

**Wymagania edukacyjne
matematyka klasa 2
zakres podstawowy**

1. Sumy algebraiczne

Na ocenę dopuszczającą:

1. rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne
2. oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
3. redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
4. dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne
5. przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
6. rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
7. przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej
8. rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka

Na ocenę dostateczną - opanowanie wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:

1. przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
2. stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$
3. rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
4. rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka i własności iloczynu

Na ocenę dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dostateczną oraz:

1. rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych
2. rozwiązuje równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias

Na ocenę bardzo dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dobrą oraz:

1. sprawnie przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
2. sprawnie rozwiązuje równania wyższych stopni stosując poznane metody
3. przedstawia sumy algebraiczne w postaci iloczynowej

2. Funkcje wymierne

Na ocenę dopuszczającą:

1. wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
2. stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
3. wyznacza współczynnik proporcjonalności
4. podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
5. szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności, równania asymptot)
6. wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
7. oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
8. skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne
9. dodaje, odejmuje wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia-proste przypadki
10. rozwiązuje proste równania wymierne
11. stosuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Na ocenę dostateczną - opanowanie wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:

1. wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki
2. szkicuje wykresy funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ i odczytuje jej własności
3. wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji
4. doбира wzór funkcji do jej wykresu
5. dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia-proste przypadki
6. stosuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Na ocenę dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dostateczną oraz:

1. rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
2. szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanych przedziałach
3. wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych
4. przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
5. rozwiązuje równania wymierne

Na ocenę bardzo dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dobrą oraz:

1. szkicuje wykresy funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$ i odczytuje jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji, wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji, argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne; przedziały monotoniczności funkcji
2. wyznacza wzory funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ spełniających podane warunki
3. wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego korzystając z równań wielomianowych
4. wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
5. Sprawnie rozwiązuje równania wymierne
6. wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych
7. wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych

3. Funkcje wykładnicze i logarytmy

Na ocenę dopuszczającą:

1. oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
2. zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
3. zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
4. wykonuje działania, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)
5. porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki)
6. zna definicję funkcji wykładniczej
7. rysuje wykres funkcji wykładniczych dla różnych podstaw
8. wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
9. sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej
10. zna definicję logarytmu
11. oblicza logarytm danej liczby
12. stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
13. wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość

Na ocenę dostateczną - opanowanie wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:

1. wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
2. szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor i określa jej własności
3. szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując symetrię względem osi OX, OY i określa jej własności
4. posługuje się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych
5. stosuje własności funkcji wykładniczej do rozwiązywania prostych zadań o kontekście praktycznym
6. oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach

Na ocenę dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dostateczną oraz:

1. upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
2. porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
3. podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej
4. wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmu do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym

Na ocenę bardzo dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dobrą oraz:

1. sprawnie upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach i logarytmach
2. odczytuje rozwiązania nierówności na podstawie wykresów funkcji wykładniczych
3. stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażeń

4. Ciągi

Na ocenę dopuszczającą:

1. zna definicje ciągu, ciągu liczbowego
2. wyznacza dowolne wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym w tym wyrazy postaci a_{n+1}
3. szkicuje wykres ciągu
4. wyznacza wyrazy ciągu o podanej wartości
5. wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
6. określa monotoniczność ciągu na podstawie danych jego kolejnych wyrazów
7. uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
8. zna definicję ciągu arytmetycznego, geometrycznego
9. podaje przykłady ciągów arytmetycznych, geometrycznych
10. wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
11. wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
12. sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny, geometryczny (proste przypadki)
13. stosuje *średnią arytmetyczną* do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki)
14. stosuje *średnią geometryczną* do wyznaczania wyrazów ciągu geometrycznego (proste przypadki)
15. określa monotoniczność ciągu arytmetycznego, geometrycznego mając danych kilka jego początkowych wyrazów

Na ocenę dostateczną - opanowanie wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:

1. sprawdza, które wyrazy ciągu należą do danego przedziału
2. wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, geometrycznego mając dane dowolne dwa jego wyrazy
3. zna wzór oraz oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego, geometrycznego
4. stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
5. zna procent prosty, procent składany oraz oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
6. oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki)

Na ocenę dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dostateczną oraz:

1. wyznacza ciąg arytmetyczny, geometryczny na podstawie wskazanych danych
2. wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny
3. sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny, geometryczny
4. rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego
5. stosuje wzór na wyraz ogólny, wzór na sumę częściową oraz poznane własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach

Na ocenę bardzo dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dobrą oraz:

1. rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
2. rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego
3. stosuje wzór na wyraz ogólny, wzór na sumę częściową oraz poznane własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach
4. rozwiązuje zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych

5. Trygonometria

Na ocenę dopuszczającą:

1. zna definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
2. zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° , 60°
3. oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w trójkącie prostokątnym
4. odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
5. znajduje w tablicach kąt ostry, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
6. rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych zadaniach
7. zna związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
8. stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym
9. zaznacza kąt w układzie współrzędnych
10. zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta
11. zna związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi OX
12. potrafi na podstawie równania kierunkowego prostej podać miarę kąta nachylenia tej prostej do osi OX

Na ocenę dostateczną - opanowanie wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:

1. oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, mając podana wartość jednej z nich

2. upraszczania proste wyrażenia zawierające funkcje trygonometryczne
3. wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
4. określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
5. oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 90° , 120° , 135° , 150° , 180°
6. potrafi napisać równanie kierunkowe prostej, znając kąt nachylenia tej prostej do osi OX oraz współrzędne punktu należącego do tej prostej

Na ocenę dobrą lub bardzo dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dostateczną oraz:

1. oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
2. stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych o podwyższonym stopniu trudności
3. rozwiązuje trójkąty prostokątne
4. uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi
5. stosuje związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi OX

6. Planimetria cz.1

Na ocenę dopuszczającą:

1. rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne.
2. stosuje twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie.
3. sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt.
4. sprawdza przystawanie trójkątów na podstawie cech przystawania.
5. uzasadnia podobieństwa trójkątów na podstawie cech podobieństwa.
6. oblicza długości boków figur podobnych.
7. wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne.
8. stosuje twierdzenie Pitagorasa.
9. wykorzystuje wzoru na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego.

Na ocenę dostateczną - opanowanie wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:

1. sprawdza, czy dane figury są podobne.
2. wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań.
3. wykorzystuje podobieństwa trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań.
4. stosuje w zadaniach twierdzenia o stosunku pól figur podobnych.
5. stosuje pojęcie skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy.
6. stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta : $P = \frac{ah}{2}$ oraz na pole trójkąta równobocznego: $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Na ocenę dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dostateczną oraz:

1. stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych.
2. stosuje podobieństwa trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów.
3. stosuje twierdzenia Pitagorasa do rozwiązywania zadań.
4. stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań

Na ocenę bardzo dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dobrą oraz:

1. stosuje zależności między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań
2. rozwiązuje zadania z geometrii na dowodzenia z zastosowaniem podobieństwa trójkątów.
3. przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie.

6. Planimetria cz.2

Na ocenę dopuszczającą:

1. zna i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
2. określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków
3. określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach
4. rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
5. stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku do rozwiązywania prostych zadań
6. zna wzory na pole trójkąta
7. $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$, $P = \frac{ah}{2}$, $P = \frac{1}{2}absin\alpha$ gdzie $\alpha \in (0^\circ, 180^\circ)$, $P = \frac{abc}{4R}$, $P = \frac{1}{2}pr$, $P = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$,
gdzie $p = \frac{a+b+c}{2}$

8. oblicza pole trójkąta stosując wzory oraz tw. Pitagorasa
9. zna wzory na pole równoległoboku, rombu i trapezu
10. wykorzystuje funkcje trygonometryczne oraz tw. Pitagorasa do obliczania pól czworokątów (proste przypadki)
11. oblicza długość odcinka korzystając ze wzoru na odległość dwóch punktów
12. oblicza odwód wielokąta, długości przekątnych mając dane współrzędne jego wierzchołków
13. wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców
14. oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych
15. określa liczbę i wskazuje osie symetrii figury
16. wskazuje środek symetrii figury
17. znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
18. znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych

Na ocenę dostateczną - opanowanie wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:

1. oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami (proste przypadki)
2. stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania prostych zadań
3. oblicza pole trójkąta stosując wzory, tw. Pitagorasa oraz funkcje trygonometryczne (proste przypadki)
4. rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny lub równoboczny
5. rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie prostokątnym lub równobocznym
6. stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania prostych zadań
7. wyznacza współrzędne jednego z końców odcinka mając dane współrzędne drugiego z nich oraz współrzędne środka
8. rozwiązuje proste zadania stosując: proste, środek odcinka, długość odcinka
9. stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania prostych zadań

Na ocenę dobrą lub bardzo dobrą - opanowanie wymagań na ocenę dostateczną oraz

1. stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku okręgu, pole koła i pole wycinka koła do obliczania pól i obwodów figur
2. oblicza pola figury, stosując zależności między okręgami
3. stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań
4. 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
5. wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
6. rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
7. stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
8. stosuje funkcje trygonometryczne, tw. Pitagorasa do obliczania pól trójkątów, czworokątów
9. stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań
10. rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej stosując wiedzę o prostych
11. rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej, w których występują parametry
12. stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania trudniejszych zadań

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące realizowanych działów, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.