

MATEMATYKA
PRZEDMIOTOWE OCENIANIE UCZNIA
od roku szkolnego 2026/2027

opracował: Zespół Nauczycieli Matematyki
I Liceum Ogólnokształcącego im. Juliusza Słowackiego
w Skarżysku- Kamiennej

- Przedmiotowe Ocenianie Ucznia jest zgodne z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania egzaminów i sprawdzianów w szkołach publicznych.
- Przedmiotowe Ocenianie Ucznia jest zgodne ze Statutem I Liceum Ogólnokształcącego im. J. Słowackiego w Skarżysku-Kamiennej.
- Przedmiotowe Ocenianie Ucznia uwzględnia podstawę programową kształcenia ogólnego i program nauczania matematyki w liceum ogólnokształcącym i liceum profilowanym.

&1. FUNKCJE I CELE OCENY

1. Ocenianie ma na celu:

- a) Informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych oraz o postępach w tym zakresie;
- b) Udzielanie uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju;
- c) Motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce;
- d) Dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach w nauce oraz specjalnych uzdolnieniach ucznia;
- e) Umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

2. Ocenianie obejmuje:

- a) Formułowanie przez nauczycieli wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych ocen śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych;
- b) Ocenianie bieżące i ustalanie ocen śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych;
- c) Przeprowadzanie egzaminów klasyfikacyjnych i poprawkowych oraz sprawdzianów wiadomości i umiejętności;
- d) Ustalanie warunków i trybu uzyskania wyższych niż przewidywane rocznych ocen klasyfikacyjnych;
- e) Ustalenie warunków i sposobu przekazywania rodzicom (prawnym opiekunom) informacji o postępach i trudnościach ucznia w nauce.

&2. FORMY OCENIANIA

1. Kontrola postępów w nauce poprzez prace pisemne obejmuje:

- a) **diagnozę wstępną** - nie podlega ocenie uwzględnianej w procesie oceniania śródrocznego i rocznego. Każdy uczeń rozpoczynający naukę w naszym liceum jest zobowiązany napisać diagnozę wstępną z matematyki w celu poznania jego wiadomości i umiejętności matematycznych opanowanych w szkole podstawowej. Wyniki diagnozy wstępnej są odnotowane w dzienniku elektronicznym
- b) **matura próbna**-nie podlega ocenie uwzględnianej w procesie oceniania śródrocznego i rocznego. Uczniowie klas maturalnych w naszym liceum zobowiązani są przystąpić do próbnej matury z matematyki w celu poznania ich wiadomości i umiejętności opanowanych. Wyniki matury próbnej są odnotowane w dzienniku elektronicznym.
- c) **sprawdzian okresowy** - obejmujący całe półrocze;
- d) **praca klasowe** - obejmująca cały dział lub większą partię materiału,
- e) **Sprawdzian**- obejmujący trzy ostatnie jednostki lekcyjne
- f) **kartkówki** - obejmujące jedną jednostkę lekcyjną

2. Kontrola postępów w nauce może być również oceniana poprzez inne aktywności:

- a) **praca samodzielna ucznia na lekcji**
- b) **projekt**
- c) **samodzielne prace długoterminowe** takie, jak zestawy zadań
- d) **odповідь ustna** – dłuższa wypowiedź na zajęciach lekcyjnych, wystawiona ocena powinna być krótko uzasadniona.

&3. USTALENIE OCENY

1. KOMPETENCJE MATEMATYCZNE PODLEGAJĄCE OCENIANIU

I. Sprawność rachunkowa

Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.

II. Wykorzystanie i tworzenie informacji

- 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.
- 2. Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.

III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji

1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.
2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.
3. Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.
4. Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.

IV. Rozumowanie i argumentacja

1. Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.
2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.
3. Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.
4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.

2. WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

- WYMAGANIA OGÓLNE

Podstawą oceniania osiągnięć edukacyjnych ucznia jest stopień opanowania wiadomości i umiejętności określonych w obowiązującej podstawie programowej z matematyki. Wszyscy uczniowie realizują te same wymagania wynikające z podstawy programowej, natomiast uzyskiwane oceny odzwierciedlają poziom ich opanowania. Przy ustalaniu oceny uwzględnia się między innymi: poprawność merytoryczną, sprawność rachunkową, umiejętność stosowania poznanych metod i pojęć, posługiwanie się terminologią matematyczną, logiczność rozumowania, samodzielność oraz skuteczność rozwiązywania zadań o różnym stopniu złożoności. Znaczącą rolę w ocenianiu ma stopień opanowania kompetencji matematycznych.

Celujący

Ocenę celujący otrzymuje uczeń, który uzyskuje 100% z prac pisemnych a także uczeń, który:

- opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej;
- biegle i bezbłędnie stosuje wiedzę matematyczną w sytuacjach typowych i problemowych;

- wykazuje się wysoką sprawnością rachunkową oraz precyzją rozumowania;
- samodzielnie dobiera i uzasadnia strategie rozwiązania zadań;
- dostrzega i wykorzystuje związki między różnymi działami matematyki;
- posługuje się poprawną i precyzyjną terminologią matematyczną;
- przedstawia rozwiązania w sposób logiczny, uporządkowany i czytelny;
- skutecznie rozwiązuje zadania o najwyższym stopniu trudności przewidziane programem nauczania;
- potrafi analizować problem z różnych perspektyw oraz oceniać poprawność różnych metod rozwiązania;
- wykazuje inicjatywę poznawczą, formułuje uogólnienia i wyciąga trafne wnioski matematyczne.

Bardzo dobry

Ocenę bardzo dobry otrzymuje uczeń, który uzyskuje powyżej 89% a poniżej 100% z prac pisemnych, uczeń, który opanował pełen zakres wiadomości przewidziany w podstawie programowej nauczania, a także:

- samodzielnie i poprawnie stosuje poznane pojęcia, twierdzenia oraz metody matematyczne;
- sprawnie wykonuje obliczenia i rozwiązuje zadania o znacznym stopniu złożoności;
- poprawnie analizuje problemy matematyczne i dobiera właściwe metody ich rozwiązania;
- posługuje się poprawną terminologią oraz symboliką matematyczną;
- przedstawia logiczny i uporządkowany tok rozumowania;
- sporadycznie popełnia nieliczne błędy, które potrafi samodzielnie poprawić;
- trafnie wykorzystuje zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach problemowych.

Dobry

Ocenę dobry otrzymuje uczeń, który uzyskuje powyżej 70% - 89% z prac pisemnych, uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową, a także:

- poprawnie stosuje poznane pojęcia, własności i metody matematyczne w typowych sytuacjach;
- samodzielnie rozwiązuje większość zadań przewidzianych programem nauczania;
- wykonuje obliczenia w większości poprawnie, popełniając nieliczne błędy rachunkowe;
- potrafi przedstawić zasadniczo poprawny tok rozumowania;
- posługuje się podstawową terminologią i symboliką matematyczną;
- przy rozwiązywaniu bardziej złożonych problemów może wymagać niewielkiego wsparcia nauczyciela;
- dostrzega zależności matematyczne i wykorzystuje je w rozwiązywaniu zadań.

Dostateczny

Ocenę dostateczny otrzymuje uczeń, który uzyskuje powyżej 52% - 70% z prac pisemnych, uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w stopniu:

- rozwiązuje zadania o niewielkim stopniu trudności, korzystając z poznanych metod i algorytmów;
- wykonuje proste obliczenia, choć zdarza się, że popełnia błędy rachunkowe i merytoryczne;
- przy rozwiązywaniu bardziej złożonych zadań wymaga wskazówek lub wsparcia nauczyciela;
- posługuje się podstawową terminologią matematyczną;
- potrafi przedstawić częściowo poprawny tok rozumowania;
- stosuje zdobytą wiedzę głównie w typowych i znanych sytuacjach.

Dopuszczający

Ocenę dopuszczający otrzymuje uczeń, który uzyskuje powyżej 39% - 52% z prac pisemnych, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w stopniu niezbędnym do dalszego kształcenia oraz:

- rozwiązuje najprostsze zadania typowe o niewielkim stopniu trudności;
- wykonuje proste obliczenia, często popełniając błędy, które po wskazaniu potrafi częściowo poprawić;
- przy rozwiązywaniu zadań często wymaga pomocy nauczyciela;
- zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyczne, choć posługuje się nimi z ograniczoną swobodą;
- podejmuje próby rozwiązania problemów matematycznych i wykonuje proste polecenia zgodnie ze wskazówkami;

Niedostateczny

Ocenę niedostateczny otrzymuje uczeń, który uzyskuje 0% - 39% z prac pisemnych, uczeń, który nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania oraz:

- nie opanował wiadomości i umiejętności określonych w podstawie programowej w zakresie niezbędnym do dalszego kształcenia;
- nie potrafi rozwiązywać najprostszych zadań typowych nawet przy pomocy nauczyciela;
- nie opanował podstawowych pojęć i zależności matematycznych;
- popełnia liczne błędy rachunkowe i merytoryczne uniemożliwiające poprawne rozwiązanie zadań;
- nie potrafi zastosować poznanych wiadomości i umiejętności w prostych sytuacjach problemowych;

- nie posługuje się podstawową terminologią matematyczną;
- wykazane braki w wiadomościach i umiejętnościach uniemożliwiają kontynuowanie nauki z matematyki na wyższym poziomie bez uzupełnienia zaległości.
- nie wykazuje chęci współpracy w celu uzupełnienia braków i nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności

- WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Poziom podstawowy

I. Liczby rzeczywiste, potęgi, pierwiastki i logarytmy

Dopuszczający Uczeń: wykonuje działania na liczbach rzeczywistych, stosuje kolejność wykonywania działań, oblicza procent danej liczby oraz liczbę na podstawie jej procentu, wykorzystuje przedziały liczbowe do opisu zbiorów liczb, oblicza potęgi o wykładnikach całkowitych oraz wymiernych, oblicza pierwiastki stopnia drugiego i trzeciego, zna definicję logarytmu, oblicza wartości prostych logarytmów wynikających bezpośrednio z definicji, rozwiązuje proste zadania praktyczne związane z procentami.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: stosuje własności działań na potęgach i pierwiastkach, interpretuje wartość bezwzględną liczby jako jej odległość od zera na osi liczbowej, stosuje definicję logarytmu do zamiany postaci logarytmicznej na wykładniczą i odwrotnie, rozwiązuje proste równania wynikające z definicji logarytmu, wykorzystuje procent składany w typowych sytuacjach, wykonuje działania na wyrażeniach zawierających potęgi i pierwiastki.

Dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: stosuje prawa działań na logarytmach (logarytm iloczynu, logarytm ilorazu, logarytm potęgi), upraszcza wyrażenia zawierające logarytmy, rozwiązuje typowe zadania dotyczące wzrostu i spadku procentowego, sprawnie przekształca wyrażenia zawierające potęgi, pierwiastki i logarytmy, przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia, stosuje monotoniczność potęgowania, stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: rozwiązuje złożone zadania problemowe z wykorzystaniem własności logarytmów, interpretuje zależności wykładnicze i logarytmiczne w kontekście praktycznym, dobiera odpowiednie metody przekształcania wyrażeń, analizuje poprawność otrzymanych wyników.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy wymagające wykorzystania własności liczb rzeczywistych, potęg, pierwiastków i logarytmów, uzasadnia poprawność przeprowadzonych rozumowań, dostrzega związki pomiędzy różnymi sposobami zapisu tego samego problemu matematycznego.

II. Wyrażenia algebraiczne

Dopuszczający Uczeń: zapisuje i odczytuje wyrażenia algebraiczne, oblicza wartości liczbowe

wyrażeń algebraicznych dla danych wartości zmiennych, redukuje wyrazy podobne, wyłącza wspólny czynnik przed nawias, stosuje wzory skróconego mnożenia stopnia drugiego w najprostszych przypadkach, wykonuje proste przekształcenia wyrażeń algebraicznych, wykonuje dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów w prostych przypadkach, posługuje się symboliką matematyczną.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: sprawnie wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych, stosuje wzory skróconego mnożenia w typowych zadaniach, rozkłada wielomiany na czynniki przy użyciu wyłączenia wspólnego czynnika oraz wzorów skróconego mnożenia, wykonuje dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów, upraszcza wyrażenia wymierne w prostych przypadkach, przekształca wzory matematyczne zgodnie z podanym celem, wykorzystuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania prostych problemów.

Dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: sprawnie rozkłada wielomiany na czynniki, przekształca bardziej złożone wyrażenia algebraiczne, wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (mnożenie i dzielenie), wykorzystuje przekształcenia algebraiczne do upraszczania obliczeń, samodzielnie dobiera odpowiednią metodę przekształcenia wyrażenia, dostrzega związki między postacią wyrażenia a możliwością jego dalszego przekształcania.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: sprawnie i bezbłędnie wykonuje złożone przekształcenia algebraiczne, wykorzystuje różne metody rozkładu wielomianów na czynniki, analizuje równoważność różnych postaci wyrażeń algebraicznych, dobiera najefektywniejszą metodę rozwiązania problemu, wykorzystuje przekształcenia algebraiczne w zadaniach problemowych i międzydziałowych.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: samodzielnie tworzy niestandardowe strategie przekształcania wyrażeń algebraicznych, wykorzystuje własności wyrażeń algebraicznych do rozwiązywania nietypowych problemów, formułuje i uzasadnia wnioski wynikające z przeprowadzonych przekształceń, dostrzega zależności pomiędzy zagadnieniami algebraicznymi realizowanymi w różnych działach matematyki.

III. 3. Równania, nierówności i układy równań

Dopuszczający Uczeń: rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą, sprawdza poprawność otrzymanego rozwiązania przez podstawienie, rozwiązuje proste nierówności liniowe, zapisuje zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej i w postaci przedziałów, rozwiązuje proste równania kwadratowe, rozwiązuje równania wielomianowe zapisane w postaci iloczynu nawiasów, rozwiązuje proste równania wymierne, rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do równania liniowego, rozwiązuje układy dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników w prostych przypadkach.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: interpretuje równania i nierówności liniowe sprzeczne oraz tożsamościowe, rozwiązuje równania kwadratowe za pomocą wyróżnika, stosuje wzory na pierwiastki równania kwadratowego, wyznacza liczbę

rozwiązań równania kwadratowego na podstawie wartości wyróżnika, rozwiązuje nierówności kwadratowe w prostych przypadkach, rozwiązuje równania wymierne, wyznacza zbiory rozwiązań i zapisuje je w postaci przedziałów, rozwiązuje układy dwóch równań liniowych różnymi metodami, układa i rozwiązuje równania oraz układy równań opisujące proste sytuacje praktyczne, interpretuje otrzymane wyniki w kontekście zadania.

Dobra Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: sprawnie rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe, rozwiązuje równania wielomianowe dające się łatwo doprowadzić do postaci iloczynu nawiasów, rozwiązuje zadania tekstowe wymagające budowy modelu matematycznego, dobiera odpowiednią metodę rozwiązania układu równań, wykorzystuje układy równań do rozwiązywania problemów geometrycznych i praktycznych.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: sprawnie operuje różnymi metodami rozwiązywania równań i nierówności, analizuje wpływ parametrów na liczbę oraz rodzaj rozwiązań, rozwiązuje złożone zadania tekstowe prowadzące do równań, nierówności lub układów równań, interpretuje geometrycznie rozwiązania układów równań, wykorzystuje własności funkcji kwadratowej przy rozwiązywaniu równań i nierówności, poprawnie uzasadnia kolejne etapy rozumowania.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: rozwiązuje nietypowe problemy wymagające łączenia różnych metod algebraicznych, samodzielnie dobiera najbardziej efektywną strategię rozwiązania, analizuje i porównuje różne sposoby rozwiązania tego samego problemu, formułuje i uzasadnia uogólnienia dotyczące rozwiązywanych równań i nierówności, wykorzystuje wiedzę o równaniach, nierównościach i układach równań w zadaniach problemowych o podwyższonym stopniu trudności.

IV. Funkcje

Dopuszczający Uczeń: rozumie pojęcie funkcji jako przyporządkowania, rozpoznaje funkcję opisaną wzorem, tabelą, wykresem, grafem lub opisem słownym, odczytuje wartości funkcji dla danego argumentu, odczytuje z wykresu argumenty, miejsca zerowe, dziedzinę oraz wartość funkcji, odczytuje z wykresu przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie i ujemne, sporządza wykres funkcji liniowej na podstawie wzoru, wyznacza miejsca zerowe funkcji liniowej, rozpoznaje funkcję proporcjonalności prostej, odczytuje podstawowe własności funkcji z wykresu.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: wyznacza współczynniki funkcji liniowej na podstawie danych, interpretuje współczynnik kierunkowy i wyraz wolny funkcji liniowej, bada monotoniczność funkcji liniowej, sporządza i analizuje wykresy funkcji liniowych, rozpoznaje funkcję kwadratową i wskazuje jej podstawowe własności, odczytuje z wykresu funkcji kwadratowej miejsca zerowe, zbiór wartości, wierzchołek oraz przedziały monotoniczności, zamienia różne postacie wzoru funkcji kwadratowej, rozpoznaje funkcję proporcjonalności odwrotnej i odczytuje jej podstawowe własności, odczytuje z wykresu własności funkcji logarytmicznej i funkcji wykładniczej, stosuje przesunięcia wykresów funkcji wzdłuż osi układu współrzędnych, interpretuje zależności funkcyjne opisujące proste sytuacje praktyczne.

Ocena dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie podanych warunków, bada własności funkcji liniowej i kwadratowej na podstawie wzoru oraz wykresu, wyznacza postać ogólną, kanoniczną i iloczynową funkcji kwadratowej oraz przechodzi między tymi postaciami, wykorzystuje funkcję kwadratową do rozwiązywania typowych problemów praktycznych, bada własności funkcji proporcjonalności prostej i odwrotnej, analizuje wpływ parametrów na kształt wykresów funkcji, wykorzystuje wykresy funkcji do rozwiązywania równań i nierówności, interpretuje informacje przedstawione w różnych reprezentacjach funkcji.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: sprawnie posługuje się różnymi reprezentacjami funkcji, analizuje wpływ zmian parametrów na własności funkcji, wykorzystuje funkcje do modelowania zjawisk matematycznych i praktycznych, rozwiązuje problemy prowadzące do wyznaczania wzoru funkcji, wykorzystuje własności funkcji liniowej, kwadratowej i proporcjonalności odwrotnej do rozwiązywania złożonych zadań, interpretuje rozwiązania w kontekście opisywanego problemu, uzasadnia otrzymane wnioski z wykorzystaniem języka matematycznego.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: samodzielnie analizuje i porównuje własności różnych funkcji, wykorzystuje funkcje do rozwiązywania nietypowych problemów matematycznych, tworzy modele matematyczne opisujące sytuacje praktyczne, dobiera najbardziej efektywne metody rozwiązania problemu, formułuje i uzasadnia wnioski dotyczące własności funkcji, dostrzega związki pomiędzy funkcjami a innymi działami matematyki.

V. Ciągi

Dopuszczający Uczeń: rozumie pojęcie ciągu liczbowego, wyznacza kolejne wyrazy ciągu określonego wzorem lub opisem, odczytuje informacje dotyczące ciągu zapisane w różnej postaci, wskazuje zależność pomiędzy kolejnymi wyrazami ciągu, rozpoznaje ciąg arytmetyczny i geometryczny w prostych przypadkach, oblicza wskazany wyraz ciągu arytmetycznego lub geometrycznego na podstawie wzoru, posługuje się podstawowymi oznaczeniami dotyczącymi ciągów.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie, wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego i geometrycznego; oblicza różnicę ciągu arytmetycznego oraz iloraz ciągu geometrycznego, stosuje wzór na n -ty wyraz ciągu arytmetycznego, stosuje wzór na n -ty wyraz ciągu geometrycznego, bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny, oblicza sumę początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego, wykorzystuje własności ciągów w prostych zadaniach praktycznych.

Dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: wykorzystuje wzory na sumę początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego, wyznacza wyrazy ciągu spełniającego określone warunki, rozwiązuje typowe zadania dotyczące własności ciągów, stosuje zależności między wyrazami ciągu geometrycznego, wykorzystuje ciągi do opisu prostych sytuacji praktycznych, interpretuje otrzymane wyniki w kontekście zadania.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: rozwiązuje złożone zadania

wymagające wykorzystania własności ciągów, dobiera właściwe metody rozwiązania problemu, wykorzystuje ciągi do modelowania zjawisk matematycznych i praktycznych, analizuje zależności między parametrami ciągów a ich własnościami, uzasadnia poprawność otrzymanych wyników.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy związane z ciągami, łączy wiadomości o ciągach z innymi działami matematyki, formułuje i uzasadnia uogólnienia dotyczące własności ciągów, tworzy matematyczne modele wykorzystujące ciągi arytmetyczne i geometryczne, proponuje różne strategie rozwiązania tego samego problemu.

VI. Trygonometria

Dopuszczający Uczeń: rozumie pojęcie kąta oraz miary kąta wyrażonej w stopniach, zna definicje sinusa, cosinusa i tangensa kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego na podstawie definicji, odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych z tablic matematycznych, oblicza długości boków trójkąta prostokątnego z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych,

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: wykorzystuje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta, wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych na podstawie jednej z nich, rozwiązuje typowe zadania dotyczące trójkątów prostokątnych, oblicza długości odcinków i miary kątów w prostych sytuacjach geometrycznych, wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych problemów praktycznych.

Dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: sprawnie posługuje się funkcjami trygonometrycznymi przy rozwiązywaniu zadań geometrycznych, wykorzystuje zależności między danymi geometrycznymi a funkcjami trygonometrycznymi, rozwiązuje zadania wymagające kilku etapów obliczeń, dobiera odpowiednią funkcję trygonometryczną do rozwiązania problemu, interpretuje otrzymane wyniki w kontekście geometrycznym lub praktycznym.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: rozwiązuje złożone zadania geometryczne wymagające zastosowania funkcji trygonometrycznych, wykorzystuje trygonometrię do modelowania sytuacji praktycznych, analizuje zależności pomiędzy elementami figur geometrycznych, uzasadnia poprawność przeprowadzonych rozumowań, samodzielnie planuje strategię rozwiązania problemu.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: rozwiązuje nietypowe problemy wymagające wykorzystania trygonometrii, łączy wiedzę z zakresu trygonometrii z innymi działami matematyki, tworzy modele matematyczne sytuacji praktycznych i geometrycznych, formułuje i uzasadnia wnioski wynikające z analizowanych zależności, stosuje niestandardowe metody rozwiązywania problemów trygonometrycznych.

VII. Planimetria

Dopuszczający Uczeń: rozpoznaje i nazywa podstawowe figury płaskie; zna i stosuje podstawowe własności trójkątów, czworokątów i okręgów, oblicza obwody i pola figur

płaskich z wykorzystaniem poznanych wzorów, stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach, rozpoznaje kąty środkowe i wpisane w okręgu, wskazuje elementy okręgu i koła, wykorzystuje podstawowe własności figur geometrycznych do rozwiązywania prostych problemów, odczytuje informacje z rysunku geometrycznego.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: wykorzystuje własności trójkątów, czworokątów i okręgów w typowych zadaniach, stosuje cechy przystawiania i podobieństwa trójkątów, rozpoznaje figury podobne, wykorzystuje skalę podobieństwa do obliczania długości odcinków, oblicza pola figur złożonych, wykorzystuje własności kątów w okręgu, rozwiązuje typowe zadania dotyczące okręgów wpisanych i opisanych, stosuje twierdzenie cosinusów, przeprowadza proste rozumowania geometryczne.

Dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: stosuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań, wykorzystuje związki między długościami odcinków w figurach podobnych, oblicza pola figur z wykorzystaniem podobieństwa, rozwiązuje wieloetapowe zadania geometryczne, wykorzystuje własności stycznych, cięciw i siecznych okręgu, poprawnie interpretuje zależności geometryczne przedstawione na rysunku, dobiera właściwe twierdzenia i własności do rozwiązania problemu.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: sprawnie wykorzystuje własności figur płaskich w zadaniach problemowych, łączy różne twierdzenia geometryczne podczas rozwiązywania jednego zadania, przeprowadza poprawne i pełne rozumowania geometryczne, analizuje zależności między elementami figur, wykorzystuje podobieństwo figur do dowodzenia własności geometrycznych, uzasadnia poprawność swoich wniosków.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy geometryczne, tworzy i uzasadnia własne strategie rozwiązania, wykorzystuje różne metody rozwiązywania tego samego problemu, dostrzega i wykorzystuje związki między planimetrią a innymi działami matematyki, formułuje uogólnienia oraz uzasadnia ich prawdziwość, sprawnie posługuje się argumentacją geometryczną podczas rozwiązywania zadań problemowych.

VIII. 8. Geometria analityczna

Dopuszczający Uczeń: odczytuje współrzędne punktów w układzie współrzędnych, zaznacza punkty o danych współrzędnych w układzie kartezjańskim, oblicza odległość dwóch punktów o danych współrzędnych, wyznacza współrzędne środka odcinka, rozpoznaje równanie kierunkowe i ogóle prostej, odczytuje z równania kierunkowego współczynnik kierunkowy i wyraz wolny, określa położenie punktu względem prostej na podstawie rysunku, odczytuje promień i środek okręgu z równania okręgu.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty, wyznacza równanie prostej równoległej do danej prostej, określa wzajemne położenie dwóch prostych na płaszczyźnie, oblicza długość odcinka oraz współrzędne jego środka w zadaniach praktycznych, wyznacza punkt przecięcia dwóch prostych, posługuje się równaniem okręgu w postaci kanonicznej, interpretuje geometrycznie rozwiązanie układu dwóch równań liniowych, wykorzystuje układ

współrzędnych do opisu figur geometrycznych.

Dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: wykorzystuje równania prostych do rozwiązywania problemów geometrycznych, sprawdza równoległość prostych zapisanych w postaci kierunkowej i ogólnej, oblicza pola figur w układzie współrzędnych, wyznacza brakujące elementy figur geometrycznych osadzonych w układzie współrzędnych, wykorzystuje własności środka odcinka i odległości punktów w zadaniach wieloetapowych, analizuje zależności geometryczne przedstawione w układzie współrzędnych.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: rozwiązuje złożone zadania geometryczne z wykorzystaniem metod analitycznych, wykorzystuje równania prostych do dowodzenia własności figur geometrycznych, interpretuje geometrycznie zależności algebraiczne, dobiera najwłaściwszą metodę rozwiązania problemu, przeprowadza poprawne i pełne rozumowania matematyczne, uzasadnia otrzymane wyniki.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy geometryczne z wykorzystaniem geometrii analitycznej, łączy wiadomości z geometrii analitycznej, planimetrii oraz algebry, tworzy i analizuje modele geometryczne opisane za pomocą układu współrzędnych, formułuje i uzasadnia uogólnienia dotyczące zależności geometrycznych, proponuje różne metody rozwiązania tego samego problemu, sprawnie wykorzystuje język matematyczny do argumentacji i dowodzenia.

IX. Stereometria

Dopuszczający Uczeń: rozpoznaje i nazywa podstawowe bryły: sześcián, prostopadłościán, graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek i kulę, wskazuje elementy brył (wierzchołki, krawędzie, ściany, wysokości, przekątne), oblicza pole powierzchni i objętość podstawowych brył z wykorzystaniem odpowiednich wzorów, wykonuje proste obliczenia związane z jednostkami długości, pola powierzchni i objętości, odczytuje informacje przedstawione na rysunkach brył, rozpoznaje siatki podstawowych brył, wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach stereometrycznych.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: oblicza pola powierzchni całkowitej i objętości graniastosłupów oraz ostrosłupów, wyznacza długości odcinków w bryłach z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa, rozwiązuje typowe zadania dotyczące przekątnych ścian i przekątnych brył, wykorzystuje własności figur płaskich przy rozwiązywaniu zadań stereometrycznych, sporządza i interpretuje rysunki pomocnicze, rozwiązuje proste zadania osadzone w kontekście praktycznym.

Dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: oblicza kąty oraz długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach, wykorzystuje związki między figurami płaskimi i bryłami, rozwiązuje zadania wymagające kilku etapów obliczeń, analizuje zależności między elementami brył, poprawnie interpretuje zależności przestrzenne przedstawione na rysunkach.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: rozwiązuje złożone zadania stereometryczne wymagające planowania strategii rozwiązania, wykorzystuje własności brył w problemach geometrycznych i praktycznych, przeprowadza poprawne rozumowania

dotyczące zależności przestrzennych, analizuje wpływ zmian wymiarów bryły na jej pole powierzchni i objętość, uzasadnia poprawność swoich rozwiązań, sprawnie wykorzystuje wiadomości z planimetrii i trygonometrii podczas rozwiązywania zadań stereometrycznych.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy stereometryczne, łączy wiadomości z różnych działów matematyki podczas rozwiązywania zadań przestrzennych, tworzy i analizuje modele geometryczne brył, formułuje i uzasadnia uogólnienia dotyczące zależności przestrzennych, proponuje różne strategie rozwiązania tego samego problemu, wykorzystuje argumentację matematyczną do dowodzenia własności brył.

X. Kombinatoryka, rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

Dopuszczający Uczeń: stosuje regułę mnożenia w prostych sytuacjach zliczania, oblicza liczbę możliwych wyników doświadczenia losowego w prostych przypadkach, rozróżnia pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie losowe, zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, wyznacza przestrzeń zdarzeń elementarnych w prostych doświadczeniach losowych, oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia metodą klasyczną w nieskomplikowanych sytuacjach, odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tabelach, diagramach i na wykresach, oblicza średnią arytmetyczną prostego zestawu danych, odczytuje medianę i dominantę zestawu danych, interpretuje podstawowe informacje statystyczne.

Dostateczny Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz: stosuje zasadę mnożenia do rozwiązywania typowych zadań kombinatorycznych, oblicza liczbę wyników doświadczenia wieloetapowego, wyznacza prawdopodobieństwo zdarzeń w doświadczeniach wieloetapowych o niewielkim stopniu złożoności, poprawnie zapisuje przestrzeń zdarzeń elementarnych, oblicza średnią ważoną zestawu danych, analizuje dane przedstawione w różnych formach, porównuje zestawy danych na podstawie średniej, mediany i dominanty, wyciąga poprawne wnioski z prostych analiz statystycznych.

Dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz: sprawnie wykorzystuje zasadę mnożenia w zadaniach kombinatorycznych, rozwiązuje zadania wymagające kilku etapów zliczania przypadków, poprawnie dobiera metodę obliczania prawdopodobieństwa, analizuje zależności między zdarzeniami losowymi, interpretuje prawdopodobieństwo w kontekście praktycznym, porównuje i ocenia różne sposoby prezentacji danych statystycznych, wykorzystuje miary statystyczne do opisu i porównywania zbiorów danych, interpretuje wyniki obliczeń statystycznych w kontekście zadania.

Bardzo dobry Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz: rozwiązuje złożone zadania kombinatoryczne wymagające planowania sposobu zliczania, analizuje doświadczenia losowe o rozbudowanej strukturze, rozwiązuje zadania wymagające wieloetapowego rozumowania probabilistycznego, uzasadnia poprawność swoich rozwiązań, wykorzystuje rachunek prawdopodobieństwa do modelowania sytuacji praktycznych, krytycznie analizuje dane statystyczne i poprawność sformułowanych na ich podstawie wniosków, dokonuje interpretacji wyników analiz statystycznych w szerszym kontekście.

Celujący Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz: samodzielnie rozwiązuje

nietypowe problemy kombinatoryczne i probabilistyczne, dobiera niestandardowe strategie zliczania przypadków, formułuje i uzasadnia uogólnienia dotyczące analizowanych problemów, łączy wiadomości z kombinatoryki, rachunku prawdopodobieństwa i innych działów matematyki, interpretuje złożone dane statystyczne oraz ocenia wiarygodność formułowanych na ich podstawie wniosków, wykorzystuje argumentację matematyczną do uzasadniania poprawności rozwiązań i formułowanych hipotez.

- **Poziom rozszerzony**

Uczeń realizujący matematykę w zakresie rozszerzonym zobowiązany jest opanować wszystkie wymagania określone dla zakresu podstawowego. Ocenę śródroczną i roczną ustala się z uwzględnieniem stopnia opanowania treści nauczania określonych w podstawie programowej dla zakresu rozszerzonego. Poniższe wymagania stanowią uzupełnienie wymagań określonych dla zakresu podstawowego i odnoszą się wyłącznie do treści nauczania realizowanych w zakresie rozszerzonym. Podstawą ich opracowania jest aktualna podstawa programowa kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego.

I. Liczby rzeczywiste, potęgi, pierwiastki i logarytmy uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: przekształca wyrażenia zawierające logarytmy z wykorzystaniem podstawowych własności, wykorzystuje definicję logarytmu do uzasadniania zależności.

Dostateczny: sprawnie wykonuje przekształcenia wyrażeń zawierających logarytmy, stosuje zmianę podstawy logarytmu;

Dobry: rozwiązuje zadania wymagające łączenia własności logarytmów i funkcji wykładniczej, analizuje warunki istnienia logarytmu.

Bardzo dobry: rozwiązuje złożone problemy z wykorzystaniem logarytmów i funkcji wykładniczej.

Celujący: samodzielnie rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące logarytmów i funkcji wykładniczej.

II. Wyrażenia algebraiczne uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: wykonuje proste dzielenie wielomianu przez dwumian; stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian.

Dostateczny: dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne, rozkłada wielomiany wyższych stopni na czynniki; wykorzystuje twierdzenie Bezouta, stosuje wzory skróconego mnożenia stopnia 3.

Dobry: analizuje pierwiastki wielomianów, wykorzystuje wielomiany do rozwiązywania problemów algebraicznych,

Bardzo dobry: stosuje wzory skróconego mnożenia stopnia większego niż 3, sprawnie stosuje własności wielomianów w zadaniach złożonych.

Celujący: rozwiązuje nietypowe problemy dotyczące wielomianów.

III. Równania, nierówności i układy równań uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną, rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe zapisane w postaci iloczynowej, stosuje wzory Vietea dla równań kwadratowych

Dostateczny: rozwiązuje równania wielomianowe i nierówności wielomianowe, rozwiązuje proste równania liniowe i kwadratowe z parametrem, rozwiązuje równania wielomianowe, które dadzą się doprowadzić do równania kwadratowego (w szczególności równania dwukwadratowe), rozwiązuje równania wymierne wymagające przekształceń.

Dobry: rozwiązuje nierówności wielomianowe i wymierne; bada liczbę rozwiązań równania kwadratowego i liniowego w zależności od parametru.

Bardzo dobry: rozwiązuje równania wielomianowe z parametrem, rozwiązuje złożone układy równań oraz zadania parametryczne.

Celujący: Uczeń: samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy algebraiczne.

IV. Funkcje uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: wyznacza dziedzinę funkcji ze wzoru w prostych przypadkach, analizuje funkcje wykładnicze i logarytmiczne, wyznacza ich podstawowe własności, zna pojęcia granicy funkcji oraz pochodnej, oblicza najprostsze granice funkcji, także jednostronne, z pomocą nauczyciela oblicza pochodne podstawowych funkcji i rozwiązuje najprostsze zadania z ich wykorzystaniem.

Dostateczny: na podstawie wykresu funkcji rysuje wykresy funkcji stosując symetrię względem osi układu współrzędnych, bada monotoniczność funkcji na podstawie wzoru, oblicza granice funkcji w typowych przypadkach, stosuje własność Darboux w prostych sytuacjach, oblicza pochodne funkcji, korzystając z podstawowych wzorów i twierdzeń, bada monotoniczność funkcji na podstawie pochodnej, rozwiązuje standardowe zadania optymalizacyjne.

Dobry: wykorzystuje funkcje do modelowania sytuacji praktycznych, interpretuje wpływ parametrów na wykres funkcji, sprawnie oblicza granice funkcji, także jednostronne, stosuje własność Darboux do uzasadniania istnienia miejsc zerowych funkcji, interpretuje pochodną geometrycznie i fizycznie, oblicza pochodne funkcji złożonych oraz wykorzystuje rachunek pochodnych w zadaniach wieloetapowych, samodzielnie bada monotoniczność funkcji i rozwiązuje bardziej złożone zadania optymalizacyjne.

Bardzo dobry: rozwiązuje złożone zadania problemowe dotyczące funkcji, poprawnie i sprawnie rozwiązuje złożone zadania dotyczące granic i pochodnych, wykorzystuje własność Darboux w uzasadnieniach i dowodach, biegle stosuje twierdzenia o pochodnych sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu i funkcji złożonej, analizuje własności funkcji na podstawie pochodnej, rozwiązuje wymagające zadania optymalizacyjne oraz poprawnie interpretuje otrzymane wyniki.

Celujący: tworzy modele matematyczne wykorzystujące różne typy funkcji, samodzielnie rozwiązuje nietypowe i problemowe zadania dotyczące granic, pochodnych i monotoniczności funkcji, sprawnie wykorzystuje własność Darboux oraz rachunek różniczkowy w rozumowaniach i dowodach, twórczo dobiera metody rozwiązywania zadań optymalizacyjnych..

V. Ciągi uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: oblicza sumę szeregu geometrycznego skończonego, rozpoznaje ciągi zbieżne i rozbieżne na podstawie prostych przykładów, oblicza granice prostych ciągów.

Dostateczny: stosuje własności granic ciągów, oblicza granice ciągów o wyrazach danych wzorem, bada zbieżność ciągów geometrycznych, wyznacza sumę nieskończonego szeregu geometrycznego w przypadkach, gdy szereg jest zbieżny.

Dobry: sprawnie oblicza granice ciągów wymagające odpowiednich przekształceń algebraicznych, wykorzystuje własności granic do badania ciągów określonych różnymi sposobami, rozwiązuje zadania dotyczące szeregów geometrycznych i ich sum, wykorzystuje granice ciągów w rozwiązywaniu typowych problemów

Bardzo dobry: rozwiązuje złożone zadania problemowe dotyczące granic ciągów, wykorzystuje granice do uzasadniania własności ciągów i szeregów, analizuje związki między ciągami, granicami i funkcjami, poprawnie argumentuje przeprowadzane rozumowania, rozwiązuje złożone problemy wykorzystujące własności ciągów

Celujący: samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy związane z granicami ciągów i szeregami geometrycznymi, formułuje i uzasadnia uogólnienia dotyczące zbieżności ciągów, wykorzystuje wiadomości o granicach i szeregach w zadaniach wymagających syntezy wiedzy z różnych działów matematyki, samodzielnie tworzy modele matematyczne wykorzystujące ciągi.

VI. Trygonometria uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: posługuje się funkcjami trygonometrycznymi dowolnego kąta; korzysta z miary łukowej kąta, zamienia stopnie na radiany i odwrotnie, odczytuje z wykresów funkcji trygonometrycznych ich podstawowe własności, wskazuje okres, miejsca zerowe oraz przedziały monotoniczności funkcji trygonometrycznych.

Dostateczny: stosuje wzory redukcyjne; wykorzystuje podstawowe tożsamości trygonometryczne, sporządza wykresy funkcji trygonometrycznych, analizuje wpływ współczynników we wzorach funkcji na kształt wykresu, opisuje przesunięcia wykresów funkcji trygonometrycznych wzdłuż osi układu współrzędnych, rozwiązuje proste równania trygonometryczne, stosuje wzory trygonometryczne w prostych przekształceniach

Dobry: przekształca wyrażenia trygonometryczne; rozwiązuje równania trygonometryczne,

Bardzo dobry: rozwiązuje złożone zadania wykorzystujące tożsamości trygonometryczne.

Celujący: samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy trygonometryczne.

VII. Planimetria uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: z pomocą nauczyciela stosuje twierdzenie sinusów w bardzo prostych zadaniach, zna treść twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa, rozpoznaje sytuacje, w których można je zastosować, rozpoznaje czworokąt wpisany w okrąg oraz opisany na okręgu, z pomocą nauczyciela wskazuje podstawowe własności tych czworokątów, rozwiązuje bardzo proste zadania wymagające bezpośredniego zastosowania jednej własności

Dostateczny: zna i stosuje podstawowe własności czworokątów wpisanych i opisanych, oblicza brakujący kąt lub długość boku w prostych zadaniach, samodzielnie stosuje

twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa w prostych zadaniach, sprawdza proporcjonalność odcinków i wyciąga poprawne wnioski, samodzielnie stosuje twierdzenie sinusów do obliczania długości boku lub miary kąta w prostych zadaniach, poprawnie podstawia dane do wzoru, rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem twierdzenia sinusów

Dobry: samodzielnie stosuje własności czworokątów wpisanych i opisanych w różnych sytuacjach i poprawnie uzasadnia wykonywane obliczenia, rozwiązuje zadania wymagające połączenia kilku własności geometrycznych, stosuje własności czworokątów, na których można opisać okrąg oraz czworokątów, w które można wpisać okrąg, wykorzystuje te własności w zadaniach dowodowych, wykorzystuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do wykazywania równoległości prostych, sprawnie stosuje twierdzenie sinusów w różnych typach trójkątów i dobiera odpowiednią postać wzoru do danych w zadaniu, samodzielnie rozwiązuje trójkąty w zadaniach o średnim stopniu trudności, dobiera odpowiednie metody (np. twierdzenie sinusów, twierdzenie cosinusów, zależności geometryczne), interpretuje otrzymane wyniki.

Bardzo dobry: sprawnie wykorzystuje własności czworokątów wpisanych i opisanych do rozwiązywania złożonych problemów, formułuje poprawne uzasadnienia i przeprowadza pełne rozumowania, dobiera właściwe strategie rozwiązania w nietypowych zadaniach, sprawnie wykorzystuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa w zadaniach złożonych, łączy je z innymi własnościami figur i twierdzeniami geometrycznymi, przeprowadza poprawne dowody geometryczne, wykorzystuje twierdzenie sinusów w zadaniach złożonych i problemowych, łączy twierdzenie sinusów z innymi twierdzeniami i własnościami figur,

Celujący: biegle wykorzystuje własności czworokątów wpisanych i opisanych w zadaniach problemowych i dowodowych, dostrzega niestandardowe zależności geometryczne, samodzielnie rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, twórczo stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa w zadaniach problemowych i dowodowych, biegle stosuje twierdzenie sinusów w zadaniach nietypowych i dowodowych,

VIII. Geometria analityczna

uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: rozpoznaje możliwe położenia prostej względem okręgu, odczytuje z rysunku liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu, wyznacza punkty wspólne w najprostszych przypadkach z pomocą nauczyciela, rozpoznaje wzajemne położenie dwóch okręgów na rysunku, określa możliwą liczbę punktów wspólnych, rozpoznaje wektor i jego cechy, odczytuje współrzędne wektora z rysunku, rozpoznaje proste prostopadłe oraz styczne do okręgu, zna warunek prostopadłości prostych;

Dostateczny: wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu w typowych zadaniach, poprawnie układa i rozwiązuje odpowiedni układ równań prowadzący do wyznaczenia punktów wspólnych prostej i okręgu oraz dwóch okręgów, oblicza współrzędne i długość wektora, dodaje wektory i mnoży wektor przez liczbę w prostych przypadkach, wykonuje działania zarówno geometrycznie, jak i analitycznie, wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej prostej, wyznacza równanie stycznej do okręgu w prostych zadaniach;

Dobry: samodzielnie wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu w różnych sytuacjach, samodzielnie rozwiązuje zadania wymagające wyznaczenia punktów wspólnych dwóch okręgów, określa wzajemne położenie okręgów na podstawie ich równań, sprawnie wykonuje działania na wektorach, wykorzystuje własności wektorów do rozwiązywania typowych problemów geometrycznych, samodzielnie wyznacza równania prostych prostopadłych i stycznych w różnych sytuacjach, wykorzystuje warunek styczności i własności promienia, rozwiązuje zadania wieloetapowe.

Bardzo dobry: sprawnie rozwiązuje złożone zadania dotyczące wzajemnego położenia prostej i okręgu, analizuje liczbę rozwiązań na podstawie danych algebraicznych, sprawnie analizuje własności i wzajemne położenie okręgów, wykorzystuje wiedzę w zadaniach złożonych i problemowych, rozwiązuje złożone zadania wykorzystujące rachunek wektorowy, stosuje własności wektorów do uzasadniania zależności geometrycznych, sprawnie przechodzi między interpretacją geometryczną i analityczną, sprawnie rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem prostych prostopadłych i stycznych, łączy różne zagadnienia geometrii analitycznej,

Celujący: rozwiązuje nietypowe i problemowe zadania związane z punktami wspólnymi prostej i okręgu, wykorzystuje różne metody analityczne i geometryczne, rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące okręgów i ich punktów wspólnych, wykorzystuje rachunek wektorowy w zadaniach problemowych i dowodowych, samodzielnie dobiera efektywne metody rozwiązania, rozwiązuje nietypowe zadania problemowe dotyczące prostych prostopadłych i stycznych;

IX. Stereometria uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: zna treść twierdzenia o prostej prostopadłej do płaszczyzny oraz twierdzenia o trzech prostopadłych, rozpoznaje proste prostopadłe i podstawowe przekroje sześcianu oraz ostrosłupów prawidłowych, z pomocą nauczyciela wykonuje najprostsze obliczenia dotyczące przekrojów figur przestrzennych.

Dostateczny: stosuje twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny i twierdzenie o trzech prostopadłych w typowych zadaniach, wyznacza przekroje sześcianu i ostrosłupów prawidłowych w prostych przypadkach, oblicza pola przekrojów, wykorzystując podstawowe zależności geometryczne i proste obliczenia trygonometryczne.

Dobry: samodzielnie wykorzystuje poznane twierdzenia do wyznaczania zależności między prostymi i płaszczyznami, poprawnie wyznacza przekroje figur w różnych sytuacjach, oblicza pola przekrojów, stosując odpowiednie własności figur oraz funkcje trygonometryczne.

Bardzo dobry: sprawnie rozwiązuje złożone zadania dotyczące prostopadłości w przestrzeni, wyznacza i analizuje nietrywialne przekroje sześcianu i ostrosłupów prawidłowych, poprawnie dobiera i wykorzystuje narzędzia geometryczne oraz trygonometryczne do obliczania pól przekrojów.

Celujący: biegle stosuje twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny oraz twierdzenie o trzech prostopadłych w zadaniach problemowych i dowodowych, samodzielnie analizuje i konstruuje przekroje figur przestrzennych o wysokim stopniu złożoności, rozwiązuje

nietypowe zadania wymagające łączenia geometrii przestrzennej, planimetrii i trygonometrii,

X. Kombinatoryka, rachunek prawdopodobieństwa i statystyka uczeń spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego oraz:

Dopuszczający: zna podstawowe pojęcia kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa, rozpoznaje sytuacje wymagające zastosowania reguły dodawania, reguły mnożenia, symbolu Newtona lub podstawowych wzorów rachunku prawdopodobieństwa, z pomocą nauczyciela wykonuje najprostsze obliczenia kombinatoryczne i probabilistyczne.

Dostateczny: oblicza liczbę permutacji, wariacji i kombinacji w prostych przypadkach, wykorzystuje symbol Newtona do podstawowych obliczeń, oblicza prawdopodobieństwo warunkowe oraz stosuje schemat Bernoulliego w standardowych zadaniach,

Dobry: samodzielnie dobiera odpowiednie metody zliczania, rozwiązuje zadania wymagające łączenia różnych technik kombinatorycznych, wykorzystuje własności współczynników dwumianowych, stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, wzór Bayesa oraz schemat Bernoulliego w zadaniach wymagających kilku etapów rozumowania.

Bardzo dobry: sprawnie rozwiązuje złożone zadania kombinatoryczne i probabilistyczne, poprawnie uzasadnia wybór metod oraz tok rozumowania, wykorzystuje własności symbolu Newtona do upraszczania obliczeń, łączy zagadnienia kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa przy rozwiązywaniu problemów wieloetapowych.

Celujący: rozwiązuje nietypowe i problemowe zadania z kombinatoryki oraz rachunku prawdopodobieństwa, twórczo wykorzystuje poznane metody i wzory, samodzielnie buduje strategię rozwiązania złożonych problemów.

3. KRYTERIA OCENIANIA

- Sprawdzian okresowy, praca klasowa, sprawdzian, kartkówka

Za każdą pisemną formę sprawdzania wiedzy uczeń otrzymuje ocenę w zależności od osiągniętej przez niego liczby punktów, wg skali:

od 0% do 39% możliwych do uzyskania punktów – niedostateczny;

powyżej 39% do 52% możliwych do uzyskania punktów – dopuszczający;

powyżej 52% do 70% możliwych do uzyskania punktów – dostateczny;

powyżej 70% do 89% możliwych do uzyskania punktów – dobry;

powyżej 89% a poniżej 100% możliwych do uzyskania punktów – bardzo dobry;

100% możliwych do uzyskania punktów – celujący.

- Odpowiedź ustna

Podczas odpowiedzi ustnej oceniane są: poprawność merytoryczna odpowiedzi, sposób rozumowania i logiczność wypowiedzi, umiejętność uzasadniania odpowiedzi i rozwiązań, stosowanie języka oraz symboliki matematycznej, samodzielność wypowiedzi.

Celujący - Uczeń: udziela odpowiedzi w pełni poprawnych merytorycznie, prezentuje logiczny, przejrzysty i dojrzały tok rozumowania, samodzielnie i wyczerpująco uzasadnia swoje odpowiedzi, biegle posługuje się językiem matematycznym oraz poprawną symboliką, wykazuje pełną samodzielność podczas odpowiedzi, dostrzega związki między zagadnieniami, podaje niestandardowe rozwiązania lub alternatywne metody postępowania.

Bardzo dobry - Uczeń: udziela poprawnych merytorycznie odpowiedzi, przedstawia logiczny tok rozumowania, potrafi samodzielnie uzasadnić odpowiedzi i zastosowane metody, poprawnie posługuje się terminologią i symboliką matematyczną, odpowiada samodzielnie, bez konieczności naprowadzania przez nauczyciela.

Dobry - Uczeń: udziela odpowiedzi zasadniczo poprawnych merytorycznie, dopuszczalne są drobne błędy, rozumuje poprawnie, choć nie zawsze w pełni precyzyjnie, potrafi uzasadnić większość swoich odpowiedzi, stosuje podstawowe pojęcia i symbole matematyczne, odpowiada samodzielnie, sporadycznie korzystając z podpowiedzi nauczyciela.

Dostateczny - Uczeń: posiada podstawową wiedzę z omawianego zakresu, odpowiada częściowo poprawnie pod względem merytorycznym, przedstawia uproszczony tok rozumowania, popełniając błędy lub pomijając niektóre elementy, z pomocą nauczyciela potrafi uzasadnić odpowiedź, posługuje się podstawowym językiem matematycznym, wymaga naprowadzania podczas udzielania odpowiedzi.

Dopuszczający - Uczeń: wykazuje minimalny zakres wiedzy niezbędny do dalszej nauki, odpowiada na najprostsze pytania, popełniając liczne błędy merytoryczne, ma trudności z przedstawieniem toku rozumowania, nie potrafi samodzielnie uzasadnić odpowiedzi, w ograniczonym stopniu posługuje się terminologią matematyczną, odpowiada głównie przy znacznym wsparciu nauczyciela.

Niedostateczny - Uczeń: nie wykazuje znajomości podstawowych wiadomości i pojęć matematycznych, udziela odpowiedzi niepoprawnych merytorycznie lub nie potrafi odpowiedzieć na zadane pytania, nie przedstawia poprawnego toku rozumowania, nie potrafi uzasadnić swoich odpowiedzi nawet przy pomocy nauczyciela, nie posługuje się podstawową terminologią i symboliką matematyczną, nie wykazuje samodzielności w udzielaniu odpowiedzi.

Praca samodzielna ucznia na lekcji, projekt, samodzielna długoterminowa praca ucznia - ze względu na indywidualny charakter każdej z powyższych form sprawdzania wiedzy nauczyciel podaje kryteria oceniania bezpośrednio przed jej zastosowaniem. Kryteria muszą być spójne ze wszystkimi zasadami określonymi w POU.

4. Ocena śródroczna i roczna ocena klasyfikacyjna wystawiana jest na podstawie obserwacji, pracy na lekcji, uzyskiwanych ocen bieżących oraz procentowej liczby punktów uzyskanych z prac pisemnych. Ocena śródroczna i roczna ocena klasyfikacyjna nie jest średnią arytmetyczną ocen bieżących.

5. W kształceniu na odległość ocenianiu podlegają również: projekty, prace wytwórcze, prace domowe i inne formy zlecone przez nauczyciela.

6. Ustala się następujące minimalne ilości ocen w półroczu:

- Matematyka realizowana na poziomie tylko podstawowym w wymiarze co najmniej 3 godzin tygodniowo - 4 oceny
- Matematyka realizowana na poziomie rozszerzonym w wymiarze 2 godzin tygodniowo - 3 oceny
- Matematyka realizowana na poziomie rozszerzonym w wymiarze co najmniej 3 godzin tygodniowo - 4 oceny.

& 4. WARUNKI I TRYB PODWYŻSZENIA PRZEWIDYWANEJ OCENY ROCZNEJ

Uczeń, który zgłasza chęć zmiany oceny na wyższą niż przewidywana roczna ocena klasyfikacyjna, może przystąpić do sprawdzianu z umiejętności i wiadomości, pod warunkiem, że:

- był obecny na wszystkich pracach klasowych lub napisał je w późniejszym terminie,
- przynajmniej połowa prac klasowych (bądź ich popraw) jest zaliczona na co najmniej taką ocenę, jaką chce uzyskać w końcowej klasyfikacji.

Zakres materiału, kryteria oceniania, formę i termin ustala nauczyciel. Zadania sprawdzające (pisemne i ustne) odpowiadają stopniem trudności ocenie, o którą ubiega się uczeń.

Ocena, którą uczeń otrzyma (z części pisemnej i ustnej) nie może skutkować obniżeniem pierwotnej oceny przewidywanej przez nauczyciela.

Przewidywana ocena klasyfikacyjna z matematyki jest wpisana do dziennika elektronicznego na 3 tygodnie przed radą klasyfikacyjną i nie jest oceną ostateczną. W sytuacji, gdy uczeń lekceważy obowiązki szkolne lub nie wykazuje dalszych postępów w nauce, może ona ulec zmianie na ocenę niższą niż przewidywana.

& 5. TERMINY

1. Praca klasowa jest zapowiadana przez nauczyciela z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i odnotowana w terminarzu dziennika.
2. Sprawdziany i kartkówki nie muszą być zapowiadane.
3. Sprawdzian okresowy - obejmujący całe półrocze, poprzedzony powtórzeniem i zapowiedziany z 2-tygodniowym wyprzedzeniem (obowiązuje odnotowanie w dzienniku lekcyjnym), który uczeń ma obowiązek zaliczyć w terminie (tj. w objętym sprawdzianem półroczu), a w przypadku braku zaliczenia, obowiązek ten ciąży na uczniu w kolejnym półroczu w terminie ustalonym przez nauczyciela danego przedmiotu.

4. Jeżeli uczeń opuścił pracę pisemną, to powinien ją napisać na najbliższej lekcji albo w terminie ustalonym przez nauczyciela.

5. Nauczyciel zobowiązany jest sprawdzić prace pisemne w ciągu:

- sprawdzian okresowy – 10 dni roboczych
- praca klasowa – 10 dni roboczych,
- sprawdziany i kartkówki – 5 dni roboczych,

Terminy te ulegają wydłużeniu (o odpowiednią liczbę dni) w przypadku dni ustawowo wolnych od pracy lub choroby nauczyciela.

6. Sprawdzone i ocenione pisemne prace ucznia przekazywane są uczniowi i omawiane.

7. Jeżeli praca ucznia podczas pracy klasowej, sprawdzianu lub kartkówki nie jest samodzielna, uczeń bezzwłocznie oddaje taką pracę nauczycielowi. Praca ta nie podlega ocenie, a uczeń potwierdza swoją znajomość zagadnień objętych sprawdzianem lub pracą kartkówką podczas odpowiedzi ustnej natychmiast po zakończeniu tej samej lekcji lub w terminie wskazanym przez nauczyciela.

8. Jeżeli praca ucznia podczas pisemnej formy sprawdzenia wiedzy nie jest samodzielna, uczeń otrzymuje upomnienie w postaci negatywnej uwagi nauczyciela wpisanej do dziennika elektronicznego.

9. Uczeń powinien zaliczyć wszystkie zaległe prace pisemne na 30 dni kalendarzowych przed klasyfikacyjnym posiedzeniem Rady Pedagogicznej.

& 6. PRAWA I OBOWIĄZKI UCZNIA NA LEKCJACH MATEMATYKI

1. Uczeń ma prawo raz w ciągu półrocza zgłosić nieprzygotowanie do lekcji (za wyjątkiem zapowiedzianych form kontroli).

2. Uczeń ma obowiązek systematycznego i sumiennego przygotowywania się do lekcji matematyki oraz aktywnego uczestnictwa w zajęciach lekcyjnych. Uczeń przygotowany do lekcji matematyki to taki, który:

- a. posiada na lekcji uzupełniony zeszyt przedmiotowy (w zeszycie znajdować muszą się również zadane prace samodzielne do rozwiązania podczas lekcji lub w domu),
- b. na prośbę nauczyciela posiada na lekcji zbiór zadań, karty wzorów, kalkulator,
- c. posiada wiadomości z co najmniej trzech ostatnich tematów lekcyjnych,
- d. na lekcjach geometrii posiada przybory kreślarskie (linijka, ekierka, cyrkiel).

3. Uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę (za wyjątkiem celujący) w ustalonym przez nauczyciela terminie. Do ustalenia oceny klasyfikacyjnej liczy się ocena wyższa jako ostateczna.
4. Ocenę są jawne dla ucznia i jego rodziców, na bieżąco są wpisywane do dziennika elektronicznego.
5. Na lekcjach nie wolno używać telefonów komórkowych (również kalkulatora w telefonie) – telefon powinien być wyłączony/wyciszony i odłożony w wyznaczone miejsce.
6. Uczeń jest zobowiązany do dyscypliny na lekcjach: przychodzi punktualnie na zajęcia, w przypadku spóźnienia niezwłocznie zajmuje miejsce i nie przeszkadza w prowadzeniu zajęć. Nauczyciel zaznacza spóźnienie w dzienniku, jeżeli nie przekroczy ono 15 minut;

& 7. UCZNIOWIE ZE SPECYFICZNYMI POTRZEBAMI EDUKACYJNYMI

1. W przypadku stwierdzonej dysleksji rozwojowej uczniowie na zajęciach z matematyki nie muszą głośno czytać tekstu, by nie stwarzać sytuacji dla nich stresujących.
2. Wymagania merytoryczne co do oceny pracy pisemnej są ogólne, takie same jak dla innych uczniów (z wyjątkiem uczniów z orzeczeniem o dyskalkulii), sprawdzanie pracy może być niekonwencjonalne.
3. Uczniowie dysgraficzni mogą pisać prace pisemne na komputerze.
4. Jeśli uczniowi przysługuje wydłużenie czasu pracy na egzaminie, to podczas pracy pisemnej przysługuje mu adekwatne wydłużenie czasu pracy lub dostosowanie ilości zadań (zmniejszenie).
5. W stosunku do dzieci z dysfunkcjami należy stosować wiele pochwał jako czynnik motywujący.
6. Nie należy porównywać efektów dzieci dysfunkcyjnych z innymi uczniami.
7. Ucznia z dyskalkulią oceniamy nie za efekt finalny, ale za sposób rozumowania i dochodzenia do rozwiązania. Jeśli jest on poprawny to powinien otrzymać ocenę pozytywną ze sprawdzianu/pracy klasowej.
8. Z uczniem ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki pracuje się wg zaleceń Poradni Psychologiczno- Pedagogicznej.
9. Jeżeli nauczyciel zaobserwuje u ucznia trudności w nauce matematyki to zgłasza ten fakt do wychowawcy i pedagoga szkolnego celem dalszej diagnozy.
10. Jeżeli nauczyciel zaobserwuje u ucznia szczególne uzdolnienia matematyczne to zgłasza ten fakt do wychowawcy i pedagoga szkolnego celem dalszej diagnozy.
11. Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi posiadający orzeczenie lub opinię z poradni psychologiczno-pedagogicznej (PPP), oceniany jest z uwzględnieniem zaleceń zawartych w wyżej

wymienionych dokumentach, zgodnie z jego indywidualnymi możliwościami psychofizycznymi oraz potrzebami edukacyjnymi. Obejmuje to zarówno ocenianie bieżące, śródroczne i końcowo roczne (w tym egzaminy).

& 8. INFORMACJA ZWROTNA

1. Nauczyciel- uczeń:

- a) Uczeń ma możliwość otrzymania dodatkowych wyjaśnień i uzasadnień do wystawionej oceny;
- b) Nauczyciel motywuje do dalszej pracy;
- c) Ocenianie pomaga w samodzielnym planowaniu dalszego rozwoju;
- d) Oceny są wpisywane do dziennika lekcyjnego.
- e) Prace pisemne po sprawdzeniu są zwracane uczniowi.
- f) Zastrzeżenia do ocen z pracy pisemnej można zgłaszać bezpośrednio po jej oddaniu.

2. Nauczyciel – rodzice/opiekun prawny:

- a) Rodzice mogą monitorować postępy edukacyjne dzieci poprzez wgląd do dziennika elektronicznego;
- b) Podczas wywiadówek, rozmów indywidualnych wychowawca przekazuje rodzicom:
 - informacje o aktualnym stanie rozwoju i postępów w nauce,
 - informacji o trudnościach i uzdolnieniach ucznia.
- c) Rodzice mają wgląd do pisemnych prac ucznia po ich sprawdzeniu i oddaniu uczniowi.
- d) Na początku roku szkolnego nauczyciel informuje uczniów o wymaganiach i kryteriach oceniania. Nauczyciel informuje rodziców/prawnych opiekunów o wymaganiach i kryteriach oceniania poprzez umieszczenie PZO na stronie internetowej szkoły.
- e) Oceny częściowe są jawne dla ucznia i rodzica (prawnego opiekuna) w dzienniku elektronicznym.
- f) Nauczyciel kontaktuje się z rodzicami ucznia (prawnymi opiekunami) za pośrednictwem dziennika elektronicznego lub za pośrednictwem wychowawcy,
- g) Rodzic (prawny opiekun) podczas wywiadówek lub indywidualnych konsultacji ma możliwość uzyskać informacje o aktualnym stanie rozwoju i postępach w nauce dziecka, o trudnościach i uzdolnieniach oraz wskazówki do pracy z uczniem

3. Nauczyciel- wychowawca klasy- pedagog szkolny:

- a) Nauczyciel wpisuje oceny do dziennika elektronicznego.
- b) Nauczyciel informuje wychowawcę klasy o aktualnych osiągnięciach i zachowaniu ucznia.
- c) Nauczyciel informuje pedagoga szkolnego o sytuacjach wymagających jego interwencji.

& 10. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

1. Ocenianie ucznia odbywa się zgodnie z zasadami Wewnątrzszkolnego Oceniania Ucznia oraz przepisami wyższego rzędu.
2. W ocenianiu uwzględnia się indywidualne możliwości i predyspozycje ucznia.
3. Ocenianie ucznia w trakcie trwania nauczania zdalnego lub hybrydowego odbywa się na zasadach określonych w aktualnie obowiązującym zarządzeniu Dyrektora Szkoły.
4. Przedmiotowe Ocenianie Ucznia podlega ewaluacji.