątnym, korzystając z twierdzenia Pitagorasa - stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach - wyznacza odległości między dwoma punktami - stosuje wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu - stosuje wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego - stosuje twierdzenie Pitagorasa w sytuacjach z życia codziennego 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną - sprawdza, czy trójkąty o danych bokach niewymiernych są prostokątne - oblicza długości boków wielokątów leżących w układzie współrzędnych - oblicza wysokości trójkątów równobocznych, znając długości ich boków - oblicza długości boków lub pola kwadratów, znając długości ich przekątnych - konstruuje odcinki o długościach wyrażonych liczbami niewymiernymi - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach - sprawdza, czy trójkąty leżące w układzie współrzędnych są prostokątne - rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z przekątnymi kwadratów i wysokościami trójkątów równobocznych - rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° 	<ul style="list-style-type: none"> - konstruuje kwadraty o polach równych sumie pól danych kwadratów - stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych - rozwiązuje złożone zadania tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° - oblicza długości boków lub pola trójkątów równobocznych, znając ich wysokość - wyprowadza wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu i prostokąta - wyprowadza wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego

<p>WIELOKĄTY I OKRĘGI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie - zna pojęcie stycznej do okręgu - zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt - zna pojęcie wielokąta foremnego - konstruuje okręgi opisane na trójkątach i wpisane w trójkąty - konstruuje styczne do okręgów - konstruuje sześciokąty foremne wpisane w okręgi o danych promieniach - oblicza długości promieni okręgów wpisanych w kwadraty o danych bokach 	<ul style="list-style-type: none"> - zna własności wielokątów foremnych - określa położenie środków okręgów opisanych na trójkątach prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym - konstruuje okręgi przechodzące przez trzy dane punkty - konstruuje okręgi styczne do prostych - konstruuje ośmiokąty foremne wpisane w okręgi o danych promieniach - oblicza miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych - wskazuje wielokąty foremne środkowo-symetryczne - podaje liczby osi symetrii wielokątów foremnych - oblicza długości promieni okręgów opisanych na kwadratach o danych bokach - wpisuje i opisuje okręgi na wielokątach 	<ul style="list-style-type: none"> - konstruuje okrąg styczny do ramion kąta ostrego - oblicza długości promieni, pola lub obwody koła opisanych na trójkątach równobocznych i wpisanych w trójkąty równoboczne o danych bokach - rozwiązuje zadania konstrukcyjne związane z okręgami opisnymi na trójkątach - rozwiązuje zadania konstrukcyjne związane z okręgami wpisnymi w trójkąty - rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznymi do okręgów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie warunki wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie - rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgami opisnymi na trójkątach - rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgami wpisnymi w trójkąty - rozwiązuje złożone zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznymi do okręgów - rozwiązuje zadania tekstowe związane z wielokątami foremnymi - rozwiązuje zadania tekstowe związane z okręgami wpisnymi i opisnymi na wielokątach foremnymi
<p>GRANIASTOSŁUPY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie graniastosłupa - wymienia rodzaje graniastosłupów - potrafi nazwać odpowiednio graniastosłup - wskazuje w modelach graniastosłupów krawędzie równoległe, prostopadłe, ściany równoległe i prostopadłe - określa liczbę wierzchołków, krawędzi, ścian danego graniastosłupa - kreśli siatki graniastosłupów czworokątnych - oblicza pola powierzchni graniastosłupów prawidłowych czworokątnych - zna jednostki objętości - zna wzór na objętość graniastosłupa - oblicza objętość sześcianu, prostopadłościanu - wskazuje przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> - rysuje graniastosłupy proste w rzutach równoległych - kreśli siatki graniastosłupów czworokątnych i trójkątnych - rozpoznaje siatki graniastosłupów - zna sposób obliczania pól powierzchni jako powierzchni siatek - przelicza jednostki objętości (proste przykłady) - oblicza objętość graniastosłupów prostych czworokątnych i trójkątnych - rozwiązuje proste zadania tekstowe z objętością graniastosłupa - oblicza długości przekątnych ścian graniastosłupa - zna pojęcie kąta między prostą a i płaszczyzną - wskazuje kąt nachylenia przekątnej do podstawy graniastosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> - kreśli siatki graniastosłupów - oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa - sprawnie zamienia jednostki objętości - oblicza długości przekątnych dowolnych ścian i przekątnych graniastosłupów z wykorzystaniem tw. Pitagorasa - oblicza długości krawędzi, znając długości przekątnych ścian, przekątnych graniastosłupa - rozwiązuje zadania tekstowe o średnim stopniu trudności związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, związane z obliczaniem długości krawędzi, przekątnych, pól, objętości graniastosłupów z zastosowaniem zależności między bokami i kątami w trójkątach prostokątnych o kątach: 90°, 30°, 60° oraz o kątach 90°, 45°, 45° - oblicza objętość nietypowych brył

<p>OSTROSLUPY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie ostrosłupa - zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego - zna rodzaje ostrosłupów - zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupów - zna ogólny wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupów - zna pojęcie objętości ostrosłupa - zna ogólny wzór na obliczanie objętości ostrosłupa - zna jednostki powierzchni i jednostki objętości - wskazuje na modelu podstawę, ściany boczne, krawędzie i wierzchołki ostrosłupa - rysuje siatkę ostrosłupa prawidłowego czworokątnego i trójkątnego - wskazuje na rysunku ostrosłupa w rzucie kąty między krawędziami - oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa w najprostszyc przypadkach 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie czworościanu - zna pojęcie czworościanu foremego - zna pojęcie wysokości ostrosłupa i wysokości ściany bocznej - zna pojęcie przekroju - zna sposób obliczania pola powierzchni jako pół siatek - wskazuje na modelu wysokość ostrosłupa, wysokość ściany bocznej wysokość podstawy oraz przekątne podstawy - określa liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa - rysuje siatki ostrosłupów prawidłowych - rozpoznaje siatki ostrosłupów prawidłowych - oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa w prostych sytuacjach - zaznacza na rysunku ostrosłupa w rzucie kąty między krawędziami oraz kąty między odcinkami a płaszczyzną podstawy - wskazuje trójkąty prostokątne, w których występują dane lub szukane odcinki i kąty - stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania odcinków w sytuacjach typowych - w prostych sytuacjach określa rodzaj figur powstałych z przekroju brył - oblicza pola przekrojów ostrosłupów w prostych sytuacjach 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie kąta między ścianami - zna pojęcie kąta między płaszczyznami - rysuje siatki ostrosłupów - rozpoznaje siatki ostrosłupów - rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni i objętością ostrosłupa w sytuacjach typowych - wskazuje kąty między ścianami - stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania odcinków - oblicza długości pewnych odcinków znając kąty między odcinkami oraz kąty między odcinkami a płaszczyzną podstawy w sytuacjach typowych - rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa w sytuacjach typowych - rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z obliczaniem długości odcinków, pół powierzchni i objętości ostrosłupów z zastosowaniem zależności pomiędzy bokami i kątami w trójkątach $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ oraz w trójkątach $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z polem powierzchni i objętością ostrosłupa - rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków, polami powierzchni ostrosłupów i graniastosłupów - oblicza długości pewnych odcinków znając kąty między odcinkami, kąty między odcinkami i ścianami oraz kąty między ścianami - rozwiązuje nietypowe i trudne zadania tekstowe związane z obliczaniem długości odcinków, pół powierzchni i objętości ostrosłupów z zastosowaniem zależności między bokami i kątami w trójkątach o kątach $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ oraz w trójkątach $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$
--------------------------	--	---	--	---

STATYSTYKA	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego - zna pojęcie wykresu - zdefiniuje średnią arytmetyczną - zna różne sposoby ilustracji danych - rozumie potrzebę korzystania z różnych form przedstawiania danych - gromadzi dane - dokonuje zestawienia danych w tabeli - odczytuje informacje z tabel, wykresów i diagramów - oblicza średnią arytmetyczną. 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie tabelki łodygowo-listkowej - zna pojęcie mediany - zna pojęcie danych statystycznych - wyjaśnia pojęcie zdarzenia losowego - prezentuje dane statystyczne - dokonuje zestawienia danych w tabeli - zilustruje dane na diagramie - odczyta informacje z tabel łodygowo-listkowych - układa pytania do prezentowanych danych - opracuje dane statystyczne - określa zdarzenie losowe w doświadczeniu - rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie średniej arytmetycznej i mediany 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego - prezentuje dane statystyczne - interpretuje dane przedstawione na diagramach i wykresach - oblicza średnią arytmetyczną - oblicza medianę - opracuje dane statystyczne - określa zdarzenie losowe w doświadczeniu - oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń - rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie średniej arytmetycznej i mediany 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretuje prezentowane dane - prezentuje dane statystyczne w korzystnej formie - opracuje dane statystyczne - oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń - rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie średniej arytmetycznej, mediany i prawdopodobieństwo zdarzeń
-------------------	--	--	---	--

DZIAŁ PROGRAMOWY	VII. WYMAGANIA			
	KONIECZNE (K)	PODSTAWOWE (P)	ROZSZERZAJĄCE (R)	DOPELNIAJĄCE (D)
	UCZEN:			
LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, niewymiernej - zna sposób zaokrąglania liczb - zna kolejność wykonywania działań - oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych - zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym - zna pojęcie pierwiastka stopnia drugiego i trzeciego - obliczy wartość potęgi o wykładniku naturalnym - obliczy pierwiastki stopnia drugiego i trzeciego - zna pojęcie procentu - zamieni liczbę na procent i odwrotnie - obliczy procent danej liczby - zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne - zapisze proste wyrażenie algebraiczne - wykona redukcję wyrazów podobnych - pomnoży sumę algebraiczną przez jednomian - zna wzory skróconego mnożenia - zna pojęcia: równanie, nierówność, układ równań - rozwiąże proste równanie i nierówność - rozwiąże prosty układ równań metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników 	<ul style="list-style-type: none"> - zna zależności między podzbiórami zbioru liczb rzeczywistych - wymieni podzbiory zbioru liczb naturalnych - zna cechy podzielności liczb - zna różne sposoby zapisu liczb wymiernych i niewymiernych - wykonuje działania łączne w zbiorze liczb wymiernych - wyznaczy wartość bezwzględną liczby - obliczy wartość potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym - zna twierdzenia dotyczące działań na potęgach - zna własności działań na pierwiastkach - odczyta i narysuje różne diagramy procentowe - obliczy liczbę na podstawie danego procentu - obliczy jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych - zna pojęcie równania sprzecznego i tożsamościowego - zna typy układów równań: oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny - rozwiąże równanie i nierówność stopnia pierwszego z jedną niewiadomą - przedstawi zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej - przekształci wzory poznane na matematyce, fizyce i chemii - rozwiąże układ równań metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników - dokona analizy prostego zadania tekstowego 	<ul style="list-style-type: none"> - porówna liczby wymierne i niewymierne - szacuje wyniki działań - sprawnie korzysta z twierdzeń dotyczących własności działań na potęgach o wykładniku naturalnym i całkowitym - sprawnie posługuje się twierdzeniami dotyczącymi własności działań na pierwiastkach - usunie niewymierność z mianownika ułamka - rozwiązuje zadania tekstowe w których występują obliczenia procentowe - zapisuje wyrażeniem algebraicznym problemy geometryczne - przekształca wyrażenie algebraiczne i oblicza jego wartość liczbową - rozwiąże równanie z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia - sprawnie rozwiązuje układy równań posługując się poznanymi metodami - poprawnie analizuje zadania tekstowe i rozwiązuje je za pomocą równań i układów równań 	<ul style="list-style-type: none"> - znajduje na osi liczbowej punkty odpowiadające liczbom niewymiernym - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń procentowych - przekształca złożone wyrażenia zawierające potęgi i pierwiastki - usuwa niewymierność z mianownika ułamka, stosując wzory skróconego mnożenia - stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych - ułoży i rozwiąże równanie do problemu geometrycznego - rozwiązuje zadania tekstowe o znacznym stopniu trudności za pomocą równania, nierówności, układu równań

<p>FUNKCJE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie funkcji - odczytuje informacje z wykresu - odczytuje wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki, wykresu, grafu - zna pojęcie funkcji liniowej $y = ax + b$ i podaje przykłady - sporządzi wykres funkcji liniowej, jeśli dziedzina jest zbiorem R - odczyta z wykresu funkcji miejsce zerowe - sprawdzi na wykresie, czy dany punkt należy do niego - wie, kiedy funkcja liniowa jest malejąca, rosnąca, stała - na podstawie współczynnika kierunkowego i wykresu funkcji liniowej określi jej monotoniczność - odczyta z rysunku rozwiązanie układu równań liniowych 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, miejsce zerowe - opisz funkcje za pomocą grafu, tabeli, wykresu, wzoru, zbioru par i słownie - obliczy miejsce zerowe funkcji liniowej - odczyta z wykresu funkcji dziedzinę, zbiór wartości i miejsce zerowe - obliczy wartość funkcji dla danego argumentu - znajdzie argument, gdy dana jest wartość funkcji - sprawdzi algebraicznie, czy dany punkt należy do niego - obliczy miejsce zerowe funkcji - rozwiąże metodą graficzną oznaczony układ równań - zna pojęcie funkcji rosnącej, malejącej, stałej - określi monotoniczność funkcji na podstawie numerów ćwiartek, przez które przechodzi wykres - poda wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do danej prostej i przechodzi przez dany punkt osi y - odczyta z wykresu będącego parabolą lub hiperbolą miejsca zerowe, lub stwierdzić ich brak, wartości funkcji dla podanych argumentów i odwrotnie 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretuje informacje odczytane z wykresu - sporządzi wykres funkcji liniowej, gdy dziedzina jest innym zbiorem liczbowym, niż zbiór R - na podstawie położenia wykresów wywnioskuje liczbę rozwiązań układu - rozwiąże metodą graficzną układ nieoznaczony i sprzeczny - odczyta z wykresu dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne - obliczy, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne - wie, o czym mówią współczynniki funkcji liniowej - wie, jakimi prostymi są wykresy funkcji o takim samym współczynniku kierunkowym - odczytuje z wykresu własności funkcji liniowej - wyznaczy wzór funkcji liniowej, znając: <ul style="list-style-type: none"> a) punkt wykresu i punkt przecięcia się z osią y b) punkty przecięcia z osiami - szkicuje wykresy funkcji kwadratowej <p style="text-align: center;">oraz postaci $y = \frac{a}{x}$</p> - odczyta z wykresu będącego parabolą lub hiperbolą zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości oraz wartość minimalną lub maksymalną 	<ul style="list-style-type: none"> - znajdzie wzór funkcji liniowej na podstawie informacji dotyczących wykresu - graficznie rozwiąże nierówność liniową - odczytuje z wykresów, dla jakich argumentów jedna funkcja liniowa ma wartości większe od drugiej - obliczy pole figury ograniczonej wykresami funkcji oraz osiami układu współrzędnych - wyznaczy wzór funkcji liniowej znając dwa punkty wykresu - zastosuje własności funkcji do rozwiązywania zadań
-----------------------	---	--	--	---

<p>WIELOKĄTY, KOŁA I OKRĘGI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia trójkąty ze względu na długość boków i kątów - zna twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta - poda treść twierdzenia Pitagorasa - rozróżnia czworokąty - zna własności poszczególnych czworokątów - zna wzory na pole i obwód czworokąta - rozróżnia koło i okrąg - wykreśli i nazwie odcinki w kole i okręgu - wykreśli kąt wpisany i środkowy oparty na danym łuku - zna własności kątów wpisanych i środkowych - zna pojęcie stycznej do okręgu - narysuje i nazwie różne przypadki wzajemnego położenia okręgów - zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie - zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt - zna definicję wielokątów foremnych - wskaże wielokąty foremne 	<ul style="list-style-type: none"> - wykreśli dwusieczne kątów, wysokości, środkowe trójkąta - stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczeń długości odcinków - sformułuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa - potrafi sprawdzić, czy trójkąt o danych długościach boków jest trójkątem prostokątnym - zna zależność między bokami trójkąta prostokątnego o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° - potrafi obliczyć pole i obwód czworokąta - dokona podziału czworokątów - obliczy obwód okręgu i pole koła - stosuje twierdzenia o kącie wpisanym i środkowym opartym na tym samym łuku - konstruuje okrąg opisany na trójkącie - konstruuje okrąg wpisany w trójkąt - konstruuje wielokąty foremne 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach - zinterpretuje tekst zadania w języku matematyki, zastosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań o treści związanej z życiem codziennym - rozwiąże trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° - stosuje twierdzenia o kącie wpisanym i środkowym opartym na tym samym łuku - konstruuje styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący poza okręgiem - poda zależności między odległościami środków dwóch okręgów a długościami ich promieni - wie, kiedy można opisać okrąg na wielokącie - wie, kiedy wpisać okrąg w wielokąt - znajdzie długość promienia okręgu wpisanego i opisanego na wielokącie w zależności od długości boku wielokąta - obliczy miary kątów wewnętrznych dowolnego wielokąta 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach konstrukcyjnych - rozwiązuje zadania tekstowe związane z wielokątami - określi położenie dwóch okręgów na podstawie odległości ich promieni - znajdzie długość boku wielokąta wpisanego i opisanego na okręgu w zależności od długości promienia okręgu
--	---	---	--	---

<p>PRZEKSZTAŁCENIA GEOMETRYCZNE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie punktów i figur symetrycznych - zna pojęcie osi symetrii - zna pojęcie środka symetrii - zna przesunięcie o wektor - zna pojęcie współrzędnych wektora - wskaże oś symetrii w prostych przykładach - rozpozna figurę i figurę przesuniętą - znajduje punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu - rysuje obraz figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych - rysuje obraz figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury - przesunie figurę o dany wektor na papierze kratkowym 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie wektora - zna pojęcie obrotu o kąt. - zna pojęcie środka obrotu - zna pojęcia: kierunek, zwrot, długość wektora - poda przykłady figur osiowosymetrycznych i środkowo symetrycznych - rozpozna figurę i figurę obróconą o kąt - wskazuje środek symetrii w prostych przykładach - znajdzie obraz figury w przesunięciu równoległym o dany kąt - znajdzie obraz figury w obrocie dookoła danego punktu o dany kąt - obliczy współrzędne wektora umieszczonego w układzie współrzędnych - obliczy długość wektora o danych współrzędnych - potrafi rysować obraz figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne - rysuje obraz figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury - określi współrzędne punktu po przesunięciu o dany wektor 	<ul style="list-style-type: none"> - zna własności przesunięcia równoległego - określi własności przekształcenia - poda przykłady zastosowań przekształceń w życiu codziennym - rozwiązuje zadania tekstowe związane z przesunięciem o wektor - potrafi budować figury o określonej liczbie osi symetrii - buduje figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii - poda wzór funkcji liniowej, symetrycznej do danej względem osi lub początku układu współrzędnych - określi współrzędne punktu po obrocie o wielokrotność kąta 90° 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje osie i środki symetrii figur złożonych - określi współrzędne wierzchołków figury przesuniętej - poda współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci $y=a$, $x=a$
--	---	--	--	--

FIGURY PODOBNE	<ul style="list-style-type: none"> - zna twierdzenie Talesa (założenie, teza) - zapisze proporcje odcinków leżących na ramionach kątów przeciętych prostymi równoległymi - dzieli konstrukcyjnie odcinki na równe części - poda określenie figur podobnych - zna pojęcie skali podobieństwa - rozpoznaje figury podobne - potrafi zwiększyć wielokąt metodą jednokładności prostej (środek jednokładności poza figurą) 	<ul style="list-style-type: none"> - poda treść twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa - zna wzór na stosunek pól figur podobnych - zna cechy podobieństwa prostokątów - rysuje prostokąty podobne - poda przykłady trójkątów prostokątnych podobnych - zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych - zna pojęcie jednokładności - potrafi zwiększyć wielokąt metodą jednokładności prostej lub odwrotnej (środek jednokładności poza figurą) - zna zależności między współrzędnymi punktów jednokładnych względem początku układu współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> - podzieli konstrukcyjnie odcinek w danym stosunku - skonstruuje czwarty odcinek proporcjonalny do trzech danych - określi własności figur podobnych - określi stosunek obwodów prostokątów podobnych - skonstruuje trójkąty prostokątne podobne - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem cech podobieństwa trójkątów - sformułuje cechy podobieństwa okręgów, wielokątów foremnych, rombów, itp. - rozumie pojęcia: jednokładność prosta i odwrotna - określi własności figur jednokładnych - potrafi wyznaczyć środek i skalę jednokładności, mając dane punkty jednokładne - potrafi zmniejszyć lub zwiększyć wielokąt metodą jednokładności prostej lub odwrotnej i różnym położeniem środka jednokładności - zna relacje zachodzące między podobieństwem a jednokładnością 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe związane z twierdzeniem Talesa i twierdzeniem odwrotnym - rozwiązuje zadania tekstowe związane z podziałem odcinków - stosuje cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych - stosuje twierdzenie o stosunku pól figur podobnych w zadaniach - rozwiązuje zadania tekstowe związane z jednokładnością
-----------------------	---	--	---	---

<p>BRYŁY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześciianu - zna wzory na obliczenie pola powierzchni i objętości graniastosłupa i ostrosłupa - zna jednostki pola i objętości - zna pojęcie ostrosłupa - zna pojęcie: walec, stożek, kula i sfera - zna wzory na objętość i pole powierzchni całkowitej walca, stożka, kuli - rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów i ostrosłupów - rozumie różnice między kulą i sferą - określi liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa i ostrosłupa - narysuje graniastosłup, ostrosłup i bryły obrotowe w rzucie równoległym - obliczy pole powierzchni i objętość graniastosłupa i ostrosłupa, podstawiając do wzoru - narysuje bryły obrotowe 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie kąta rozwarcia stożka - rozumie zasady zamiany jednostek - rozumie pojęcie kąta prostej i płaszczyzny - obliczy sumę długości krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa - narysuje siatkę graniastosłupa i ostrosłupa - narysuje siatkę walca i sporządzi jego model - obliczy objętość walca i stożka 	<ul style="list-style-type: none"> - wskaże kąty nachylenia krawędzi ścian w ostrosłupach - potrafi zamienić jednostki pola i objętości - stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupa i ostrosłupa - narysuje przekroje walca (równoległe i prostopadłe do podstawy walca) - obliczy pole powierzchni walca - stosuje wzory na pole powierzchni całkowitej i bocznej stożka do obliczeń - stosuje wiedzę matematyczną do rozwiązywania zadań dotyczących życia codziennego 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczy pole przekroju osiowego bryły obrotowej - stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania pola powierzchni walca - stosuje wzór walca do zadań realistycznych - rozwiązuje zadania tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków
<p>MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie diagramu, wykresu, tabeli - odczytuje informacje z tekstu, diagramu, wykresu, tabeli - zna jednostki długości, masy, czasu, powierzchni, objętości, prędkości - zna zależności między jednostkami długości, masy, czasu, powierzchni - zamieni jednostki często stosowane w praktyce - zna pojęcie skali mapy - obliczy stan konta po roku 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje informacje zawarte w tekście lub tabeli, na diagramie lub wykresie - obliczy stan konta po roku - zamieni jednostki długości, masy, czasu, powierzchni i objętości - obliczy skalę mapy - obliczy odległość rzeczywistą na podstawie skali i odległości na mapie - zamieni jednostki prędkości - obliczy prędkość, drogę lub czas mając dwie pozostałe wielkości - przekształca wzory trzyliterowe - obliczy masę atomową cząsteczek 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi analizować i przetwarzać informacje - obliczy odległość wzdłuż stoku na podstawie mapy - stosuje obliczenia procentowe w sytuacji bankowej - zna pojęcie procentu składanego - wykonuje obliczenia z zamianą jednostek - porównuje prędkości wyrażone w różnych jednostkach - rozwiąże zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem - przekształca wzory fizyczne i chemiczne - analizuje i rozwiązuje problemy fizyczne dotyczące energii, temperatury, przyspieszenia, gęstości - obliczy stężenie procentowe roztworów 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi analizować i przetwarzać informacje - rozwiąże zadanie tekstowe związane z mapą - rozwiązuje zadania tekstowe związane z oprocentowaniem - rozwiąże zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na podstawie wykresu - przekształca wzory fizyczne i chemiczne - analizuje i rozwiązuje problemy fizyczne dotyczące energii, temperatury, przyspieszenia, gęstości