

Wymagania edukacyjne z matematyki

klasa 3

poziom podstawowy

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania.

Proponujemy:

→Wymagania na ocenę dopuszczającą.

→Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą.

→Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą.

→Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą.

→Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą.

I. UŁAMKI ALGEBRAICZNE. RÓWNANIA WYMIERNE.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna pojęcie ułamka algebraicznego jednej zmiennej
- potrafi wyznaczyć dziedzinę ułamka algebraicznego
- potrafi podać przykład ułamka algebraicznego o zadanej dziedzinie
- dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych, określając warunki wykonalności tych działań
- potrafi wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych
- zna definicję równania wymiernego
- potrafi rozwiązywać proste równania wymierne
- wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną
- potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności
- zna definicję funkcji homograficznej $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, gdzie $c \neq 0$ i $ad-cb \neq 0$
- potrafi przekształcić wzór funkcji $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, gdzie $c \neq 0$ i $ad-cb \neq 0$ do postaci $y = \frac{k}{x-p} + q$
- potrafi naszkicować wzór funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$
- potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do prostych równań wymiernych
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej

-potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi sprawnie wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych
- potrafi rozwiązywać równania wymierne
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności funkcji wymiernej
- potrafi napisać wzór funkcji homograficznej na podstawie informacji o jej wykresie
- potrafi rozwiązywać proste zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych
- potrafi rozwiązywać równania wymierne

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji wymiernych wymagające zastosowania niekonwencjonalnych metod

II. CIĄGI

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna definicję ciągu (ciągu liczbowego)
- potrafi wyznaczyć dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych
- potrafi narysować wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
- potrafi podać przykłady ciągów liczbowych monotonicznych
- zna definicję ciągu arytmetycznego
- potrafi podać przykłady ciągów arytmetycznych;
- potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny
- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
- zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n -ty wyraz ciągu arytmetycznego;
- zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;
- zna definicję ciągu geometrycznego;
- potrafi podać przykłady ciągów geometrycznych
- potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
- zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n -ty wyraz ciągu geometrycznego
- zna i potrafi stosować wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- potrafi stosować procent prosty i składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów
- oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
- bada w prostych przypadkach czy ciąg liczbowy jest rosnący czy malejący
- potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu o podanej wartości
- wyznacza wzór ogólny ciągu mając danych kilka jego wyrazów
- potrafi wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego
- stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych
- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego
- potrafi wyznaczyć ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych
- stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań tekstowych
- potrafi rozwiązywać proste zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych
- oblicza oprocentowanie lokaty
- określa okres oszczędzania
- bada, ile wyrazów danego ciągu jest większych/mniejszych od danej liczby

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym
- wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
- potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
- wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny
- wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był arytmetyczny
- potrafi wyprowadzić wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań, również w kontekście praktycznym
- określa monotoniczność ciągu geometrycznego
- wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny
- potrafi wyprowadzić wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
- wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był geometryczny
- potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych
- rozwiązuje zadania związane z kredytami, również umieszczone w kontekście praktycznym

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
- potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych o podwyższonym stopniu trudności
- stosuje średnią geometryczną w dowodzeniu

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

-potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie, w których jest mowa o ciągach

III. KOMBINATORYKA. DWUMIAN NEWTONA. TRÓJKĄT PASCALA

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia
- zna pojęcie permutacji zbioru i umie stosować wzór na liczbę permutacji
- zna pojęcie wariacji z powtórzeniami i bez powtórzeń i umie stosować wzory na liczbę takich wariacji
- zna pojęcie kombinacji i umie stosować wzór na liczbę kombinacji
- Potrafi rozwiązywać proste zadania kombinatoryczne z zastosowaniem poznanych wzorów
- stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
- przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia
- wypisuje permutacje danego zbioru
- oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru
- przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni
- oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń
- oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami
- stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań
- wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań
- wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań
- wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań
- umie rozwiązywać zadania kombinatoryczne o średnim stopniu trudności

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów
- prowadzi dowody z wykorzystaniem pojęć kombinatoryki

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki

IV. GEOMETRIA PŁASKA CZWOROKĄTY.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna podział czworokątów;
- potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu
- wie, że suma kątów przy każdym ramieniu trapezu jest równa 180° i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań
- zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu
- potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności trapezów
- zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań
- wie, jakie własności ma romb
- zna własności prostokąta i kwadratu
- wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur
- zna własności deltoidu
- zna i rozumie definicję podobieństwa
- potrafi wskazać figury podobne

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi zastosować twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu w rozwiązywaniu prostych zadań
- korzysta z wcześniej zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów (trygonometria, twierdzenie Talesa, twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów itp.)
- potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów
- umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

- umie udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu
- potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki przekątnych trapezu
- korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia cosinusów) do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania.

V. GEOMETRIA PŁASKA – POLE CZWOROKĄTA

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna twierdzenie o polach figur podobnych
- 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
- potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta w rozwiązaniach prostych zadań
- zna wzory na pole równoległoboku
- zna wzory na pole rombu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące rombów
- wykorzystując wzory na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia
- zna wzór na pole trapezu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trapezów
- wykorzystując wzór na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- 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
- potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności tw. Pitagorasa
- zna związek między polami figur podobnych i potrafi korzystać z tego związku, rozwiązując zadania geometryczne o niewielkim stopniu trudności.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa, twierdzenie o polach figur podobnych
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia cosinusów,

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola
- potrafi wyprowadzić wzór na pole równoległoboku
- potrafi wyprowadzić wzory na pole rombu

- potrafi wyprowadzić wzór na pole trapezu
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o wysokim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

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
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń

VI.GEOMETRIA ANALITYCZNA

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna określenie wektora w układzie współrzędnych 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 i umie stosować pojęcie wektorów równych i wektorów przeciwnych w geometrii analitycznej
- potrafi wykonywać działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie oraz mnożenie przez liczbę (analitycznie)
- zna pojęcie i wzór funkcji liniowej
- potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej (monotoniczność, położenie wykresu funkcji liniowej w ćwiartkach układu współrzędnych, zależność współrzędnych punktu przecięcia wykresu z osią y od współczynnika b)
- potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach
- potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie
- zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów
- 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 prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi
- rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej i zredukowanej
- potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci kanonicznej do zredukowanej
- potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu
- zna wzór na pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki
- potrafi napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu
- umie sprawdzić czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej oraz zredukowanej
- potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg;
- zna pojęcie stycznej, siecznej i prostej rozłącznej do okręgu
- wie, jakie przekształcenie nazywamy izometrią

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

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 napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych
- 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 prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej i przechodzącej przez dany punkt
- potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci zredukowanej do kanonicznej
- potrafi napisać równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu
- potrafi zastosować w zadaniach warunki na równoległość wektorów
- potrafi obliczyć pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki
- potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń)
- potrafi rozwiązywać proste zadania z wykorzystaniem wiadomości o prostych, trójkątach i okręgach
- potrafi wyznaczyć równania okręgu w symetrii względem osi układu oraz początku układu

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności
- potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości prostych
- potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności
- rozwiązuje zadania, dotyczące wektorów, w których występują parametry
- rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej (o średnim stopniu trudności) w rozwiązaniu których sprawnie korzysta z poznanych wzorów
- rozwiązuje zadania geometrii analitycznej w oparciu o wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych (np. gdy dane jest jego pole)
- stosuje równanie okręgu w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności
- potrafi wykazać, że dane przekształcenie jest/nie jest izometrią

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe
- rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej;
- potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;
- 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;
- potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności;
- potrafi wyprowadzać wzory z geometrii analitycznej