

**Przedmiotowy system oceniania z matematyki  
w Gimnazjum nr 2 w Tuszynie**

**z uwzględnieniem zmian zawartych  
w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej  
z dnia 30.04.2007r.**

## **SPIS TREŚCI:**

- I. Podstawa prawna do opracowania PSO
- II. Założenia ogólne przedmiotowego systemu oceniania
- III. Sposoby sprawdzania osiągnięć i postępów w nauce
- IV. Metody i formy oceniania
- V. Częstotliwość oceniania
- VI. Informacja zwrotna
- VII. Dostosowanie Przedmiotowego Systemu Oceniania z matematyki do możliwości uczniów ze specjalnymi wymaganiami edukacyjnymi
- VIII. Informowanie uczniów i rodziców o wymaganiach i postępach ucznia
- IX. Ogólne i szczegółowe kryteria oceniania

### **I. Podstawa prawna do opracowania Przedmiotowego Systemu Oceniania**

- 1. Rozporządzenie MEN z dnia 30 kwietnia 2007
- 2. Wewnątrzszkolne Zasady Oceniania (WZO)
- 3. Podstawa programowa dla gimnazjum

## II. Założenia ogólne przedmiotowego systemu oceniania

1. Przedmiotowy system oceniania ma na celu:

- a) poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w nauce
- b) pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju
- c) motywowaniu ucznia do dalszej pracy
- d) dostarczaniu nauczycielowi, rodzicom (opiekunom) informacji o postępach, trudnościach, uzdolnieniach ucznia
- e) umożliwiania nauczycielowi doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno – wychowawczej
- f) uświadomienie uczniom braków w zakresie wiedzy oraz wdrażanie do samokontroli.
- g) przygotowanie ucznia do praktycznego wykorzystania matematyki w warunkach pozaszkolnych

2. Ocenianie przedmiotowe obejmuje:

- a) formułowanie przez nauczycieli wymagań edukacyjnych oraz informowanie o nich uczniów i rodziców
- b) formułowanie trybu oceniania
- c) bieżące, półroczne, roczne ocenianie i klasyfikowanie według skali i w formie przyjętej w szkole jak również warunki uprawiania
- d) przeprowadzanie egzaminów klasyfikacyjnych

3. Ocenianie pełni funkcję:

- a) diagnostyczną (monitorowanie postępów ucznia i określanie jego potrzeb indywidualnych)
- b) klasyfikacyjną (różnicuje i uporządkowuje uczniów zgodnie z pewną skalą i za pomocą umownego znaku)

4. Przedmiotem oceny jest:
  - a) zakres opanowanych wiadomości
  - b) rozumienie materiału naukowego
  - c) umiejętność stosowania wiedzy
  - d) umiejętność przekazywania wiedzy
  
5. Przy wystawianiu ocen nauczyciel bierze również pod uwagę:
  - a) rozwój ucznia (jakie czyni postępy w danym czasie);
  - b) wkład pracy w stosunku do zdolności;
  - c) samoocenę ucznia.

### **III. Sposoby sprawdzania osiągnięć i postępów ucznia**

1. Kryteria oceny ucznia
  - a) obowiązująca skala ocen:

✓ Celujący	–	6	- cel
✓ bardzo dobry	–	5	- bdb
✓ dobry	–	4	- db
✓ dostateczny	–	3	- dst
✓ dopuszczający	–	2	- dop
✓ niedostateczny	–	1	- nast.

2. Ocenie podlegają:

- a) kartkówki - krótkie prace kontrolne (mogą być nie zapowiedziane) z 2-3 ostatnich tematów,
- b) sprawdziany pisemne – 45 minut,
- c) prace domowe,
- d) samodzielna praca ucznia w czasie lekcji,
- e) prowadzenie zeszytu przedmiotowego,
- f) oceną cząstkową będą także + i - (plusy i minusy) +++ = 5 , - - - = 1,
- g) plusami i minusami oceniane będą:
  - ✓ praca ucznia na lekcji (odpowiedzi, aktywność i zaangażowanie, stosunek ucznia do przedmiotu, wyposażenie w przybory)
  - ✓ bieżące prace domowe
  - ✓ zapisy lekcyjne w zeszycie przedmiotowym
  - ✓ zadania dodatkowe.

3. Dla sprawdzianów pisemnych, kartkówek z punktowanymi odpowiedziami wprowadza się kryteria procentowe:

- a) 100% - 95% + zadanie dodatkowe – ocena celująca
- b) 100% - 90% - ocena bardzo dobra
- c) 89% - 70% - ocena dobra
- d) 69% - 50% - ocena dostateczna
- e) 49% - 30% - ocena dopuszczająca
- f) 29% - ocena niedostateczna

4. Na podstawie ocen cząstkowych wystawiana jest ocena półroczna i roczna.

#### **IV. Metody i formy oceniania**

1. Ustne: odpowiedź ustna, dyskusja, rozmowa, zdefiniowanie, wyliczanie
2. Pisemne:
  - a) sprawdzian zapowiedziany z określonego materiału, kartkówka, test,
  - b) praca pisemna lub test sprawdzający z działu programowego,
  - c) praca domowa
3. Prace samodzielne uczniów
4. Prace w grupach
5. Aktywność i zaangażowanie na lekcjach
6. Prace nieobowiązkowe, nadprogramowe
7. Udział w konkursach. Konkursy mają na celu motywowanie ucznia do dalszego rozwoju i stwarzają warunki do samodzielnej pracy. Uczniowie mogą brać udział w konkursach:
  - wewnątrzszkolnych
  - zewnątrzszkolnych
8. Finalista konkursu z matematyki – etap wojewódzki- otrzymuje ocenę celującą na koniec roku  
- etap okręgowy- otrzymuje częściową ocenę celującą  
  
Uczeń, który w konkursie matematycznym otrzymał nagrodę z notą bardzo dobry lub dobry – uzyskuje częściową ocenę celującą

#### **IV.Częstotliwość oceniania**

1. Wypowiedzi pisemne:
  - a) praca klasowa – z określonego materiału poprzedzona powtórzeniem, zapisana i zapowiedziana z tygodniowym wyprzedzeniem – min.2 w półroczu

- b) test – praca pisemna zawierająca zadania zamknięte lub zadania zamknięte i otwarte, przeprowadzona w zamian za pracę klasową i na takich samych zasadach – min. 2 w półroczu
  - c) kartkówka – niezapowiedziana praca obejmująca materiał z 1 – 3 ostatnich jednostek lekcyjnych – min. 4 w półroczu
  - d) prace domowe ucznia – podlegają sprawdzeniu, ale nie zawsze ocenie,
  - e) zeszyt przedmiotowy – sprawdzany minimum raz w półroczu, ale nie zawsze podlega ocenie,
2. Wypowiedzi ustne:
- a) odpowiedzi z ostatnich 3 lekcji – min. 2 w półroczu
  - b) aktywność na lekcji- na bieżąco

## **V. Informacja zwrotna**

1. Zasady sprawdzania, oceniania osiągnięć i postępów
  - a) podstawą oceny jest zakres realizacji wymagań edukacyjnych określonych i podanych przez nauczyciela na początku roku, za realizację tych wymagań otrzymuje ocenę,
  - b) uczeń oceniany jest za swoje osiągnięcia w nauce (wiedza i umiejętności) oraz postawy (aktywność i kreatywność),
  - c) zaplanowane przez nauczyciela formy sprawdzające są obowiązkowe,
  - d) sprawdzanie osiągnięć i postępów cechuje: obiektywizm, jawność, indywidualizacja, konsekwencja, systematyczność
2. Każdy dział programowy kończy się pracą pisemną lub testem zapowiedzianym z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i podanym zakresem sprawdzanych umiejętności i wiedzy.
3. Uczeń ma prawo przystąpić do sprawdzianu powtórnie (pisemnie lub ustnie) tylko raz w ciągu dwóch tygodni od daty zapoznania się z oceną (w terminie ustalonym przez nauczyciela)
4. Kartkówki i testy obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji nie muszą być zapowiadane i nie podlegają poprawie pisemnej

5. Termin oddania prac sprawdzonych prac nie może być dłuższy niż 14 dni
6. Uczeń nie otrzymuje sprawdzianu pisemnego do domu. Prace pozostają do wglądu rodziców tylko w szkole
7. Uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie do zajęć 3 razy w półroczu; nie dotyczy to lekcji powtórzeniowych (wyjątkiem jest powrót do szkoły po długiej nieobecności); nieprzygotowanie należy zgłaszać przed lekcją- podczas sprawdzania obecności. Przez nieprzygotowanie do lekcji rozumiemy: brak zeszytu, brak ćwiczeń, brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak pomocy potrzebnych do lekcji. Po wykorzystaniu limitu nieprzygotowań, uczeń otrzymuje za każde kolejne nieprzygotowanie ocenę niedostateczną.
8. Uczeń ma prawo do oceny za dodatkowo i nadprogramowo wykonaną pracę
9. Prowadzenie zeszytu jest obowiązkowe
10. Ocena półroczna nie jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych, ale jest wystawiana na podstawie ocen cząstkowych, a ocena roczna na podstawie ocen z pierwszego i drugiego półrocza
11. Jeżeli uczeń opuścił 50% zajęć i brak jest podstaw do wystawienia oceny – nie jest klasyfikowany
12. O sposobie (metodach i formach, zasadach) sprawdzania wiadomości i umiejętności uczniowie i rodzice są informowani na początku roku.

## **VI. Dostosowanie Przedmiotowego Systemu Oceniania z matematyki do możliwości uczniów ze specjalnymi wymaganiami edukacyjnymi**

1. Uczniowie posiadający pisemną opinię Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się oraz uczniowie posiadający orzeczenie o potrzebie nauczania indywidualnego są oceniani z uwzględnieniem zaleceń poradni.
2. Nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia posiadającego opinie PPP o specyficznych trudnościach w uczeniu się.



3. W stosunku do wszystkich uczniów posiadających dysfunkcję zastosowane zostaną zasady wzmacniania poczucia własnej wartości, bezpieczeństwa, motywowania do pracy i doceniania małych sukcesów. Obniżenie wymagań nie może zejść poniżej podstawy programowej.
4. Rodzaje dysfunkcji:
  - a) Dyskalkulia, czyli trudności w liczeniu- Oceniamy przede wszystkim tok rozumowania, a nie techniczną stronę liczenia. Uczeń ma, bowiem skłonność do przestawiania kolejności cyfr w liczbie i przez to jej zapis jest błędny. Zły wynik końcowy wcale nie świadczy o tym, że uczeń nie rozumie zagadnienia. Dostosowanie wymagań będzie, więc dotyczyło tylko formy sprawdzenia wiedzy poprzez koncentrację na prześledzeniu toku rozumowania w danym zadaniu i jeśli jest on poprawny – wystawienie uczniowi oceny pozytywnej. U uczniów z dyskalkulią może dojść do zamiany formy odpowiedzi z pisemnej na ustną lub z ustnej na pisemną na wyraźną prośbę ucznia, bądź rodzica.
  - b) Dysgrafia, czyli brzydkie, nieczytelne pismo -Dostosowanie wymagań będzie dotyczyło formy sprawdzania wiedzy, a nie treści. Wymagania merytoryczne, co do oceny pracy pisemnej powinny być ogólnie, takie same, jak dla innych uczniów, natomiast sprawdzenie pracy może być niekonwencjonalne np. jeśli nauczyciel nie może przeczytać pracy ucznia, może go poprosić, aby uczynił to sam lub przepytać go ustnie z tego zakresu materiału. Może też skłaniać ucznia do pisania drukowanymi literami lub na komputerze. Nie oceniamy czytelności rysunków, estetyki wykonywanych konstrukcji geometrycznych, a jedynie ich poprawność. W czasie sprawdzianów uczniowie mogą korzystać z tablic matematycznych, bądź fizycznych.
  - c) Dysleksja, czyli trudności w czytaniu przekładające się niekiedy także na problemy ze zrozumieniem treści -Dostawanie wymagań w zakresie formy: krótkie i proste polecenie, czytanie polecenia zadania na głos, objaśnianie dłuższych poleceń. Uczniowie z tą dysfunkcją powinni mieć wydłużony o 5 – 10 minut czas pracy podczas pisania sprawdzianu, a nauczyciel powinien sprawdzić, czy polecenia zostały przez ucznia zrozumiane.
  - d) Uczeń ze sprawnością intelektualną niższą niż przeciętna-W przypadku ucznia ze sprawnością intelektualną niższą od przeciętnej stosuje się następujące metody ułatwiające opanowanie materiału:

- omawianie niewielkich partii materiału i o mniejszym stopniu trudności,
- pozostawiania więcej czasu na jego utrwalenie;
- podawanie poleceń w prostszej formie ustnej lub pisemnej;
- unikanie trudnych, czy bardzo abstrakcyjnych pojęć;
- częste odwoływanie się do konkretnego przykładu (np. graficzne przedstawianie treści zadania)
- unikanie pytań problemowych, przekrojowych;
- wolniejsze tempo pracy;
- szerokie stosowanie zasady pogłębienia;
- odrębne instruowanie dzieci; zadawanie do domu tyle, ile dziecko jest w stanie wykonać samodzielnie;
- ukierunkowanie i naprowadzanie w myśleniu, nawiązując do codziennych sytuacji życiowych;
- podchodzenie do ucznia w trakcie samodzielnej pracy, w razie potrzeby udzielanie pomocy i wyjaśnień, --
- mobilizowanie do wysiłku i ukończenia zadania;
- zwiększenie ilości czasu i powtórzeń dla przyswojenia danej partii materiału.

e) W przypadku ucznia z objawami zaburzeń funkcji słuchowo - językowych stosuje się:

- naukę definicji, reguł, wzorów rozkłada się w czasie, często przypomina i utrwała;
- uczeń ten nie jest wrywany do natychmiastowej odpowiedzi, wcześniej jest przygotowany zapowiedzią, że będzie pytany;
- w trakcie rozwiązywania zadań tekstowych sprawdza się, czy uczeń przeczytał treść zadania i czy prawidłowo ją zrozumiał, w razie potrzeby udziela się dodatkowych wskazówek.

f) W przypadku ucznia z objawami zaburzeń funkcji wzrokowo - przestrzennych, integracji percepcyjno - motorycznej i lateralizacji stosuje się:

- materiał sprawiający trudność jest dłużej utrwalany, dzielony na mniejsze porcje;
- oceniany jest tok rozumowania, nawet gdy ostateczny wynik zadania jest błędny (co wynikać może z pomyłek

rachunkowych);

- w czasie sprawdzianów uczeń ten ma zwiększoną ilość czasu na rozwiązanie zadań.

Inne rodzaje dysfunkcji – ocenianie zgodnie ze wskazaniem poradni.

## **VII. Informowanie uczniów i rodziców o wymaganiach i postępach ucznia**

### 1. nauczyciel - uczeń

- a) nauczyciel przekazuje uczniowi komentarz do każdej wystawionej oceny;
- b) uczeń ma możliwość otrzymywania dodatkowych wyjaśnień i uzasadnień do wystawionej oceny;

### 2. nauczyciel - rodzic

- a) podczas wywiadówek, indywidualnych konsultacji rodzic ma prawo uzyskać informacje o postępach w nauce oraz wglądu do prac pisemnych swojego dziecka;
- b) nauczyciel zapoznaje rodziców z wymaganiami edukacyjnymi na początku roku szkolnego

## **IX. Ogólne i szczegółowe kryteria oceniania**

- 1. Wymagania edukacyjne są zamierzonymi osiągnięciami i kompetencjami uczniów na poszczególnych etapach kształcenia obejmującymi zakres: wiadomości, umiejętności i postaw oraz określają co uczniowie powinni umieć, rozumieć po zakończeniu nauczania przedmiotu.

2. Wymagania edukacyjne dla przedmiotu opracowano na podstawie podstaw programowych, programu nauczania.
3. Ogólne kryteria oceniania z matematyki

**Ocena celująca** – otrzymuje ją uczeń, którego wiadomości znacznie wykraczają poza program nauczania matematyki w danej klasie, biele posługuje się zdobytymi wiadomościami, proponuje różnorodne rozwiązania zaistniałego problemu, samodzielnie jak również przy pomocy nauczyciela rozwija własne zdolności osiąga sukcesy w poza szkolnych konkursach matematycznych.

**Ocena bardzo dobra** – otrzymuje ją uczeń, który opanował materiał programowy z matematyki w danej klasie na poziomie dopełniającym jest aktywny na lekcji, systematycznie odrabia prace domowe, bierze udział w zajęciach koła matematycznego, sprawnie posługuje się zdobytą wiedzą, rozwiązuje zadania z treścią podając różne rozwiązania, potrafi samodzielnie przeanalizować nowe wiadomości (na podstawie podręcznika) i efekty rozumowania przedstawić na forum klasy

**Ocena dobra** - otrzymuje ją uczeń, który stosuje wiadomości zdobyte na lekcji, rozwiązuje samodzielnie typowe zadania tekstowe, systematycznie odrabia prace domowe, jest aktywny na lekcji

Ocena dostateczna - otrzymuje ją uczeń, który opanował wiadomości z matematyki w danej klasie na poziomie podstawowym, niesystematycznie odrabia prace domowe, posiada luki w wiadomościach w materiale bieżącym, nie zawsze bierze aktywny udział w pracy na lekcji, rozwiązuje typowe zadania z poziomu podstawowego, przynosi na lekcje potrzebne materiały

**Ocena dopuszczająca** - otrzymuje ją uczeń, który ma wyraźne braki w opanowaniu materiału programowego, ale uczestniczy w zajęciach, nie zawsze odrabia prace domowe, samodzielnie lub przy pomocy nauczyciela rozwiązuje proste zadania rachunkowe z poziomu koniecznego

**Ocena niedostateczna** - otrzymuje ją uczeń, który nie opanował podstawowych wiadomości, nie wykazuje zainteresowania na lekcji, nie odrabia prac domowych, nie wykazuje chęci osiągnięcia podstawowej wiedzy, nie jest w stanie nawet przy pomocy nauczyciela rozwiązać zadań wymagających elementarnych wiadomości z matematyki na poziomie danej klasy.

#### 4. Szczegółowe wymagania edukacyjne na poszczególne oceny opracowane dla programu nauczania

- Matematyka na czasie!

##### Klasa I gimnazjum

- Wymagania **konieczne** – **K** – dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, powinien je zatem opanować każdy uczeń.
- Wymagania **podstawowe** – **P** – to wymagania z poziomu K, wzbogacone o typowe problemy, o niewielkim stopniu trudności.
- Wymagania **rozszerzające** – **R** – to wymagania z poziomów K i P; dotyczą one zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopelniające** – **D** – to wymagania z poziomów K, P i R; dotyczą one zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
- Wymagania **wykraczające** – **W** – dotyczą zagadnień trudnych, nietypowych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca	–	wymagania z poziomu K,
ocena dostateczna	–	wymagania z poziomów K i P,
ocena dobra	–	wymagania z poziomów: K, P i R,
ocena bardzo dobra	–	wymagania z poziomów: K, P, R i D,
ocena celująca	–	wymagania z poziomów: K, P, R, D i W.

## I. LICZBY

Poziom **K** lub **P**. Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• zaznacza na osi liczbowej punkty odpowiadające liczbom całkowitym, wymiernym (np. $\frac{1}{2}$ , $\frac{3}{4}$ ), parom liczb przeciwnych
• odczytuje współrzędne punktów na osi liczbowej
• oblicza odległość między punktami odpowiadającymi liczbom wymiernym
• oblicza sumy, różnice, iloczyny i ilorazy liczb całkowitych
• określa znak iloczynu i ilorazu liczb całkowitych
• stosuje zasady dotyczące kolejności wykonywania działań w prostym wyrażeniu arytmetycznym na liczbach całkowitych
• wymienia dzielniki naturalne liczb dwucyfrowych
• uzasadnia podzielność liczb naturalnych przez 2, 3, 4, 5, 9 i 10
• podaje przykłady liczb pierwszych i złożonych
• rozkłada liczbę na czynniki pierwsze
• wyznacza największy wspólny dzielnik liczb naturalnych
• rozwiązuje proste zadania tekstowe, wykorzystując działania w zbiorze liczb całkowitych
• podaje cyfry używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
• zamienia liczby zapisane w systemie rzymskim na liczby zapisane w systemie dziesiętnym (i odwrotnie)
• zamienia ułamek niewłaściwy na liczbę mieszaną (i odwrotnie)
• skraca i rozszerza ułamki
• stosuje ułamki do zamiany jednostek
• zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne (i odwrotnie)
• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe oraz dziesiętne
• oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na ułamkach, stosując zasady dotyczące kolejności wykonywania działań
• sprawdza, o ile lub ile razy jedna liczba jest większa od drugiej
• stosuje działania na ułamkach do rozwiązywania zadań tekstowych
• porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach
• zaokrągla liczbę z podaną dokładnością
• ocenia, czy przybliżenie zostało podane z nadmiarem czy z niedomiarem
• szacuje wartości prostych wyrażeń arytmetycznych
• buduje wyrażenia arytmetyczne odpowiednie do kontekstu praktycznego zadań tekstowych

Poziom **R** lub **D**. Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

• zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające dany warunek
• określa, ile liczb całkowitych spełnia dany warunek
• uzasadnia podzielność liczb naturalnych przez 6, 8, 15, 20 itd.
• stosuje podzielność liczb naturalnych do rozwiązywania zadań tekstowych
• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
• stosuje ułamki do rozwiązywania zadań tekstowych oraz osadzonych w kontekście praktycznym
• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne skończone zgodnie z własną strategią obliczeń; podaje ich interpretację
• wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby
• szacuje wyniki działań, w tym w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym

Poziom **W**. Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i D, a ponadto:

• stosuje cechy podzielności do uzasadniania ogólnych własności liczb całkowitych lub ich sum
• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące działań na liczbach całkowitych i wymiernych

## II. POTĘGI I PIERWIASTKI

Poziom **K** lub **P**. Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• oblicza wartości potęg liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych
• zapisuje liczbę w postaci potęgi
• określa znak potęgi w prostych przypadkach
• zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyn i iloraz potęg o takich samych podstawach
• zapisuje w postaci jednej potęgi potęgę potęgi
• stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych
• oblicza wartości pierwiastków kwadratowego i sześciennego z liczby nieujemnej
• oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe lub sześcienne, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań
• wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka kwadratowego lub sześciennego
• stosuje pierwiastek drugiego stopnia do rozwiązywania prostych zadań dotyczących pól kwadratów i objętości sześcianów
• zamienia w prostych przypadkach jednostki długości, prędkości i pola

Poziom **R** lub **D**. Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

• określa znak potęgi w trudniejszych przypadkach
• porównuje liczby zapisane w postaci potęg
• zapisuje potęgę w postaci iloczynu lub ilorazu potęg o takich samych podstawach
• zapisuje w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach
• stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych
• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe lub sześciennie, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań
• porównuje liczby, stosując własności działań na pierwiastkach kwadratowych i sześciennych
• stosuje zamianę jednostek do rozwiązywania zadań praktycznych

Poziom **W**. Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące potęg i pierwiastków
--

### **III. PROCENTY**

Poziom **K** lub **P**. Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• zamienia procenty i promile na ułamki (i odwrotnie)
• określa, jakim procentem całości jest jej część
• w prostych przypadkach określa, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
• oblicza procent danej liczby
• oblicza w pamięci liczbę, gdy dany jest jej procent, np. 10%, 50%, 1%
• oblicza, w prostych przypadkach, cenę towaru po obniżkach lub podwyżkach
• w prostych przypadkach porównuje cenę wyjściową z ceną po podwyżkach lub obniżkach
• wykorzystuje procenty do rozwiązywania prostych zadań praktycznych



Poziom **R** lub **D**. Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje procenty w zadaniach o kontekście praktycznym, m.in. dotyczących stężeń, diagramów, lokat bankowych, obniżek, podwyżek</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza liczbę, znając jej procent, również w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa lub mniejsza od drugiej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• porównuje cenę wyjściową z ceną po podwyżkach i obniżkach</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje pojęcie punktu procentowego do opisu zmiany wielkości</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li></ul>

Poziom **W**. Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje procenty do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności</li></ul>
--

#### IV. FIGURY PŁASKIE

Poziom **K** lub **P**. Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"><li>• wskazuje proste równoległe i prostopadłe oraz odcinki równoległe i prostopadłe</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• sprawdza, czy punkty są współliniowe</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza długość łamanej przy danych długościach jej boków</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza miary wskazanych kątów w prostych przypadkach (również kątów tworzonych przez wskazówki zegara), korzystając z własności kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• konstruuje prostą prostopadłą i prostą równoległą do danej prostej i przechodzącą przez dany punkt</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta oraz kąty o miarach <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• opisuje proste konstrukcje geometryczne</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych kątach</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza miarę trzeciego kąta w trójkącie</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• klasyfikuje trójkąty ze względu na miary kątów lub długości boków</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• sprawdza, czy dane trójkąty są przystające; podaje cechę, z której przystawanie wynika (w prostych przypadkach)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozpoznaje i nazywa czworokąty</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje własności kątów i przekątnych, w kwadratach, prostokątach i rombów (w prostych przypadkach)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza pola trójkąta i czworokąta w prostych przypadkach</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• zaznacza punkty w układzie współrzędnych i odczytuje współrzędne zaznaczonych punktów</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza pola trójkątów prostokątnych i prostokątów, znając współrzędne ich wierzchołków</li></ul>

Poziom **R** lub **D**. Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań</li></ul>
--

• stosuje własności kątów i przekątnych w równoległobokach i trapezach
• rozwiązuje zadania tekstowe, stosując własności figur na płaszczyźnie
• oblicza miary wskazanych kątów (również kątów tworzonych przez wskazówki zegara), korzystając z własności kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych
• wykorzystuje konstrukcje geometryczne w zadaniach
• wykorzystuje związki miarowe między kątami w trójkącie do rozwiązywania zadań
• uzasadnia, że dwa trójkąty są lub nie są przystające
• stosuje własności trójkątów przystających do uzasadniania twierdzeń
• stosuje twierdzenie o sumie kątów w czworokącie do rozwiązywania zadań
• oblicza pola trójkąta i czworokąta
• posługuje się pojęciem ćwiartek układu współrzędnych
• oblicza pola wielokątów, znając współrzędne ich wierzchołków

Poziom **W**. Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

• uzasadnia własności trójkątów i czworokątów
• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące figur na płaszczyźnie, w szczególności trójkątów i czworokątów

## V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Poziom **K** lub **P**. Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• oblicza wartość liczbową wyrażenia algebraicznego
• opisuje proste związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych
• nazywa dane wyrażenia algebraiczne
• rozpoznaje wyrażenia, które są jednomianami; podaje ich przykłady
• podaje współczynniki liczbowe jednomianów
• porządkuje jednomiany
• mnoży jednomiany
• wypisuje wyrazy sumy algebraicznej
• wskazuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
• redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
• dodaje i odejmuje sumy algebraiczne w prostych wyrażeniach algebraicznych
• mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany w prostych przypadkach
• wyłącza podany czynnik z wyrazów sumy poza nawias

- buduje i przekształca proste wyrażenia algebraiczne odpowiednio do kontekstu wynikającego z treści rozwiązywanego zadania

Poziom **R** lub **D**. Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–P, a ponadto:

- zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych
- mnoży jednomiany i porządkuje otrzymane wyrażenia
- redukuje wyrazy podobne w wyrażeniach zawierających nawiasy
- zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych
- stosuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian do przekształcania wyrażeń algebraicznych
- oblicza wartości wyrażeń algebraicznych, stosując wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias
- stosuje wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias do uzasadniania własności liczb w nieskomplikowanych sytuacjach
- buduje i przekształca wyrażenia algebraiczne odpowiednio do kontekstu wynikającego z treści rozwiązywanego zadania

Poziom **W**. Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

- stosuje wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias do uzasadniania ogólnych własności liczb
- stosuje wyrażenia algebraiczne do zapisu zależności między różnymi wielkościami
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące wyrażeń algebraicznych

## VI. RÓWNANIA

Poziom **K** lub **P**. Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
- sprawdza, czy równania są równoważne
- rozwiązuje proste równania liniowe z jedną niewiadomą
- zapisuje zależności między wielkościami za pomocą równań liniowych z jedną niewiadomą (w prostych przypadkach)
- rozwiązuje proste zadania tekstowe, w tym dotyczące procentów, stosując równania liniowe
- porównuje liczby, używając symboli nierówności
- zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu:  $x \geq 3$ ,  $x < 5$
- zapisuje nierówność, jaką spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej
- sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności
- oblicza, ile liczb naturalnych (całkowitych) spełnia podaną nierówność (w prostych przypadkach)
- wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym wyrażających zależności fizyczne i geometryczne (w prostych przypadkach)

Poziom **R** lub **D**. Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

- rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą, tworząc własną strategię rozwiązania

• wyznacza wskazaną niewiadomą z równania z większą liczbą zmiennych
• stosuje pojęcia równania sprzecznego i równania tożsamościowego
• analizuje treść zadania tekstowego, układa równanie, rozwiązuje je i podaje odpowiedź
• rozwiązuje zadania tekstowe, w tym dotyczące procentów, stosując równania liniowe
• zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu: $-1 \leq x < 3$
• zapisuje nierówność, jaką spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej (w trudniejszych przypadkach)
• oblicza, ile liczb naturalnych (całkowitych) spełnia podaną nierówność
• wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym wyrażających zależności fizyczne i geometryczne; podaje konieczne założenia

Poziom **W**. Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

• stosuje równania w zadaniach, zwłaszcza w zadaniach tekstowych o znacznym stopniu trudności
• rozwiązuje równania, które są iloczynem czynników liniowych

## VII. SYMETRIE

Poziom **K** lub **P**. Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• znajduje obraz punktu w symetrii względem danej prostej lub względem danego punktu
• znajduje obraz trójkąta w symetrii względem prostej równoległej do jednego z boków
• rysuje obraz kwadratu w symetrii względem jednego z wierzchołków
• wskazuje oś symetrii i środek symetrii danej figury (jeśli istnieją); podaje ich liczbę (w prostych przypadkach)
• podaje przykłady figur osiowosymetrycznych i środkowo symetrycznych
• znajduje obrazy punktów w układzie współrzędnych w symetrii względem osi układu lub początku układu współrzędnych

Poziom **R** lub **D**. Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

• wyznacza obrazy figur w symetrii względem dowolnej prostej
• rysuje prostą, względem której figury są symetryczne; wskazuje oś symetrii i środek symetrii danej figury
• wyznacza obrazy figur w symetrii względem punktu
• podaje przykłady figur, które mają określoną liczbę osi symetrii
• znajduje obrazy wielokątów w układzie współrzędnych w symetrii względem osi układu lub początku układu współrzędnych

Poziom **W**. Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

• stosuje symetrię osiową do rozwiązywania problemów konstrukcyjnych
• rozwiązuje zadania, stosując złożenie różnych symetrii
• oblicza pole części wspólnej figury i jej obrazu w symetrii względem prostej
• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące symetrii i figur symetrycznych

- Matematyka z Plusem  
klasa II gimnazjum

	K – konieczny - ocena dopuszczająca	P – podstawowy - ocena dostateczna	R – rozszerzający - ocena dobra	D – dopełniający - ocena bardzo dobra	W – wykraczający - ocena celująca
POTĘGI	<p>Uczeń zna: pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach wzór na potęgowanie potęgi wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu</p> <p>Uczeń umie: obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym zapisać potęgę w postaci iloczynu zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach potęgować potęgę potęgować iloraz i iloczyn zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi</p> <p>Uczeń rozumie: pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym</p>	<p>Uczeń zna: pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym, pojęcie notacji wykładniczej</p> <p>Uczeń umie: zapisać liczbę w postaci potęgi, zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę</p> <p>przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi</p> <p>doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym zapisać liczbę w notacji wykładniczej</p> <p>Uczeń rozumie: powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach powstanie wzoru na potęgowanie potęgi, potęgowanie ilorazu i iloczynu pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym</p>	<p>Uczeń umie: zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę o wykładnikach całkowitych zapisać liczbę w notacji wykładniczej wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</p> <p>Uczeń rozumie: potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</p>	<p>Uczeń umie: obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę o wykładnikach całkowitych wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</p>	<p>Uczeń umie: zapisać liczbę w systemach niedziesiętkowych i odwrotnie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgę doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach</p>

PIERWIĄTKI	<p>Uczeń zna: pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciianu dowolnej liczby</p> <p>Uczeń umie: obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciianu dowolnej liczby</p>	<p>Uczeń umie: obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciianu dowolnej liczby wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażen</p> <p>Uczeń rozumie: różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej</p>	<p>Uczeń umie: oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki, oszacować liczbę niewymierną obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciianu dowolnej liczby wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka, włączyć czynnik pod znak pierwiastka wykonywać działania na liczbach niewymiernych stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażen usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci</p>	<p>Uczeń umie: obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki oszacować liczbę niewymierną włączyć czynnik pod znak pierwiastka wykonywać działania na liczbach niewymiernych stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażen usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci</p>	<p>Uczeń umie: porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi</p>
DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA	<p>Uczeń zna: wzór na obliczanie długości okręgu liczbę wzór na obliczanie pola koła pojęcie łuku pojęcie wycinka koła</p> <p>Uczeń umie: obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</p>	<p>Uczeń umie: obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól figur obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu, wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie, obliczyć pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem pól i obwodów figur obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków, obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła obliczyć promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty obliczyć promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła</p> <p>Uczeń rozumie: sposób wyznaczenia liczby</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie obliczyć pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur</p>

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE	<p>Uczeń zna: pojęcie wyrażenia algebraicznego pojęcie jednomianu pojęcie jednomianu uporządkowanego pojęcie jednomianów podobnych</p> <p>Uczeń umie: budować proste wyrażenia algebraiczne odczytać wyrażenia algebraiczne porządkować jednomiany podać współczynnik liczbowy jednomianu wskazać jednomiany podobne redukować wyrazy podobne obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian</p> <p>Uczeń rozumie: zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych</p>	<p>Uczeń umie: odczytać wyrażenia algebraiczne porządkować jednomiany, redukować wyrazy podobne, opuszczać nawiasy doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian wyłączyć wspólny czynnik przed nawias wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego mnożyć sumy algebraiczne</p> <p>Uczeń rozumie: zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</p>	<p>Uczeń umie: doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń wyłączyć wspólny czynnik przed nawias stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach testowych wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych mnożyć sumy algebraiczne, interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach testowych</p>	<p>Uczeń umie: doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń wyłączyć wspólny czynnik przed nawias stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne, mnożenie sum algebraicznych w zadaniach testowych wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych</p>	<p>Uczeń umie: stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach wykorzystając wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą</p>
UKŁADY RÓWNAŃ	<p>Uczeń zna: pojęcie układu równań pojęcie rozwiązania układu równań metodę podstawiania metodę przeciwnych współczynników</p> <p>Uczeń umie: podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi wyznaczyć niewiadomą z równania rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i przeciwnych współczynników rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</p> <p>Uczeń rozumie: pojęcie rozwiązania układu równań</p>	<p>Uczeń zna: pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny</p> <p>Uczeń umie: zapisać treść zadania w postaci układu równań sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań wyznaczyć niewiadomą z równania rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i przeciwnych współczynników rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</p>	<p>Uczeń umie: wyznaczyć niewiadomą z równania rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i przeciwnych współczynników określić rodzaj układu równań, rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</p>	<p>Uczeń umie: zapisać treść zadania w postaci układu równań stworzyć układ równań o danym rozwiązaniu rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i przeciwnych współczynników rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań określić rodzaj układu równań dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</p>	<p>Uczeń umie: zapisać treść zadania w postaci układu równań stworzyć układ równań o danym rozwiązaniu rozwiązać układ równań z parametrem rozwiązać układ równań wyższego stopnia rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</p>

TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE	<p>Uczeń zna: twierdzenie Pitagorasa i odwrotne wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego Uczeń umie: obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny wskazać trójkąt prostokątny w figurze odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok Uczeń rozumie: potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa</p>	<p>Uczeń zna: wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 Uczeń umie: obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60</p>	<p>Uczeń umie: konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 Uczeń rozumie: konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną</p>	<p>Uczeń umie: konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60</p>	<p>Uczeń umie: konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów określić rodzaj trójkąta znając jego boki rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60</p>
WIELOKĄTY I OKRĘGI	<p>Uczeń zna: pojęcie okręgu opisanego na wielokącie pojęcie stycznej do okręgu pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt pojęcie wielokąta foremnego Uczeń umie: konstruować okrąg opisany na trójkącie konstruować styczną do okręgu konstruować okrąg wpisany w trójkąt konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu obliczyć długość promienia okręgu opisanego w kwadracie o danym boku wpisać i opisać okrąg na wielokącie</p>	<p>Uczeń umie: określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego wskazać wielokąty foremne środkowosymetryczne, podać liczbę osi symetrii wielokąta foremnego obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danym boku obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku wpisać i opisać okrąg na wielokącie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych Uczeń rozumie: własności wielokątów foremnych</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu konstruować okrąg styczny do ramion kąta ostrego rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych Uczeń rozumie: rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych</p>



GRANIASTOSŁUPY	<p>Uczeń zna: pojęcie graniastoslupa, graniastoslupa prawidłowego, graniastoslupa prostego pojęcie prostopadłościanu budowę graniastoslupa pojęcie siatki graniastoslupa pojęcie pola powierzchni graniastoslupa wzór na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu jednostki objętości wzór na obliczanie objętości graniastoslupa pojęcie przekątnej ściany graniastoslupa pojęcie przekątnej graniastoslupa Uczeń umie: wskazać na modelu krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa rysować graniastoslup prosty w rzucie równoległym kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie trójkąta lub czworokąta rozpoznać siatkę graniastoslupa obliczyć pole powierzchni graniastoslupa obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu obliczyć objętość graniastoslupa Uczeń rozumie: sposób tworzenia nazw graniastoslupów pojęcie pola figury zasadę kreślenia siatki pojęcie objętości figury</p>	<p>Uczeń zna: pojęcie graniastoslupa pochyłego Uczeń umie: wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa rysować graniastoslup prosty w rzucie równoległym, rozpoznać siatkę graniastoslupa obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego zamieniać jednostki objętości obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu, graniastoslupa Uczeń rozumie: sposób obliczania pola powierzchni, jako pola siatki zasady zamiany jednostek objętości</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta rozpoznać siatkę graniastoslupa obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa zamieniać jednostki objętości obliczyć długość przekątnej ściany graniastoslupa jako przekątnej prostokąta obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastoslupa rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastoslupa</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi rozpoznać siatkę graniastoslupa zamieniać jednostki objętości rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastoslupa rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastoslupa</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastoslupa, rozpoznać siatkę graniastoslupa rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastoslupa</p>
----------------	--	---	--	---	---

OSTROSLUPY	<p>Uczeń zna: pojęcie ostrosłupa oraz ostrosłupa prawidłowego pojęcie czworoscianu i czworoscianu foremnego budowę ostrosłupa pojęcie siatki ostrosłupa pojęcie pola powierzchni ostrosłupa wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa pojęcie wysokości ostrosłupa wzór na obliczanie objętości ostrosłupa jednostki objętości pojęcie wysokości ściany bocznej Uczeń umie: określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa rysować ostrosłup w rzucie równoległym kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego rozpoznać siatkę ostrosłupa obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego obliczyć objętość ostrosłupa wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek Uczeń rozumie: sposób tworzenia nazw ostrosłupów pojęcie pola figury zasadę kreślenia siatki pojęcie objętości figury</p>	<p>Uczeń umie: określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa rysować ostrosłup w rzucie równoległym obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego, rozpoznać siatkę ostrosłupa obliczyć pole, objętość ostrosłupa prawidłowego rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków Uczeń rozumie: sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</p>	<p>Uczeń umie: obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa, rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi kreślić i rozpoznać siatkę ostrosłupa obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością pewnych odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi rozpoznać siatkę ostrosłupa obliczyć pole powierzchni ostrosłupa rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością pewnych odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością pewnych odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa</p>
STATYSTYKA	<p>Uczeń zna: pojęcie diagramu słupkowego i kołowego pojęcie wykresu, pojęcie średniej Uczeń umie: odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej obliczyć średnią, zebrać dane statystyczne Uczeń rozumie: potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji</p>	<p>Uczeń zna: pojęcie tabeli łodygowo – listkowej pojęcie danych statystycznych, mediany, zdarzenia losowego Uczeń umie: odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej ułożyć pytania do prezentowanych danych obliczyć średnią, rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią opracować i prezentować dane statystyczne podać zdarzenia losowe w doświadczeniu obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne</p>	<p>Uczeń zna: pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego Uczeń umie: interpretować prezentowane informacje obliczyć średnią, medianę, rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą opracować i prezentować dane statystyczne podać zdarzenia losowe w doświadczeniu, obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe</p>	<p>Uczeń umie: interpretować prezentowane informacje prezentować dane w korzystnej formie obliczyć medianę rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą opracować dane statystyczne prezentować dane statystyczne obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</p>

klasa III gimnazjum

	K – konieczny - ocena dopuszczająca	P – podstawowy - ocena dostateczna	R – rozszerzający - ocena dobra	D – dopełniający - ocena bardzo dobra	W – wykraczający - ocena celująca
LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE	<p>Uczeń zna: pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej pojęcie liczby niewymiernej, rzeczywistej sposób zaokrąglania liczb znaki stosowane w systemie rzymskim pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby kolejność wykonywania działań wzory dotyczące potęgowanie i pierwiastkowania pojęcie procentu pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne wzór na iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian pojęcie równania pojęcie nierówności i jej rozwiązania metodą równań równoważnych pojęcie układu równań pojęcie rozwiązania układu równań metodą podstawiania metodę przeciwnych współczynników Uczeń umie: obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby budować proste wyrażenia algebraiczne podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej, zaznaczyć liczbę na osi liczbowej porównać liczby przedstawione w różny sposób wykonać działania łączne na liczbach zamienić procent na ułamek i odwrotnie obliczyć procent danej liczby odczytać diagram procentowy rozwiązać równanie, nierówność rozwiązać układ liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników rozwiązać równanie, korzystając z proporcji Uczeń rozumie: potrzebę zaokrąglania liczb potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych pojęcie rozwiązania równania pojęcie rozwiązania układu równań pojęcie rozwiązania nierówności</p>	<p>Uczeń zna: pojęcie notacji wykładniczej pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym i całkowitym ujemnym pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny Uczeń umie: podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego zapisać liczby w systemie rzymskim i odczytać liczby w tym systemie zapisane odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej, zaznaczyć liczbę na osi liczbowej obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym zapisać liczbę w notacji wykładniczej porównać liczby przedstawione w różny sposób wykonać działania łączne na liczbach wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków zamienić procent na ułamek i odwrotnie obliczyć procent danej liczby odczytać diagram procentowy rozwiązać zadanie związane z procentami przedstawić dane w postaci diagramu obliczyć liczbę na podstawie danego procentu obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń przekształcać wyrażenia algebraiczne stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych wyłączyć wspólny czynnik przed nawias rozwiązać równanie, nierówność, układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników rozwiązać równanie sprzeczne lub tożsamościowe, układ sprzeczny lub nieoznaczony rozwiązać równanie, korzystając z proporcji przekształcić wzór Uczeń rozumie: różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</p>	<p>Uczeń umie: oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki wyłączyć czynnik pod znak pierwiastka porównać liczby przedstawione na różne sposoby rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zapisywania liczb obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań wyłączyć czynnik pod znak pierwiastka dokonać porównań, szacując w zadaniach tekstowych rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach rozwiązać zadanie związane z procentami odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej, zaznaczyć liczbę na osi liczbowej obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym zapisać liczbę w notacji wykładniczej oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba przedstawić dane w postaci diagramu rozwiązać równanie, nierówność rozwiązać równanie, korzystając z proporcji rozwiązać równanie sprzeczne lub tożsamościowe rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników przekształcić wzór</p>	<p>Uczeń umie: porównać liczby przedstawione na różne sposoby rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań wyłączyć czynnik pod znak pierwiastka dokonać porównań, szacując w zadaniach tekstowych rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach rozwiązać zadanie związane z procentami obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń przekształcać wyrażenia algebraiczne wyłączyć wspólny czynnik przed nawias stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych rozwiązać równanie, nierówność rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników rozwiązać równanie sprzeczne lub tożsamościowe, układ sprzeczny lub nieoznaczony rozwiązać równanie, korzystając z proporcji przekształcić wzór rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie związane z procentami stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań</p>

FUNKCJE	<p>Uczeń zna: pojęcie funkcji pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna pojęcie miejsca zerowego różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych pojęcie współczynnik proporcjonalności kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych Uczeń umie: odczytać informacje z wykresu przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki, wykresu, grafu sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji obliczyć miejsce zerowe funkcji odczytać z wykresu miejsce zerowe Uczeń rozumie: wykres jako sposób prezentacji informacji pojęcie przyporządkowania związek między wzorem funkcji a jej wykresem</p>	<p>Uczeń zna: etapy rysowania wykresów funkcji zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych pojęcie współczynnik proporcjonalności kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych Uczeń umie: interpretować informacje odczytane z wykresu przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki wskazać miejsce zerowe funkcji na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie obliczyć miejsce zerowe funkcji odczytać z wykresu miejsce zerowe odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne obliczyć współczynnik proporcjonalności opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math> jeśli dziedziną jest zbiór <math>R</math> rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne</p>	<p>Uczeń zna: nazwy wykresów niektórych funkcji ( liniowa, parabola) Uczeń umie: przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami interpretować informacje odczytane z wykresu wskazać miejsce zerowe funkcji przedstawić wykres funkcji spełniającej zadane warunki wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami <math>x</math> i <math>y</math> dopasować wzory do wykresów funkcji zastąpić wzorem opis słowny funkcji na podstawie wzoru narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math></p>	<p>interpretować informacje odczytane z wykresu wskazać miejsce zerowe funkcji przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami <math>x</math> i <math>y</math> dopasować wzory do wykresów funkcji zastąpić wzorem opis słowny funkcji na podstawie wzoru narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math> rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami</p>	<p>Uczeń umie: interpretować informacje odczytane z wykresu wskazać miejsce zerowe funkcji na podstawie wzoru narysować wykres funkcji rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami</p>
---------	--	--	--	--	---

Uczeń zna: pojęcie trójkąta sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta wzór na pole dowolnego trójkąta twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów własności czworokątów pojęcie okręgu i koła elementy okręgu i koła wzór na obliczanie długości okręgu wzór na obliczanie pola koła pojęcie łuku i wycinka koła pojęcie stycznej do okręgu pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt pojęcie symetralnej odcinka pojęcie dwusiecznej kąta pojęcie wielokąta foremnego pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu pojęcie osi symetrii figury pojęcie środka symetrii figury Uczeń umie: obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dwa dane zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego obliczyć długość przeciwprostokątnej sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości obliczyć pole czworokąta wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła konstruować symetralną odcinka konstruować dwusieczną kąta konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: nie należy do figury Uczeń rozumie: potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach

Uczeń zna: warunek istnienia trójkąta zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° wzór na obliczanie długości łuku, pola wycinka koła twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt Uczeń umie: obliczyć długość przeciwprostokątnej (K) i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° obliczyć pole i obwód trójkąta wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku obliczyć pole czworokąta, wielokąta wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury określić własności punktów symetrycznych znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii budować figury o określonej liczbie osi symetrii Uczeń

Uczeń umie: obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osi  $ox$  lub  $oy$  obliczyć pole i obwód trójkąta wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku obliczyć pole czworokąta, wielokąta rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanyymi i wpisanymi w wielokąt foremne rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami w układzie współrzędnych stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych budować figury o określonej liczbie osi symetrii

Uczeń umie: rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osi  $ox$  lub  $oy$  obliczyć pole i obwód trójkąta wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami obliczyć pole odcinka koła obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanyymi i wpisanymi w wielokąt foremne wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci  $y=a$ ,  $x=a$

Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanyymi i wpisanymi w wielokąt foremne

FIGURY PODOBNE	<p>Uczeń zna: pojęcie odcinków proporcjonalnych twierdzenie Talesa pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa Uczeń umie: zapisać proporcję odcinków leżących na ramionach kąta przeciętych prostymi równoległymi* dzielić konstrukcyjnie odcinek na równe części* określić skalę podobieństwa podać wymiary figury podobnej w danej skali Uczeń rozumie: potrzebę stosowania twierdzenia Talesa* pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać pojęcie skali podobieństwa</p>	<p>Uczeń zna: wzór na stosunek pól figur podobnych cechy podobieństwa trójkątów Uczeń umie: zapisać proporcję odcinków leżących na ramionach kąta i na prostych równoległych, przecinających je* stosować twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych* dzielić konstrukcyjnie odcinek w danym stosunku* określić skalę podobieństwa podać wymiary figury podobnej w danej skali rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi określić stosunek pól figur podobnych obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych bokach sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych dwóch kątach sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym</p>	<p>Uczeń umie: stosować twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych* stosować twierdzenia Talesa w zadaniach konstrukcyjnych* rozwiązać zadanie tekstowe związane z podziałem odcinka* określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi obliczyć pole figury podobnej określić stosunek pól figur podobnych sprawdzić podobieństwo trójkątów na bazie cechy bkb uzasadniać podobieństwo trójkątów</p>	<p>Uczeń zna: twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa* Uczeń umie: stosować twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych* stosować twierdzenia Talesa w zadaniach konstrukcyjnych* rozwiązać zadanie tekstowe związane z twierdzeniem Talesa i twierdzeniem odwrotnym* rozwiązać zadanie tekstowe związane z podziałem odcinka* rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych</p>	<p>Uczeń umie: rozwiązać zadanie tekstowe związane z twierdzeniem Talesa i twierdzeniem odwrotnym* rozwiązać zadanie tekstowe związane z podziałem odcinka* rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych</p>
----------------	---	--	---	---	---

Uczeń zna: pojęcie graniastosłupa, stożka, kuli, sześcianu, ostrosłupa, ostrosłupa prostego i prawidłowego budowę graniastosłupa wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa jednostki i objętości pojęcie ostrosłupa i sześcianu pojęcie ostrosłupa prawidłowego i sześcianu foremnego budowę ostrosłupa wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa pojęcie wysokości ostrosłupa pojęcie ostrosłupa prawidłowego i sześcianu budowę ostrosłupa wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa pojęcie przekroju ostrosłupa wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca i stożka wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery Uczeń umie: określić ilość krawędzi, kątów, ścian graniastosłupa i ostrosłupa obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa rysować graniastosłup w rzucie równoległym obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, ostrosłupa i sześcianu przedstawiając do wzoru określić ilość krawędzi, kątów, ścian ostrosłupa i sześcianu obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, ostrosłupa i sześcianu przedstawiając do wzoru rozpoznać siatkę graniastosłupa i ostrosłupa rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury kreślić siatkę graniastosłupa i ostrosłupa obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury kreślić siatkę graniastosłupa i ostrosłupa obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru określić ilość krawędzi, kątów, ścian graniastosłupa i ostrosłupa Uczeń rozumie: zasady zamiany jednostek pojęcie kąta prostego z płaszczyzną

Uczeń zna: pojęcie przekroju graniastosłupa i ostrosłupa pojęcie kąta rozwarcia stożka Uczeń umie: obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, podstawiając do wzoru zamieniać jednostki pola i objętości rozpoznac siatkę graniastosłupa i ostrosłupa rysować graniastosłup w rzucie równoległym rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru rysować ostrosłup w rzucie równoległym zamieniać jednostki pola i objętości rozpoznac siatkę ostrosłupa i sześcianu rozwiązać zadanie tekstowe o ostrosłupie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej kreślić siatkę walca, stożka i sześcianu obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca (stożka) podstawiając do wzoru obliczyć objętość walca (stożka) podstawiając do wzoru rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (stożka) rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli Uczeń rozumie: zasady zamiany jednostek pojęcie kąta prostego z płaszczyzną

Uczeń zna: pojęcie przekroju ostrosłupa Uczeń umie: rozpoznać siatkę graniastosłupa i ostrosłupa obliczyć długość odcinka w graniastosłupie i ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa obliczyć długość odcinka w graniastosłupie i ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem rozpoznac siatkę ostrosłupa i sześcianu obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 w zadaniach o walcu stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 w zadaniach o stożku rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli zamieniać jednostki pola i objętości rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością bryły

Uczeń umie: rozpoznać siatkę graniastosłupa i ostrosłupa obliczyć długość odcinka w graniastosłupie i ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa obliczyć długość odcinka w graniastosłupie i ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem rozpoznac siatkę ostrosłupa i sześcianu obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 w zadaniach o walcu rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 w zadaniach o stożku rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka rozwiązać zadanie tekstowe

Uczeń umie: rozpoznać siatkę graniastosłupa i ostrosłupa obliczyć długość odcinka w graniastosłupie i ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa obliczyć długość odcinka w graniastosłupie i ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 w zadaniach o walcu rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków rozwiązać zadanie tekstowe związane ze stożkiem ściętym rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu bryły przy stałej objętości obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH</p>	<p>Uczeń zna: pojęcie jednostki pojęcie diagramu pojęcie mapy pojęcie skali mapy pojęcie oprocentowanie pojęcia cena netto, cena brutto pojęcie oprocentowanie zależność między prędkością, drogą i czasem Uczeń umie: posługiwać się jednostkami miary odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu odczytać informacje przedstawione na diagramie selekcjonować, interpretować, porównać informacje wykorzystać informacje w praktyce ustalić skalę mapy ustalić odległości na mapie o danej skali określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości: bez zamiany jednostek przekształcić wzór obliczyć stan konta po roku czasu obliczyć podatek VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT obliczyć podatek od wynagrodzenia wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami Uczeń rozumie: pojęcie diagramu pojęcie skali mapy pojęcie podatku pojęcie podatku VAT pojęcie oprocentowanie</p>	<p>Uczeń umie: zamieniać jednostki stosowane w praktyce odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu selekcjonować, porównać, analizować, przetwarzać, interpretować informacje wykorzystać informacje w praktyce ustalić skalę mapy ustalić odległości na mapie o danej skali określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu na podstawie poziomicy określić kształt góry ustalić odległość wzdłuż stoku obliczyć podatek VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT obliczyć podatek od wynagrodzenia wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT obliczyć stan konta po kilku latach porównać lokaty w banku obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości bez zamiany jednostek i z zamianą jednostek obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna rozwiązać zadanie dotyczące zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury, zamiany jednostek temperatury, gęstości cząsteczek, pierwiastków i atomów, roztworów rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu Uczeń rozumie: zasadę zamiany jednostek pojęcie podatku VAT</p>	<p>Uczeń umie: zamieniać jednostki stosowane w praktyce zamieniać jednostki nietypowe wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek porównać, analizować, przetwarzać, interpretować informacje wykorzystać informacje w praktyce obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent obliczyć wysokość podatku dla różnych podstaw obliczenia rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków ustalić odległość wzdłuż stoku określić azymut obliczyć stan konta po kilku latach porównać lokaty w banku sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje rozwiązać zadanie dotyczące zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury; zamiany jednostek temperatury, gęstości cząsteczek, pierwiastków i atomów roztworów Uczeń rozumie: związek zmian czasu na Ziemi z ruchem kuli ziemskiej</p>	<p>Uczeń umie: zamieniać jednostki nietypowe wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek analizować, przetwarzać, interpretować informacje wykorzystać informacje w praktyce obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent obliczyć wysokość podatku dla różnych podstaw obliczenia rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków porównać lokaty w banku rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje</p>	<p>Uczeń umie: posługiwać się jednostkami miary analizować informacje przetwarzać informacje rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</p>
--	--	---	--	--	--

Wszelkie kwestie nieuregulowane przedmiotowym systemem oceniania rozstrzyga nauczyciel, a w kwestiach spornych Dyrektor Szkoły.