

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA

Z MATEMATYKI

W GIMNAZJUM IM. ŚW. FAUSTYNY W ŚWINICACH WARCKICH

ROK SZK. 2008/2009

KLASY: IIIA, IIIB, IIIC, IIID

Podstawa prawna do opracowania Przedmiotowego Systemu Oceniania:

- 1. Rozporządzenie MEN z dnia 21.03.2001r.*
- 2. Statut Szkoły.*
- 3. Szkolny System Oceniania.*
- 4. Podstawa programowa dla gimnazjum.*

Nauczanie matematyki w naszym gimnazjum odbywa się według programu Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego „Matematyka z plusem” (DKW – 4014 – 139/99).

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.

Każda 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 są obowiązkowe.
3. Krótkie sprawdziany obejmujące wiadomości z trzech ostatnich lekcji (kartkówki) nie muszą być zapowiadane.
4. Prace klasowe i sprawdziany są zapowiadane, z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i podawany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiedzy.
5. Przed każdą pracą klasową jest lekcja powtórzeniowa, podczas której nauczyciel podaje wymagania edukacyjne na poszczególne oceny.
6. 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.
7. 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.

8. 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.
9. Ocenę celującą z pracy klasowej lub sprawdzianu otrzymuje uczeń, który uzyskał liczbę punktów na ocenę bardzo dobrą i poprawnie rozwiązał zadanie dodatkowe.
10. 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.

11. 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.
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 kartkówek.
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 trzykrotnego w ciągu semestru zgłoszenia nieprzygotowania się do lekcji – prawo to nie dotyczy zapowiedzianych 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 równoważną ocenie za pracę domową.
23. Za niezgłoszenie nieprzygotowania do lekcji uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną równoważną ocenie za pracę domową.
24. Aktywność na lekcji nagradzana jest „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.
25. 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.

26. Jeżeli w danym semestrze odbędzie się badanie wyników nauczania lub próbny egzamin gimnazjalny, to otrzymana ocena jest równoważna ocenie z pracy klasowej.
27. 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.
28. Wystawianie ocen za pierwszy semestr oraz ocen końcoworocznych będzie opierało się na ważeniu ocen.
29. 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 kartkówek 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 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 1,49	niedostateczny
1,5 – 2,49	dopuszczający
2,5 – 3,49	dostateczny
3,5 – 4,49	dobry
4,5 – 5,49	bardzo dobry
5,5 - 6	celujący

IV. INFORMOWANIE UCZNIÓW I RODZICÓW O WYMAGANIACH I POSTĘPACH UCZNIĄ

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:

Obszary aktywności	dopuszczającą uczeń:	dostateczną uczeń:	dobłą uczeń:	bardzo dobrą uczeń:	celującą uczeń:
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 wnioskowania.	-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 oznaczeniami do typowych zadań.	-potrafi naśladować podane rozwiązania w analogicznych sytuacjach.	-analizuje treść zadania, -układa plan rozwiązania, samodzielnie rozwiązuje typowe zadania.	-umie analizować i doskonalić swoje rozwiązania.	-potrafi oryginalnie rozwiązać zadanie, także o podwyższonym stopniu 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,	-odczytuje dane z prostych tekstów, diagramów, rysunków, tabel.	-odczytuje dane z tekstów, diagramów, rysunków, tabel.	-odczytuje i porównuje dane z tekstów, diagramów, tabel,	-odczytuje i analizuje dane z tekstów, diagramów, rysunków, tabel, wykresów.

	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.

VI. EWALUACJA PSO

PSO podlega ewaluacji po upływie każdego roku szkolnego.

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY
MATEMATYKA - kl. III

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

I. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, niewymiernej, rzeczywistej,
- rozpoznaje liczby naturalne, całkowite i wymierne oraz podaje ich przykłady,
- zna sposób zaokrąglania liczb: określa rząd cyfry w dziesiętkowym systemie pozycyjnym zapisu liczb dziesiętnych i określa przybliżenie dziesiętne liczb z daną dokładnością,
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb,
- potrafi podać skończone i *nieskończone okresowe rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,
- 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 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 i sześciennych,
- *wie, że $(\sqrt[n]{a})^n = a$ dla $a \geq 0$ i stosuje tę zależność dla pierwiastków kwadratowych i sześciennych,
- porównuje, dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne,
- zna kolejność wykonywania działań,
- oblicza wartości dwu- lub *trzydziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych i proste działania na ułamkach (z uwzględnieniem nawiasów),
- oblicza ułamek i procent danej liczby,
- zna i stosuje w prostych przykładach podstawowe wzory dotyczące działań na potęgach o wykładnikach naturalnych i pierwiastkach kwadratowych i sześciennych,
- zna pojęcie procentu,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,
- umie zamienić procent na liczbę i odwrotnie,
- umie obliczyć procent danej liczby,
- umie odczytać diagram procentowy,
- 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,
- *wylacza 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 i nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, i rozpoznaje takie równania i nierówności,

- zna i rozumie pojęcie rozwiązania równania (nierówności),
- zna pojęcie równań (nierówności) równoważnych,
- wskazuje lewą i prawą stronę równania (nierówności),
- zna twierdzenia o równaniach (nierównościach) równoważnych,
- rozwiązuje równania i nierówności o współczynnikach całkowitych stosując prawa działań lub metodę równań (nierówności) równoważnych,
- potrafi sprawdzić, czy dana liczba spełnia dane równanie lub *nierówność,
- stosuje poznane przekształcenia algebraiczne w rozwiązywaniu równań i nierówności,
- rozwiązuje proste równania dane w postaci proporcji,
- przedstawia zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej,
- *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 liniowego 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),

OCENĘ DOSTATECZNA otrzymuje uczeń, który:

- rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej,
- potrafi obliczyć wartość wyrażenia zawierającego wartość bezwzględna,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym,
- potrafi obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym,
- 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),
- *umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (proste przykłady),
- wykonuje działania łączne na liczbach wymiernych, gdy nie mają postaci ułamków piętrowych,
- porównuje 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,
- rozwiązać proste zadanie związane z procentami,
- opisuje słowami i buduje dwu- i trzydziałaniowe 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,
- 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.

OCENE DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- 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 i nierówności 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 nierówności 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 poznаныmi 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 dziesiętkowego układu pozycyjnego pojęcia prędkości,
- *rozwiązuje równania i nierówności 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,
- 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:

- rozumie wykres, jako sposób prezentacji informacji,
- potrafi odczytać informacje z wykresu,
- rozumie pojęcie przyporządkowania,
- zna pojęcie funkcji i podstawowe sposoby przedstawiania funkcji,
- umie przedstawić funkcję za pomocą grafu, tabelki, wykresu,
- zna pojęcie argumentu funkcji, wartości funkcji, 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,
- zna pojęcie funkcji liniowej,
- rozpoznaje wykresy i wzory funkcji liniowych,

- wskazuje współczynnik kierunkowy we wzorze funkcji liniowej i wie, że od jego wartości zależy kierunek wykresu,
- oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu,
- sporządza wykresy funkcji liniowych o współczynnikach całkowitych i *ułamkowych dla $x \in \mathbb{R}$,
- *potrafi sprawdzić rachunkowo, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej opisanej wzorem,
- potrafi sprawdzić na wykresie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej,
- *odczytuje z wykresu, jakie wartości funkcja przyporządkowuje danym argumentom,
- potrafi odczytać z wykresu miejsce zerowe funkcji,
- oblicza miejsce zerowe funkcji liniowej $y = ax + b$ o współczynnikach całkowitych,
- określa na podstawie wzoru funkcji liniowej współrzędne punktu przecięcia jej wykresu z osią y oraz z *osią x ,
- odczytuje z wykresu funkcji liniowej współrzędne przecięcia z osiami układu współrzędnych,
- zna i rozumie pojęcie funkcji rosnącej, malejącej i stałej,
- określa w oparciu o wzór i wykres funkcji $y = ax + b$, czy ta funkcja jest rosnąca, malejąca czy stała,
- * zna warunek równoległości wykresów funkcji liniowych i rozpoznaje wzory funkcji liniowych o równoległych wykresach,
- zna i rozumie pojęcie graficznego rozwiązania układu równań liniowych,
- potrafi odczytać z rysunku rozwiązanie układu równań,
- rozpoznaje parabole i hiperbole na rysunkach
- *uzupełnia tabelkę z danymi argumentami i szkicuje wykres funkcji $y = ax^2$.

OCENĘ DOSTATECZNA otrzymuje uczeń, który:

- umie interpretować informacje odczytane z wykresu,
- potrafi podać empiryczne przykłady funkcji,
- rozpoznaje funkcje przedstawione na różne sposoby,
- opisuje funkcje różnymi sposobami,
- sporządza wykresy funkcji liniowych o dziedzinie skończonej oraz o dziedzinie będącej zbiorem liczb rzeczywistych,
- wie, że wykres funkcji zależy od dziedziny,
- wie, że funkcja $y = 0$ ma nieskończenie dużo miejsc zerowych, a pozostałe funkcje stałe nie mają miejsc zerowych,
- podaje przykłady funkcji rosnących, malejących i stałych oraz funkcji o równoległych wykresach,
- umie określić monotoniczność funkcji na podstawie
- oblicza argument, któremu przyporządkowana jest dana wartość,
- 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 numerów ćwiartek, przez które przechodzi jej wykres,
- *umie podać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do danej i przechodzi przez dany punkt na osi y ,
- przekształca proste równanie z dwiema niewiadomymi do postaci $y = ax + b$ i sporządza jego wykres,
- *rozpoznaje równania prostych równoległych do osi y i rysuje takie proste,
- umie rozwiązać graficznie oznaczony układ równań, gdy nie wymaga to skomplikowanych przekształceń algebraicznych,
- zna pojęcie paraboli i pojęcie hiperboli,
- rozumie pojęcie funkcji kwadratowej, podaje przykłady,
- rozumie pojęcie funkcji postaci $y = \frac{a}{x}$, podaje przykłady,
- umie szkicować wykresy funkcji $y = ax^2$ i $y = \frac{a}{x}$,
- umie odczytać z wykresu paraboli lub hiperboli miejsca zerowe lub stwierdzić ich brak,
- odczytuje z wykresu hiperboli i paraboli wartość funkcji dla danego argumentu i *odwrotne.

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- umie interpretować informacje odczytane z wykresu,

- umie przedstawić wykres funkcji spełniającej dane warunki,
- umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne,
- rozpoznaje funkcje w oparciu o ich wykresy,
- podaje przykłady wzorów funkcji liniowych o określonym miejscu zerowym,
- sporządza wykresy funkcji liniowych określonych na przedziałach liczbowych,
- oblicza i odczytuje z wykresu, dla jakich argumentów wartości funkcji liniowej spełniają określone warunki,
- oblicza współrzędne punktu przecięcia wykresów dwóch funkcji liniowych,
- rozwiązuje zadania dotyczące figur w prostokątnym układzie współrzędnych ograniczonych przez wykresy danych funkcji i osie układu; oblicza pola takich figur,
- *umie graficznie rozwiązać nierówność pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi,
- *umie odczytać z wykresu, dla jakich argumentów jedna funkcja liniowa ma wartości większe od drugiej,
- umie podać własności funkcji liniowej,
- umie wyznaczyć wzór funkcji liniowej, znając: współrzędne dowolnego punktu i punktu na osi y , które należą do wykresu; współrzędne punktów przecięcia wykresu z osiami x i y ; współrzędne punktu przecięcia wykresu z osią y i miejsce zerowe funkcji; współrzędne punktu wykresu i wzór funkcji o równoległym wykresie; *współrzędne dwóch punktów należących do wykresu,
- umie stosować funkcję liniową w zadaniach tekstowych,
- *sporządza wykresy funkcji opisanej różnymi wzorami na różnych podzbiorach dziedziny i odczytuje z wykresu własności takich funkcji,
- umie rozwiązać graficznie nieoznaczony i sprzeczny układ równań,
- stosuje przekształcenia algebraiczne wymagane na ocenę dobrą w rozwiązywaniu układów równań metodą graficzną,
- umie szkicować wykresy funkcji $y = ax^2 + c$ i $y = \frac{a}{x}$ i odczytuje własności takich funkcji z wykresów (np. zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości, wartość minimalną lub maksymalną, monotoniczność na poszczególnych przedziałach),
- zapisuje wzór funkcji określającej zależność między dwiema określonymi wielkościami (np. odwrotnie proporcjonalnymi).

OCENE 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),.

OCENE CELUJĄCA 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 DOPUSZCZAJACA 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 ary i hektary na metry kwadratowe i *odwrotnie,
- 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° i 60° 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 π i przybliżoną wartość liczby π ,
- 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,
- *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 kąta środkowego i kąta wpisanego,
- rozpoznaje i rysuje kąty środkowe i wpisane,
- zna zależność między kątem środkowym i kątem wpisanym opartych na tym samym łuku,
- zna zależność między kątami wpisanymi opartymi na tym samym łuku,
- *zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu,
- umie stosować twierdzenia o kątach wpisanych i środkowych w prostych zadaniach,
- 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.

OCENE 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 π ,
- *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° , 45° , 45° oraz 90° , 60° , 30° i stosuje je w zadaniach niewymagających przekształcania wzorów,
- rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów,
- *umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła,
- rozwiązuje proste zadania rysunkowe i tekstowe dotyczące zależności miarowych między kątami w kole,
- zna odpowiednią zależność i oblicza miarę kąta środkowego i kąta wpisanego opartego na danej części okręgu,
- 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 pola 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.

OCENĘ DOBRĄ 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° i 60° ,
- umie rozwiązać trójkąt o kątach wewnętrznych 90° , 45° , 45° oraz 90° , 60° , 30° 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),
- stosuje poznane własności kątów środkowych i wpisanych do rozwiązywania zadań rachunkowych i konstrukcyjnych (np., gdy wymaga to rozpoznania takich kątów na skomplikowanych rysunkach lub samodzielnego wykonania rysunku w oparciu o treść zadania),
- oblicza pole odcinka 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, dziesięciokąt foremny),
- wie, jakie może być wzajemne położenie dwóch okręgów i stosuje to w zadaniach,
- potrafi uzasadnić poznane wzory i własności.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ 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° , 60° , 30° .

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. PRZEKSZTAŁCENIA GEOMETRYCZNE

OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie symetrii osiowej i symetrii środkowej,
- zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu,
- zna pojęcie osi symetrii figury i pojęcie środka symetrii figury,
- wie, kiedy dwa punkty są symetryczne względem prostej i względem punktu,
- znajduje punkt symetryczny do danego względem prostej i względem punktu,

- rozpoznaje punkty i figury symetryczne względem prostej lub względem punktu,
- rozpoznaje punkty i figury symetryczne względem prostej i względem punktu,
- wie, że figury symetryczne są przystające,
- kreśli obrazy prostych figur w symetrii osiowej i w symetrii środkowej, gdy oś symetrii nie przecina figury a środek symetrii nie należy do wnętrza figury,
- zna pojęcie osi symetrii figury i 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,
- zna pojęcie i podaje proste przykłady figur osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych,
- rozpoznaje figury osiowosymetryczne i *środkowosymetryczne (proste przykłady),
- rysuje osie symetrii i zaznacza środki symetrii niektórych figur (np. kwadratu, odcinka, koła) i określa ich liczbę,
- 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,
- *umie określić własności punktów symetrycznych,
- zna zależności między współrzędnymi punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych i względem osi układu współrzędnych,
- podaje współrzędne punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych (*oraz względem osi układu współrzędnych) i zaznacza takie punkty w prostokątnym układzie współrzędnych,
- rozpoznaje punkty symetryczne względem osi układu współrzędnych i *względem początku układu w oparciu o ich współrzędne,
- zna pojęcie wektora i przesunięcia o wektor,
- *zna pojęcia: kierunek, zwrot, długość wektora,
- wskazuje początek i koniec wektora na rysunku,
- rozpoznaje wektory równe i przeciwne,
- *rozumie pojęcie przesunięcia,
- potrafi rozpoznać figurę i figurę przesuniętą o wektor,
- *umie przesunąć figurę o wektor na papierze kratkowanym,
- *zna i rozumie pojęcie współrzędnych wektora i potrafi je zapisać dla wektora danego w prostokątnym układzie współrzędnych,
- *umie określić współrzędne wektora przesunięcia,
- zna pojęcie obrotu o kąt,
- zna pojęcie środka obrotu,
- *rozumie pojęcie obrotu o kąt i potrafi rozpoznać figurę i figurę obróconą o kąt.

OCENĘ DOSTATECZNĄ otrzymuje uczeń, który:

- posługuje się terminologią dotyczącą symetrii,
- kreśli obrazy figur w symetrii osiowej i środkowej,
- znajduje osie symetrii różnych figur i rozpoznaje figury osiowosymetryczne,
- wyznacza środek symetrii odcinka, równoległoboków, wielokątów foremnych o parzystej liczbie wierzchołków,
- *umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii i podaje przykłady takich figur,
- *umie budować figury o określonej liczbie osi symetrii,
- podaje przykłady figur o danej liczbie osi symetrii i rysuje takie figury,
- umie znajdować figury symetryczne względem osi układu i względem początku układu współrzędnych,
- rozwiązuje zadania dotyczące rysowania figur symetrycznych względem osi lub początku układu współrzędnych,
- *umie przesunąć figurę o dany wektor na płaszczyźnie,
- umie określić współrzędne punktu po przesunięciu o dany wektor,
- *umie określić współrzędne wektora, znając współrzędne jego początku i końca,
- umie określić współrzędne wektora przeciwnego do danego,
- *umie określić współrzędne wierzchołków figury przesuniętej,
- *umie obrócić figurę o dany kąt posługując się kątomierzem,
- *umie określić kąt obrotu.

OCENĘ DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie przekształcenia izometrycznego i wie, że symetrie są przekształceniami izometrycznymi,
- umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych,
- *umie podać wzór funkcji liniowej, której wykres jest symetrycznym do wykresu danej funkcji liniowej, względem osi lub początku układu współrzędnych,
- rozwiązuje zadania rachunkowe i rysunkowe wymagające dobrej znajomości wiadomości o symetriach oraz stosowania wiadomości z innych działów matematyki,
- stosuje równania do wyznaczania współrzędnych punktów symetrycznych względem początku lub osi układu współrzędnych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przesunięciem o wektor.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ otrzymuje uczeń, który:

- wie, że symetria środkowa i obrót o 180° dają ten sam obraz figury,
- *rozwiązuje zadania dotyczące złożenia dwóch lub trzech symetrii (również względem osi i początku układu współrzędnych),
- umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci: $y = a$, $x = a$,
- *znajduje współrzędne punktów symetrycznych względem początku lub osi układu współrzędnych, gdy wymaga to rozwiązania równania o współczynnikach niewymiernych.

OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności wymagające stosowania wiadomości dotyczących przekształceń geometrycznych i innych działów matematyki,
- stosuje metody analityczne w zadaniach dotyczących symetrii w prostokątnym układzie współrzędnych (np. względem dowolnego punktu lub dowolnej prostej),
- umie rozwiązać zadanie związane z przesunięciem wykresu funkcji liniowej o wektor.

V. 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 treść twierdzenia Talesa i rozumie potrzebę stosowania tego twierdzenia,
- układa proste proporcje w oparciu o rysunek z ramionami kąta przeciętymi prostymi równoległymi i oblicza nieznaną długość odcinka, korzystając z własności proporcji,
- potrafi konstrukcyjnie podzielić odcinek na n równych części,
- *potrafi podzielić odcinek w danym stosunku,
- zna pojęcie figur podobnych i pojęcie skali podobieństwa,
- 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 cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych,
- *umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych, znając ich kąty ostre lub przyprostokątne,
- rozwiązuje proste zadania praktyczne związane np. wysokościami i długościami cieni różnych obiektów * obliczaniem szerokości rzeki,
- *zna cechy podobieństwa prostokątów i rozpoznaje, czy dwa prostokąty o danych bokach są podobne – proste obliczenia,
- zna pojęcie jednokładności prostej i *odwrotnej,
- zna pojęcie środka i skali jednokładności,
- intuicyjnie rozumie pojęcie jednokładności, środka i skali jednokładności,

- wie, kiedy jednokładność jest odwrotna a kiedy prosta, rozpoznaje na rysunkach jednokładność prostą i odwrotną,
- *wie, że jednokładność o skali $k = 1$ jest przekształceniem tożsamościowym, a jednokładność o skali $k = -1$ jest symetrią środkową,
- *zna podstawowe własności figur jednokładnych,
- *wie, że figury jednokładne w skali k są podobne w skali $|k|$,
- wskazuje odpowiednie boki i odpowiednie kąty figur podobnych i figur jednokładnych (proste przypadki),
- znajduje punkt jednokładny do danego względem określonego środka symetrii, gdy skala jednokładności jest całkowita,
- konstruuje figurę jednokładną do odcinka lub trójkąta względem punktu leżącego poza wnętrzem tej figury, gdy skala jednokładności jest liczbą całkowitą,
- konstruuje wielokąt jednokładny do danego, gdy skala jednokładności jest liczbą naturalną a środek jednokładności leży wewnątrz wielokąta.

OCENE DOSTATECZNA otrzymuje uczeń, który:

- konstruuje określoną ułamkiem część odcinka,
- stosuje twierdzenie Talesa w prostych zadaniach rachunkowych i *konstrukcyjnych (konstruuje czwarty odcinek proporcji, gdy dane są trzy pozostałe),
- zna i stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o odcinkach na prostych równoległych przecinających ramiona kąta,
- rozwiązuje proste zadania konstrukcyjne z zastosowaniem posiadanych wiadomości i umiejętności,
- *zna i stosuje w zadaniach własność odcinka łączącego środki boków trójkąta,
- zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa,
- oblicza skalę podobieństwa dwóch figur podobnych, gdy dane są długości dwóch odpowiednich odcinków tych figur,
- rozpoznaje, czy dwa trójkąty o danych bokach (lub kątach są podobne) – intuicyjnie rozumie cechy podobieństwa trójkątów: (b,b,b) i (k,k,k),
- 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 rozwiązać proste zadanie tekstowe lub rysunkowe związane z twierdzeniem Talesa lub z podobieństwem figur,
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych i prostokątów o danych wymiarach,
- konstruuje figury jednokładne do wielokątów, gdy skala jednokładności jest liczbą całkowitą *lub ułamkiem o mianowniku 2,
- rozpoznaje figury jednokładne – proste przypadki,
- stosuje jednokładność do konstrukcyjnego powiększania figur w skali będącej liczbą naturalną,
- rozwiązuje proste zadania wymagające znajomości własności figur jednokładnych (np. obliczanie długości odpowiednich odcinków).
- umie określić współrzędne punktu jednokładnego do punktu o danych współrzędnych w danej skali względem początku układu współrzędnych.

OCENE DOBRA otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania wymagające dobrej znajomości pojęcia stosunku odcinków, podziału odcinka w danym stosunku,
- *konstruuje odcinek proporcji, gdy dane są pozostałe, jeżeli daną zależność trzeba doprowadzić do postaci proporcji (np. $x = \frac{a^2}{b}$; $y = \frac{ab}{a+b}$),
- stosuje twierdzenie Talesa i tw. o odcinkach na prostych równoległych przecinających ramiona kąta w rozwiązywaniu zadań konstrukcyjnych i rachunkowych,
- zna praktyczne zastosowania twierdzenia Talesa i rozwiązuje zadania z nimi związane,
- stosuje twierdzenie odwrotne twierdzenia Talesa w celu udowodnienia równoległości prostych przecinających ramiona kąta,
- zna cechy podobieństwa trójkątów i stosuje je w rozwiązywaniu zadań rachunkowych i konstrukcyjnych,
- zna praktyczne zastosowania podobieństwa trójkątów i rozwiązuje zadania dotyczące tych zastosowań,

- *konstruuje figurę podobną do danej w skali $k \in W_+$ - proste przypadki,
- rozpoznaje figury podobne i potrafi uzasadnić ich podobieństwo,
- potrafi uzasadnić, dlaczego dwa wielokąty o tej samej liczbie boków nie są podobne,
- 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,
- konstruuje figury jednokładne w danej skali (*również ułamkowej), względem danego punktu również, gdy wymaga to konstrukcyjnego znalezienia środka jednokładności,
- stosuje jednokładność do konstrukcyjnego pomniejszania figur w danej skali (np. w skali $k = \frac{1}{2}$ i *innych),
- potrafi określić i uzasadnić w prostych przypadkach, że dane dwie figury są lub nie są jednokładne,
- potrafi znaleźć punkt, względem którego są jednokładne dane dwie figury oraz skalę jednokładności,
- stosuje wiadomości dotyczące podobieństwa figur w rozwiązywaniu zadań dotyczących figur jednokładnych.
- umie rozwiązywać zadania rachunkowe i rysunkowe związane z podobieństwem oraz z jednokładnością figur, również z jednokładnością w prostokątnym układzie współrzędnych względem początku układu.

OCENE BARDZO DOBRA 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),
- *zna pojęcie złotego podziału prostokąta i rozwiązuje proste zadania dotyczące złotych prostokątów,
- konstruuje figury jednokładne przy danej skali i środku i *potrafi zastosować własności figur jednokładnych w celu ułatwienia konstrukcji,
- wyznacza środek jednokładności mając dane dwa punkty i skalę ich jednokładności,
- rozwiązuje zadania konstrukcyjne, rachunkowe i problemowe wymagające biegłej znajomości własności figur jednokładnych.

OCENE CELUJĄCA otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego, podobieństwa i jednokładności, wymagające wykonywania skomplikowanych rysunków, uzasadniania równoległości odcinków lub prostych itp.,
- 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.

VI. BRYŁY

GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

OCENE DOPUSZCZAJĄCA otrzymuje uczeń, który:

- zna pojęcie graniastosłupa i pojęcie ostrosłupa,
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów i ostrosłupów,
- zna pojęcie graniastosłupa prostego, prostopadłościąnu i sześciąnu,
- 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 foremne,
- 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 sześciianu, 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 sześciianu i prostopadłościanu oraz wzory ogólne na pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa oraz na objętość graniastosłupa i ostrosłupa,
- zna wzór na długość przekątnej sześciianu: $k = a\sqrt{3}$ i oblicza ją przy danej długości krawędzi sześciianu,
- *zna wzór na pole powierzchni czworościanu foremnego i oblicza je przy danej krawędzi,
- oblicza pole powierzchni i objętość sześciianu, 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 sześciianu 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 sześciianu do ściany.

OCENE DOSTATECZNA 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° , 45° , 45° oraz 90° , 30° i 60° (zgodnie z wymaganiami na ocenę dostateczną),
- *zna i stosuje wzór na długość przekątnej prostopadłościanu.

OCENE DOBRA 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 prostego 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° , 45° , 45° oraz 90° , 30° i 60° , 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 DOBRĄ 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.

OCENE DOSTATECZNA 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° , 45° , 45° oraz 90° , 30° i 60° (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.

OCENE DOBRA 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.

OCENE BARDZO DOBRA 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.

VII. 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.

OCENĘ DOBRĄ 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.

OCENĘ BARDZO DOBRĄ 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.

OCENĘ CELUJĄCĄ 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 w ich rozwiązywaniu.

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