

PRZEDMIOTOWY SYSTEM  
OCENIANIA  
Z MATEMATYKI

## **I. SPRAWDZANIE I OCENIANIE WIADOMOŚCI I UMIEJĘTNOŚCI UCZNIÓW**

Sprawdzenie, czy uczniowie opanowali założone umiejętności wiąże się bezpośrednio z planowaniem dalszych treści kształcenia. Systematyczna kontrola i ocena mobilizuje uczniów do pracy, a jednocześnie umożliwia wczesne wykrycie luk, opóźnień i błędów w wiadomościach, umiejętnościach i nawykach, a co za tym idzie, szybkie ich usunięcie. Ponadto ocena jest wyrazem uznania, stanowi nagrodę za osiągnięte wyniki.

Wielostronna i systematyczna kontrola i ocena jest również inspiracją do samokontroli i samooceny uczniów.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się w różnorodnej formie:

### **1. Wypowiedzi ustne:**

- wypowiedź na określony temat,
- udział w dyskusji,
- ustne sprawozdania, referaty.

Ta forma polega na wzajemnej wymianie myśli między uczniem a nauczycielem, a nie na egzekwowaniu prawidłowych odpowiedzi. Pozwala nauczycielowi nawiązać bezpośredni kontakt z uczniem, poznać jego indywidualne wiadomości, umiejętności i możliwości, ocenić prawidłowość spostrzeżeń oraz poprawność językową odpowiedzi.

**2. Obserwacja samodzielnej lub zbiorowej pracy uczniów w toku lekcji** (aktywność ucznia na lekcji, pomoc koleżeńska, poczucie odpowiedzialności za wynik),

**3. Przygotowanie ucznia do lekcji** (opanowanie materiału z ostatniej lekcji, odrabianie prac domowych – różnicowanie prac domowych, przynoszenie potrzebnych przyborów, prowadzenie zeszytu),

### **4. Prace pisemne:**

- kartkówki, czyli krótkie, niezapowiedziane sprawdziany (10 – 15 minut) z aktualnie przerabianego materiału lub z pracy domowej,
- prace klasowe i sprawdziany zapowiadane odpowiednio wcześniej, obejmujące większą partię materiału, sprawdzające osiągnięcia uczniów po zakończeniu danego działu, jego części lub kilku działów powiązanych tematycznie.

Prace klasowe i sprawdziany przygotowuje się na 40 minut pracy, po odliczeniu czasu na sprawy organizacyjne.

Zadania i ćwiczenia występujące w kartkówkach, pracach klasowych i sprawdzianach na ocenę niższą niż bardzo dobra powinny znaleźć swoje odbicie w procesie lekcyjnym.

Prace klasowe i kartkówki mogą składać się z zestawu zadań otwartych lub zadań zamkniętych.

Wszystkie prace pisemne powinny zawierać zadania sprawdzające:

- zapamiętanie i rozumienie wiadomości,
- umiejętność rozwiązywania zadań standardowych i problemowych.

Każdy praca pisemna powinna uwzględniać różny poziom wymagań sprawdzających opanowanie treści koniecznych, podstawowych, rozszerzających, dopełniających i wykraczających poza program nauczania matematyki w danej klasie.

Za najbardziej obiektywny sposób oceniania uważa się punktowane sprawdziany. Aby zachować maksymalną obiektywność oceny za sprawdziany należy:

- stosować odrębną punktację za wybór poprawnej metody rozwiązania i konsekwencję w jej realizacji oraz poprawność wyniku,
- przyznawać punkty tylko wówczas, gdy jesteśmy przekonani, że uczeń wybrał prawidłową metodę rozwiązania,
- w razie wątpliwości nauczyciela co do prawidłowości rozumowania ucznia, przeprowadzić rozmowę w celu wyjaśnienia wątpliwości,
- uzależnić ostateczną ocenę nie tylko od liczby zdobytych punktów, ale również od liczby w pełni wykonanych zadań.

W każdym sprawdzianie, obok zadań standardowych, powinno znaleźć się zadanie, którego rozwiązanie wymaga minimum wiedzy i umiejętności ze sprawdzanej partii materiału, jak również zadanie nietypowe, wymagające szczególnych uzdolnień.

Uczeń spełniający wymagania na daną ocenę powinien również posiadać wiadomości i umiejętności wymagane na oceny niższe.

Kryteria określone w wymaganiach na ocenę celującą zawierają tylko przykładowe umiejętności i wiadomości związane z poszczególnymi działami matematyki.

## II. KONTRAKT MIĘDZY NAUCZYCIELEM I UCZNIEM

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami sprawiedliwości.
2. Prace klasowe i sprawdziany (w tym sprawdziany pisane w ramach programu „*Sesje z plusem*”) są obowiązkowe.
3. Krótkie sprawdziany obejmujące wiadomości z trzech ostatnich lekcji (kartkówki) nie muszą być zapowiadane.
4. Prace klasowe i sprawdziany obejmujące wiadomości z ponad trzech lekcji ( w tym z całego semestru, z całego roku szkolnego lub z zakresu szkoły podstawowej) są zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i podawany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiedzy.
5. Nauczyciel podczas każdej pracy pisemnej ma obowiązek podać punktację, tj.: liczbę punktów za poszczególne zadania czy polecenia oraz liczbę punktów wymaganych do otrzymania każdej oceny.
6. Liczba punktów wymaganych na poszczególne oceny z pracy pisemnej ustalana jest wg następującego kryterium:
  - ocena bardzo dobra 91% - 100% maksymalnej liczby punktów,
  - ocena dobra 76% - 90% maksymalnej liczby punktów,
  - ocena dostateczna 51% - 75% maksymalnej liczby punktów,
  - ocena dopuszczająca 35% - 50% maksymalnej liczby punktów,
  - ocena niedostateczna 0% - 34% maksymalnej liczby punktów.

Maksymalna liczba punktów oznacza sumę punktów za bezbłędne rozwiązanie wszystkich zadań z pominięciem zadania dodatkowego.

7. Liczba punktów wymaganych na poszczególne oceny z pracy pisemnej dla uczniów z obniżonym poziomem wymagań edukacyjnych ustalana jest wg następującego kryterium:

- ocena bardzo dobra 86% - 100% maksymalnej liczby punktów,
  - ocena dobra 71% - 85% maksymalnej liczby punktów,
  - ocena dostateczna 46% - 70% maksymalnej liczby punktów,
  - ocena dopuszczająca 30% - 45% maksymalnej liczby punktów,
  - ocena niedostateczna 0% - 29% maksymalnej liczby punktów.
8. Ocenę celującą z pracy klasowej lub sprawdzianu otrzymuje uczeń, który uzyskał liczbę punktów na ocenę bardzo dobrą i poprawnie rozwiązał zadanie dodatkowe.
  9. Jeżeli uczeń nie uzyska liczby punktów na ocenę bardzo dobrą i rozwiąże całkowicie lub częściowo zadanie dodatkowe, to punkty za rozwiązanie zadania dodatkowego dolicza się do uzyskanych punktów.
  10. Podczas prac pisemnych uczeń nie może stosować kalkulatora i korektora. W przypadku stwierdzenia stosowania kalkulatora lub korektora, nauczyciel odejmuje 1 punkt od liczby punktów uzyskanych przez ucznia.
  11. Obliczenia i rozwiązania zadań z prac pisemnych należy zapisywać długopisem – zapisane ołówkiem nie będą brane pod uwagę. Ołówkiem wykonuje się jedynie rysunki.
  12. Jeżeli z przyczyn losowych uczeń nie mógł napisać pracy klasowej lub sprawdzianu z całą klasą (nieobecność na pracy klasowej jest uzasadniona i usprawiedliwiona), to ma obowiązek uczynić to w terminie dwóch tygodni od dnia powrotu do szkoły. Miejsce i termin pisania zaległej pracy ustala nauczyciel na wniosek ucznia.
  13. W przypadku nieuzasadnionej i nieusprawiedliwionej nieobecności na pracy klasowej, uczeń nie ma możliwości napisania jej w innym terminie.
  14. \*Brak oceny z pracy klasowej lub sprawdzianu wpływa na obniżenie oceny semestralnej lub końcoworocznej w takim samym stopniu, jak ocena niedostateczna – uczeń, który nie wywiązał się z obowiązku uzyskania oceny z pracy klasowej lub sprawdzianu, otrzymuje z tej pracy klasowej lub sprawdzianu ocenę niedostateczną.
  15. \*Nauczyciel ma prawo odpytać bez zapowiedzi, z objętego pracą klasową, sprawdzianem lub kartkówką zakresu wiedzy i umiejętności ucznia, który nie napisał w terminie danej pracy.
  16. Uczeń, który otrzymał z pracy klasowej lub sprawdzianu ocenę niedostateczną, może ją poprawić jednorazowo, podczas zajęć dodatkowych, co najwyżej na ocenę dopuszczającą w terminie i formie ustalonych przez nauczyciela (praca pisemna lub odpowiedź ustna) - nie ma możliwości poprawiania ocen wyższych niż niedostateczna.
  17. Ocenę dopuszczającą z poprawkowej pracy pisemnej otrzymuje uczeń, który uzyskał minimum 70% (dla uczniów z obniżonym poziomem wymagań edukacyjnych 60%) liczby punktów możliwych do zdobycia.
  18. Ocenę dopuszczającą uzyskaną podczas poprawy pracy klasowej lub sprawdzianu wpisuje się do dziennika lekcyjnego obok poprzedniej oceny - przy wystawianiu oceny semestralnej lub końcoworocznej brana jest pod uwagę ocena z poprawy.
  19. Nie przewiduje się poprawy ocen z kartówek.

20. Nauczyciel ma prawo przerwać sprawdzian uczniowi lub całej klasie, jeżeli stwierdzi na podstawie zachowania ucznia niesamodzielność jego pracy. Stwierdzenie faktu odpisywania podczas pracy pisemnej może być podstawą ustalenia bieżącej oceny niedostatecznej.
21. Po dłuższej usprawiedliwionej nieobecności (powyżej 1 tygodnia) uczeń ma prawo nie być oceniany do 3 dni po powrocie do szkoły.
22. Uczeń ma prawo do jednokrotnego w ciągu semestru zgłoszenia nieprzygotowania się do lekcji – prawo to nie dotyczy zapowiadanych prac pisemnych.  
Przez nieprzygotowanie się do lekcji rozumiemy: brak zeszytu, brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak pomocy potrzebnych do lekcji.  
Po wykorzystaniu limitu określonego powyżej uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie ocenę niedostateczną o wadze 1.
23. W sytuacjach losowych, jeżeli nieprzygotowanie do lekcji jest uzasadnione i usprawiedliwione przez rodzica w formie pisemnej lub ustnej, uczeń nie otrzymuje oceny niedostatecznej
24. Za niezgłoszenie nieprzygotowania do lekcji uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną o wadze 1 punktu.
25. Praca i aktywność na lekcji nagradzana jest oceną lub „plusami”. Za 5 zgromadzonych „plusów” uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą.  
Przez aktywność na lekcji rozumiemy: częste zgłaszanie się na lekcji i udzielanie poprawnych odpowiedzi, rozwiązywanie zadań dodatkowych w czasie lekcji, aktywną pracę w grupach.
26. Uczeń, który nie pracuje podczas lekcji, nie sporządza notatek związanych z lekcją, otrzymuje ocenę niedostateczną o wadze 2 punktów.
27. Uczeń może otrzymać częściową ocenę bardzo dobrą lub celującą za uzyskanie znaczących wyników w konkursie matematycznym lub matematyczno-przyrodniczym. Ocena ta jest równoważna ocenie z pracy klasowej.
28. Jeżeli w danym semestrze odbędzie się badanie wyników nauczania lub próbny egzamin gimnazjalny i podlegają one ocenie, to otrzymana ocena jest równoważna ocenie z pracy klasowej.
29. W wątpliwych sytuacjach przy ustalaniu oceny semestralnej lub końcoworocznej nauczyciel może zdecydować o sprawdzeniu (w formie pisemnej lub ustnej) wiedzy ucznia z wybranych zagadnień. Jeżeli uczeń nie przystąpi do sprawdzianu w terminie wyznaczonym przez nauczyciela, otrzymuje niższą z przewidywanych ocen.
30. Wystawianie ocen za pierwszy semestr oraz ocen końcoworocznych będzie opierało się na ważeniu ocen.
31. Do oceny końcoworocznej oprócz ocen częściowych za drugi semestr dolicza się ocenę wyliczoną za pierwszy semestr.
32. Ocenę celującą na koniec semestru lub roku szkolnego otrzymuje uczeń, gdy jego ocena wyliczona z ocen częściowych, z pominięciem ocen bardzo dobrych za pracę i aktywność na lekcji, jest równa lub wyższa niż 5,30.
33. Wszystkie sprawy sporne, nie ujęte w PSO, rozstrzygane będą zgodnie z SSO i Statutem oraz rozporządzeniami MENiS.

*\*nie dotyczy uczniów, którzy nie mieli możliwości uzyskania oceny w związku z długotrwałą i uzasadnioną nieobecnością w szkole.*

### III. WAŻENIE OCEN Z MATEMATYKI

Każda ocena otrzymana przez ucznia ma swoją wagę. Podzielone są one na pięć kategorii.

- Oceny z prac klasowych i sprawdzianów mają wagę 5 punktów.
- Oceny z kartkówki i oceny ze sprawdzianów pisanych w ramach programu „*Sesje z plusem*” mają wagę 3 punktów.
- Oceny za aktywność na lekcji i wypowiedzi ustne mają wagę 2 punktów.
- Oceny z pracy domowej mają wagę 1 punktu.
- Ocena wyliczona za I semestr ma wagę 5 punktów.

Zasada wyliczania wartości liczbowej oceny:

- Dodajemy oceny z danej kategorii i otrzymaną sumę mnożymy przez wagę tych ocen.
- Dodajemy otrzymane iloczyny sum ocen przez ich wagi.
- Dzielimy otrzymany wynik przez sumę iloczynów liczby ocen poszczególnych kategorii przez wartość ich wag.
- Otrzymany wynik porównujemy z tabelą ocen:

Przedział punktowy	Ocena za I semestr/koniec roku szk.
do 1,60	niedostateczny
1,61 – 2,54	dopuszczający
2,55 – 3,79	dostateczny
3,80 – 4,54	dobry
4,55 – 5,29	bardzo dobry
5,30 – 6,00	celujący

### IV. INFORMOWANIE UCZNIÓW I RODZICÓW O WYMAGANIACH I POSTĘPACH UCZNIA

1. Nauczyciel – uczeń:

- informuje uczniów o wymaganiach edukacyjnych i kryteriach oceniania,
- pomaga w samodzielnym planowaniu rozwoju,
- motywuje do dalszej pracy,
- na prośbę ucznia uzasadnia ustaloną ocenę.

2. Nauczyciel – rodzic:

- udostępnia informacje o wymaganiach edukacyjnych i kryteriach oceniania,
- informuje o aktualnym stanie postępów w nauce,
- udziela informacji o uzdolnieniach lub trudnościach ucznia w nauce,
- udziela wskazówek do pracy z uczniem,
- na prośbę rodzica (prawnego opiekuna) uzasadnia ustaloną ocenę,
- rodzice (prawni opiekunowie) mają wgląd do sprawdzonej i ocenionej pracy pisemnej swojego dziecka w obecności nauczyciela i na terenie Gimnazjum – po wcześniejszym ustaleniu terminu z nauczycielem.

**V. OBSZARY AKTYWNOŚCI A WYMAGANIA NA OCENĘ:**

<b>Obszary aktywności</b>	<b>dopuszczającą</b>	<b>dostateczną</b>	<b>dobrą</b>	<b>bardzo dobrą</b>	<b>celującą</b>
	<b>uczeń:</b>	<b>uczeń:</b>	<b>uczeń:</b>	<b>uczeń:</b>	<b>uczeń:</b>
Rozumienie pojęć matematycznych i znajomość ich definicji	-intuicyjnie rozumie pojęcia, -zna ich nazwy, -potrafi podać przykłady modeli dla tych pojęć.	-potrafi przeczytać definicje zapisane za pomocą symboli	-potrafi sformułować definicje, zapisać je, -operować pojęciami, stosować je.	-umie klasyfikować pojęcia, -podaje szczególne przypadki.	-uogólnia, -wykorzystuje uogólnienia i analogie.
Znajomość i stosowanie poznanych twierdzeń	-intuicyjnie rozumie podstawowe twierdzenia, -potrafi wskazać założenie i tezę, -zna symbole matematyczne.	-potrafi stosować twierdzenia w typowych zadaniach, -potrafi podać przykład potwierdzający prawdziwość twierdzenia.	-potrafi sformułować twierdzenie proste i odwrotne, -potrafi przeprowadzić proste wnioski.	-uzasadnia twierdzenia w nietrudnych przypadkach, -stosuje uogólnienia i analogie do formułowanych hipotez.	operuje twierdzeniami i je dowodzi.
Prowadzenie rozumowań	-potrafi wskazać dane, niewiadome, wykonuje rysunki z	-potrafi naśladować podane rozwiązania w analogicznych	-analizuje treść zadania, -układa plan rozwiązania, samodzielnie rozwiązuje	-umie analizować i doskonalić swoje rozwiązania.	-potrafi oryginalnie rozwiązać zadanie, także o podwyższonym stopniu

	oznaczeniami do typowych zadań.	sytuacjach.	typowe zadania.		trudności.
Posługiwanie się symboliką i językiem matematyki adekwatnym do danego etapu kształcenia	-tworzy, z pomocą nauczyciela, proste teksty w stylu matematycznym.	- tworzy proste teksty w stylu matematycznym	- tworzy proste teksty w stylu matematycznym z użyciem symboli.	-samodzielnie potrafi formułować twierdzenia i definicje.	-samodzielnie potrafi formułować twierdzenia i definicje z użyciem symboli matem.
Analizowanie tekstów w stylu matematycznym	-odczytuje, z pomocą nauczyciela, dane z prostych tekstów, diagramów, rysunków, tabel.	-odczytuje dane z prostych tekstów, diagramów, rysunków, tabel.	-odczytuje dane z tekstów, diagramów, rysunków, tabel.	-odczytuje i porównuje dane z tekstów, diagramów, tabel, wykresów.	-odczytuje i analizuje dane z tekstów, diagramów, rysunków, tabel, wykresów.
Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem poznanych metod	-zna zasady stosowania podstawowych algorytmów, -stosuje je z pomocą nauczyciela.	-stosuje podstawowe algorytmy w typowych zadaniach.	-stosuje algorytmy w sposób efektywny, -potrafi sprawdzić wyniki po ich zastosowaniu.	-stosuje algorytmy uwzględniając nietypowe rozwiązania, szczególne przypadki i uogólnienia.	-stosuje algorytmy w zadaniach nietypowych.
Stosowanie wiedzy przedmiotowej w rozwiązywaniu problemów poza matematycznych	-stosuje umiejętności matematyczne do rozwiązywania problemów praktycznych, z pomocą nauczyciela.	-stosuje umiejętności matematyczne do rozwiązywania problemów praktycznych.	-stosuje umiejętności matematyczne do rozwiązywania różnych problemów praktycznych.	-stosuje umiejętności matematyczne do rozwiązywania nietypowych problemów z innych dziedzin.	-stosuje umiejętności matematyczne do rozwiązywania skomplikowanych problemów z innych dziedzin.
Prezentowanie wyników swojej pracy w różnych formach	-prezentuje wyniki swojej pracy w sposób narzucony przez nauczyciela.	-prezentuje wyniki swojej pracy w sposób jednolity, wybrany przez siebie.	-prezentuje wyniki swojej pracy na różne sposoby, nie zawsze dobrze dobrane do problemu.	-prezentuje wyniki swojej pracy we właściwie wybrany przez siebie sposób.	-prezentuje wyniki swojej pracy w różnorodny sposób, dobiera formę prezentacji do problemu.
Aktywność na lekcjach, praca w grupach i własny wkład pracy ucznia		-stara się zrozumieć dany problem.	-zadaje pytania związane z postawionym problemem, -stara się stworzyć przyjazną atmosferę i zachęca innych do pracy.	-wskazuje pomysły na rozwiązanie problemu, dba o jakość pracy, przypomina reguły pracy grupowej.	-wspiera członków grupy potrzebujących pomocy.

## WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY - kl. I

### I. LICZBY I DZIAŁANIA

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej,
- rozpoznaje liczby naturalne, całkowite i wymierne,
- zna nazwy liczb w działaniach,
- zna pojęcie ułamka, jako części całości oraz pojęcie ułamka jako ilorazu,
- wskazuje licznik, mianownik i kreskę ułamkową,
- odczytuje i zapisuje ułamki zwykłe i dziesiętne,
- zapisuje ułamek w postaci ilorazu i odwrotnie,
- zna pojęcie ułamka właściwego, niewłaściwego i liczby mieszanej,
- zamienia liczby mieszane na ułamki niewłaściwe i odwrotnie,
- wie, na czym polega rozszerzanie i skracanie ułamków oraz sprowadzanie ich do wspólnego mianownika i potrafi wykonywać te czynności,
- porównuje ułamki o różnych mianownikach,
- określa odwrotność liczby naturalnej, ułamka zwykłego i dziesiętnego,
- zna reguły dotyczące wykonywania działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,
- wykonuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków zwykłych i dziesiętnych,
- zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne i odwrotnie,
- umie zamieniać jednostki długości i masy,
- oblicza ułamek liczby,
- wie, w jakiej kolejności należy wykonywać działania,
- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres ułamka,
- znajduje rozwinięcia dziesiętne skończone ułamków zwykłych,
- określa rząd cyfry w dziesiętkowym systemie pozycyjnym zapisu liczb dziesiętnych,
- zna sposób zaokrąglania liczb, rozumie potrzebę zaokrąglania liczb,
- określa przybliżenie dziesiętne liczb z daną dokładnością,
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i \*nieskończonych okresowych,
- \*umie szacować wyniki działań,
- zaznacza na osi liczbowej punkty odpowiadające liczbom całkowitym i \*liczbom ułamkowym zawierającym części drugie,
- określa odległość liczb na osi liczbowej,
- \*umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek,
- umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności,
- umie zaznaczyć na osi liczbowej zbiór liczb spełniających określoną nierówność,

- \*umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru,
- podaje liczbę przeciwną i liczbę odwrotną do danej,
- rozpoznaje liczby przeciwne,
- wie, że suma liczb przeciwnych jest równa 0,
- zna geometryczną interpretację wartości bezwzględnej liczby,
- określa wartość bezwzględną liczby wymiernej,
- porównuje liczby wymierne,
- \*porządkuje zbiory liczb wymiernych, gdy nie wymaga to sprowadzania ich do wspólnego mianownika,
- zna reguły dotyczące wykonywania działań na liczbach wymiernych,
- wykonuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb wymiernych,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym,
- wskazuje podstawę i wykładnik potęgi,
- poprawnie odczytuje i zapisuje potęgi,
- zapisuje potęgę w postaci iloczynu jednakowych czynników i odwrotnie,
- wie, że  $a^0 = 1$  dla  $a \neq 0$  oraz  $a^1 = a$  i stosuje to w obliczeniach,
- rozpoznaje liczby będące potęgami liczby 10 i zapisuje je w postaci potęgi tej liczby,
- określa znak potęgi o ujemnej podstawie w oparciu o parzystość lub nieparzystość wykładnika,
- oblicza kwadrat i sześćcian liczby całkowitej,
- oblicza kwadrat i sześćcian liczby wymiernej,
- poprawnie odczytuje i zapisuje potęgi,
- wie, w jakiej kolejności należy wykonywać działania z uwzględnieniem potęgowania,
- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego dwu- lub \*trzydziałaniowego, w którym występują liczby wymierne.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- \* zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na dziesiętny skończony,
- rozpoznaje ułamki zwykłe o rozwinięciach dziesiętnych skończonych i nieskończonych okresowych,
- \*umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną,
- znajduje rozwinięcia dziesiętne nieskończone okresowe ułamków zwykłych i zaokrągla je do określonego rzędu,
- oblicza, jakim ułamkiem jednej liczby naturalnej jest druga liczba naturalna,
- rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem wiadomości o ułamkach,
- \*zna przedrostki mili i kilo,
- zaznacza na osi liczbowej punkty odpowiadające liczbom wymiernym,
- właściwie interpretuje położenie liczb wymiernych na osi liczbowej,
- porównuje liczby wymierne,
- \*porządkuje zbiory liczb wymiernych ,gdy wymaga to sprowadzania ich do wspólnego mianownika,

- \*umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej,
- \*rozwiązuje równania postaci  $|x| = a$ ,
- sprawnie dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne,
- oblicza potęgi o wykładniku naturalnym i pierwiastki kwadratowe i sześciennie liczb wymiernych,
- \*przedstawia daną liczbę wymierną w postaci potęgi,
- oblicza wartość wyrażeń arytmetycznych, w których występuje kilka działań, nawiasy (również z zastosowaniem kalkulatora),
- \*umie stosować prawa działań,
- \*rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych.

#### OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego kilka działań, nawiasy wewnętrzne i zewnętrzne, mającego postać ułamka piętrowego,
- buduje wyrażenia wymagające dokładnej znajomości nazw liczb w działaniach i nazewnictwa dotyczącego ułamków oraz oblicza ich wartości,
- zna i rozumie pojęcie odwrotności liczby,
- oblicza, jakim ułamkiem jednej liczby jest druga liczba,
- zna i stosuje prawo przemienności i łączności dodawania i mnożenia w celu ułatwienia obliczeń,
- rozwiązuje zadania tekstowe wymagające tworzenia działań łącznych i dobrej znajomości zagadnień dotyczących ułamków,
- znajduje liczby spełniające określone warunki,
- rozwiązuje zadania wymagające wiadomości z innych działów (np. przeliczanie jednostek, \*zadania związane z prędkością),
- umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty,
- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego kilka działań, nawiasy wewnętrzne i zewnętrzne (z uwzględnieniem potęgowania i pierwiastkowania), \*mającego postać ułamka piętrowego,
- oblicza wartości wyrażeń zawierających symbol wartości bezwzględnej,
- umie zaznaczać na osi liczbowej 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,
- \*umie wykorzystać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej,
- \*umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną,
- zna i potrafi zastosować prawa przemienności i łączności dodawania i mnożenia liczb wymiernych,
- umie uzupełnić brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, aby otrzymać ustalony wynik,
- rozwiązuje zadania tekstowe wymagające tworzenia działań łącznych..

#### OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- sprawnie posługuje się terminologią w omawianym zakresie,
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem wiadomości o ułamkach również, gdy wymaga to zbudowania i rozwiązania równania,
- umie wstawić w wyrażeniu arytmetycznym nawiasy tak, aby otrzymać żądany wynik,

- sprawnie posługuje się terminologią i symboliką w omawianym zakresie,
- wykonuje działania łączne wielodziałowe, z nawiasami zewnętrznymi i wewnętrznymi, uławkami piętrowymi,
- \*zna i stosuje prawo rozdzielności mnożenia względem dodawania w celu ułatwienia obliczeń,
- rozwiązuje zadania z treścią wymagające znajomości i rozumienia takich pojęć jak: wartość bezwzględna liczb, liczby przeciwne, odwrotność danej liczby,
- \*rozwiązuje równania i nierówności postaci  $|x| > a$  lub  $|x| < a$ .

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- znajduje ułamek zwykły, mając dane jego rozwinięcie dziesiętne okresowe,
- rozwiązuje różnorodne zadania dotyczące ułamków, których rozwiązanie wymaga wiedzy wykraczającej poza program nauczania,
- rozwiązuje zadania wymagające znajomości własności liczb wymiernych, działań na potęgach,
- wykorzystuje prawa działań do sprawnego obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych,
- rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, np.  $|x - 3| \leq 5$ ,
- rozwiązuje zadania wymagające udowodnienia pewnych własności.

## II. PROCENTY

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie procentu,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,
- umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym,
- zamienia procent na liczbę i liczbę na procent,
- \*umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury,
- zna pojęcie diagramu procentowego,
- umie z diagramów odczytać potrzebne informacje,
- oblicza procent liczby (proste przykłady),
- rozumie pojęcia: podwyżka i obniżka o dany procent,
- \*umie obliczyć podwyżkę i obniżkę o dany procent,
- \*rozwiązuje proste zadania z treścią z zastosowaniem obliczania procentu danej liczby,
- zna pojęcie kapitału i odsetek,
- oblicza odsetki za okres jednego roku lub \*6 miesięcy.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- oblicza liczbę większą lub mniejszą o pewien procent od danej liczby,

- oblicza liczbę z danego jej procentu,
- oblicza, jakim procentem jednej liczby naturalnej jest druga liczba naturalna,
- \*zna i rozumie pojęcie: punkty procentowe
- rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji,
- oblicza odsetki za okres jednego roku, \*kilku miesięcy (proste przykłady),
- zna pojęcie promila, zamienia promile na liczby i \*odwrotnie,
- \*oblicza promil danej liczby,
- oblicza masę czystego srebra lub złota w stopie o danej próbie,
- \*oblicza próbę złota lub srebra, gdy dana jest masa stopu i masa czystego złota lub srebra.

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- potrafi z diagramu wybrać informacje i zinterpretować je,
- \*oblicza stężenie procentowe roztworu,
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń procentowych,
- oblicza próbę srebra lub złota mając dane masy składników stopu,
- rozwiązuje zadania dotyczące oszczędności i kredytów.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania tekstowe, w których występują obliczenia procentowe, promile, próby złota i srebra oraz obliczenia dotyczące oszczędności i kredytów, wymagające dokładnej znajomości i rozumienia tych zagadnień,
- \*wie, co to jest procent składany,
- \*rozwiązuje proste zadania związane z pojęciem procentu składanego.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje skomplikowane zadania z zastosowaniem obliczeń procentowych,
- umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej.

### III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcia: punkt, prosta odcinek,
- rozpoznaje i rysuje prostą i półprostą,
- zna pojęcie odcinka i długości odcinka,
- konstruuje odcinek przystający do danego,

- konstruuje sumy i \*różnice odcinków,
- zna jednostki długości i zależności między nimi,
- zna pojęcie symetralnej odcinka i potrafi ją skonstruować,
- \*konstruuje prostą prostopadłą do danej prostej w dowolnym jej punkcie,
- potrafi konstrukcyjnie podzielić odcinek na połowy,
- zna pojęcie kąta i jednostkę miary kąta (stopień),
- posługuje się kątomierzem: wyznacza miary kątów i rysuje kąty o danej mierze,
- zna pojęcie kąta ostrego, prostego, rozwartego, półpełnego, pełnego i zerowego, \*wypukłego i wklęsłego,
- rysuje i rozpoznaje kąty ostre, proste, rozwarte, półpełne, (\*wypukłe i wklęsłe) w oparciu o rysunki lub miary,
- \*konstruuje kąt przystający do danego kąta wypukłego,
- zna pojęcie prostych równoległych i prostopadłych,
- rozpoznaje i rysuje za pomocą ekierki i linijki proste prostopadłe i proste równoległe,
- \*rozpoznaje i rysuje odcinki prostopadłe i równoległe,
- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie proste przecinające się i przez dwie proste równoległe przecięte trzecią prostą,
- rozpoznaje kąty wierzchołkowe i wie, że ich miary są równe,
- zna pojęcie wielokąta i rozpoznaje wielokąty,
- zna podział trójkątów ze względu na boki oraz ze względu na kąty,
- rozpoznaje i rysuje poszczególne rodzaje trójkątów,
- konstruuje trójkąt o danych trzech bokach,
- wie, że suma miar kątów dowolnego trójkąta wynosi  $180^\circ$ ,
- oblicza miarę trzeciego kąta trójkąta, gdy dane są dwa pozostałe,
- wie, że każdy kąt trójkąta równobocznego ma miarę  $60^\circ$ ,
- rozpoznaje i nazywa figury płaskie na podstawie rysunków,
- potrafi narysować poznane wielokąty i zna nazwy ich boków,
- zna pojęcie wysokości trójkąta, równoległoboku, trapezu,
- rysuje jedną z wysokości trójkąta, rombu, równoległoboku i trapezu,
- rysuje trójkąt o danej podstawie i wysokości, trapez o danych podstawach i wysokości,
- zna pojęcie przekątnej wielokąta,
- rysuje przekątne danego wielokąta,
- wie, że trójkąty nie mają przekątnych,
- wie, ile przekątnych ma czworokąt,
- zna własność przekątnych rombu i rysuje romb o danych przekątnych,
- zna pojęcie obwodu wielokąta oraz wzory na obwód trójkąta równobocznego, prostokąta i kwadratu,
- oblicza obwód kwadratu, prostokąta i trójkąta równobocznego o danych długościach boków,
- oblicza długość boku kwadratu (trójkąta równobocznego) o danym obwodzie i rysuje taki kwadrat (trójkąt równoboczny),

- zna pojęcie figur przystających,
- wie, kiedy dwa odcinki (kąty) są przystające,
- zna pojęcie układu współrzędnych,
- potrafi narysować prostokątny układ współrzędnych na płaszczyźnie, zna nazwy osi układu współrzędnych oraz współrzędnych punktu,
- zaznacza współrzędne wierzchołków wielokąta i \*rysuje ten wielokąt,
- zna numerację ćwiartek w prostokątnym układzie współrzędnych,
- odczytuje z rysunku współrzędne punktu i zaznacza punkty o danych współrzędnych całkowitych,
- zna jednostki miary pola,
- zamienia ary i hektary na metry kwadratowe i \*odwrotnie,
- zna wzory na pola poznanych wielokątów,
- oblicza pola i obwody figur płaskich mając dane długości odpowiednich odcinków,
- umie narysować układ współrzędnych,
- zna pojęcie układu współrzędnych,
- umie odczytać współrzędne punktów,
- umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych,
- umie rysować odcinki w układzie współrzędnych,
- \*umie określić na podstawie rysunku długość odcinka równoległego do osi układu.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- oblicza rzeczywistą długość odcinka danego w skali,
- rozpoznaje i rysuje kąty przyległe i wie, że ich suma wynosi  $180^\circ$ ,
- konstruuje sumy i \*różnice kątów,
- \*zna pojęcie odległości między prostymi równoległymi,
- potrafi wykreślić prostą równoległą i prostą prostopadłą do danej prostej i przechodzącą przez dany punkt,
- \*wyznacza odległość między prostymi równoległymi i rysuje proste, gdy dana jest odległość między nimi,
- zna pojęcie wielokąta wypukłego i wielokąta wklęsłego,
- odróżnia wielokąty wypukłe i wklęsłe i potrafi je rysować,
- zna zależności między miarami kątów wewnętrznych w trójkątach równoramiennych, trapezach równoramiennych i równoległobokach,
- zna warunek, jaki spełniają długości boków trójkąta,
- sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych trzech długościach boków,
- \*konstruuje trójkąt, gdy dane są dwa boki i kąt zawarty między nimi,
- \*zna cechy przystawania trójkątów,
- oblicza miary pozostałych kątów trójkąta równoramiennego, trapezu równoramiennego, równoległoboku, gdy dana jest miara jednego z kątów,
- wie, że suma miar kątów ostrych trójkąta prostokątnego wynosi  $90^\circ$  i stosuje to w zadaniach,
- wie, że suma miar kątów wewnętrznych dowolnego czworokąta wynosi  $360^\circ$ ,

- oblicza miarę kąta czworokąta, gdy dane są trzy pozostałe kąty,
- rysuje wszystkie wysokości w trójkątach, obydwie wysokości równoległoboku,
- nazywa i rysuje różne trójkąty (np. prostokątne równoramienne, ostrokątne różnoboczne itp.),
- oblicza nieznaną długość boków wielokąta, gdy dany jest jego obwód i długości pozostałych boków,
- \*zamienia większe jednostki pola na mniejsze,
- oblicza pola i obwody figur płaskich, gdy istnieje konieczność obliczenia niektórych danych potrzebnych do wzoru (proste przypadki),
- stosuje poznane wiadomości w nieskomplikowanych zadaniach praktycznych,
- \*wyznacza współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta,
- zaznacza w prostokątnym układzie punkty o wymiernych współrzędnych i odczytuje współrzędne takich punktów,
- umie obliczyć długość odcinka w prostokątnym układzie współrzędnych,
- oblicza pola wielokątów położonych w prostokątnym układzie współrzędnych, gdy odpowiednie odcinki figury są równoległe do osi układu i ich długości można odczytać z rysunku.

#### OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozpoznaje kąty naprzemianległe i odpowiadające i zna zależności między nimi,
- zna i stosuje podstawowe własności figur płaskich,
- rozpoznaje zdania prawdziwe i fałszywe dotyczące figur płaskich,
- rozwiązuje zadania rachunkowe i rysunkowe wymagających wiadomości o skali, dokładnej znajomości pojęcia obwodu i własności figur,
- uzasadnia w oparciu o cechy przystawiania trójkątów, czy dane trójkąty są przystające,
- konstruuje trójkąt, gdy dane są: bok i kąt do niego przyległe,
- sprawnie operuje jednostkami pola i potrafi je przeliczać,
- sprawnie oblicza pola i obwody wielokątów przy konieczności dostosowania wzoru do oznaczeń z rysunku lub z treści zadania,
- rozpoznaje na rysunkach figury o równych polach i uzasadnia swój wybór,
- oblicza pola figur złożonych,
- rozwiązuje zadania wymagające obliczenia wartości jednej ze zmiennych występujących we wzorze na pole, przy danym polu,
- oblicza obwód figury płaskiej mając dane jej pole oraz niektóre wymiary i odwrotnie,
- \*rozwiązuje zadania wymagające ułożenia i rozwiązania równania w oparciu o dane zależności między odcinkami figury,
- umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków wielokąta w układzie współrzędnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych.

#### OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- \*potrafi udowodnić twierdzenie o sumie kątów trójkąta, czworokąta, pięciokąta,
- rozwiązuje zadania wymagające słownego uzasadnienia wykonywanych czynności,
- rozwiązuje zadania o złożonej treści wymagające dokładnej znajomości i rozumienia wiadomości o figurach płaskich,
- rozwiązuje zadania o złożonej treści wymagające dokładnej znajomości i rozumienia wiadomości o wielokątach i ich polach,

- oblicza pola wielokątów położonych w prostokątnym układzie współrzędnych, gdy wymaga to przedstawienia tej figury w postaci sumy lub \*różnicy figur, których pola można obliczyć w oparciu o dane odczytane z rysunku,
- rozwiązuje zadania geometryczne związane ze zwiększeniem lub zmniejszeniem wybranych wielkości o pewien procent lub w danej skali,
- rozwiązuje zadania wymagające przekształcenia prostego wzoru.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna i stosuje wzór na liczbę przekątnych wielokąta i potrafi uzasadnić prawdziwość tego wzoru,
- zna i stosuje wzór na sumę miar kątów wewnętrznych dowolnego wielokąta oraz \*potrafi uzasadnić prawdziwość tego wzoru,
- rozwiązuje zadania wymagające dokładnej analizy danych w treści lub na rysunku, uzasadniania i dowodzenia ogólnych własności,
- rozwiązuje zadania geometryczne wymagające umiejętnego operowania wyrażeniami algebraicznymi i obliczeniami procentowymi oraz udowadniania ogólnych zależności związanych z wymiarami, obwodami i polami figur płaskich.

#### IV. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego,
- buduje i określa słownie jednodziałaniowe wyrażenia algebraiczne,
- zna pojęcie jednomianu i pojęcie sumy algebraicznej,
- wskazuje współczynnik jednomianu,
- rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne,
- \*porządkuje jednomiany,
- zna pojęcie wyrazów sumy i wyrazów (jednomianów) podobnych,
- wie, na czym polega redukcja wyrazów podobnych sumy,
- rozpoznaje i redukuje wyrazy podobne sumy o współczynnikach całkowitych,
- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne o całkowitych współczynnikach,
- mnoży sumę algebraiczną przez liczbę,
- oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- buduje i określa słownie wyrażenia algebraiczne dwudziałaniowe,
- oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- \*redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych,
- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne,
- mnoży sumę algebraiczną przez liczbę wymierną,

- \*wylacza wspólny czynnik liczbowy poza nawias,
- przekształca wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci, gdy nie wymaga to wykonywania skomplikowanych obliczeń.

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- sprawnie buduje wyrażenia algebraiczne zawierające więcej niż dwa działania oraz nawiasy i podaje ich określenia słowne,
- oblicza wartość liczbową rozbudowanych wyrażeń algebraicznych, również mających postać ułamków,
- stosuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie sum algebraicznych przez liczbę do przekształcania rozbudowanych wyrażeń algebraicznych,
- \*mnoży sumę algebraiczną przez jednomian,
- wylacza przed nawias ujemny wspólny czynnik (jednomian) wyrazów sumy algebraicznej,
- \*określa wartość zmiennej, dla której proste wyrażenie algebraiczne przyjmuje daną wartość liczbową,
- zapisuje rozwiązanie prostego zadania tekstowego w postaci wyrażenia algebraicznego.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- przekształca do najprostszej postaci rozbudowane wyrażenia algebraiczne, w których występują nawiasy wewnętrzne i zewnętrzne i oblicza ich wartości liczbowe,
- buduje i podaje określenia słowne rozbudowanych wyrażeń algebraicznych,
- umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak aby wyrażenie spełniało podany warunek,
- doprowadza wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci, również gdy wymaga to wylaczenia czynnika przed nawias,
- wylacza dowolny czynnik przed nawias,
- określa dziedzinę prostego wyrażenia algebraicznego,
- rozwiązuje zadania tekstowe wymagające zbudowania odpowiedniego wyrażenia algebraicznego i obliczenia jego wartości liczbowej,
- umie stosować przekształcenia algebraiczne w zadaniach tekstowych,
- zapisuje rozwiązania zadań tekstowych w postaci wyrażenia algebraicznego,
- \*zna i stosuje algebraiczny zapis liczby parzystej i liczby nieparzystej.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- mnoży sumę algebraiczną przez sumę algebraiczną,
- przekształca wyrażenia wymierne poprzez rozkład licznika i mianownika na czynniki i skracanie,
- przedstawia własności liczb w postaci wyrażeń algebraicznych,
- rozwiązuje zadania wymagające udowodnienia pewnych własności,
- podnosi sumę algebraiczną do kwadratu.

## V. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie równania i *pojęcie nierówności*,
- zna pojęcie rozwiązania równania i *nierówności*,
- zna pojęcie niewiadomej oraz rozwiązania równania (*nierówności*),
- wskazuje lewą i prawą stronę równania (*nierówności*),
- zna pojęcie równań (*nierówności*) równoważnych,
- wie, jakie przekształcenia nie zmieniają zbioru rozwiązań równania (*nierówności*),
- rozwiązuje proste równania i *nierówności* I stopnia z jedną niewiadomą (przenoszenie wyrazów z jednej strony na drugą i dzielenie obydwu stron przez tę samą liczbę całkowitą),
- sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania lub *\*nierówności* (proste przykłady),
- przedstawia zbiór rozwiązań *nierówności* na osi liczbowej.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje równania i nierówności I stopnia, w których występują nawiasy (doprowadzanie stron do prostszej postaci),
- zna pojęcie równań tożsamościowych i sprzecznych i *\*rozpoznaje* takie równania,
- *\*rozpoznaje* równania równoważne – proste przykłady,
- *\*poprawnie interpretuje rozwiązanie nierówności*,
- *zna pojęcie nierówności warunkowych, bezwarunkowych i sprzecznych*,
- układa i rozwiązuje równanie do zadania tekstowego o niskim stopniu złożoności,
- przekształca wzory postaci  $y = ax$ .

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- sprawnie rozwiązuje równania i nierówności wymagające przekształceń wyrażeń algebraicznych, zawierające współczynniki ułamkowe oraz ułamki o licznikach będących sumami algebraicznymi,
- rozpoznaje równania (nierówności) równoważne i podaje przykłady takich równań (*nierówności*),
- samodzielnie rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań i *\*nierówności* I stopnia z jedną niewiadomą,
- sprawdza, czy rozwiązanie zadania tekstowego jest zgodne z warunkami zadania,
- rozpoznaje równania oznaczone, sprzeczne, tożsamościowe,
- przekształca wzory (również fizyczne i geometryczne)
- *rozpoznaje nierówności warunkowe, bezwarunkowe i sprzeczne*,
- potrafi zbudować równanie, którego rozwiązaniem jest dana liczba.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- wykazuje biegłą znajomość teorii rozwiązywania równań i *nierówności*,
- swobodnie rozwiązuje równania i nierówności zawierające ułamki, których liczniki są sumami zawierającymi niewiadomą,

- rozwiązuje zadania tekstowe o znacznym stopniu trudności za pomocą równań i \*nierówności (np. zadanie wymagające zapisu kilkucyfrowej liczby przy użyciu niewiadomej, dotyczące stężeń procentowych itp.).

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania wymagające przekształcania rozbudowanych wzorów,
- rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną,
- rozwiązuje równania i nierówności wyższych rzędów,
- stosuje równania i nierówności w rozwiązywaniu zadań o podwyższonym stopniu trudności.

## VI. PROPORCJONALNOŚĆ

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie stosunku dwóch wielkości,
- oblicza stosunek dwóch wielkości wyrażonych liczbami naturalnymi i danych w tej samej jednostce,
- zna pojęcie proporcji i nazwy wyrazów proporcji,
- rozpoznaje równania mające postać proporcji,
- umie podać przykłady proporcji,
- wskazuje wyrazy skrajne i wyrazy środkowe proporcji,
- wie, że iloczyn wyrazów skrajnych proporcji jest równy iloczynowi wyrazów środkowych,
- rozwiązuje proste równania dane w postaci proporcji,
- zna pojęcie proporcjonalności prostej i odwrotnej,
- \*rozpoznaje proste przykłady wielkości wprost proporcjonalnych związanych z sytuacjami praktycznymi,
- \*uzupełnia tabelkę z wielkościami wprost proporcjonalnymi.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- oblicza stosunek dwóch wielkości wyrażonych w różnych jednostkach tych wielkości,
- rozwiązuje zadania dotyczące podziału danej wielkości w danym stosunku (dwuwyrazowym) o naturalnych wyrazach,
- rozpoznaje wielkości wprost i \*odwrotnie proporcjonalne,
- rozumie różnicę między wielkościami wprost i odwrotnie proporcjonalnymi,
- wie, że iloraz wielkości wprost proporcjonalnych i \*iloczyn wielkości odwrotnie proporcjonalnych jest stały,
- uzupełnia tabelkę z wielkościami wprost i \*odwrotnie proporcjonalnymi – proste przykłady,
- rozwiązuje równania dane w postaci proporcji,
- \*rozwiązuje proste zadania z treścią dotyczące wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych (niekoniecznie z zastosowaniem stałości ilorazu lub iloczynu).

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania dotyczące stosunku kilku wielkości, \*również, gdy wyrazy stosunku są ułamkami,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania wymagające dobrej znajomości wiadomości o proporcjonalności, \*niektórych zależności fizycznych oraz zadania o rozbudowanej i skomplikowanej treści,
- sprawnie stosuje stałość ilorazu wielkości wprost proporcjonalnych i stałość iloczynu wielkości odwrotnie proporcjonalnych.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje nietypowe zadania wymagające biegłej znajomości własności wielkości proporcjonalnych oraz wiadomości z innych działów matematyki.

## VII. SYMETRIE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie symetrii osiowej i środkowej,
- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej,
- wie, kiedy dwa punkty są symetryczne względem prostej i względem punktu,
- znajduje punkt symetryczny do danego względem prostej i względem punktu ( również konstrukcyjnie ),
- zna pojęcie osi symetrii i środka symetrii,
- wie, że punkt leżący na osi symetrii i punkt pokrywający się ze środkiem symetrii jest symetryczny sam do siebie,
- rozpoznaje punkty i figury symetryczne względem prostej i względem punktu,
- wie, że figury symetryczne są przystające,
- kreśli obrazy figur w symetrii osiowej i w symetrii środkowej, gdy oś symetrii nie ma punktów wspólnych z figurą a środek symetrii nie należy do figury,
- zna pojęcie osi symetrii figury i środka symetrii figury,
- zna pojęcie i podaje proste przykłady figur osiowosymetrycznych i \*środkowosymetrycznych,
- rozpoznaje figury osiowosymetryczne,
- rysuje osie symetrii i \*zaznacza środki symetrii niektórych figur ( np. kwadratu, odcinka, koła),
- wie, że wielokąt o nieparzystej liczbie wierzchołków nie może mieć środka symetrii,
- \*podaje przykłady figur, które nie mają osi symetrii lub środka symetrii,
- \*zna przykłady figur, które mają nieskończenie dużo osi symetrii lub środków symetrii,

- podaje współrzędne punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych (\*oraz względem osi układu współrzędnych ) i zaznacza takie punkty w prostokątnym układzie współrzędnych,
- zna pojęcie symetralnej odcinka i potrafi ją konstruować,
- konstrukcyjnie znajduje środek odcinka (dzieli odcinek na połowy)
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i potrafi ją konstruować,
- konstrukcyjnie dzieli kąt wypukły na połowy.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- sprawnie posługuje się terminologią dotyczącą symetrii,
- kreśli obrazy figur w symetrii osiowej i środkowej,
- wykreśla osie symetrii i środki symetrii, względem których symetryczne są dane dwa punkty,
- znajduje osie symetrii różnych figur i rozpoznaje figury osiowosymetryczne,
- podaje przykłady figur środkowosymetrycznych i \*rozpoznaje takie figury,
- wyznacza środek symetrii odcinka, równoległoboków, wielokątów foremnych o parzystej liczbie wierzchołków,
- \*podaje przykłady figur o danej liczbie osi symetrii i rysuje takie figury,
- rozpoznaje punkty symetryczne względem osi układu współrzędnych i względem początku układu w oparciu o ich współrzędne,
- rozwiązuje zadania dotyczące rysowania figur symetrycznych względem osi lub początku układu współrzędnych,
- zna własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta,
- \*dzieli odcinek na  $2^n$  równych części.

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- \*zna pojęcie przekształcenia izometrycznego i wie, że symetrie są przekształceniami izometrycznymi,
- rysuje figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii,
- wykreśla osie symetrii i środki symetrii, względem których symetryczne są dane dwie figury,
- rozwiązuje zadania rachunkowe i rysunkowe wymagające biegłej znajomości wiadomości o symetriach oraz stosowania wiadomości z innych działów matematyki,
- stosuje równania do wyznaczania współrzędnych punktów symetrycznych względem początku lub osi układu współrzędnych,
- dzieli kąt na  $2^n$  równych części,
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w zadaniach.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- znajduje obrazy figur powstałe w wyniku kilkakrotnych odbić symetrycznych,
- wie, że symetria środkowa i obrót o  $180^\circ$  dają ten sam obraz figury,
- \*rozwiązuje zadania dotyczące złożenia dwóch lub trzech symetrii ( również względem osi i początku ku układu współrzędnych ),

- znajduje współrzędne punktów symetrycznych względem początku lub osi układu współrzędnych, gdy wymaga to rozwiązania równania o współczynnikach niewymiernych.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- stosuje metody analityczne w zadaniach dotyczących symetrii w prostokątnym układzie współrzędnych ( np. względem dowolnego punktu lub dowolnej prostej ).

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY - kl. II

**I i II. POTĘGI I PIERWIASTKI**

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń który:

- zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym,
- wskazuje podstawę i wykładnik potęgi,
- poprawnie odczytuje i zapisuje potęgi,
- zapisuje potęgę o wykładniku naturalnym w postaci iloczynu jednakowych czynników,
- zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęg,
- określa znak potęgi o ujemnej podstawie w oparciu o parzystość lub nieparzystość wykładnika,
- rozpoznaje liczby będące potęgami liczby 10 i zapisuje je w postaci potęgi tej liczby,
- \*stosuje potęgi liczby 10 przy zapisie zależności między jednostkami długości lub masy,
- oblicza wartości potęg o wykładniku naturalnym i wymiernej podstawie,
- zna wzory na iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach, iloczyn i iloraz potęg o jednakowych wykładnikach oraz na potęgę potęgi,
- przedstawia iloczyn (iloraz) potęg o jednakowych wykładnikach w postaci potęgi iloczynu (ilorazu) i odwrotnie,
- stosuje poznane wzory dla potęg o naturalnych wykładnikach (mnoży i dzieli potęgi o jednakowych podstawach, potęguje iloczyn, iloraz i potęgę),
- \*przekształca proste wyrażenia arytmetyczne i algebraiczne z zastosowaniem wzorów na mnożenie i dzielenie potęg o jednakowych podstawach i potęgowanie potęgi,
- porządkuje i potęguje jednomiany o całkowitych współczynnikach,
- rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym,
- \*umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym,
- zna pjęcie notacji wykładniczej,
- \*umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej,
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego kwadratowego i sześciennego,
- umie obliczyć pierwiastek kwadratowy z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek sześcienny z sześcianu dowolnej liczby,
- oblicza długość boku kwadratu o danym polu i długość krawędzi sześcianu o danej objętości lub \*polu powierzchni,

- \*wie, że druga potęga pierwiastka kwadratowego i trzecia potęga pierwiastka sześciennego jest równa liczbie podpierwiastkowej i stosuje to w obliczeniach,
- zna wzory na iloczyn i iloraz pierwiastków tego samego stopnia,
- mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia zastosowaniem poznanych wzorów,
- zna kolejność wykonywania działań,
- oblicza wartości prostych dwu-, trzy- lub czterodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi i pierwiastki,
- \*zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej,
- rozpoznaje liczby wymierne i liczby niewymierne zapisane w postaci pierwiastków kwadratowych i sześciennych.

#### OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- \*potrafi przedstawić dowolną liczbę wymierną w postaci potęgi,
- stosuje potęgi liczby 10 przy zapisie zależności między jednostkami oraz do zapisu dużych liczb,
- \*przedstawia potęgę o wykładniku naturalnym w postaci iloczynu lub ilorazu potęg o takiej samej podstawie oraz jako potęgę potęgi,
- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi i pierwiastki (bez nawiasów wewnętrznych i ułamków piętrowych),
- stosuje twierdzenia dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach w celu doprowadzenia wyrażenia do prostszej postaci oraz \*ułatwienia obliczeń,
- porządkuje i potęguje jednomiany,
- włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego i sześciennego,
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego,
- \*usuwa niewymierność z mianownika ułamka zawierającego pierwiastek kwadratowy,
- zna i rozumie pojęcie liczby niewymiernej i zna podzbiory zbioru liczb rzeczywistych,
- rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej,
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki.

#### OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego potęgi o wykładnikach ujemnych,
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- oblicza pierwiastki arytmetyczne wyższych stopni – proste przykłady,
- oblicza wartość wyrażeń zawierających potęgi i pierwiastki, nawiasy wewnętrzne i zewnętrzne, mających postać ułamków piętrowych,
- stosuje prawa działań na potęgach również dla wykładników ujemnych,
- stosuje ujemne potęgi liczby 10 do zapisu zależności między jednostkami,
- stosuje twierdzenia dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach w celu ułatwienia obliczeń lub doprowadzenia rozbudowanego wyrażenia do najprostszej postaci,
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka sześciennego,
- \*wyłącza czynnik przed znak pierwiastka z potęgi lub iloczynu potęg o wykładnikach większych niż stopień pierwiastka,

- usuwa niewymierność z mianownika ułamka zawierającego pierwiastek kwadratowy i \*sześcienny,
- dodaje i odejmuje iloczyny o takich samych czynnikach niewymiernych (np.  $3\sqrt{5} + 2\sqrt{5} - 7\sqrt{5} = -2\sqrt{5}$  ) również, gdy wymaga to wcześniejszego wyłączenia czynników przed znak pierwiastka,
- \*oblicza potęgi pierwiastków, gdy wykładnik potęgi jest wielokrotnością stopnia pierwiastka,
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzorów na pola i objętości figur,
- \*skraca i rozszerza wyrażenia wymierne z zastosowaniem działań na potęgach.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- przekształca złożone wyrażenia zawierające potęgi o wykładnikach całkowitych i pierwiastki oraz oblicza ich wartości liczbowe,
- stosuje wyłączenie czynnika przed znak pierwiastka, włączanie czynnika pod znak pierwiastka, usuwanie niewymierności z mianownika ułamka, prawo rozdzielczości mnożenia i dzielenia względem dodawania, wyłączenie wspólnego czynnika poza nawias przy przekształcaniu wyrażeń i obliczaniu ich wartości liczbowych,
- stosuje konstrukcje odcinków o niewymiernych długościach w rozwiązywaniu zadań konstrukcyjnych,
- \*wie, że  $\sqrt{x^2} = |x|$  i potrafi to potwierdzić przykładami.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- stosuje wiadomości o potęgach i pierwiastkach w rozwiązywaniu równań i nierówności (np. równania wykładnicze),
- włącza i wyłącza czynnik przed pierwiastki wyższych stopni,
- usuwa niewymierność z mianownika zawierającego pierwiastek wyższego stopnia,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku wymiernym, oblicza ich wartości i przekształca wyrażenia je zawierające,
- zapisuje w prostszej postaci pierwiastki potęg, gdy wykładnik potęgi jest dzielnikiem stopnia pierwiastka.

### III. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie koła i okręgu,
- wie, czym różni się koło od okręgu,
- rysuje koło (okrąg) o danym promieniu lub średnicy,
- rozpoznaje i rysuje promień, średnicę, cięciwę koła (okręgu),
- zna pojęcie kąta środkowego,
- zna pojęcie łuku i pojęcie wycinka koła,
- rozpoznaje i rysuje półkole i półokrąg,
- zna pojęcie liczby  $\pi$  i przybliżoną wartość liczby  $\pi$ ,
- zna wzór na obliczanie długości okręgu i pola koła,

- oblicza długość okręgu i pole koła mając daną długość promienia lub średnicy,
- \*oblicza długości łuków jako określonych części okręgów,
- \*oblicza pola wycinków kół jako określonych części kół,
- \*oblicza pole półkola i długość półokręgu o danym promieniu.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- \*wyznacza promień lub średnicę okręgu znając jego długość,
- \*rozwiązuje zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur,
- \*wyznacza promień lub średnicę koła znając jego pole,
- \*rozwiązuje zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur,
- oblicza długości łuków i pola wycinków kół, znając miary kątów środkowych,
- umie obliczyć pole figury złożonej z łuków i odcinków,
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła.

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozumie sposób wyznaczenia liczby  $\pi$ ,
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością okręgu i polem koła,
- oblicza długość promieni, średnicy, pole koła znając jego obwód,
- \*oblicza długość promienia, średnicy, obwód koła znając jego pole,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól i obwodów kół,
- \*oblicza pola nietypowych figur, wykorzystując wzór na pole koła,
- oblicza obwody figur złożonych z łuków i odcinków,
- oblicza pola figur złożonych z wielokątów i wycinków kół.
- 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.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie rozwiązywać różnorodne zadania związane z obwodami i polami kół, również, gdy wymaga to stosowania wiadomości z innych działów matematyki.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- *rozwiązuje zadania geometryczne wymagające umiejętnego operowania wyrażeniami algebraicznymi i obliczeniami procentowymi oraz udowadniania ogólnych zależności związanych z wymiarami, obwodami i polami kół.*

#### IV. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń który:

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego,
- zna pojęcie jednomianu i sumy algebraicznej,
- zna pojęcie jednomianu uporządkowanego,
- zna pojęcie jednomianów podobnych,
- rozumie zasadę redukowania wyrazów podobnych,
- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych,
- umie budować proste wyrażenia algebraiczne,
- umie odczytywać wyrażenia algebraiczne,
- umie porządkować jednomiany,
- umie podać współczynnik liczbowy jednomianu,
- umie wskazać jednomiany podobne,
- umie redukować wyrazy podobne,
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne,
- umie mnożyć sumę algebraiczną przez liczbę i \*przez jednomian,
- umie dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia algebraicznego dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania,
- *zna i stosuje w prostych przykładach wzory skróconego mnożenia: wzór na kwadrat sumy, wzór na kwadrat różnicy oraz wzór na iloczyn sumy przez różnicę tych samych wyrażeń,*

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie opuszczać nawiasy,
- umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian,
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci,
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
- umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego,
- umie mnożyć dwie sumy algebraiczne,
- *zna i stosuje w prostych przykładach wzory skróconego mnożenia: wzór na kwadrat sumy, wzór na kwadrat różnicy oraz wzór na iloczyn sumy przez różnicę tych samych wyrażeń.*

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci,

- umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
- umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach testowych,
- rozpoznaje sytuacje, w których wyrażenie algebraiczne nie posiada wartości liczbowej (np.:  $\frac{a}{a+3}$ ,  $\frac{x-5}{x^2-1}$ ,  $\sqrt{y+2}$ ),
- \*redukuje wyrazy podobne sumy, gdy wymaga to wcześniejszego ich uporządkowania,
- mnoży przez siebie sumy algebraiczne o dowolnej liczbie wyrazów,
- \*mnoży przez siebie trzy sumy algebraiczne,
- wykonuje mnożenie sum o wyrazach mających współczynniki niewymierne,
- przekształca złożone wyrażenia algebraiczne i oblicza ich wartości liczbowe również dla niewymiernych wartości zmiennych,
- stosuje wzór na kwadrat sumy lub różnicy w celu obliczenia kwadratu liczby dwucyfrowej,
- \*redukuje wyrazy podobne sumy, gdy wymaga to wcześniejszego ich uporządkowania,
- mnoży przez siebie sumy algebraiczne o dowolnej liczbie wyrazów,
- \*mnoży przez siebie trzy sumy algebraiczne,
- wykonuje mnożenie sum o wyrazach mających współczynniki niewymierne,
- przekształca złożone wyrażenia algebraiczne i oblicza ich wartości liczbowe również dla niewymiernych wartości zmiennych,
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych,
- umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych,
- stosuje wzór na kwadrat sumy lub różnicy w celu obliczenia kwadratu liczby dwucyfrowej,
- wyłącza przed nawias ujemny wspólny czynnik wyrazów sumy,
- rozkłada sumy algebraiczne na czynniki z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia,
- usuwa niewymierność z mianownika ułamka z zastosowaniem wzoru skróconego mnożenia,
- wyłącza przed nawias ujemny wspólny czynnik wyrazów sumy,
- \*zna i stosuje algebraiczny zapis liczby parzystej i nieparzystej,
- zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach testowych,
- zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych, rozwiązuje proste zadania na dowodzenie z zastosowaniem wiadomości o wyrażeniach algebraicznych.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozkłada sumy algebraiczne na czynniki z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia,
- usuwa niewymierność z mianownika ułamka z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia,

- umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą,
- umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach testowych,
- rozwiązuje metodami algebraicznymi zadania dotyczące własności liczb,
- zna inne wzory skróconego mnożenia (sześcian sumy, różnicy, suma i różnica sześcianów, kwadrat sumy trzech składników),
- rozkłada sumy algebraiczne na czynniki metodą grupowania wyrazów, gdy wymaga to przedstawienia wybranych wyrazów w postaci sumy,
- wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (dodawanie i odejmowanie – sprowadzanie do wspólnego mianownika, mnożenie i dzielenie)
- umie stosować wyrażenia wzory skróconego mnożenia przy dowodzeniu własności.

## V. UKŁADY RÓWNAŃ

### OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń który:

- zna pojęcie równania liniowego z dwiema niewiadomymi,
- rozpoznaje równania liniowe z dwiema niewiadomymi,
- zna pojęcie rozwiązania takiego równania i wie, że rozwiązaniami równania linowego z dwiema niewiadomymi są uporządkowane pary liczb,
- sprawdza, czy podana para liczb jest rozwiązaniem danego równania z dwiema niewiadomymi- proste obliczenia,
- \*podaje pary liczb spełniające proste równanie ( np.  $x - y = 3$  ),
- zna pojęcie układu dwóch równań z dwiema niewiadomymi i jego rozwiązania,
- sprawdza, czy podana para liczb jest rozwiązaniem układu dwóch równań z dwiema niewiadomymi- proste obliczenia,
- zna pojęcie równoważnych układów równań,
- rozwiązuje najprostsze układy równań o całkowitych współczynnikach wybraną metodą algebraiczną oraz potrafi sprawdzić poprawność rozwiązania,
- \*potrafi ułożyć układ równań do prostego zadania tekstowego (np. do zadania, w którym dana jest suma i różnica dwóch liczb).

### OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje układy równań metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników,
- zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny,
- umie zapisać treść prostego zadania tekstowego za pomocą układu równań,
- umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą układu równań,
- stosuje wiadomości o procentach w rozwiązywaniu zadań tekstowych.

### OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu,
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania,
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników,
- stosuje przekształcenia algebraiczne wymagane na ocenę dobrą w rozwiązywaniu układów równań poznanymi metodami ,
- stosuje metodę podstawiania i metodę przeciwnych współczynników i potrafi określić, którą z tych metod łatwiej rozwiązać dany układ równań,

- umie określić rodzaj układu równań,
- poprawnie analizuje zadania z treścią i rozwiązuje je za pomocą układów równań oraz sprawdza, czy rozwiązanie spełnia warunki zadania,
- umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu,
- stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych o złożonych zależnościach dotyczących różnych dziedzin (np. ruch jednostajny, stężenia procentowe, zawartość metali w stopach itp.)
- układa zadanie z treścią do danego układu równań,

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie rozwiązać układ równań z parametrem,
- umie rozwiązać układ równań wyższego stopnia,
- rozwiązuje nietypowe układy równań (np. jedno z równań opisuje krzywą lub zawiera wartość bezwzględną),
- rozwiązuje układ trzech równań z trzema niewiadomymi,
- zna i stosuje metodę wyznaczników w rozwiązywaniu układów dwóch równań liniowych.

## VI. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozpoznaje trójkąty prostokątne oraz wskazuje ich przyprostokątne i przeciwprostokątną,
- zna twierdzenie Pitagorasa,
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa,
- \*wyróżnia w twierdzeniu Pitagorasa założenie i tezę,
- zapisuje wzór Pitagorasa stosując dane oznaczenia boków trójkąta prostokątnego,
- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego i przekątnej prostokąta (kwadratu),
- oblicza długości przyprostokątnych trójkąta prostokątnego z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa,
- zna pojęcie trójkąta egipskiego i wie jakie są długości jego boków,
- zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa,
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny,
- umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze,
- zna wzór na długość przekątnej kwadratu  $d = a\sqrt{2}$  i oblicza ją, mając daną długość boku kwadratu,

- zna wzór na długość wysokości trójkąta równobocznego  $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  i oblicza ją, mając daną długość boku trójkąta,
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego  $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ ,
- umie obliczyć pole trójkąta równobocznego o danej długości boku,
- \*zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$  oraz  $90^\circ, 30^\circ, 60^\circ$ ,
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych,
- \*umie obliczyć długość odcinka w [prostokątnym układzie współrzędnych, którego końce są punktami o całkowitych współrzędnych.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach,
- \*umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego,
- \*umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną,
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny,
- \*umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$  oraz  $90^\circ, 30^\circ, 60^\circ$ .

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną,
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną,
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny,
- umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych,
- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych,
- umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny,
- \*umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych,
- \*umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego,
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną,
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość lub długość boku i wysokość, znając jego pole,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego,
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$  oraz  $90^\circ, 30^\circ, 60^\circ$ .

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania rachunkowe i konstrukcyjne wymagające biegłej znajomości omawianych zagadnień, spostrzegawczości, uzupełniania danych rysunków dodatkowymi elementami,
- potrafi udowodnić wzór na długość wysokości trójkąta równobocznego.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów,
- umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki.

## VII. WIELOKĄTY I OKRĘGI

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń który:

- zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i rozpoznaje takie okręgi na rysunkach,
- wie, gdzie znajduje się środek okręgu opisanego na wielokącie,
- potrafi konstruować okręgi opisane na trójkątach,
- zna pojęcie stycznej do okręgu i pojęcie punktu styczności,
- umie rozpoznać styczną do okręgu
- wie, że styczna jest prostopadła do promienia o końcu w punkcie styczności,
- potrafi narysować styczną do okręgu w danym punkcie,
- \*umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
- zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt i rozpoznaje takie okręgi na rysunkach,
- wie, gdzie leży środek okręgu wpisanego w wielokąt,
- wie, że w każdy trójkąt można wpisać okrąg i na każdym trójkącie można opisać okrąg,
- potrafi konstruować okręgi wpisane w trójkąty,
- wie, gdzie leży środek okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym,
- oblicza długość promienia okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym o danej przeciwprostokątnej \*lub przyprostokątnych,
- zna pojęcie wielokąta foremnego i rozpoznaje wielokąty foremne,
- wie, że w każdy wielokąt foremny można wpisać okrąg i na każdym można opisać okrąg a środki tych okręgów pokrywają się,
- konstruuje trójkąt foremny,
- \*rysuje okrąg opisany na trójkącie równobocznym i okrąg wpisany w trójkąt równoboczny i oblicza długości ich promieni przy danej wysokości

trójkąta ( $r = \frac{1}{3}h$ ,  $R = \frac{2}{3}h$ ),

- rysuje koło opisane na kwadracie i koło wpisane w kwadrat i \*oblicza długości ich promieni ( $r = \frac{1}{2}a$ ,  $R = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}a\sqrt{2}$ ),
- wie, że promień okręgu opisanego na sześciokącie foremnym ma taką samą długość, jak bok tego sześciokąta ( $R = a$ ),
- konstruuje sześciokąt foremny,
- rysuje okrąg opisany i okrąg wpisany w sześciokąt foremny,
- umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie,
- konstruuje styczną do okręgu w danym punkcie okręgu,
- \*zna własności punktów należących do symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta,
- zna warunek wykonalności konstrukcji koła opisanego i koła wpisanego w wielokąt,
- \*zna i stosuje w prostych zadaniach własności czworokątów, na których można opisać koło i czworokątów, w które można wpisać koło,
- rozumie własności wielokątów foremnych,
- umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu,
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego,
- umie wskazać wielokąty foremne środkowosymetryczne,
- stosuje w prostych zadaniach wzór na długość przekątnej kwadratu i wzór na długość wysokości trójkąta równobocznego oraz wzory na długości promieni kół wpisanych i opisanych na tych wielokątach ( np. oblicza długość promienia koła (okręgu) wpisanego i opisanego na trójkącie równobocznym o danej długości boku ),
- \*potrafi wpisać w koło trójkąt równoboczny,
- oblicza promień koła wpisanego w sześciokąt foremny ( $r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ).

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- stosuje własność stycznej do okręgu w rozwiązywaniu zadań,
- konstruuje styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący poza okręgiem,
- \*zna pojęcie i własność kąta dopisanego do okręgu,
- stosuje własności punktów należących do symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w rozwiązywaniu zadań,
- potrafi uzasadnić konstrukcję koła wpisanego w wielokąt i koła opisanego na wielokącie,
- wpisuje koła w różne wielokąty i opisuje koła na różnych wielokątach oraz stosuje wiadomości o tych kołach w zadaniach teoretycznych i praktycznych,
- opisuje wielokąty na kole,
- konstruuje ośmiokąt foremny i dwunastokąt foremny,

- potrafi narysować inne wielokąty foremne za pomocą linijki i kątomierza ( np. pięciokąt foremny, dziewięciokąt foremny ),
- stosuje w zadaniach twierdzenia dotyczące czworokątów wpisanych w koło i czworokątów opisanych na kole,
- wie, jakie może być wzajemne położenie dwóch okręgów i stosuje to w zadaniach,
- zna pojęcie koła wpisanego w kąt,
- \*potrafi wpisać koło w kąt,
- potrafi udowodnić wzór na długość przekątnej kwadratu,
- rozwiązuje zadania wymagające przekształcania poznanych wzorów, rozwiązywania równań oraz stosowania twierdzenia Pitagorasa i tw. odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa,
- rozwiązuje zadania konstrukcyjne wymagające stosowania poznanych wiadomości i opisuje proste konstrukcje.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania rachunkowe i konstrukcyjne wymagające biegłej znajomości omawianych zagadnień, spostrzegawczości, uzupełniania danych rysunków dodatkowymi elementami,
- potrafi udowodnić wzór na długość wysokości trójkąta równobocznego,
- potrafi opisać wykonaną konstrukcję oraz określić warunki jej wykonalności i liczbę rozwiązań.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- konstruuje dziesięciokąt foremny i pięciokąt foremny,
- rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe o dużym stopniu trudności
- uzasadnia poprawność konstrukcji,
- stosuje poznane wiadomości w rozwiązywaniu nietypowych problemów dotyczących zagadnień z różnych działów matematyki.

## VIII. GRANIASTOSŁUPY

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie graniastosłupa prostego,
- zna zasadę nazywania graniastosłupów,
- zna pojęcie prostopadłościanu i sześciianu,
- rysuje graniastosłupy proste w rzutach równoległych,
- rozpoznaje, nazywa i opisuje graniastosłupy na podstawie rysunków i modeli,
- wskazuje na modelach krawędzie prostopadłe i równoległe oraz ściany prostopadłe i równoległe,
- zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego, rozpoznaje takie graniastosłupy i określa, jakimi figurami geometrycznymi są ich podstawy i ściany boczne,
- zna pojęcie siatki graniastosłupa,

- rozpoznaje i rysuje siatkę i rzut równoległy sześcianu, prostopadłościanu, \*graniastosłupa trójkątnego i graniastosłupa prawidłowego czworokątnego,
- zna jednostki miary pola i objętości,
- zna wzory na pole powierzchni i objętość sześcianu i prostopadłościanu oraz wzory ogólne na pole powierzchni i objętość graniastosłupa,
- rozróżnia ściany boczne i podstawy graniastosłupów,
- zna pojęcie pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa,
- oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy (\*lub danych potrzebnych do obliczenia pola podstawy) i wysokości,
- oblicza pole powierzchni i objętość sześcianu i prostopadłościanu (również pojemność prostopadłościennego naczynia – w litrach),
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa przy danych polach jego ścian,
- zna pojęcie przekątnej ściany bocznej graniastosłupa i przekątnej graniastosłupa oraz wskazuje je na rysunkach i modelach.

#### OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- opisuje graniastosłupy używając właściwej terminologii,
- rozpoznaje krawędzie ukośne na modelach i rysunkach graniastosłupów,
- rysuje rzuty równoległe graniastosłupów prostych,
- oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów, gdy wymaga to znajomości wzorów na pola figur płaskich, podstawienia danych do wzoru oraz wykonania prostych obliczeń dodatkowych ( np. obliczenia dł. boku przy danym obwodzie, rozwiązania równania, itp. ),
- rozwiązuje proste zadania praktyczne (dotyczące np. zużycia papieru lub farby na wykonanie lub pomalowanie danej powierzchni graniastosłupa itp.)
- zna zależności między bokami trójkąta o miarach dwóch kątów  $30^\circ$  i  $60^\circ$  i stosuje je w prostych zadaniach,
- zna zależności między bokami trójkąta prostokątnego równoramiennego i stosuje je w prostych zadaniach,
- rozpoznaje i zaznacza kąt nachylenia przekątnej sześcianu do ściany,
- \*zna i stosuje wzór na długość przekątnej prostopadłościanu,
- \*rozpoznaje trójkąty prostokątne na rysunkach w rzucie równoległym i stosuje dla nich tw. Pitagorasa – proste przypadki,
- dokonuje zamiany jednostek pola i jednostek objętości – proste przykłady.

#### OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- \*rozpoznaje i kreśli rzuty równoległe i siatki graniastosłupów nieprawidłowych ,
- zna pojęcie kąta dwuściennego i kąta prostej z płaszczyzną oraz wskazuje te kąty na modelach i rzutach równoległych graniastosłupów i ostrosłupów,
- biegle zamienia jednostki pola i jednostki objętości,
- zaznacza przekroje graniastosłupów w rzutach równoległych i określa ich rzeczywiste kształty,
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzorów na pola powierzchni i objętości graniastosłupów, gdy wymaga to obliczeń z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa, znajomości własności i wzorów poznanych wcześniej, stosowania własności działań na pierwiastkach arytmetycznych, przekształcania wzorów,
- \*potrafi udowodnić wzór na długość przekątnej sześcianu,
- rozwiązuje zadania praktyczne i teoretyczne wymagające dobrego rozumienia pojęcia objętości i pola powierzchni,

- określa rzeczywiste kształty figur płaskich zniekształconych w rzucie równoległym i stosuje to w zadaniach.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- \*kreśli w rzucie równoległym nietypowe graniastosłupy oraz ich siatki,
- oblicza pola powierzchni i objętości figur złożonych,
- stosuje poznane wzory do wyznaczania różnych elementów figur płaskich i przestrzennych,
- rozwiązuje problemowe i praktyczne zadania z zastosowaniem posiadanych wiadomości i umiejętności.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozpoznaje i rysuje rzuty równoległe oraz siatki innych niż graniastosłupy wielościanów,
- oblicza pola powierzchni i objętości niektórych wielościanów, które nie są graniastosłupami,
- rozwiązuje zadania wymagające bardzo dobrej wyobraźni przestrzennej, o dużym stopniu trudności wykraczającym poza program nauczania – np. zadania dotyczące wpisywania jednej bryły w drugą, zadania związane z przekrojami brył).

## **IX. OSTROŚŁUPY**

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń który:

- zna pojęcie ostrosłupa,
- zna zasadę nazywania ostrosłupów,
- rozpoznaje, nazywa i opisuje ostrosłupy na podstawie rysunków i modeli,
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego, rozpoznaje takie ostrosłupy i określa, jakimi figurami geometrycznymi są ich podstawy i ściany boczne,
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa i spodka wysokości oraz wskazuje je na modelach i rysunkach,
- \*zna pojęcie wysokości ściany bocznej ostrosłupa i wskazuje ją na modelach i rysunkach,
- zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremego i rozpoznaje takie wielościany,
- rysuje rzut równoległy ostrosłupa prawidłowego czworokątnego i \*prawidłowego trójkątnego,
- zna pojęcie siatki ostrosłupa,
- rozpoznaje siatki ostrosłupów prawidłowych i rysuje siatkę czworościanu foremego i ostrosłupa prawidłowego czworokątnego,
- zna jednostki miary pola i objętości,
- rozróżnia ściany boczne i podstawę ostrosłupa,
- zna pojęcie pola powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupa,
- zna wzory ogólne na pole powierzchni i objętość ostrosłupa,
- \*oblicza pole powierzchni bocznej ostrosłupa prawidłowego i pole powierzchni całkowitej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego (mając wszystkie dane do wzoru),
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa przy danych polach jego ścian,

- oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy (\*danych potrzebnych do obliczenia pola podstawy) i długości wysokości.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- opisuje ostrosłupy używając właściwej terminologii,
- rysuje rzuty równoległe niektórych ostrosłupów ( w tym ostrosłupa prawidłowego czworokątnego i ostrosłupa prawidłowego trójkątnego wraz z wysokością – poprawnie zaznacza spodek wysokości ),
- oblicza pola powierzchni i objętości ostrosłupów, gdy wymaga to znajomości wzorów na pola figur płaskich, podstawienia danych do wzoru oraz wykonania prostych obliczeń dodatkowych ( np. obliczenia dł. boku przy danym obwodzie, rozwiązania równania, itp. ),
- rozwiązuje proste zadania praktyczne (dotyczące np. zużycia papieru lub farby na wykonanie lub pomalowanie danej powierzchni ostrosłupa itp.)
- zna zależności między bokami trójkąta o miarach dwóch kątów  $30^\circ$  i  $60^\circ$  i stosuje je w prostych zadaniach,
- zna zależności między bokami trójkąta prostokątnego równoramiennego i stosuje je w prostych zadaniach,
- rozpoznaje i zaznacza kąt nachylenia krawędzi bocznej (\* ściany bocznej ) ostrosłupa do płaszczyzny podstawy,
- \*rozpoznaje trójkąty prostokątne na rysunkach w rzucie równoległym i stosuje dla nich tw. Pitagorasa – proste przypadki,
- dokonuje zamiany jednostek pola i jednostek objętości – proste przykłady,

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- \*rozpoznaje i kreśli rzuty równoległe i siatki ostrosłupów nieprawidłowych ( np., gdy jedna ze ścian ostrosłupa jest prostopadła do podstawy ),
- zna pojęcie kąta dwuściennego i kąta prostej z płaszczyzną oraz wskazuje te kąty na modelach i rzutach równoległych ostrosłupów,
- biegle zamienia jednostki pola i jednostki objętości,
- zaznacza przekroje ostrosłupów w rzutach równoległych i określa ich rzeczywiste kształty,
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzorów na pola powierzchni i objętości ostrosłupów, gdy wymaga to obliczeń z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa, znajomości własności i wzorów poznanych wcześniej, stosowania własności działań na pierwiastkach arytmetycznych, przekształcania wzorów,
- rozwiązuje zadania praktyczne i teoretyczne wymagające dobrego rozumienia pojęcia objętości i pola powierzchni,
- określa rzeczywiste kształty figur płaskich zniekształconych w rzucie równoległym i stosuje to w zadaniach.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- \*kreśli w rzucie równoległym nietypowe ostrosłupy oraz ich siatki,
- oblicza pola powierzchni i objętości figur złożonych,
- stosuje poznane wzory do wyznaczania różnych elementów figur płaskich i przestrzennych,
- rozwiązuje problemowe i praktyczne zadania z zastosowaniem posiadanych wiadomości i umiejętności.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozpoznaje i rysuje rzuty równoległe oraz siatki innych niż ostrosłupy wielościanów ( np. ostrosłupy ścięte, klin, ośmiościan foremny itp. ),

- zna pojęcie wielościanu platońskiego i wielościanu gwiaździstego,
- oblicza pola powierzchni i objętości niektórych wielościanów, które nie są graniastosłupami i ostrosłupami,
- rozwiązuje zadania wymagające bardzo dobrej wyobraźni przestrzennej, o dużym stopniu trudności wykraczającym poza program nauczania – np. zadania dotyczące wpisywania jednej bryły w drugą, zadania związane z przekrojami brył).

## X. STATYSTYKA

### OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń który:

- zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego,
- zna pojęcie wykresu,
- odczytuje informacje z tabel, \*wykresów, diagramów,
- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji,
- umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łądzygowo – listkowej,
- zna pojęcie średniej arytmetycznej,
- potrafi obliczyć średnią arytmetyczną kilku danych, gdy nie wymaga to skomplikowanych obliczeń,
- umie zebrać dane statystyczne.

### OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie tabeli łądzygowo – listkowej,
- umie ułożyć pytania do prezentowanych danych,
- zna pojęcie mediany,
- umie obliczyć medianę,
- zna pojęcie danych statystycznych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą,
- umie opracować dane statystyczne,
- umie prezentować dane statystyczne,
- zna pojęcie zdarzenia losowego,
- umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu,
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia.

### OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie interpretować prezentowane informacje,
- umie obliczyć średnią ,
- umie obliczyć medianę,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą,

- rozwiązuje zadania wymagające obliczenia jednego wyniku, gdy dane są: średnia arytmetyczna i pozostałe wyniki.
- umie opracować dane statystyczne,
- umie prezentować dane statystyczne na różne sposoby (również zastosowaniem obliczeń procentowych),
- umie prezentować dane statystyczne,
- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego,
- umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu,
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie prezentować dane w korzystnej formie,
- biegle posługuje się terminologią dotyczącą gromadzenia, opracowywania i prezentacji danych statystycznych,
- potrafi sporządzić i przeprowadzić ankietę,
- rozwiązuje zadania wymagające biegłej znajomości omawianych pojęć, ze szczególnym uwzględnieniem średniej arytmetycznej.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna definicję klasyczną prawdopodobieństwa i rozwiązuje zadania dotyczące prawdopodobieństwa,
- posiada umiejętności i wiadomości znacznie wykraczające poza program nauczania.

*\* nie dotyczy uczniów o obniżonym stopniu wymagań edukacyjnych (uczniowie ci muszą spełniać dane kryterium na ocenę o 1 wyższą)*

# WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY- kl. III

## I. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

OCENĘ DOPUSZCZAJACA otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie notacji wykładniczej,
- zna sposób zaokrąglania liczb: określa rząd cyfry w dziesiętkowym systemie pozycyjnym zapisu liczb dziesiętnych i określa przybliżenie dziesiętne liczb z dokładnością do podanego rzędu,
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb,
- umie oszacować wynik działań,
- zna znaki do zapisu liczb w systemie rzymskim,
- \* zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim,
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (proste przykłady),
- zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, niewymiernej, rzeczywistej,
- rozpoznaje liczby naturalne, całkowite i wymierne oraz podaje ich przykłady,
- potrafi odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
- zna pojęcie wartości bezwzględnej liczby: interpretację geometryczną wartości bezwzględnej,
- podaje wartości bezwzględne liczb rzeczywistych,
- zna pojęcie liczby przeciwnej do danej i odwrotności danej liczby,
- umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby,
- potrafi podać skończone i \*nieskończone okresowe rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,
- zna algorytmy działań na liczbach wymiernych,
- oblicza ułamek danej liczby,
- porównuje, dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne,
- \*umie porządkować liczby przedstawione w różny sposób,
- zna kolejność wykonywania działań,
- oblicza wartości dwu- lub \*trzydziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych i proste działania na ułamkach ( z uwzględnieniem nawiasów ),
- zna pojęcie potęgi o naturalnym wykładniku i pojęcie pierwiastka arytmetycznego drugiego i trzeciego stopnia,
- oblicza wartości potęg o wykładnikach naturalnych i wymiernych podstawach,
- oblicza wartości pierwiastków kwadratowych liczb nieujemnych i sześciennych dowolnych liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciannami liczb wymiernych,
- zna i stosuje w prostych przykładach podstawowe wzory dotyczące działań na potęgach o wykładnikach naturalnych i pierwiastkach kwadratowych i sześciennych,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyn i ilorazy potęg o takich samych podstawach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych
- \*wie, że  $(\sqrt[n]{a})^n = a$  dla  $a \geq 0$  i stosuje tę zależność dla pierwiastków kwadratowych i sześciennych,
- zna pojęcie procentu,
- zna pojęcie promila,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,
- umie zamienić procent na liczbę i odwrotnie,
- umie obliczyć procent danej liczby,
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent,
- umie odczytać dane z diagramu procentowego,

- zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne,
- wskazuje współczynnik jednomianu,
- rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne,
- porządkuje i potęguje jednomiany o współczynnikach całkowitych,
- zna zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych,
- buduje i odczytuje proste wyrażenia algebraiczne,
- podaje przykłady wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi,
- oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych dla zmiennych całkowitych i \*ułamkowych (bez konieczności doprowadzenia wyrażenia do prostszej postaci),
- zna pojęcie wyrazów sumy oraz wyrazów (jednomianów) podobnych,
- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych sumy,
- rozpoznaje i redukuje wyrazy podobne sumy o współczynnikach całkowitych lub \*ułamkowych o jednakowych mianownikach,
- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, których wyrazy mają współczynniki całkowite lub \*ułamkowe o jednakowych mianownikach,
- rozumie zasadę mnożenia sumy algebraicznej przez jednomian,
- mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą oraz \*przez jednomian o współczynniku całkowitym,
- zna pojęcie rozkładu sumy algebraicznej na czynniki,
- \*wylączy przed nawias wspólny czynnik wyrazów sumy algebraicznej będący liczbą naturalną (dla sum dwu- lub trzywyrazowych),
- *zna i stosuje w prostych przykładach wzory skróconego mnożenia,*
- zna pojęcie równania oraz równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, i rozpoznaje takie równania,
- zna i rozumie pojęcie rozwiązania równania,
- zna pojęcie równań równoważnych,
- wskazuje lewą i prawą stronę równania,
- zna twierdzenia o równaniach równoważnych,
- rozwiązuje równania o współczynnikach całkowitych stosując prawa działań lub metodę równań równoważnych,
- potrafi sprawdzić, czy dana liczba spełnia dane równanie,
- stosuje poznane przekształcenia algebraiczne w rozwiązywaniu równań,
- rozwiązuje proste równania dane w postaci proporcji,
- \*rozwiązuje proste zadanie tekstowe z zastosowaniem równania,
- zna pojęcie równania liniowego z dwiema niewiadomymi i rozwiązania takiego równania oraz rozpoznaje równania liniowe z dwiema niewiadomymi,
- wie, że rozwiązaniami równania linowego z dwiema niewiadomymi są uporządkowane pary liczb,
- podaje pary liczb spełniające proste równanie ( np.  $x - y = 3$  ),
- zna pojęcie układu równań,
- zna i rozumie pojęcie rozwiązania układu równań,
- zna pojęcie równoważnych układów równań,
- zna metodę podstawiania i metodę przeciwnych współczynników,
- rozwiązuje proste oznaczone układy równań wybraną metodą algebraiczną ,
- \*zna pojęcie układu oznaczonego, nieoznaczonego i sprzecznego,
- \*potrafi ułożyć układ równań do prostego zadania tekstowego (np. do zadania, w którym dana jest suma i różnica dwóch liczb),

OCENE DOSTATECZNA otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie notacji wykładniczej i rozumie potrzebę jej stosowania w praktyce,
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (stosuje potęgi liczby 10 do zapisu dużych i \*małych liczb),
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej,

- umie porównać liczby zapisane w różny sposób,
- *umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,*
- rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej,
- potrafi obliczyć wartość wyrażenia zawierającego wartość bezwzględną,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym,
- potrafi obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym,
- \*umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- wykonuje działania łączne na liczbach wymiernych, gdy nie mają postaci ułamków piętrowych,
- porównuje i porządkuje liczby przedstawione na różne sposoby,
- umie rozwiązać proste zadanie tekstowe związane działaniami na liczbach,
- \*umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka,
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka,
- stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych i pierwiastkach w prostych przykładach wymagających obliczenia wartości liczbowej wyrażenia arytmetycznego lub doprowadzenia wyrażenia algebraicznego do najprostszej postaci,
- \*zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym i oblicza wartości takich potęg,
- \*usuwa niewymierność z mianownika zawierającego pierwiastek kwadratowy ( przykłady typu  $\frac{a}{b\sqrt{c}}$  ),
- \*oblicza liczbę z danego jej procentu – proste przykłady,
- \*oblicza, jakim procentem jednej liczby naturalnej jest druga liczba naturalna,
- zna pojęcie punktu procentowego,
- zna pojęcie inflacji,
- umie rozwiązać proste zadanie związane z procentami (również w w kontekście praktycznym),
- \*umie obliczyć, o ile procent liczba wzrosła lub się zmniejszyła,
- \*umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrost lub obniżki,
- opisuje słowami i buduje dwu- i trzydziałniowe wyrażenia algebraiczne,
- oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych dla wymiernych wartości zmiennych, \*również po przekształceniu wyrażenia do prostszej postaci,
- redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych,
- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne o wymiernych współczynnikach,
- mnoży sumę algebraiczną przez jednomian,
- mnoży przez siebie dwuwyzrazowe sumy algebraiczne,
- rozkłada sumę algebraiczną na czynniki poprzez wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias,
- doprowadza wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując poznane przekształcenia (również wzory skróconego mnożenia),
- \*stosuje przekształcenia algebraiczne w prostych zadaniach tekstowych,
- \*zapisuje rozwiązania prostych zadań tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych,
- rozwiązuje równania i nierówności liniowe o współczynnikach wymiernych, wymagające stosowania poznanych przekształceń algebraicznych,
- rozwiązuje równania dane w postaci proporcji,
- \*rozwiązuje proste równania (nierówności), gdy wymaga to pomnożenia obydwu stron przez wspólny mianownik ułamków występujących w równaniu (nierówności),
- zna pojęcia: równania oznaczone, tożsamościowe i sprzeczne oraz określa ich zbiory rozwiązań,
- \*umie rozwiązać równanie sprzeczne i równanie tożsamościowe,
- \*zna pojęcia: nierówności warunkowe, bezwarunkowe i sprzeczne oraz określa ich zbiory rozwiązań,
- \*umie rozwiązać nierówność sprzeczną i nierówność bezwarunkową,
- stosuje równania do rozwiązywania prostych zadań tekstowych,

- przekształca proste wzory, gdy wymaga to wykonania jednego lub dwóch przekształceń,
- podaje przykłady rozwiązań równania liniowego z dwiema niewiadomymi ,
- przekształca proste układy równań na równoważne,
- umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony,
- rozwiązuje algebraicznie układy równań \*(również sprzeczne i nieoznaczone), z zastosowaniem przekształceń wymaganych na ocenę dostateczną,
- buduje układy równań do prostych zadań z treścią i rozwiązuje je,
- umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym,

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie porównać liczby zapisane na różne sposoby,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,
- \*zna inne systemy zapisywania liczb,
- \*umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i niewielkie liczby w systemie trójkowym,
- \*umie zapisać w systemie dziesiętkowym liczbę, która zapisana jest w innym systemie (dwójkowym lub trójkowym),
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000,
- umie porównać i porządkować liczby zapisane w różny sposób,
- szacuje wartości wyrażeń zawierających pierwiastki,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb,
- sprawnie oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań, nawiasy zewnętrzne i wewnętrzne oraz mających postać ułamków piętrowych,
- dokonuje porównań, szacując w zadaniach tekstowych,
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń procentowych,
- biegłe stosuje prawa działań na liczbach rzeczywistych, potęgach o wykładnikach całkowitych i pierwiastkach (\*z uwzględnieniem potęgowania pierwiastka i pierwiastkowania potęgi),
- \*usuwa niewymierność z mianownika zawierającego pierwiastek sześcienny,
- wykonuje działania na liczbach niewymiernych, wymagające wyłączania czynnika przed znak pierwiastka i włączania czynnika pod znak pierwiastka,
- dodaje i odejmuje iloczyny zawierające ten sam czynnik niewymierny,
- opisuje słowami i buduje wyrażenia algebraiczne zawierające nawiasy oraz więcej niż trzy działania,
- rozpoznaje sytuacje, w których wyrażenie algebraiczne nie posiada wartości liczbowej (np.:  $\frac{a}{a+3}$ ,  $\frac{x-5}{x^2-1}$ ,  $\sqrt{y+2}$ ),
- redukuje wyrazy podobne sumy, gdy wymaga to wcześniejszego ich uporządkowania,
- mnoży przez siebie sumy algebraiczne o dowolnej liczbie wyrazów,
- \*mnoży przez siebie trzy sumy algebraiczne,
- wykonuje mnożenie sum o wyrazach mających współczynniki niewymierne,
- przekształca złożone wyrażenia algebraiczne i oblicza ich wartości liczbowe również dla niewymiernych wartości zmiennych,
- stosuje wzór na kwadrat sumy lub różnicy w celu obliczenia kwadratu liczby dwucyfrowej,
- wyłącza przed nawias ujemny wspólny czynnik wyrazów sumy,
- rozkłada sumy algebraiczne na czynniki z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia,
- usuwa niewymierność z mianownika ułamka z zastosowaniem wzoru skróconego mnożenia na iloczyn sumy dwóch wyrażeń przez ich różnicę,
- \*zna i stosuje algebraiczny zapis liczby parzystej i nieparzystej,
- stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych,

- rozwiązuje równania liniowe wymagające skomplikowanych przekształceń algebraicznych, mnożenia pierwiastków arytmetycznych tego samego stopnia, zawierających ułamki o licznikach będących sumami algebraicznymi,
- poprawnie interpretuje graficzny obraz zbioru rozwiązań nierówności,
- poprawnie analizuje zadania z treścią o różnorodnej tematyce i rozwiązuje je za pomocą równań i sprawdza, czy rozwiązanie spełnia warunki zadania,
- przekształca wzory matematyczne, fizyczne i chemiczne oraz wyznacza niewiadomą również, gdy wymaga to \*wyłączenia niewiadomej przed nawias,
- stosuje przekształcenia algebraiczne wymagane na ocenę dobrą w rozwiązywaniu układów równań poznanyymi metodami ,
- buduje układ równań o danym rozwiązaniu,
- stosuje metodę podstawiania i metodę przeciwnych współczynników i potrafi określić, którą z tych metod łatwiej rozwiązać dany układ równań,
- poprawnie analizuje zadania z treścią i rozwiązuje je za pomocą układów równań oraz sprawdza, czy rozwiązanie spełnia warunki zadania.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- oblicza wartości wyrażeń z zastosowaniem wzorów na potęgach i pierwiastkach, usuwania niewymierności z mianownika,
- rozwiązuje różnorodne zadania z zastosowaniem obliczeń procentowych,
- rozkłada sumy algebraiczne na czynniki różnymi sposobami (również grupując wyrazy – proste przykłady),
- stosuje wiadomości o wyrażeniach algebraicznych do udowadniania niektórych własności – proste przykłady,
- \*stosuje rozkład sum algebraicznych na czynniki w celu określenia dziedziny wyrażenia algebraicznego lub doprowadzenia go do prostszej postaci (wyrażenia wymierne)
- stosuje równania i nierówności do rozwiązywania zadań wymagających skomplikowanych obliczeń, dobrej znajomości pojęcia procentu, własności dziesiętкового układu pozycyjnego pojęcia prędkości,
- \*rozwiązuje równania o współczynnikach niewymiernych, w których trzeba wyłączać niewiadomą przed nawias i usuwać niewymierność z mianownika rozwiązania,
- stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych o złożonych zależnościach dotyczących różnych dziedzin (np. ruch jednostajny, stężenia procentowe, zawartość metali w stopach itp.)
- układa zadanie z treścią do danego układu równań, równania lub nierówności.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- zna i stosuje inne wzory skróconego mnożenia,
- znajduje ułamek zwykły, gdy dane jest jego nieskończone rozwinięcie dziesiętne,
- oblicza wartości potęg o wykładniku niewymiernym i biegle stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach niewymiernych,
- biegle posługuje się wiadomościami dotyczącymi niedziesiętkowych systemów zapisu liczb,
- rozwiązuje metodami algebraicznymi zadania dotyczące własności liczb,
- zna inne wzory skróconego mnożenia (sześciąt sumy, różnicy, suma i różnica sześciątów, kwadrat sumy trzech składników),
- rozkłada sumy algebraiczne na czynniki metodą grupowania wyrazów, gdy wymaga to przedstawienia wybranych wyrazów w postaci sumy,
- wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (dodawanie i odejmowanie – sprowadzanie do wspólnego mianownika, mnożenie i dzielenie),
- rozwiązuje równania i nierówności wyższych stopni, z wartością bezwzględną, sporządza ilustrację graficzną zbioru rozwiązań oraz zadania tekstowe o dużym stopniu trudności wykraczającym poza program nauczania,
- rozwiązuje układ trzech równań z trzema niewiadomymi,
- zna i stosuje metodę wyznaczników w rozwiązywaniu układów dwóch równań liniowych.

## II. FUNKCJE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie interpretować informacje odczytane z wykresu ,

- rozumie wykres, jako sposób prezentacji informacji,
- potrafi odczytać informacje z wykresu,
- \*umie odczytać i porównać informacje odczytane z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych,
- rozumie pojęcie przyporządkowania,
- zna pojęcie funkcji i podstawowe sposoby przedstawiania funkcji,
- umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, tabelki, wykresu – proste przykłady,
- zna pojęcie argumentu funkcji, wartości funkcji, zmiennej niezależnej, zmiennej zależnej, dziedziny i zbioru wartości funkcji oraz określa je dla funkcji danych w postaci wykresu, grafu lub tabelki,
- umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości funkcji danych w postaci wykresu, grafu lub tabelki,
- rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami przedstawione w postaci grafu lub \*tabelki,
- zna pojęcie miejsca zerowego funkcji,
- oblicza wartość funkcji danej wzorem dla danego argumentu,
- rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem ,
- umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji ,
- umie obliczyć miejsce zerowe funkcji ,
- umie odczytać z wykresu miejsce zerowe,
- \*umie odczytać z wykresu , dla których argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,
- \*odczytuje z wykresu, jakie wartości funkcja przyporządkowuje danym argumentom,
- odczytuje z wykresu funkcji współrzędne przecięcia z osiami układu współrzędnych,
- zna i rozumie pojęcie funkcji rosnącej, malejącej i stałej,
- zna pojęcie wielkości wprost proporcjonalnych i odwrotnie proporcjonalnych,
- zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi
- \*zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych ,
- zna pojęcie współczynnika proporcjonalności,
- \*umie narysować wykres funkcji typu  $y=ax$  jeśli dziedziną jest zbiór  $R$ ,
- zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi,
- zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie interpretować informacje odczytane z wykresu,
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych,
- umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość,
- potrafi podać empiryczne przykłady funkcji,
- rozpoznaje funkcje przedstawione na różne sposoby,
- opisuje funkcje różnymi sposobami,
- zna etapy rysowania wykresów funkcji
- wie, że wykres funkcji zależy od dziedziny,
- umie określić monotoniczność funkcji na podstawie wykresu lub tabeli,
- umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie,
- odczytuje z wykresu, jakiemu argumentowi funkcja przyporządkowuje daną wartość,
- odczytuje z wykresu i \*oblicza, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie a dla jakich ujemne,
- umie określić monotoniczność funkcji liniowej na podstawie wykresu,

- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne,
- umie obliczyć współczynnik proporcjonalności,
- \*umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne,
- umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne
- umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne
- zna pojęcie hiperboli,
- rozumie pojęcie funkcji postaci  $y = \frac{a}{x}$ , podaje przykłady,
- umie szkicować wykresy funkcji  $y = \frac{a}{x}$ ,
- umie odczytać z wykresu hiperboli miejsca zerowe lub stwierdzić ich brak,
- odczytuje z wykresu hiperboli wartość funkcji dla danego argumentu i \*odwrotnie.

OCENĘ DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- umie interpretować informacje odczytane z wykresu,
- umie przedstawić wykres funkcji spełniającej dane warunki,
- rozpoznaje funkcje w oparciu o ich wykresy,
- sporządza wykresy funkcji określonych na przedziałach liczbowych,
- oblicza i odczytuje z wykresu, dla jakich argumentów wartości funkcji spełniają określone warunki,
- \*umie odczytać z wykresu, dla jakich argumentów jedna funkcja ma wartości większe od drugiej,
- umie podać własności funkcji liniowej,
- sporządza wykresy funkcji opisanej różnymi wzorami na różnych podzbiórach dziedziny i odczytuje z wykresu własności takich funkcji,
- stosuje przekształcenia algebraiczne wymagane na ocenę dobrą w rozwiązywaniu układów równań metodą graficzną,
- umie szkicować wykresy  $y = \frac{a}{x}$  i odczytuje własności takich funkcji z wykresów (np. zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości, wartość minimalną lub maksymalną, monotoniczność na poszczególnych przedziałach),
- zna nazwy wykresów niektórych funkcji ( liniowa, parabola),
- umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami x i y ,
- umie dopasować wzory do wykresów funkcji ,
- umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości,
- umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji,
- umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji,
- potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem,
- zapisuje wzór funkcji określającej zależność między dwiema określonymi wielkościami (np. odwrotnie proporcjonalnymi),
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami.

OCENĘ BARDZO DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- biegłe posługuje się terminologią i symboliką dotyczącą funkcji ,
- bada własności różnych funkcji i opisuje je na podstawie wykresu,

- sporządza wykresy funkcji liniowych w różnych zbiorach liczbowych i \*określa ich zbiory wartości,
- \*rozwiązuje zadania dotyczące figur wyznaczonych w prostokątnym układzie współrzędnych przez wykresy danych funkcji i osie układu, gdy wymaga to przedstawienia danej figury w postaci sumy lub różnicy innych figur i stosowania wzoru na długość odcinka w prostokątnym układzie współrzędnych,
- \*umie podać wzór funkcji liniowej spełniającej nietypowy warunek,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z parabolą i hiperbolą,
- \*określa dziedziny niektórych funkcji ( np., gdy wyrażenie ze zmienną niezależną występuje w mianowniku lub pod pierwiastkiem kwadratowym ),

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności dotyczące funkcji,
- stosuje własności funkcji do interpretacji różnych zjawisk,
- sporządza wykresy i określa własności funkcji z wartością bezwzględną oraz innych nietypowych funkcji,
- ilustruje w układzie współrzędnych zbiory punktów opisane warunkami, np. :  $|x| > 3$  i  $y < 2$  ;  $|x| = |y|$  oraz opisuje zaznaczane zbiory w postaci równań i nierówności,
- rozwiązuje układy nierówności pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi i przedstawia ich zbiory rozwiązań w prostokątnym układzie współrzędnych,
- rozwiązuje zadania z parametrem.

### III. WIELOKĄTY, KOŁA I OKRĘGI

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie trójkąta,
- zna rodzaje trójkątów ze względu na kąty i ze względu na boki,
- rozpoznaje i rysuje różne rodzaje trójkątów,
- zna pojęcie wysokości trójkąta,
- rysuje trójkąt o danej podstawie i wysokości,
- rozpoznaje i rysuje wysokości danego trójkąta,
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa kąty,
- umie wyznaczyć miary kątów trójkąta na podstawie danych z rysunku (proste przykłady),
- zna jednostki miary pola,
- zamienia kwadratowe i \*odwrotnie, ary i hektary na metry
- zna wzór na pole dowolnego trójkąta,
- oblicza pole trójkąta o danej długości boku i długości odpowiadającej mu wysokości,
- oblicza pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych,
- zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa,
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego,
- umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego,
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
- zna wzór na długość wysokości trójkąta równobocznego  $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  i wzór na pole trójkąta równobocznego  $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ ,
- umie obliczyć długość wysokości i pole trójkąta równobocznego o danej długości boku,
- wie, że w trójkącie o kątach ostrych  $30^\circ$  i  $60^\circ$  krótsza przyprostokątna jest połową przeciwprostokątnej i stosuje to w prostych zadaniach,
- \*umie sprawdzić, czy trójkąt o danych długościach boków jest prostokątny,

- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu, deltoidu,
- rozpoznaje i rysuje poszczególne czworokąty, zna i stosuje ich własności w rozwiązywaniu prostych zadań rysunkowych i rachunkowych,
- zna wzory na obliczanie pól prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku, rombu, deltoidu,
- umie obliczyć pole prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku, rombu, deltoidu mając dane długości odcinków występujących we wzorze,
- \*umie obliczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku,
- zna pojęcie obwodu wielokąta i oblicza obwód wielokąta, gdy dane są długości jego boków,
- zna pojęcie okręgu, koła, promienia, średnicy i cięciwy okręgu (koła),
- rysuje okrąg (koło) o danym promieniu lub średnicy,
- zna pojęcie liczby  $\pi$  i przybliżoną wartość liczby  $\pi$ ,
- zna wzór na obliczanie długości okręgu i wzór na obliczanie pola koła,
- umie obliczyć długość okręgu i pole koła, gdy dana jest długość promienia lub średnicy,
- zna pojęcie łuku i wycinka koła,
- \*zna wzór na obliczanie długości łuku i pole wycinka koła,
- zna pojęcie kąta środkowego i rozpoznaje kąty środkowe,
- \*umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, gdy dana jest długość promienia i miara odpowiedniego kąta środkowego,
- umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu i pole wycinka koła jako określonej części koła,
- zna pojęcie stycznej do okręgu i punktu styczności,
- wie, że styczna jest prostopadła do promienia o końcu w punkcie styczności,
- rozpoznaje styczną do okręgu i umie narysować styczną do okręgu w danym punkcie
- zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych i rozpoznaje takie okręgi,
- zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt i rozpoznaje takie okręgi,
- zna pojęcie symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta,
- umie konstruować symetralną odcinka i dwusieczną kąta,
- wie, gdzie leży środek okręgu wpisanego w wielokąt i okręgu opisanego na wielokącie,
- wie, że w każdy trójkąt można wpisać okrąg i na każdym trójkącie można opisać okrąg,
- wie, gdzie leży środek koła opisanego na trójkącie prostokątnym,
- oblicza długość promienia koła opisanego na trójkącie prostokątnym o danej przeciwprostokątnej \*lub przyprostokątnych,
- zna pojęcie wielokąta foremnego i rozpoznaje wielokąty foremne,
- wie, że w każdy wielokąt foremny można wpisać okrąg i na każdym można opisać koło a środki tych okręgów pokrywają się,
- zna miarę kąta wewnętrznego trójkąta równobocznego, kwadratu i sześciokąta foremnego,
- zna wzór na długość przekątnej kwadratu  $d = a\sqrt{2}$  i oblicza ją, mając daną długość boku kwadratu,
- rysuje okrąg opisany na trójkącie równobocznym i okrąg wpisany w trójkąt równoboczny i oblicza długości ich promieni przy danej wysokości trójkąta ( $r = \frac{1}{3}h$ ,  $R = \frac{2}{3}h$ ),
- rysuje okrąg opisany na kwadracie i okrąg wpisany w kwadrat i oblicza długości ich promieni ( $r = \frac{1}{2}a$ ,  $R = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}a\sqrt{2}$ ),
- rysuje okrąg opisany i okrąg wpisany w sześciokąt foremny,
- wie, że promień koła opisanego na sześciokącie foremnym ma taką samą długość, jak bok tego sześciokąta ( $R=a$ ),
- umie konstruować trójkąt równoboczny i sześciokąt foremny o danym boku,
- zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu,
- zna pojęcie osi symetrii figury,
- zna pojęcie środka symetrii figury,

- rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach,
- rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach,
- umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu,
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych,
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury,
- umie określić własności punktów symetrycznych,
- umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych.

OCENA DOSTATECZNA otrzymuje uczeń, który:

- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów,
  - umie wyznaczyć miary kątów trójkąta na podstawie danych z rysunku,
  - zna warunek istnienia trójkąta,
  - umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt,
  - umie obliczyć długość odcinka w prostokątnym układzie współrzędnych,
  - zamienia większe jednostki pola na mniejsze \*i odwrotnie,
  - oblicza pola i obwody figur płaskich, gdy istnieje konieczność obliczenia niektórych danych potrzebnych do wzoru (proste przypadki) lub \*podzielenia wielokąta na dwie części i przedstawienia pola jako sumy pól tych części,
  - zna pojęcie odcinka koła,
  - rozumie sposób wyznaczenia liczby  $\pi$ ,
  - \*umie obliczyć pole koła znając jego obwód i odwrotnie,
  - \*umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (proste przypadki),
  - stosuje poznane wiadomości w nieskomplikowanych zadaniach praktycznych,
  - zna zależności między długościami boków trójkątów o kątach wewnętrznych  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $30^\circ$  i stosuje je w zadaniach niewymagających przekształcania wzorów,
  - rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów,
  - korzysta z własności kątów i przekątnych prostokątów, rombów, równoległoboków i trapezów,
  - \*umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła,
  - umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając długości ich promieni i odległość między ich środkami,
  - \*umie określić odległość między środkami dwóch okręgów, znając ich promienie i położenie,
  - \*umie rozwiązać proste zadanie z okręgami w układzie współrzędnych,
  - \*umie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni lub odległości między wybranymi punktami na rysunku przedstawiającym okręgi styczne,
  - \*zna własności punktów należących do symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta,
- oblicza długości promieni okręgów wpisanych i opisanych na trójkącie równobocznym ( $r = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}$  i  $R = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ), sześciokącie foremnym ( $r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  i  $R = a$ ),
- gdy dana jest długość boku odpowiedniego wielokąta,
- \*umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie foremnym,
  - umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego,
  - \*umie konstruować ośmiokąt foremny o danym boku,
  - umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne,
  - umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury,
  - umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii,
  - umie budować figury o określonej liczbie osi symetrii.

OCENĘ DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- \*umie udowodnić wzór na długość przekątnej kwadratu, długość wysokości trójkąta równobocznego, pole trójkąta równobocznego oraz zależności między bokami w trójkącie prostokątnym równoramiennym i trójkącie o kątach  $30^\circ$  i  $60^\circ$ ,
- umie rozwiązać trójkąt o kątach wewnętrznych  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $30^\circ$  również, gdy wymaga to przekształcania wzorów,
- umie obliczyć pole wielokąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych,
- rozwiązuje zadania wymagające przekształcania poznanych wzorów, rozwiązywania równań oraz stosowania twierdzenia Pitagorasa i tw. odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa, wykonywania dodatkowych obliczeń (np. procentowych),
- umie obliczyć pole koła znając jego obwód i odwrotnie,
- oblicza pole odcinka koła,
- umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami,
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła,
- rozwiązuje zadania związane z okręgami w prostokątnym układzie współrzędnych,
- stosuje własność stycznej do okręgu w rozwiązywaniu zadań,
- stosuje własności punktów należących do symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w rozwiązywaniu zadań teoretycznych i praktycznych,
- potrafi uzasadnić konstrukcję koła wpisanego w wielokąt i koła opisanego na wielokącie,
- potrafi określić w oparciu o własności niektórych wielokątów, czy na danym wielokącie można opisać okrąg lub wpisać okrąg w ten wielokąt,
- wpisuje okręgi w różne wielokąty i opisuje okręgi na różnych wielokątach oraz stosuje wiadomości o tych okręgach i wielokątach w zadaniach teoretycznych i praktycznych (np. w zadaniach dotyczących okręgu wpisanego w romb lub okręgu wpisanego w trójkąt),
- konstruuje dwunastokąt foremny,
- potrafi narysować inne wielokąty foremne za pomocą linijki i kątomierza ( np. pięciokąt foremny, dziewięciokąt foremny ),
- wie, jakie może być wzajemne położenie dwóch okręgów i stosuje to w zadaniach,
- potrafi uzasadnić poznane wzory i własności,
- umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych,
- umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii.

OCENĘ BARDZO DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania rachunkowe i konstrukcyjne o złożonej treści, wymagające biegłej znajomości omawianych zagadnień, spostrzegawczości, uzupełniania danych rysunków dodatkowymi elementami,
- potrafi udowodnić wzór na długość wysokości trójkąta równobocznego, \*oraz zależności między bokami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $30^\circ$ ,
- umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci  $y = a$ ,  $x = a$ .

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe o dużym stopniu trudności, wykraczające poza program nauczania,
- uzasadnia poprawność konstrukcji,
- konstruuje dziesięciokąt foremny i pięciokąt foremny,
- stosuje poznane wiadomości w rozwiązywaniu nietypowych problemów dotyczących zagadnień z różnych działów matematyki.

#### IV. FIGURY PODOBNE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie stosunku dwóch wielkości i oblicza stosunek dwóch odcinków o danych długościach,
- rysuje dwa odcinki, gdy dany jest stosunek ich długości,

- zna pojęcie odcinków proporcjonalnych,
- zna pojęcie figur podobnych i pojęcie skali podobieństwa,
- rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać,
- rozumie pojęcie skali podobieństwa,
- umie określić skalę podobieństwa,
- umie podać wymiary figury podobnej w danej skali,
- intuicyjnie rozumie pojęcie podobieństwa figur płaskich i skali podobieństwa oraz proporcjonalności odcinków,
- wie, że odpowiednie kąty figur podobnych mają równe miary, a odpowiednie odcinki są proporcjonalne,
- \*wie, kiedy dwa wielokąty są podobne,
- wie, że wielokąty o różnej liczbie boków nie mogą być podobne,
- wie, że każde dwie figury przystające są podobne w skali  $k = 1$ ,
- wie, że każde dwa odcinki, każde dwa kwadraty są podobne i każde dwa koła są podobne i podaje ich skalę podobieństwa, mając dane długości tych odcinków, boków kwadratów lub promieni kół – proste obliczenia,
- potrafi rozpoznać figury podobne i umie określić skalę ich podobieństwa w prostych przypadkach,
- \*oblicza boki wielokąta podobnego w danej skali do wielokąta o danych długościach boków,
- zna wzór na stosunek pól figur podobnych,
- oblicza stosunek pól figur podobnych w danej skali,
- zna cechę podobieństwa prostokątów,
- zna cechę podobieństwa trójkątów prostokątnych wynikającą ze stosunku długości przyprostokątnych,
- umie rozpoznać prostokąty podobne,
- umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne,
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych bokach,
- rozwiązuje proste zadania praktyczne związane np. wysokościami i długościami cieni różnych obiektów \* obliczaniem szerokości rzeki,

OCENE DOSTATECZNA otrzymuje uczeń, który:

- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach,,
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym,
- oblicza skalę podobieństwa dwóch figur podobnych, gdy dane są długości dwóch odpowiednich odcinków tych figur,
- umie określić skalę podobieństwa i podać wymiary figury podobnej w danej skali,
- \*wie, że stosunek obwodów dwóch figur podobnych jest równy skali podobieństwa i stosuje to w prostych zadaniach,
- zna wzór na stosunek pól figur podobnych,
- umie obliczyć stosunek pól figur podobnych w danej skali,
- umie obliczyć pole figury podobnej, znając skalę podobieństwa,
- umie obliczyć skalę podobieństwa, znając pola figur podobnych,
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych i prostokątów o danych wymiarach.

OCENE DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- zna praktyczne zastosowania podobieństwa trójkątów prostokątnych i rozwiązuje zadania dotyczące tych zastosowań,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi,
- umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych oraz podobieństwo prostokątów,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem cech trójkątów prostokątnych oraz cech prostokątów podobnych,
- zna i stosuje w zadaniach poznane własności figur podobnych oraz cechy podobieństwa,

- zna i stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych,
- wie, że obraz danego terenu na mapie lub planie w skali  $k$  jest figurą podobną do tego terenu w skali  $k$  i stosuje to w zadaniach,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze stosunkiem pól figur podobnych,
- umie rozwiązywać zadania rachunkowe i rysunkowe związane z podobieństwem.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- stosuje poznane twierdzenia w zadaniach wymagających dużej spostrzegawczości, uzasadniania i \*dowodzenia,
- rozwiązuje zadania wymagające samodzielnego wykonywania skomplikowanych rysunków, rozpoznawania na nich wielokątów podobnych, określania odpowiednich odcinków i kątów, budowania proporcji potrzebnych do wykazania określonych zależności \*(np. dowód tw. Pitagorasa, zależność między długością wysokości trójkąta prostokątnego wychodzącą z wierzchołka kąta prostego a odcinkami wyznaczonymi na przeciwprostokątnej ),
- \*umie stosować jednokładność do konstrukcyjnego powiększania lub pomniejszania figur w danej skali,

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego, podobieństwa, wymagające wykonywania skomplikowanych rysunków, uzasadniania równoległości odcinków lub prostych itp.,
- zna konstrukcję złotego prostokąta,
- rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności ( również na dowodzenie ),
- potrafi formułować twierdzenia dotyczące podobieństwa i przeprowadzać ich dowody,
- rozwiązuje zadania rachunkowe i konstrukcyjne o dużym stopniu trudności, wymagające bardzo dobrej spostrzegawczości, stosowania wiadomości i umiejętności z różnych działów matematyki.

## V. BRYŁY

### GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie graniastosłupa i pojęcie ostrosłupa,
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów i ostrosłupów,
- zna pojęcie graniastosłupa prostego, prostopadłościanu i sześciianu,
- zna budowę graniastosłupa i ostrosłupa,
- umie określić liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi danego graniastosłupa lub ostrosłupa,
- \*umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa i sumę długości krawędzi ostrosłupa,
- zna pojęcie przekątnej graniastosłupa,
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa i spodka wysokości ostrosłupa,
- \*zna pojęcie przekroju graniastosłupa i ostrosłupa,
- zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego i ostrosłupa prawidłowego, rozpoznaje takie wielościany i określa, jakimi figurami geometrycznymi są ich podstawy i ściany boczne,
- zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremnego,
- rozpoznaje, nazywa i opisuje graniastosłupy i ostrosłupy na podstawie rysunków i modeli,
- wskazuje na modelu graniastosłupa krawędzie równoległe i prostopadłe, ściany równoległe i prostopadłe, krawędź prostopadłą do ściany, podstawy, ściany boczne, wierzchołki, krawędzie boczne i krawędzie podstawy,

- zna pojęcie siatki figury przestrzennej,
- rozpoznaje i rysuje siatkę i rzut równoległy sześcianu, prostopadłościanu i czworościanu foremnego, graniastosłupa prostego i ostrosłupa prawidłowego czworokątnego i prawidłowego trójkątnego,
- zna jednostki miary pola i objętości ( wie, że  $1\text{dm}^3 = 1\text{ litr}$  ),
- rozróżnia ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów,
- zna pojęcie pola powierzchni bocznej i całkowitej,
- zna wzory na pole powierzchni i objętość sześcianu i prostopadłościanu oraz wzory ogólne na pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa oraz na objętość graniastosłupa i ostrosłupa,
- zna wzór na długość przekątnej sześcianu:  $k = a\sqrt{3}$  i oblicza ją przy danej długości krawędzi sześcianu,
- \*zna wzór na pole powierzchni czworościanu foremnego i oblicza je przy danej krawędzi,
- oblicza pole powierzchni i objętość sześcianu, prostopadłościanu, \*ostrosłupa prawidłowego czworokątnego ( najprostsze przypadki wymagające podstawienia danych do wzoru),
- oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy (\*lub danych potrzebnych do obliczenia pola podstawy) i danej wysokości,
- oblicza pole powierzchni i objętość sześcianu i prostopadłościanu
- oblicza pole powierzchni bocznej ostrosłupa prawidłowego i pole powierzchni całkowitej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego (mając wszystkie dane do wzorów),
- oblicza pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa przy danych polach jego ścian,
- stosuje poznane wiadomości w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych (np. oblicza i podaje w litrach pojemność prostopadłościennego naczynia),
- \*rozpoznaje i zaznacza kąt nachylenia przekątnej sześcianu do ściany.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- opisuje graniastosłupy i ostrosłupy używając właściwej terminologii,
- rozpoznaje krawędzie ukośne na modelach i rysunkach graniastosłupów i ostrosłupów,
- rysuje rzuty równoległe graniastosłupów prostych oraz niektórych ostrosłupów ( w tym ostrosłupa prawidłowego czworokątnego i ostrosłupa prawidłowego trójkątnego wraz z wysokością – poprawnie zaznacza spodek wysokości ),
- rozumie zasady zamiany jednostek,
- dokonuje zamiany jednostek pola i jednostek objętości – proste przykłady,
- oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów, gdy wymaga to znajomości wzorów na pola figur płaskich, podstawienia danych do wzoru oraz wykonania prostych obliczeń dodatkowych ( np. obliczenia dł. boku przy danym obwodzie, \*rozwiązania równania, zastosowania tw. Pitagorasa, wykonania prostych obliczeń procentowych itp. ),
- rozwiązuje proste zadania praktyczne (dotyczące np. zużycia papieru lub farby na wykonanie lub pomalowanie danej powierzchni graniastosłupa lub ostrosłupa itp.),
- rozpoznaje i zaznacza kąt nachylenia przekątnej graniastosłupa prawidłowego czworokątnego do płaszczyzny podstawy, krawędzi bocznej (\* ściany bocznej ) ostrosłupa do płaszczyzny podstawy,
- rozpoznaje trójkąty prostokątne na rysunkach w rzucie równoległym i stosuje dla nich tw. Pitagorasa – proste przypadki,
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie lub ostrosłupie korzystając z tw. Pitagorasa lub własności trójkątów prostokątnych o miarach kątów  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$  i  $60^\circ$  (zgodnie z wymaganiami na ocenę dostateczną),
- \*zna i stosuje wzór na długość przekątnej prostopadłościanu.

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozpoznaje i kreśli rzuty równoległe i siatki graniastosłupów i ostrosłupów nieprawidłowych ( np., gdy jedna ze ścian ostrosłupa jest prostopadła do podstawy ) oraz \*rozwiązuje zadania dotyczące takich brył,
- zna pojęcie kąta dwuściennego i kąta prostej z płaszczyzną oraz wskazuje te kąty na modelach i rzutach równoległych graniastosłupów i ostrosłupów,
- biegle zamienia jednostki pola i jednostki objętości,
- zaznacza przekroje graniastosłupów i ostrosłupów w rzutach równoległych i określa ich rzeczywiste kształty,
- oblicza pola powierzchni przekrojów graniastosłupów i ostrosłupów,

- rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzorów na pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów, gdy wymaga to przekształcania wzorów, obliczeń z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa, twierdzenia Malesa, podobieństwa figur, własności trójkątów prostokątnych o miarach kątów  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$  i  $60^\circ$ , stosowania własności działań na pierwiastkach arytmetycznych,
- \*potrafi udowodnić wzór na długość przekątnej sześcianu,
- rozwiązuje zadania praktyczne i teoretyczne wymagające dobrego rozumienia pojęcia objętości i pola powierzchni,
- zna pojęcie brył podobnych, podaje przykłady i rozpoznaje bryły podobne oraz określa ich skalę podobieństwa (proste przykłady),
- wie, że każde dwa sześciany są podobne i każde dwa czworościany foremne są podobne,
- zna twierdzenie o stosunku objętości i pól powierzchni brył podobnych i stosuje je w zadaniach (np. w zadaniach dotyczących zużycia materiału na wykonanie danej figury przestrzennej o wymiarach rzeczywistych oraz w danej skali),
- \*oblicza pola powierzchni i objętości figur przestrzennych będących sumami znanych brył.

OCENĘ BARDZO DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- oblicza pola powierzchni i objętości figur złożonych,
- stosuje poznane wzory do wyznaczania różnych elementów figur płaskich i przestrzennych,
- rozwiązuje problemowe i praktyczne zadania z zastosowaniem posiadanych wiadomości i umiejętności,
- \*oblicza pola powierzchni i objętości brył powstałych w wyniku przecięcia graniastosłupa lub ostrosłupa daną płaszczyzną,
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem wiadomości o podobieństwie brył, \*również, gdy wymaga to uzasadnienia podobieństwa brył (np. zadania dotyczące brył powstałych w wyniku przecięcia ostrosłupa płaszczyzną równoległą do podstawy itp.),
- wie, że każde dwa sześciany są podobne i każde dwa czworościany foremne są podobne i wykorzystuje to w zadaniach,
- \*oblicza pola powierzchni i objętości figur przestrzennych będących różnicami znanych brył.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozpoznaje i rysuje rzuty równoległe oraz siatki innych niż graniastosłupy i ostrosłupy wielościanów (np. ostrosłupy ścięte, klin, ośmiościan foremny itp. ),
- zna pojęcie wielościanu platońskiego i wielościanu gwiaździstego,
- oblicza pola powierzchni i objętości niektórych wielościanów, które nie są graniastosłupami i ostrosłupami,
- rozwiązuje zadania wymagające bardzo dobrej wyobraźni przestrzennej, o dużym stopniu trudności wykraczającym poza program nauczania – np. zadania dotyczące wpisywania jednej bryły w drugą).
- stosuje wiadomości o podobieństwie brył w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności.

## **BRYŁY OBROTOWE**

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie bryły obrotowej,
- zna i rozumie pojęcia: walec, stożek, kula,
- zna budowę brył obrotowych,
- wskazuje w otoczeniu przykłady brył obrotowych,
- rozpoznaje na modelach i rysunkach w rzucie równoległym walec, stożek, kulę i wie, w wyniku obrotu jakich figur płaskich powstają,
- zna pojęcie przekroju bryły obrotowej,
- \*zna i rozumie pojęcie sfery i wie, jaka jest różnica między kulą a sferą,
- wskazuje na modelach podstawy i powierzchnię boczną walca i stożka,
- zna pojęcia: tworząca walca i stożka, wysokość walca i stożka, wierzchołek i \*kąt rozwarcia stożka, koło wielkie kuli, promień walca, stożka i kuli, oś obrotu, przekrój osiowy i poprzeczny oraz wskazuje te elementy na modelach i na rzutach równoległych brył obrotowych,
- rysuje rzut równoległy walca, stożka o danym promieniu i wysokości i kuli o danym promieniu lub średnicy,

- \*rysuje rzut równoległy walca, określa jego promień i wysokość, gdy dane są boki prostokąta, w wyniku obrotu którego powstał ten walec,
- \*rysuje rzut równoległy stożka, określa jego promień i wysokość, gdy dane są przyprostokątne trójkąta, w wyniku obrotu którego powstał ten stożek,
- rozpoznaje siatkę walca i siatkę stożka i \*wie jakimi figurami są ich powierzchnie boczne po rozwinięciu,
- wie, jakie wymiary ma prostokąt otrzymany po rozwinięciu powierzchni bocznej walca,
- \*umie kreślić siatkę walca
- zna wzory na pole powierzchni i objętość walca, stożka i kuli oraz na pole powierzchni bocznej walca i stożka,
- oblicza pole powierzchni i objętość walca, stożka i kuli, pole powierzchni bocznej walca i stożka, gdy wymaga to podstawienia danych do wzoru i wykonania prostych obliczeń,
- rozwiązuje proste zadania praktyczne wymagające np. obliczenia pojemności naczynia w kształcie walca lub stożka.

#### OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- kreśli rzut równoległy walca, stożka, kuli, mając dane dotyczące przekroju ich osiowego – proste przypadki,
- wie, jak powstają poszczególne bryły obrotowe i rozwiązuje zadania wymagające tej wiedzy,
- zaznacza kąt nachylenia przekątnej przekroju osiowego walca i tworzącej stożka do płaszczyzny,
- oblicza długość tworzącej stożka o danym promieniu i wysokości,
- oblicza pola powierzchni i objętości walca, stożka i kuli, gdy wymaga to prostych dodatkowych obliczeń, również z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa lub własności trójkątów prostokątnych o miarach kątów  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$  i  $60^\circ$  (zgodnie z wymaganiami na ocenę dostateczną),
- \*umie kreślić siatkę stożka,
- rozwiązuje proste zadania praktyczne dotyczące zużycia papieru lub farby na wykonanie lub pomalowanie powierzchni danej bryły obrotowej.

#### OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- sprawnie posługuje się pojęciami dotyczącymi brył obrotowych (oś obrotu, przekroje, tworząca, wysokość itp.),
- \*zna zależności między kątem środkowym wycinka koła będącego powierzchnią boczną stożka, tworzącą i promieniem podstawy stożka i stosuje te wiadomości w rozwiązywaniu zadań,
- potrafi uzasadnić prawdziwość wzoru na pole powierzchni bocznej i całkowitej walca i \*stożka,
- rozwiązuje zadania związane z siatką walca lub stożka, wymagające dobrej znajomości zależności między wymiarami danej bryły i danymi dotyczącymi siatki,
- rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pola powierzchni i objętości brył,
- rozwiązuje zadania wymagające dodatkowych obliczeń z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa, obliczeń procentowych, poznanych własności figur (również figur podobnych),
- podaje przykłady i rozpoznaje wśród brył obrotowych bryły podobne oraz podaje ich skalę podobieństwa,
- wie, że każde dwie kule są podobne i \*każde dwa walce (stożki), których przekroje osiowe są figurami podobnymi, są podobne,
- stosuje w zadaniach teoretycznych i praktycznych twierdzenie o stosunku objętości i pól powierzchni brył podobnych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze zmianą kształtu brył przy stałej objętości (np. przetapianie brył),
- rozwiązuje zadania dotyczące brył o takich samych polach powierzchni, zadani wymagające budowania i rozwiązywania równań,
- \*oblicza pola powierzchni i objętości figur przestrzennych będących sumami znanych brył,
- \*zna pojęcie stożka ściętego i rysuje jego rzut równoległy.

#### OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- rysuje rzuty równoległe brył obrotowych powstałych w wyniku obrotu różnych figur płaskich (np. trapezu) wokół określonych osi obrotu,
- \*oblicza pola powierzchni i objętości figur przestrzennych będących różnicami znanych brył,
- rozwiązuje zadania wymagające dowodzenia ogólnych własności brył (np. stosunek pól powierzchni lub objętości dwóch kul),
- oblicza pola powierzchni i objętości nietypowych brył obrotowych powstałych w wyniku obrotu różnych figur płaskich,
- \*rozwiązuje zadania dotyczące stożka ściętego,
- \*rozwiązuje proste zadania dotyczące wpisywania jednej bryły w drugą (np. kuli w sześcian, kuli w stożek, którego przekrój osiowy jest trójkątem równobocznym).

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania dotyczące wpisywania jednej bryły w drugą (np. walca w kulę, kuli w stożek, ostrosłupa w stożek itp.),
- rozwiązuje zadania dotyczące nietypowych brył obrotowych powstałych w wyniku obrotu różnych figur płaskich,
- rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania.

## VI. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna i rozumie pojęcie diagramu,
- zna pojęcie mapy i skali mapy,
- rozumie pojęcie skali mapy,
- \*umie ustalić skalę mapy oraz odległość na mapie w danej skali,
- umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, mapy, tabeli, wykresu, rysunku, schematu, fotografii, diagramu i wykorzystuje je do prostych obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych,
- umie selekcjonować, porównać, interpretować i wykorzystać w praktyce informacje przedstawione na różne sposoby,
- zna i rozumie pojęcie oprocentowania,
- umie obliczyć stan konta po roku czasu,
- oblicza procent danej liczby,
- zna pojęcie jednostki,
- umie zamieniać jednostki często stosowane w praktyce,
- zna zależność między drogą, prędkością i czasem,
- umie obliczyć prędkość, \*drogę lub czas bez zamiany jednostek,
- \*umie przekształcić wzór (proste przykłady wymagające jednego przekształcenia),
- umie obliczyć energię kinetyczną, potencjalną, moc, gęstość, siłę wyporu, stężenie procentowe roztworu, gdy znane są w odpowiednich jednostkach wszystkie dane potrzebne do wzoru,
- \*zamienia jednostki temperatury,
- \*zna i stosuje w prostych zadaniach wzory dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie analizować i przetwarzać informacje przedstawione na różne sposoby,
- \*umie ustalić na mapie odległość wzdłuż stoku,
- zna i rozumie pojęcie inflacji,
- umie wykonać w różnych sytuacjach obliczenia procentowe wymagane na ocenę dostateczną,
- \*umie obliczyć stan konta po kilku latach,
- umie obliczyć oprocentowanie, znając kapitał początkowy i kwotę otrzymaną po roku lub odsetki,
- \*umie obliczyć oprocentowanie, znając kwotę otrzymaną po roku i odsetki,
- umie porównać lokaty w banku,
- \*umie zamieniać jednostki nietypowe i wykonywać obliczenia w prostych zadaniach praktycznych wymagających zamiany jednostek,
- umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dane dwie pozostałe wielkości, \*gdy wymaga to zamiany jednostek,
- \*umie rozwiązać zadanie z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu,
- umie przekształcić wzór (proste przykłady wymagające jednego lub dwóch przekształceń),
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące energii kinetycznej, potencjalnej, mocy, ruchu jednostajnie przyspieszonego, gęstości, siły wyporu, stężenia procentowego roztworu, gdy wymaga to zamiany jednostek,

- rozwiązuje proste zadania dotyczące cząstek, pierwiastków i atomów.

OCENE DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- rozpoznaje i uzyskuje informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin życia,
- biegle posługuje się terminologią związaną z omawianymi zagadnieniami,
- \*wykorzystuje zależności funkcyjne przy analizie zadań z fizyki, ekonomii, życia codziennego,
- ocenia korzyści wynikające z planowania oszczędności, ubezpieczeń,
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem obliczeń procentowych i przekształcania wzorów na poziomie oceny dobrej.

OCENE BARDZO DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- umiejętnie stosuje wiedzę matematyczną w sytuacjach praktycznych,
- stosuje techniki twórczego rozwiązywania problemów,
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem obliczeń procentowych i przekształcania wzorów na poziomie oceny bardzo dobrej.

OCENE CELUJACA otrzymuje uczeń, który:

- twórczo i niekonwencjonalnie stosuje wiedzę matematyczną w rozwiązywaniu zagadnień z różnych dziedzin życia,
- rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności, wymagające bardzo dobrej znajomości i rozumienia omawianych zagadnień oraz umiejętności stosowania wiedzy matematycznej na poziomie oceny celującej.

*\* nie dotyczy uczniów o obniżonym stopniu wymagań edukacyjnych ( uczniowie ci muszą spełniać dane kryterium na ocenę o 1 wyższą )*