Przedmiotowe zasady oceniania na lekcjach matematyki
Klasa 2
Zakres podstawowy i rozszerzony

I Podstawa prawna

Przedmiotowe zasady oceniania opracowane na podstawie:

- Realizowanego w szkole programu nauczania matematyki w klasach 1-4 szkoły ponadpodstawowej
- Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania
- Statutu I Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Kościuszki w Dąbrowie Tarnowskiej
- Podstawy programowej przedmiotu matematyka

II Ogólne zasady oceniania uczniów

Cele przedmiotowego systemu oceniania

- Poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych.
- Niesienie pomocy uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju.
- Motywowanie ucznia do dalszej pracy.
- Dostarczenie rodzicom i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach, specjalnych uzdolnieniach ucznia.
- Umożliwienie nauczycielowi doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców/opiekunów prawnych.
Na wniosek ucznia lub jego rodziców/opiekunów prawnych nauczyciel uzasadnia ustaloną ocenę w sposób określony w statucie szkoły.
Poprawione prace są udostępniane uczniom na lekcji, podczas której nauczyciel omawia sprawdzian. Jeśli uczeń jest nieobecny, praca jest udostępniana w czasie konsultacji/ w terminie ustalonym przez nauczyciela.
Na wniosek rodziców/opiekunów prawnych ucznia sprawdzone i ocenione prace kontrolne są udostępniane do wglądu podczas wywiadówek i konsultacji.

III Formy aktywności i metody sprawdzania wiedzy uczniów

Ocenie podlegają:

- wiadomości i umiejętności ucznia określone podstawą programową i programem nauczania uwzględniającym tę podstawę.
- wszystkie wymienione formy aktywności ucznia: testy, diagnozy, sprawdziany, badania wyników, próbne matury, kartkówki, odpowiedzi ustne, praca na lekcji, prace domowe, udział w konkursach, turniejach itp., inne formy (np. praca w grupach, prace projektowe i długoterminowe, wykonywanie pomocy naukowych, projektów, prezentacji).
- testy, diagnozy, sprawdziany, badania wyników, próbne matury, kartkówki, odpowiedzi ustne, praca na lekcji, prace domowe i inne formy (np. praca w grupach, prace projektowe i długoterminowe, wykonywanie pomocy naukowych, projektów, prezentacji) są obowiązkowe dla wszystkich uczniów.

- testy, diagnozy, sprawdziany, badania wyników, próbne matury zapowiadane są co najmniej tydzień wcześniej, a odpowiednia informacja jest zapisywana w dzienniku lekcyjnym.
- Kartkówki i odpowiedzi ustne nie muszą być zapowiadane.

Kryteria oceniania

- Nauczyciel ma obowiązek poprawy prac pisemnych w terminie do 2 tygodni od daty ich przeprowadzenia.

- W przypadku nieobecności nauczyciela w dniu zapowiedzianego sprawdzianu, sprawdzian zostaje przesunięty na lekcję następną.

- Korzystanie z niedozwolonych źródeł w czasie prac pisemnych, odpowiedzi ustnej wiąże się z otrzymaniem oceny niedostatecznej i ocena ta nie podlega poprawie.

- Uczeń na lekcji nie może korzystać z telefonu komórkowego, odtwarzaczy muzycznych itp.

- Uczeń może nie być klasyfikowany, jeżeli brak jest podstaw do wystawienia oceny z powodu jego nieobecności na zajęciach edukacyjnych przekraczających połowę czasu przeznaczonego na te zajęcia w szkolnym planie nauczania.

- Trzykrotny brak zadania domowego, brak zeszytu/zeszytu ćwiczeń, książek, przyborów geometrycznych, pomocy dydaktycznych skutkuje otrzymaniem oceny nieodpowiedniej z zachowania.

- Uczeń nieobecny na lekcji/lekcjach zobowiązany jest do nadrobienia materiału we własnym zakresie, co może być zweryfikowane przez nauczyciela w formie kartkówki, sprawdzenia zadania domowego, czy odpowiedzi ustnej.

- Uczeń nie może się tłumaczyć, że nie wiedział jak odrobić pracę domową. Powinien zawsze pokazać notatki z których wynika, że podejmował próby rozwiązania zadania.

- Praca domowa może być zadana po każdej lekcji, a sprawdzona w formie krótkiej kartkówki lub odpowiedzi przy tablicy. Uczeń ma obowiązek wykonywania zadań domowych (w tym uzupełniania zeszytów ćwiczeń).

- Ocena klasyfikacyjna śródroczna i roczna **nie jest średnią arytmetyczną** ocen bieżących. Jest wystawiana w oparciu o wymagania edukacyjne.

- Przyjmuje się 6-stopniową skalę ocen: ndst (1), dop (2), dost (3), db (4), bdb (5), cel(6)

Formy oceniania

Sprawdzian/praca klasowa/ test/sprawdzian diagnozujący
Sprawdzian /test przewidziany jest po zakończeniu każdego działu programowego. Jest zapowiadany co najmniej tydzień wcześniej. Ocena podlega poprawie, na wniosek ucznia.

Uczeń otrzymuje ocenę ze sprawdzianu, pracy klasowej, testu itp. zależną od:
- liczby uzyskanych punktów i przy zastosowaniu przelicznika % lub
- poprawnie rozwiązanych zadań na odpowiednią ocenę.

Test diagnostyczny przeprowadzony pod koniec roku szkolnego – uczeń który nie przystąpi w wyznaczonym terminie do testu lub nie uzyska minimum 30% pisze go w następnym roku szkolnym w terminie wyznaczonym przez nauczyciela. Uczeń otrzymuje ocenę według przyjętego przelicznika z pracy pisemnej.

Przelicznik %:
Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z pracy pisemnej jest uzyskanie minimalnej wartości punktów wymaganych na ocenę pozytywną zgodnie z przyjętym podziałem procentowym:

0 – 29 % - niedostateczny
30% - 60% dopuszczający
61% - 75% - dostateczny
76% -90% - dobry
91% - 100% bardzo dobry
100%+zadanie dodatkowe – celujący

Progi procentowe są podawane na/po każdym sprawdzianie.

Kartkówka/ Odp. ustna
Uczeń otrzymuje z odpowiedzi ustnej oceny zależne od spełnienia wymagań edukacyjnych z matematyki na poszczególne stopnie. Odpowiedź ustna dotyczy 3 ostatnich jednostek lekcyjnych. Sprawność, płynność czynności obliczeniowych ma wpływ na ocenę. Podpowiedzi nauczyciela powodują obniżenie oceny.
Kartkówka nie musi być zapowiadana, o ile dotyczy materiału z 3 lub mniej jednostek lekcyjnych.

Praca własna ucznia *(Praca samodzielna na lekcji, praca w grupach)* - zaangażowanie, umiejętność komunikowania się i współpracy w zespole, korzystanie z różnych źródeł informacji, efektywność pracy, prezentowanie wyników swojej pracy w różnej formie /konkursy przedmiotowe, udział projektach/
Uczeń otrzymuje ocenę za pracę na lekcji, jeśli zaprezentuje wiedzę i umiejętności zgodne z wymaganiami edukacyjnymi na poszczególne stopnie. Ocenie podlegają nowe treści lub wcześniej przerabiane. Uczeń może otrzymać nawet ocenę niedostateczną za pracę na lekcji, jeśli jego wiadomości i umiejętności nie pozwalają na świadome korzystanie z lekcji i wykonywanie prostych zadań z pomocą nauczyciela.
Uczeń może otrzymać ocenę za pracę własną, gdy samodzielnie rozwiązuje zadanie/problem matematyczny, a następnie prezentuje swoje rozumowanie na tablicy.
Przy ocenie pracy ucznia w grupie uwzględnia się następujące zachowania ucznia:
- stara się zrozumieć zadany problem;
- trzyma się tematu;
- szuka odpowiedzi na zadane pytania;
- wskazuje pomysły na rozwiązanie problemu;
- stara się stworzyć przyjemną atmosferę i zachęca innych do pracy;
- przyjmuje na siebie określoną rolę i wywiązuje się z niej;
- dba o jakość pracy, przyjmuje reguły pracy w grupie.

Wypowiedzi ustne, praca na lekcji i zaangażowanie, wyróżniająca się wypowiedź (plus), kompletny brak zaangażowania, niewykonywanie poleceń (jeden minus lub więcej);

Przelicznik plusów i minusów na oceny
(++++) bdb
(+++-) db
(++--) dst
(+---) dop
(----) ndst

Praca domowa

Prace domowe są obowiązkowe. W przypadku, gdy uczeń nie posiada zadania domowego, nauczyciel ma prawo zapytać go przy tablicy i postawić mu ocenę z odpowiedzi – ocenia się wtedy wiedzę ucznia dotyczącą tego zadania. Ocena za zadanie domowe uwzględnia wymagania edukacyjne na poszczególne oceny i dotyczy wiedzy ucznia dotyczącą zadania domowego.
Praca domowa może być sprawdzona również krótką kartkówką.
Zastrzega się możliwość sprawdzania w ten sposób też tych uczniów, którzy posiadają zadanie domowe.

Zeszyt przedmiotowy
Prowadzenie zeszytu jest obowiązkowe. Wymagane są notatki samodzielnie prowadzone przez ucznia podczas zajęć i uzupełniane w domu. W zeszycie powinny znaleźć się także zadania domowe i inne materiały wykorzystywane na zajęciach. Obowiązkiem ucznia jest przynoszenie podręcznika, zeszytu ćwiczeń, przyborów geometrycznych oraz innych materiałów potrzebnych do zajęć.

W przypadku nieprowadzenia zeszytu lub niedbalstwa i licznych braków w notatkach nauczyciel niezwłocznie informuje o tym fakcie wychowawcę klasy oraz rodziców/opiekuna prawnego danego ucznia, ponadto uczeń może otrzymać minus lub ocenę niedostateczną jeżeli dana sytuacja pojawia się notorycznie.

Wymagana ilość ocen w jednym okresie roku szkolnego:
1-2 godziny w tygodniu – min. 3 oceny
3-4 godziny w tygodniu – min 4 oceny
5 i więcej w godzin w tygodniu - min 5 ocen

IV Sposoby informowania ucznia i rodzica o ocenie
Zgodnie z zapisami statutu.

V Zasady uzupełniania braków i poprawy ocen

Uczeń, który nie zgłosił się na zapowiedzianą pisemną formę kontroli wiadomości zalicza materiał nauczania objęty kontrolą na pierwszej lekcji po powrocie; przy nieobecności dłuższej niż tydzień w terminie ustalonym przez nauczyciela – w ciągu tygodnia od powrotu.

Poprawa przez ucznia ocen dotyczy stopni uzyskanych z pisemnych prac kontrolnych. Poprawa jest dobrowolna i jest możliwa tylko raz, w jednym terminie wyznaczonym przez

nauczyciela do 2 tygodni od wpisania oceny do dziennika. Poprawy odbywają się poza lekcjami podczas konsultacji. Stopień uzyskany z poprawy wpisuje się obok wcześniej uzyskanego, pierwszego stopnia.
Warunki uzyskania oceny wyższej niż przewidywana - zgodnie ze statutem szkoły.

VI Ocenianie uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi

W stosunku do ucznia, u którego stwierdzono specyficzne trudności w nauce uniemożliwiające sprostanie wymogom edukacyjnym wynikającym z realizowanego programu nauczania, potwierdzone pisemną opinią poradni psychologiczno-pedagogicznej lub innej upoważnionej do tego jednostki – nauczyciel stosuje obniżenie wymagań jednak są one nie mniejsze niż opisane wymagania na ocenę dopuszczającą.

VII Dodatkowe informacje wpisywane do dziennika mające charakter informacyjny:

np. nieprzygotowanie do lekcji
bz- brak zadania
wyniki procentowe z diagnoz, próbnych egzaminów itp.
0 jako informacja o nieprzystąpieniu do sprawdzianu/kartkówki itp.
plusy/minusy jako informacja o pracy ucznia

VIII Ogólne wymagania

Ocena celująca
Ocenę tę otrzymuje uczeń, którego opanował pełen zakres wiadomości przewidziany programem nauczania, a ponadto spełniający podpunkty:

- twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania,
- uczestniczy w zajęciach pozalekcyjnych,
- pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje nietypowe zadania,
- bierze udział i osiąga znaczne sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych.

Ocena bardzo dobra
Ocenę tę otrzymuje uczeń, który opanował pełen zakres wiadomości przewidziany programem nauczania oraz potrafi:

- sprawnie rachować,
- samodzielnie rozwiązywać zadania,
- wykazać się znajomością definicji i twierdzeń oraz umiejętnością ich zastosowania w zadaniach,
- posługiwać się poprawnym językiem matematycznym,
- samodzielnie zdobywać wiedzę,
- przeprowadzać rozmaite rozumowania dedukcyjne.

Ocena dobra
Ocenę tę otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową oraz wybrane elementy programu nauczania, a także potrafi:

- samodzielnie rozwiązywać typowe zadania,

- wykazać się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i twierdzeń oraz algorytmów,
- posługiwać się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia,
- sprawnie rachować,
- przeprowadzić proste rozumowania dedukcyjne,

Ocena dostateczna

Ocenę tę otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową, co pozwala mu na:

- wykazanie się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć i algorytmów,
- stosowanie poznanych wzorów i twierdzeń w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań,
- wykonywanie prostych obliczeń i przekształceń matematycznych.

Ocena dopuszczająca

Uczeń opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w takim zakresie, że potrafi:

- samodzielnie wykonywać ćwiczenia i zadania o niewielkim stopniu trudności,
- wykazać się znajomością i rozumieniem najprostszych pojęć oraz algorytmów.

VIII Szczegółowe kryteria oceniania na poszczególne oceny

Zakres podstawowy i rozszerzony
Klasa 2

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wysokie (W).

- Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
- Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
- Wymagania **wysokie (W)** dotyczą zagadnień trudnych i oryginalnych.

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca	–	wymagania na poziomie (K)
ocena dostateczna	–	wymagania na poziomie (K) i (P)
ocena dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P) i (R)
ocena bardzo dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)
ocena celująca	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

1. ZASTOSOWANIA FUNKCJI KWADRATOWEJ

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**
Poziom **(K)**

• rozwiązuje równania kwadratowe, stosując poznane metody i wzory
• wyznacza argument, dla którego funkcja kwadratowa przyjmuje daną wartość
• przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej i podaje jego pierwiastki
• rozwiązuje nierówności kwadratowe
• rozwiązuje algebraicznie układ równań, z których jedno jest równaniem paraboli, a drugie równaniem prostej, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania
• stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego oraz do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego
• stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji, wyznacza w prostych przypadkach najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K) i (P)**
Poziom **(P)**

• zaznacza na osi liczbowej iloczyn i różnicę zbiorów rozwiązań dwóch nierówności kwadratowych
• rozwiązuje równania dwukwadratowe
• przeprowadza analizę zadania tekstowego i znajduje w prostych przypadkach rozwiązanie, które spełnia ułożone przez niego warunki
• rozwiązuje algebraicznie układy równań, z których obydwa równania są równaniami parabol, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P) i (R)**
Poziom **(R)**

• rozwiązuje w trudniejszych przypadkach równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych
• stosuje nierówności kwadratowe do wyznaczania dziedziny funkcji, w której wzorze występują pierwiastki kwadratowe
• rozwiązuje układy równań, z których co najmniej jedno jest równaniem paraboli, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania w trudniejszych przypadkach
• zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności
• stosując wzory Viète'a, oblicza wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego
• rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem spełniające podane warunki
• wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym, korzystając z własności funkcji kwadratowej

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P), (R) i (D)**
Poziom **(D)**

• układa równanie kwadratowe, którego pierwiastki spełniają określone warunki
• stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
• rozwiązuje zadania tekstowe w trudniejszych przypadkach
• wyprowadza wzory Viète'a

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów **(K)–(W)**
Poziom **(W)**

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej, w tym zadania z parametrem

2. WIELOMIANY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**

Poziom **(K)**

• podaje przykład wielomianu, określa jego stopień i podaje wartości jego współczynników
• zapisuje wielomian w sposób uporządkowany
• oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu; sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu
• wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopień
• szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego
• stosuje wzory na sześcian sumy lub różnicy oraz wzory na sumę i różnicę sześcianów
• rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
• rozwiązuje proste równania wielomianowe
• wyznacza punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej w prostych przypadkach
• dzieli wielomian przez dwumian $x - a$
• sprawdza poprawność wykonanego dzielenia
• zapisuje wielomian w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r$
• wyznacza wartość parametru tak, aby dane wielomiany były równe w prostych przypadkach
• sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian $x - a$ bez wykonywania dzielenia
• określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi lub wymiernymi wielomianu o współczynnikach całkowitych
• wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, gdy dany jest wielomian w postaci iloczynowej
• szkicuje wykres wielomianu, gdy dana jest jego postać iloczynowa
• dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu
• rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu lub wykorzystując postać iloczynową wielomianu
• opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu, wyznacza dziedzinę i rozwiązuje zadanie tekstowe w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K) i (P)**

Poziom **(P)**

• określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
• podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów, bez wykonywania mnożenia wielomianów
• sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu, i wyznacza pozostałe pierwiastki
• rozwiązuje równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu w prostych przypadkach
• znając stopień wielomianu i jego pierwiastek, bada, czy wielomian ma inne pierwiastki, oraz określa ich krotność
• oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P) i (R)**

Poziom **(R)**

• wyznacza współczynniki wielomianu spełniającego dane warunki
• określa stopień wielomianu w zależności od parametru
• oblicza sumę współczynników wielomianu
• stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów; określa stopień wielomianu wielu zmiennych
• wykonuje działania na wielomianach w trudniejszych przypadkach

• stosuje wzory $a^n - 1 = (a-1)(a^{n-1} + \cdots + 1)$ oraz $a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2} \cdot b + \cdots + a \cdot b^{n-2} + b^{n-1})$
• stosuje wzory $a^3 \pm b^3$ do usuwania niewymierności z mianownika
• rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia
• stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów
• rozkłada dany wielomian na czynniki, stosując metodę podaną w przykładzie
• dzieli wielomian przez inny wielomian i zapisuje go w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r(x)$
• dzieli wielomian przez dwumian $x - a$, stosując schemat Hornera
• wyznacza resztę z dzielenia wielomianu, gdy podane są określone warunki
• rozwiązuje równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu w trudniejszych przypadkach
• rozwiązuje równania wielomianowe metodą grupowania wyrazów i wyłączając wspólny czynnik przed nawias w trudniejszych przypadkach
• szkicuje wykres wielomianu po wyznaczeniu jego pierwiastków
• stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczania dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastków
• wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P), (R) i (D)**
Poziom **(D)**

• sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x-p)(x-q)$ bez wykonywania dzielenia
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych
• rozwiązuje zadania z parametrem, korzystając z równań i nierówności wielomianowych
• opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji; wykorzystuje równania wielomianowe w zadaniach dotyczących związków miarowych w prostopadłościanach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów **(K)–(W)**
Poziom **(W)**

• stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń
• rozwiązuje zadania z parametrem o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące wyznaczania reszty z dzielenia wielomianu przez np. wielomian stopnia drugiego
• stosuje równania i nierówności wielomianowe do rozwiązywania zadań praktycznych o podwyższonym stopniu trudności
• przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących wielomianów, np. twierdzenia Bézouta, twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu
• przeprowadza dowód twierdzenia o dzieleniu z resztą wielomianu przez dwumian postaci $x - a$ (algorytm Hornera) w szczególnym przypadku

3. FUNKCJE WYMIERNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**
Poziom **(K)**

• szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ (w prostych przypadkach także w podanym zbiorze), gdzie $a \neq 0$, i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
• przesuwa wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, o wektor, podaje jej własności oraz podaje równania asymptot jej wykresu
• podaje współrzędne wektora, o jaki należy przesunąć wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, aby otrzymać wykres $y = \frac{a}{x-p} + q$ w prostych przypadkach; szkicuje wykres funkcji

$y = \frac{a}{x-p} + q$
• dobiera wzór funkcji do jej wykresu
• wyznacza równania asymptot wykresu funkcji homograficznej, korzystając z jej postaci kanonicznej
• wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
• oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
• upraszcza w prostych przypadkach wyrażenia wymierne
• wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
• rozwiązuje równania wymierne, podaje i uwzględnia odpowiednie założenia
• wyznacza ze wzoru dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K) i (P)**
Poziom **(P)**

• przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej w prostych przypadkach
• rozwiązuje, również graficznie, nierówności wymierne w prostych przypadkach
• wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w trudniejszych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
• stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania prostych równań i nierówności wymiernych w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P) i (R)**
Poziom **(R)**

• wyznacza równania osi symetrii i współrzędne środka symetrii hiperboli opisanej równaniem
• przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej
• szkicuje wykresy funkcji homograficznych i określa ich własności w trudniejszych przypadkach
• wyznacza wzór funkcji homograficznej spełniającej podane warunki
• wyznacza równanie hiperboli na podstawie informacji podanych na rysunku
• szkicuje wykresy funkcji $y = \lvert f(x) \rvert$, $y = f(\lvert x \rvert)$, $y = \lvert f(\lvert x \rvert) \rvert$, gdzie f jest funkcją homograficzną, i opisuje ich własności
• mnoży wyrażenia wymierne dwóch zmiennych i podaje konieczne założenia
• przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych; wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną
• rozwiązuje równania i nierówności wymierne
• znajduje współrzędne punktów wspólnych hiperboli i prostej
• rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań, w których występują wyrażenia wymierne
• wyznacza dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej danej wzorem
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań
• rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując wyrażenia wymierne, oraz zadania dotyczące związku między drogą, prędkością i czasem

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P), (R) i (D)**
Poziom **(D)**

• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej
• rozwiązuje układy nierówności wymiernych
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wymiernej
• zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów spełniających określone warunki
• stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych w trudniejszych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(W) oraz
Poziom **(W)**

• przekształca wzory funkcji, w których występują sumy (lub różnice) wyrażeń ze znakiem wartości bezwzględnej, szkicuje ich wykresy i podaje własności
• stosuje własności hiperboli do rozwiązywania zadań
• wyznacza liczbę rozwiązań równań $\lvert f(x)\rvert = m$, $f(\lvert x\rvert) = m$ i $\lvert f(\lvert x\rvert)\rvert = m$, gdzie f jest funkcją homograficzną, w zależności od parametru m
• stosuje funkcje wymierne do rozwiązywania zadań z parametrem o podwyższonym stopniu trudności

4. TRYGONOMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**
Poziom **(K)**

• stosuje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w prostych przypadkach
• wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków
• odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
• odczytuje z tablic miarę kąta ostrego, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest sinus lub cosinus kąta
• rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych przypadkach
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu; przedstawia ten kąt na rysunku
• stosuje wzory: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin\alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos\alpha$ $\mathrm{tg}(180^\circ - \alpha) = -\mathrm{tg}\alpha$, $\mathrm{ctg}(180^\circ - \alpha) = -\mathrm{ctg}\alpha$ do obliczania wartości wyrażenia
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów rozwartych, korzystając z tablic wartości funkcji trygonometrycznych
• stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a: $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$
• rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności
• oblicza pola czworokątów

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K) i (P)**
Poziom **(P)**

• podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 30º, 45º, 60º
• stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań praktycznych
• zaznacza w układzie współrzędnych kąt, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich w prostych przypadkach
• wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P) i (R)**
Poziom **(R)**

• wyznacza w trudniejszych przypadkach długości odcinków w trójkącie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
• wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
• uzasadnia proste zależności, korzystając z własności funkcji trygonometrycznych

• stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania trójkątów i w zadaniach praktycznych
• stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
• uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi kątów ostrych α i $90^{o} - \alpha$
• przekształca w trudniejszych przypadkach wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest tangens
• uzasadnia, że podana równość jest tożsamością trygonometryczną
• wykorzystuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania zadań
• stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$
• oblicza pola czworokątów w trudniejszych przypadkach
• wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P), (R) i (D)**
Poziom **(D)**

• wyprowadza wzór na jedynkę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• uzasadnia niektóre własności czworokątów
• wyprowadza wzór $P = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$
• znając wartość tangensa kąta wypukłego, rysuje ten kąt w układzie współrzędnych
• uzasadnia związki miarowe w czworokątach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(W)
Poziom **(W)**

• przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności z zastosowaniem trygonometrii, w tym zadania na dowodzenie związków miarowych w trójkątach i czworokątach

5. PLANIMETRIA
Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**
Poziom **(K)**

• rozpoznaje kąty środkowe w okręgu
• oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu w prostych przypadkach
• określa wzajemne położenie dwóch okręgów, gdy dane są promienie tych okręgów oraz odległość między ich środkami
• oblicza pole koła i pole wycinka koła
• oblicza pole figury, stosując wzór na pole koła, i pole wycinka koła w prostych sytuacjach
• określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od prostej z promieniem okręgu
• rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
• stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia w prostych przypadkach
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub prostokątnym
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub prostokątny
• sprawdza, czy na danym czworokącie można opisać okrąg
• sprawdza, czy w dany czworokąt można wpisać okrąg
• opisuje własności wielokątów foremnych
• oblicza promień okręgu opisanego na wielokącie foremnym i wpisanego w wielokąt foremnym w prostych przypadkach
• stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, także osadzonych w kontekście praktycznym

• wskazuje najmniejszy (największy) kąt w trójkącie, znając długości boków trójkąta

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K) i (P)**
Poziom **(P)**

• wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadań w prostych przypadkach
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na dowolnym trójkącie w zadaniach z planimetrii w prostych przypadkach
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w dowolny trójkąt w prostych przypadkach
• stosuje twierdzenie o okręgu opisanym na czworokącie do rozwiązywania zadań w prostych przypadkach
• stosuje twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt do rozwiązywania zadań w prostych przypadkach
• oblicza miarę kąta wewnętrznego danego wielokąta foremnego
• wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, znając sumę miar jego kątów wewnętrznych
• stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, także osadzonych w kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P) i (R)**
Poziom **(R)**

• oblicza pole figury, stosując wzory na pole koła i pole wycinka kołowego
• korzysta z własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań
• stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia w trudniejszych przypadkach
• stosuje twierdzenie o cięciwach do wyznaczania długości odcinków w okręgach
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na czworokącie
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w czworokąt
• stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów do rozwiązywania trójkątów oraz do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P), (R) i (D)**
Poziom **(D)**

• wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach
• wykorzystuje twierdzenie o odcinkach stycznych do rozwiązywania zadań
• przeprowadza dowód twierdzenia o kątach środkowym i wpisanym w okręgu, opartych na tym samym łuku

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(W) oraz
Poziom **(W)**

• przeprowadza dowód twierdzenia o cięciwach w okręgu
• udowadnia zależności w trójkątach i czworokątach o podwyższonym stopniu trudności
• udowadnia zależności w wielokątach foremnych o podwyższonym stopniu trudności, także z zastosowaniem trygonometrii
• przeprowadza dowód twierdzenia sinusów i dowód twierdzenia cosinusów
• rozwiązuje zadania z planimetrii z zastosowaniem trygonometrii o podwyższonym stopniu trudności

6. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**

Poziom **(K)**

• zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie i wykładniku rzeczywistym
• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w prostych przypadkach
• oblicza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
• sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej
• wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do wykresu tej funkcji oraz szkicuje ten wykres
• szkicuje wykres funkcji wykładniczej i podaje jej własności
• szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor albo symetrię względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
• oblicza logarytm danej liczby
• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
• stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami w prostych przypadkach
• szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
• oblicza podstawę logarytmu we wzorze funkcji logarytmicznej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu tej funkcji
• szkicuje wykres funkcji logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor albo symetrię względem osi układu współrzędnych

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K) i (P)**
Poziom **(P)**

• wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie
• szkicuje w prostych przypadkach wykresy funkcji $y = \|f(x)\|$, $y = f(\|x\|)$, gdy dany jest wykres funkcji wykładniczej lub logarytmicznej $y = f(x)$
• stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami w prostych przypadkach
• wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P) i (R)**
Poziom **(R)**

• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w bardziej złożonych sytuacjach
• porównuje liczby przedstawione w postaci potęg w trudniejszych przypadkach
• podaje przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
• wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej
• stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
• szkicuje wykresy funkcji wykładniczej lub logarytmicznej otrzymane w wyniku złożenia kilku przekształceń, w tym wykresy funkcji $y = \|f(x)\|$, $y = f(\|x\|)$ w trudniejszych przypadkach
• rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z wykresu i własności funkcji wykładniczej
• rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z wykresu i monotoniczności funkcji wykładniczej
• rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z wykresu i własności funkcji logarytmicznej

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P), (R) i (D)**
Poziom **(D)**

• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego

• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej
• wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach na dowodzenie
• zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów opisanych z wykorzystaniem funkcji wykładniczej i logarytmicznej
• udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby np. $\log_2 3$

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(W)
Poziom **(W)**

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej
• udowadnia twierdzenia o logarytmach, w szczególności twierdzenie o działaniach na logarytmach i twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu

Wszystkie sprawy sporne, nie ujęte w powyższym PZO rozstrzygane będą zgodnie z WSO, statutem szkoły oraz odpowiednimi rozporządzeniami MEiN.