

Klasa IIIIn - zakres podstawowy

Przy ustalaniu oceny z zajęć edukacyjnych stosuje się kryteria ujęte w Statucie IV Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Kotarbińskiego w Gorzowie Wielkopolskim ROZDZIAŁ X ODDZIAŁ V § 85.

1. UŁAMKI ALGEBRAICZNE. RÓWNANIA WYMIERNE.

Uczeń:

- zna pojęcie ułamka algebraicznego jednej zmiennej
- potrafi wyznaczyć dziedzinę ułamka algebraicznego
- potrafi podać przykład ułamka algebraicznego o zadanej dziedzinie
- potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, 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 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 $y = \frac{k}{x-p} + q$
- potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej
- potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności funkcji wymiernej (w tym z parametrem)
- potrafi napisać wzór funkcji homograficznej na podstawie informacji o jej wykresie
- potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie z zastosowaniem ułamków algebraicznych (w tym zadania dotyczące związków pomiędzy średnimi: arytmetyczną, geometryczną, średnią kwadratową)
- potrafi rozwiązywać równania z wartością bezwzględną
- potrafi rozwiązywać równania wymierne z parametrem

2. CIĄGI

Uczeń:

- zna definicję ciągu (ciągu liczbowego)
- 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;
- 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
- 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
- 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
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;
- 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 wyznaczyć ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych;
- stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań tekstowych
- potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;
- potrafi określić ciąg wzorem rekurencyjnym
- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określone rekurencyjnie
- wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny
- oblicza oprocentowanie lokaty
- określa okres oszczędzania
- bada, ile wyrazów danego ciągu jest większych/mniejszych od danej liczby
- potrafi stosować procent prosty i składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów;
- oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
- 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
- rozwiązuje zadania związane z kredytami, również umieszczone w kontekście praktycznym
- rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
- stosuje średnią geometryczną w dowodzeniu

3. KOMBINATORYKA. DWUMIAN NEWTONA. TRÓJKĄT PASCALA.

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
- zna symbol Newtona
- oblicza wartość symbolu Newtona
- zna własności symbolu Newtona
- zna pojęcie trójkąta Pascala i korzysta z niego
- 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
- oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji
- prowadzi dowody z wykorzystaniem pojęć kombinatoryki

4. GEOMETRIA PŁASKA – ROZWIĄZYWANIE TRÓJKĄTÓW, POLE KOŁA, POLE TRÓJKĄTA

Uczeń:

- zna twierdzenie sinusów;
- 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 zadań;
- potrafi rozwiązywać 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;
- potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu zadań;
- umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu zadań;
- potrafi stosować twierdzenie sinusów w zadaniach geometrycznych;
- potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych;
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;
- rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. sinusów, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.)
- potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola.

5. GEOMETRIA PŁASKA – CZWOROKĄTY

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 zadań;
- zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu ;
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności trapezów;
- zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu 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;
- potrafi zastosować twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu w rozwiązywaniu zadań
- korzysta z wcześniej zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów (trygonometria, twierdzenie Talesa, twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów itp.)
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące podobieństwa czworokątów.
- umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt;
- 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 sinusów i twierdzenia cosinusów) do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów.

6. GEOMETRIA PŁASKA – POLE CZWOROKĄTA

Uczeń:

- potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta w rozwiązaniach zadań;
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie;
- zna wzory na pole równoległoboku;
- zna związek między polami figur podobnych i potrafi korzystać z tego związku, rozwiązując zadania geometryczne o niewielkim stopniu trudności.
- 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;
- 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 (np. twierdzenia sinusów i cosinusów, twierdzenia o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie).

7. GEOMETRIA ANALITYCZNA

Uczeń:

- zna i umie stosować pojęcia wektorów równych i przeciwnych
- potrafi zastosować w zadaniach warunki na równoległość wektorów
- potrafi wyznaczyć współrzędne początku/końca wektora mając dane jego współrzędne
- potrafi obliczyć pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki
- zna i potrafi stosować w zadaniach wzór na odległość punktu od prostej
- potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń)
- zna wzór na pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki
- potrafi rozwiązywać zadania z wykorzystaniem wiadomości o prostych, trójkątach i okręgach;
- potrafi obliczyć odległość między dwiema prostymi równoległymi
- potrafi wyznaczyć równania okręgu w symetrii względem osi układu oraz początku układu
- rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej i zredukowanej;
- potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;
- 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;
- potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych dwóch okręgów (lub stwierdzić, że okręgi nie przecinają się), gdy znane są równania tych okręgów;
- zna pojęcie stycznej, siecznej i prostej rozłącznej do okręgu
- potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;
- potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych dwóch okręgów (lub stwierdzić, że okręgi nie przecinają się), gdy znane są równania tych okręgów;
- rozwiązuje zadania, dotyczące wektorów, w których występują parametry
- rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej 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
- wie, jakie przekształcenie nazywamy izometrią
- potrafi wykazać, że dane przekształcenie jest/nie jest izometrią