

Wymagania edukacyjne z matematyki – zakres podstawowy klasa II

1. SUMY ALGEBRAICZNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne
- oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
- redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
- dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne
- 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 $a + b\sqrt{c}$
- rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
- rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
- przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej
- rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka i własności iloczynu

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną oraz dodatkowo:

- rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych
- rozwiązuje równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z powyższych poziomów oraz:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące rozwiązywania równań wyższego stopnia
- korzystając z wykresu wielomianu, podaje miejsca zerowe, zbiór argumentów, dla których wielomian przyjmuje wartości dodatnie/ujemne/niedodatnie/nieujemne
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem wykresu lub wzoru wielomianu

2. FUNKCJE WYMIERNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
- stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
- wyznacza współczynnik proporcjonalności
- 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 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 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 **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną oraz dodatkowo:

- rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
- szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanych przedziałach

- wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ 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
- wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
- wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących prędkości

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z powyższych poziomów oraz:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażeń wymiernych
- przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej i szkicuje wykres funkcji

$$f(x) = \frac{a}{x-p} + q \text{ oraz podaje jej własności}$$

3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, 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 o wektor i określa jej 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
- rozwiązuje równania wykładnicze, stosując logarytm
- oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną oraz dodatkowo:

- upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
- odczytuje rozwiązania nierówności na postawie wykresów funkcji wykładniczych
- podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej
- podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
- stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażeń
- wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmu do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z powyższych poziomów oraz:

- dowodzi twierdzenia o logarytmach
- wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej

4. CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
- szkicuje wykres ciągu
- wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie
- wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
- podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
- uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
- wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
- podaje przykłady ciągów arytmetycznych
- wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)
- stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki)
- określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
- oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
- podaje przykłady ciągów geometrycznych
- wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
- stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
- stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
- oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
- oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną oraz dodatkowo:

- 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
- sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
- sprawdza, czy dany ciąg jest 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 zadaniach
- rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z powyższych poziomów oraz:

- 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** lub **dostateczną**, 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 kąt ostry, 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 **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną oraz dodatkowo:

- oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
- stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych o podwyższonym stopniu trudności
- rozwiązuje trójkąty prostokątne
- oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens kąta
- uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z powyższych poziomów oraz:

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji trygonometrycznych
- stosuje związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi OX

6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
- określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków
- oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami (proste przypadki)
- określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach
- stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania prostych zadań
- rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
- stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku (proste przypadki)
- podaje różne wzory na pole trójkąta
- oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór (proste przypadki)
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny lub równoboczny
- rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
- podaje wzory na pole równoległoboku, rombu i trapezu
- wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów (proste przypadki)
- oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
- oblicza odwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
- 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 **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą i dostateczną oraz dodatkowo:

- 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 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
- 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 trudniejszych zadań
- stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania trudniejszych zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z powyższych poziomów oraz:

- dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu
- dowodzi wzoru na pole trójkąta
- rozwiązuje zadania z planimetrii o znacznym stopniu trudności
- stosuje przesunięcie figury o wektor do rozwiązywania zadań
- podaje środek obrotu i kąt obrotu w prostych sytuacjach
- opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt
- wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie