

Wymagania edukacyjne z matematyki w klasie czwartej

Wymagania edukacyjne

1. Ułamki algebraiczne. Równania wymierne. Funkcje wymierne

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- wyznacza dziedzinę ułamka algebraicznego
- wykonuje działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych, określając warunki wykonalności tych działań
- zna definicję równania wymiernego
- rozwiązuje proste równania wymierne
- wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności
- szkicuje wykres funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$
- wyznacza przedziały monotoniczności funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- wykonuje działania łączne na ułamkach algebraicznych
- rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do prostych równań wymiernych
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- sprawnie wykonuje działania łączne na ułamkach algebraicznych
- rozwiązuje równania wymierne
- rozwiązuje zadania dotyczące własności funkcji wymiernej (w tym z parametrem)
- pisze wzór proporcjonalności odwrotnej na podstawie informacji o jej wykresie
- rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- rozwiązuje zadania na dowodzenie z zastosowaniem ułamków algebraicznych
- rozwiązuje równania wymierne z parametrem

Na ocenę celujący uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz:

- przeprowadza dyskusję liczby rozwiązań równania wymiernego z parametrem
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji wymiernych wymagające zastosowania niekonwencjonalnych metod

2. Ciągi liczbowe.

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- zna definicję ciągu (ciągu liczbowego)
- wyznacza dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych
- rysuje wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
- podaje przykłady ciągów liczbowych monotonicznych
- zna definicję ciągu arytmetycznego
- podaje przykłady ciągów arytmetycznych;
- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
- zna i stosuje wzór na n -ty wyraz ciągu arytmetycznego w rozwiązywaniu zadań;
- zna i stosuje wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego w rozwiązywaniu zadań
- zna definicję ciągu geometrycznego;
- podaje przykłady ciągów geometrycznych
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
- zna i stosuje wzór na n -ty wyraz ciągu geometrycznego w rozwiązywaniu zadań;
- zna i stosuje wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;
- oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
- bada w prostych przypadkach czy ciąg liczbowy jest rosnący czy malejący
- wyznacza wyrazy ciągu o podanej wartości
- wyznacza wzór ogólny ciągu mając danych kilka jego wyrazów
- potrafi wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego;
- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- wykorzystuje średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;
- stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań tekstowych;
- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określone rekurencyjnie
- oblicza oprocentowanie lokaty
- określa okres oszczędzania
- bada, ile wyrazów danego ciągu jest większych/mniejszych od danej liczby
- bada na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny
- bada na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki

- bada na podstawie definicji monotoniczność ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym;
- wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny
- stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych, również w kontekście praktycznym
- określa monotoniczność ciągu geometrycznego
- wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny
- wyznacza ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych;
- stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
- rozwiązuje zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;
- określa ciąg wzorem rekurencyjnym
- wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym
- rozwiązuje zadania związane z kredytami, również umieszczone w kontekście praktycznym

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

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

Na ocenę celujący uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz:

- rozwiązuje zadania na dowodzenie, w których jest mowa o ciągach

3. Geometria płaska – czworokąty i ich pola.

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający 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;
- zna twierdzenie sinusów i cosinusów;
- potrafi obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole;
- zna przynajmniej 3 wzory na pole trójkąta;
- zna twierdzenie o polach figur podobnych;
- stosuje 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;

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- stosuje 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.)
- rozwiązuje proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów.
- umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt;
- stosuje twierdzenie sinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
- stosuje twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
- rozwiązuje proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;
- rozwiązuje 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;
- stosuje twierdzenie o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań
- rozwiązuje proste zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

4. Geometria analityczna

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- wyznacza długość odcinka (odległość między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej
- zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;
- interpretuje 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);
- sporządza wykres funkcji liniowej danej wzorem;
- sprawdza algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej
- pisze wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie;
- zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;
- 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;
- pisze równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty;
- zna warunek równoległości oraz prostokątności prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;
- rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej
- odczytuje z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;
- oblicza odległość między dwiema prostymi równoległymi
- pisze równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu;
- sprawdza czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej
- rysuje w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg;
- zna pojęcie stycznej, siecznej i prostej rozłącznej do okręgu

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- pisze wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;
- wyznacza miarę kąta nachylenia do osi OX prostej opisanej równaniem kierunkowym;
- pisze równanie kierunkowe prostej znając jej kąt nachylenia do osi OX i współrzędne punktu, który należy do prostej;
- pisze równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);
- stosuje warunek równoległości oraz prostokątności prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej/prostopadłej i przechodzącej przez dany punkt;
- pisze równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu;
- określa wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń);
- określa wzajemne położenie dwóch okręgów danych równaniami (na podstawie stosownych obliczeń);
- oblicza pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wiadomości o prostych, trójkątach i okręgach;
- wyznacza równania okręgu w symetrii względem osi układu oraz początku układu

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostopadłości prostych
- oblicza współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdza, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;
- stosuje układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności;

5.Funkcja wykładnicza

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- wykonuje działania na potęgach o wykładniku naturalnym, całkowitym i wymiernym;
- zna prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i stosuje je w obliczeniach;
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego z liczby nieujemnej i stosuje prawa działań na pierwiastkach w obliczeniach;
- oblicza pierwiastki stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;
- stosuje własności działań na potęgach w rozwiązywaniu zadań
- zna definicję funkcji wykładniczej
- odróżnia funkcję wykładniczą od innych funkcji
- oblicza wartości funkcji dla danych argumentów
- szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw
- szkicuje wykresy funkcji wykładniczych stosując przesunięcie równoległe o wektor
- zna pojęcie równania wykładniczego oraz nierówności wykładniczej
- rozwiązuje algebraicznie i graficznie proste równania oraz nierówności wykładnicze

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wskazanej podstawie
- upraszcza wyrażenia zawierające potęgi
- porównuje potęgi
- opisuje własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu
- wyznacza wzór funkcji wykładniczej w oparciu współrzędne punktu/punktów należących do wykresu funkcji

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- sprawnie przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki;
- sprawnie zamienia pierwiastki arytmetyczne na potęgi o wykładniku wymiernym i odwrotnie;
- sprawnie wykonuje działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym;
- wyłącza wspólną potęgę poza nawias;
- interpretuje graficznie równania wykładnicze z parametrem
- rozwiązuje zadania na dowodzenie (o średnim stopniu trudności), w których wykorzystuje wiadomości dotyczące funkcji wykładniczej oraz potęg
- rozwiązuje równania oraz nierówności wykładnicze korzystając z wykresów odpowiednich funkcji wykładniczych
- rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze korzystając z różnowartościowości/monotoniczności funkcji

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- szacuje wartość potęgi o wykładniku rzeczywistym;
- porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki;
- rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze stosując metodę podstawiania
- zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów opisane a pomocą nierówności wykładniczych

- rozwiązuje zadania stosując własności funkcji wykładniczych

Na ocenę celujący uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz:

- rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze z parametrem
- rozwiązuje zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych