

Matematyka

Wymagania na poszczególne oceny

KLASA 2

ZAKRES PODSTAWOWY

I. PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI.

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- ✓ zna określenie wektora i potrafi podać jego cechy
- ✓ potrafi obliczyć współrzędne wektora, mając dane współrzędne początku i końca wektora
- ✓ potrafi wyznaczyć długość wektora (odległość między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej)
- ✓ zna określenie wektorów równych i wektorów przeciwnych
- ✓ potrafi wykonywać działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie oraz mnożenie przez liczbę (analitycznie)
- ✓ potrafi narysować wykres funkcji $y = f(x) + q$, $y = f(x - p)$, w przypadku, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi obliczyć współrzędne początku wektora (końca wektora), gdy dane ma współrzędne wektora oraz współrzędne końca (początku) wektora
- ✓ potrafi stosować własności wektorów równych i przeciwnych do rozwiązywania zadań
- ✓ potrafi podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w przesunięciu równoległym o dany wektor

- ✓ umie podać własności funkcji: $y = f(x) + q$, $y = f(x - p)$, $y = f(x - p) + q$ w oparciu o dane własności funkcji $y = f(x)$
- ✓ potrafi zapisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przekształcenia wykresu funkcji f przez przesunięcie równoległe o dany wektor.

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności
- ✓ potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności
- ✓ potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne
- ✓ potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę
- ✓ zna prawa dotyczące działań na wektorach
- ✓ potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych
- ✓ potrafi naszkicować wykres funkcji, którego sporządzenie wymaga kilku poznanych przekształceń
- ✓ potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań typowych o podwyższonym stopniu trudności

- ✓ potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o podwyższonym stopniu trudności

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać nietypowe zadania (o podwyższonym stopniu trudności), dotyczące przekształceń wykresów funkcji oraz własności funkcji

II. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI Z WARTOŚCIĄ BEZWZGLĘDNĄ I PARAMETREM.

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- ✓ zna definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej i jej interpretację geometryczną
- ✓ potrafi obliczyć wartość bezwzględną liczby
- ✓ umie zapisać i obliczyć odległość na osi liczbowej między dwoma dowolnymi punktami
- ✓ rozwiązuje proste równania z wartością bezwzględną typu $|x - a| = b$
- ✓ zaznacza na osi liczbowej liczby o danej wartości bezwzględnej

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi zaznaczyć na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań z wartością bezwzględną typu: $|x - a| = b$
- ✓ potrafi uprościć wyrażenie z wartością bezwzględną dla zmiennej z danego przedziału
- ✓ wyznacza na osi liczbowej współrzędne punktu odległego od punktu o danej współrzędnej o daną wartość

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ rozwiązuje równania z wartością bezwzględną metodą graficzną

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem
- ✓ rozwiązuje algebraicznie i graficznie równania z wartością bezwzględną o podwyższonym stopniu trudności

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ rozwiązuje zadanie nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności

III. FUNKCJA KWADRATOWA.

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- ✓ zna wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej $y = a(x - x_1)(x - x_2)$, gdzie $a \neq 0$
- ✓ zna wzory pozwalające obliczyć: wyróżnik funkcji kwadratowej, współrzędne wierzchołka paraboli, miejsca zerowe funkcji kwadratowej (o ile istnieją)
- ✓ odczytuje wartości pierwiastków na podstawie postaci iloczynowej
- ✓ potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych
- ✓ potrafi sprawnie zamieniać wzór funkcji kwadratowej (wzór w postaci kanonicznej na wzór w postaci ogólnej i odwrotnie, wzór w postaci iloczynowej na wzór w postaci kanonicznej itp.)
- ✓ interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje)
- ✓ potrafi naszkicować wykres dowolnej funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru

- ✓ potrafi na podstawie wykresu funkcji kwadratowej omówić jej własności
- ✓ potrafi algebraicznie rozwiązywać równania kwadratowe z jedną niewiadomą
- ✓ potrafi graficznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą
- ✓ rozwiązuje algebraicznie nierówność kwadratową, jeżeli $\Delta > 0$

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej
- ✓ rozwiązuje nierówność kwadratową, jeżeli $\Delta \leq 0$
- ✓ potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej o zadanych własnościach
- ✓ potrafi podać niektóre własności funkcji kwadratowej (bez szkicowania jej wykresu) na podstawie wzoru funkcji w postaci kanonicznej (np. przedziały monotoniczności funkcji, równanie osi symetrii paraboli, zbiór wartości funkcji) oraz na podstawie wzoru funkcji w postaci iloczynowej (np. zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne)
- ✓ potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej wykresie
- ✓ potrafi wyznaczyć najmniejszą oraz największą wartość funkcji kwadratowej w danym przedziale domkniętym

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne
- ✓ potrafi rozwiązywać równania prowadzące do równań kwadratowych

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania z parametrem o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności funkcji kwadratowej
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności funkcji kwadratowej

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów

IV. GEOMETRIA PŁASKA – OKRĘGI I KOŁA.

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- ✓ zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń)
i potrafi zapisać relacje między nimi
- ✓ zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej; potrafi podać przykłady takich figur
- ✓ zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur
- ✓ zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów
- ✓ zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę
- ✓ zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ umie określić położenie prostych na płaszczyźnie
- ✓ rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej
- ✓ zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka

- ✓ zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające
- ✓ potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie
- ✓ zna definicję koła i okręgu, poprawnie posługuje się terminami: promień, środek okręgu, cięciwa, średnica, łuk okręgu
- ✓ potrafi określić wzajemne położenie prostej i okręgu, podaje poprawnie nazwy siecznej i stycznej
- ✓ zna definicję stycznej do okręgu
- ✓ zna twierdzenie o stycznej do okręgu
- ✓ umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów
- ✓ posługuje się terminami: kąt wpisany w koło, kąt środkowy koła
- ✓ zna twierdzenie o stycznej i siecznej
- ✓ zna twierdzenie o cięciwach
- ✓ zna pojęcia okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt
- ✓ potrafi opisać okrąg na trójkącie i wpisać okrąg w trójkąt

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

dodatkowo uczeń:

- ✓ zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach
- ✓ zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty
- ✓ umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny

- ✓ umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie – ortocentrum
- ✓ zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ zna pojęcie środka ciężkości trójkąta
- ✓ zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie
- ✓ zna trzy cechy przystawania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych
- ✓ potrafi wykorzystywać twierdzenie o stycznej do okręgu przy rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ zna twierdzenia dotyczące kątów wpisanych i środkowych i umie je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ potrafi zastosować twierdzenie o stycznej i siecznej w rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ potrafi zastosować twierdzenie o cięciwach
- ✓ rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
- ✓ rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej
- ✓ zna definicję wielokąta
- ✓ zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta
- ✓ wie, jaki wielokąt nazywamy foremnym

- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego
- ✓ potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała
- ✓ zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań
- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie
- ✓ zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną
- ✓ potrafi skonstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez punkt leżący w odległości większej od środka okręgu niż długość promienia okręgu
- ✓ potrafi skonstruować styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący na okręgu
- ✓ wie, co to jest kąt dopisany do okręgu
- ✓ zna twierdzenie o kątach wpisanym i dopisanym do okręgu, opartych na tym samym łuku
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące położenia dwóch okręgów
- ✓ potrafi przeprowadzać konstrukcje geometryczne
- ✓ stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach
- ✓ rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawiania trójkątów

- ✓ potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka
- ✓ potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta
- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków
- ✓ potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące trójkątów, z zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa)
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania dotyczące położenia dwóch okręgów
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania złożone, wymagające wykorzystania równocześnie kilku poznanych własności
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o dotyczące stycznych i siecznych
- ✓ przeprowadza dowody dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt oraz okręgu opisanego na trójkącie

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń
- ✓ zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych
- ✓ umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń
- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie
- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną
- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów
- ✓ potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii
- ✓ potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń
- ✓ umie udowodnić twierdzenia o kątach środkowych i wpisanych w koło
- ✓ umie udowodnić twierdzenie o kącie dopisanym do okręgu
- ✓ umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia

V. TRYGONOMETRIA.

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- ✓ zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta
- ✓ potrafi obliczać wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na drugim ramieniu kąta
- ✓ zna tożsamości i związki pomiędzy funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
- ✓ Zna wzory redukcyjne kątów: $90^0 \pm \alpha$; $180^0 \pm \alpha$

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi stosować wzory redukcyjne kątów: $90^0 \pm \alpha$; $180^0 \pm \alpha$ w obliczaniu wartości wyrażeń
- ✓ umie zbudować w układzie współrzędnych dowolny kąt o mierze α , gdy dana jest wartość jednej funkcji trygonometrycznej tego kąta
- ✓ potrafi posługiwać się definicjami funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta w rozwiązywaniu zadań
- ✓ potrafi wyznaczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dana jest jedna z nich
- ✓ potrafi upraszczać wyrażenia zawierające funkcje trygonometryczne

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi stosować podstawowe tożsamości trygonometryczne (dla dowolnego kąta, dla którego funkcje trygonometryczne są określone)
- ✓ potrafi dowodzić tożsamości trygonometryczne

- ✓ potrafi stosować wybrane wzory redukcyjne w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać trudne zadania, korzystając ze wzorów redukcyjnych
- ✓ potrafi rozwiązywać trudne zadania, wykorzystując podstawowe tożsamości trygonometryczne

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod
- ✓ potrafi rozwiązywać różne zadania z innych działów matematyki, w których wykorzystuje się wiadomości i umiejętności z trygonometrii

VI. GEOMETRIA ANALITYCZNA.

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- ✓ potrafi obliczyć długość odcinka, znając współrzędne jego końców
- ✓ zna definicję równania kierunkowego prostej oraz znaczenie współczynników występujących w tym równaniu (w tym również związek z kątem nachylenia prostej do osi OX)
- ✓ zna definicję równania ogólnego prostej
- ✓ potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty
- ✓ zna warunek równoległości oraz prostokątności prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi

- ✓ rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej
- ✓ potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu
- ✓ potrafi napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu
- ✓ umie sprawdzić czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej
- ✓ potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi wyznaczyć miarę kąta nachylenia do osi OX prostej opisanej równaniem kierunkowym
- ✓ potrafi napisać równanie kierunkowe prostej znając jej kąt nachylenia do osi OX i współrzędne punktu, który należy do prostej
- ✓ potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych)
- ✓ potrafi stosować warunek równoległości oraz prostokątności prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej/prostopadłej i przechodzącej przez dany punkt
- ✓ potrafi napisać równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu
- ✓ potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń)
- ✓ potrafi określić wzajemne położenie dwóch okręgów danych równaniami (na podstawie stosownych obliczeń)

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostopadłości prostych
- ✓ potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych
- ✓ potrafi rozwiązywać algebraicznie oraz podać jego interpretację graficzną układ równań
- ✓ potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące punktu przecięcia prostych
- ✓ potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o wysokim stopniu trudności
- ✓ potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej wymagające nieszablonowych rozwiązań

VII. GEOMETRIA PŁASKA – ROZWIĄZYWANIE TRÓJKĄTÓW, POLE KOŁA, POLE TRÓJKĄTA.

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- ✓ zna twierdzenie cosinusów
- ✓ rozumie pojęcie pola figury; zna wzór na pole kwadratu i pole prostokąta
- ✓ zna co najmniej 4 wzory na pola trójkąta
- ✓ potrafi obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole
- ✓ zna twierdzenie o polach figur podobnych
- ✓ zna wzór na pole koła i pole wycinka koła
- ✓ wie, że pole wycinka koła jest wprost proporcjonalne do miary odpowiadającego mu kąta środkowego koła i jest wprost proporcjonalne do długości odpowiadającego mu łuku okręgu oraz umie zastosować tę wiedzę przy rozwiązywaniu prostych zadań

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz własności okręgu wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie
- ✓ potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, stosując wzory na pola trójkątów, w tym również z wykorzystaniem poznanych wcześniej własności trójkątów
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi stosować w danym zadaniu geometrycznym twierdzenie cosinusów
- ✓ rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.)
- ✓ potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania
- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów
- ✓ potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń

VIII. WIELOMIANY.

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- ✓ zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej
- ✓ potrafi wskazać jednomiany podobne
- ✓ potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej
- ✓ potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco)
- ✓ potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej
- ✓ potrafi podać przykład wielomianu uporządkowanego, określonego stopnia
- ✓ potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danego argumentu
- ✓ potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej
- ✓ potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów
- ✓ rozumie pojęcie wielomianów równych i potrafi podać przykłady takich wielomianów
- ✓ potrafi rozpoznać wielomiany równe
- ✓ zna następujące wzory skróconego mnożenia: $a^2 - b^2$, $(a + b)^2$, $(a - b)^2$
- ✓ potrafi określić krotność pierwiastka wielomianu
- ✓ potrafi rozłożyć wielomian na czynniki poprzez wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi sprawdzić czy wielomiany są równe
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania, w których wykorzystuje się twierdzenie o równości wielomianów
- ✓ potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu

- ✓ potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które wymagają umiejętności rozkładania wielomianów na czynniki poprzez wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego wielomiany są równe
- ✓ potrafi sprawnie wykonywać działania na wielomianach
- ✓ przeprowadza dowody algebraiczne z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia stopnia 2
- ✓ potrafi wykorzystać podzielność wielomianów w rozwiązywaniu zadań
- ✓ zna i potrafi stosować twierdzenie o całkowitych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych
- ✓ potrafi sprawnie rozkładać wielomiany na czynniki (w tym stosując „metodę prób”)
- ✓ potrafi rozwiązywać równania

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą oraz dodatkowo uczeń:

- ✓ potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące wielomianów, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów