

WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH
ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI
POZIOM PODSTAWOWY

KLASA 2

1. SUMY ALGEBRAICZNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne
• oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
• redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
• dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne
• przekształca proste wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
• przekształca proste wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
• stosuje wzory skróconego mnożenia w sytuacjach typowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą a ponadto:

• przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
• przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
• stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną a ponadto:

• rozwiązuje proste równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias
--

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą a ponadto:

• rozwiązuje trudniejsze równania wyższych stopni.
--

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą a ponadto:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące rozwiązywania równań wyższego stopnia

2. FUNKCJE WYMIERNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
• stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
• wyznacza współczynnik proporcjonalności w prostych sytuacjach
• podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
• szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej podstawowe własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
• szkicuje wykresy funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ i odczytuje jej podstawowe własności

• wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji
• dobiera wzór funkcji do jej wykresu
• wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
• oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
• skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne
• wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (proste przypadki) i podaje odpowiednie założenia
• rozwiązuje proste równania wymierne
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą a ponadto:

• stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania zadań
• wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego
• sprawnie skraca i rozszerza wyrażenia wymierne
• sprawnie wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
• rozwiązuje równania wymierne
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania typowych zadań tekstowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną a ponadto:

• rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
• szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ gdzie $a \neq 0$ w podanych przedziałach
• wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ gdzie $a \neq 0$ spełniała podane warunki
• wyznacza wzory funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ spełniających podane warunki
• wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych
• wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
• przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
• rozwiązuje równania wymierne wymagające stosowania praw działań na wyrażeniach wymiernych
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
• wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących prędkości

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą a ponadto:

• wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z równań kwadratowych
• wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych o wyższym stopniu trudności (np. wymagające zapisu postaci iloczynowej funkcji kwadratowej) i podaje odpowiednie założenia
• przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
• sprawnie rozwiązuje równania wymierne
• sprawnie rozwiązuje zadanie testowe związane z proporcjonalnością odwrotną.

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą a ponadto:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażeń wymiernych
--

3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
• zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
• zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)
• porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki)
• wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
• sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej
• wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
• szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie wzdłuż osi OX oraz OY i określa jej podstawowe własności
• szkicuje wykres funkcji, będący efektem jednego przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej i określa jej własności
• oblicza logarytm danej liczby
• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
• wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość w prostych sytuacjach
• rozwiązuje proste równania wykładnicze, stosując logarytm

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą a ponadto:

• sprawnie upraszcza wyrażenia, stosując wszystkie prawa działań na potęgach
• porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (po uprzednim uproszczeniu przy wykorzystaniu praw działań na potęgach)
• sprawnie szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie wzdłuż osi układu współrzędnych i określa jej własności
• szkicuje wykres funkcji, będący efektem dwóch przekształceń wykresu funkcji wykładniczej i określa jej własności
• biegle stosuje definicję logarytmu do zapisu a następnie rozwiązywania odpowiedniej równości
• wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość
• rozwiązuje równania wykładnicze, stosując logarytm
• oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach
• podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną a ponadto:

• odczytuje rozwiązania nierówności na podstawie wykresów funkcji wykładniczych
• podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej
• stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażeń
• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmu do rozwiązywania prostych zadań o kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą a ponadto:

• podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej oraz je rozwiązuje podając dziedzinę danego wyrażenia
• stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do przeprowadzania prostych dowodów matematycznych
• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmu do rozwiązywania zadań o kontekście

praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą a ponadto:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• dowodzi twierdzenia o logarytmach |
| <ul style="list-style-type: none">• wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej |

4. CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none">• wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
<ul style="list-style-type: none">• szkicuje wykres ciągu
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza proste wzory ogólne ciągów, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
<ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
<ul style="list-style-type: none">• uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
<ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady ciągów arytmetycznych
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
<ul style="list-style-type: none">• sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
<ul style="list-style-type: none">• sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none">• stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none">• określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<ul style="list-style-type: none">• oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady ciągów geometrycznych
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
<ul style="list-style-type: none">• stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none">• stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none">• oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
<ul style="list-style-type: none">• oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki)

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą a ponadto:

<ul style="list-style-type: none">• wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów,
<ul style="list-style-type: none">• uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
<ul style="list-style-type: none">• uzasadnia, że dany ciąg jest arytmetyczny stosując definicję
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego monotonicznego/niemonotonicznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
<ul style="list-style-type: none">• uzasadnia, że dany ciąg jest geometryczny stosując definicję
<ul style="list-style-type: none">• stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego
<ul style="list-style-type: none">• oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<ul style="list-style-type: none">• sprawnie stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań
<ul style="list-style-type: none">• sprawnie stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania zadań
<ul style="list-style-type: none">• oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji przy uwzględnieniu podatku od odsetek
<ul style="list-style-type: none">• sprawnie oblicza oprocentowanie lokaty

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną a ponadto:

• wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
• bada monotoniczność ciągów
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
• wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny
• rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
• rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego
• określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
• stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w prostych zadaniach
• rozwiązuje proste zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na dobrą a ponadto:

• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące ciąg arytmetycznego lub geometrycznego
• rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
• rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego
• stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach
• rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą a ponadto:

• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności ciągu
• wyznacza wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
• dowodzi wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
• stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów

5. TRYGNOMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
• podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° , 60°
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w trójkącie prostokątnym
• odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
• znajduje w tablicach miarę kąta ostrego, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
• rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych zadaniach
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus, cosinus kąta
• podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
• stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym
• zaznacza kąt w układzie współrzędnych
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
• określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90° , 120° , 135°

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • sprawnie wyznacza długości boków i miary kątów trójkąta prostokątnego w zadaniach przy użyciu definicji funkcji trygonometrycznych oraz twierdzenia pitagorasa
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta w prostych zadaniach
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
<ul style="list-style-type: none"> • sprawnie stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
<ul style="list-style-type: none"> • określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trójkąty prostokątne
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens kąta
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych o podwyższonym stopniu trudności
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens kąta, które wymagają bardziej złożonych przekształceń algebraicznych
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody matematyczne przy wykorzystaniu związków między funkcjami trygonometrycznymi

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji trygonometrycznych
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi OX

6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
<ul style="list-style-type: none"> • określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach
<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • podaje różne wzory na pole trójkąta
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny lub równoboczny
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzory na pole równoległoboku, rombu i trapezu
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza odwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania prostych zadań

• wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców
• rysuje figury symetryczne w danej symetrii osiowej
• konstruuje figury symetryczne w danej symetrii środkowej
• określa liczbę i wskazuje osi symetrii figury
• wskazuje środek symetrii figury
• znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
• znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem środka układu współrzędnych
• stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania prostych zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą a ponadto:

• oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami
• sprawnie stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania prostych zadań
• stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku
• sprawnie oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór
• rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
• stosuje różne wzory na pole równoległoboku, rombu i trapezu
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
• stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania różnych zadań
• podaje współrzędne wierzchołków obrazu figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
• podaje współrzędne wierzchołków obrazu figury geometrycznej w symetrii środkowej względem środka układu współrzędnych
• stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania różnych zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną a ponadto:

• stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku okręgu, pole koła i pole wycinka koła do obliczania pól i obwodów figur
• oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami
• stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań
• stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia do rozwiązywania zadań
• stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je
• wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
• rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
• stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
• stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania zadań
• stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą a ponadto:

• stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania trudniejszych zadań
• stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia do rozwiązywania zadań o większym stopniu trudności
• wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
• rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie (trudniejsze przypadki)
• stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
• stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania trudniejszych zadań |
|---|

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą a ponadto:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania z planimetrii o znacznym stopniu trudności |
| <ul style="list-style-type: none">• opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie |