WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH  
 I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI w klasie 4cf.

Rok szkolny 2024/2025

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| dopuszczający | dostateczny | dobry | bardzo dobry | celujący |
| 1. Wielomiany. | | | | |
| - zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej;  - potrafi wskazać jednomiany podobne, wielomiany jednej zmiennej rzeczywistej;  - potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco) i określić stopień wielomianu  - potrafi podać przykład wielomianu uporządkowanego, określonego stopnia  - potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danego argumentu lub dla danej zmiennej  - potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;  -rozumie pojęcie wielomianów równych i potrafi podać przykłady takich wielomianów  - potrafi rozpoznać wielomiany równe;  - potrafi określić krotność pierwiastka wielomianu; | - potrafi sprawdzić czy wielomiany są równe;  - potrafi rozwiązywać zadania, w których wykorzystuje się twierdzenie o równości wielomianów;  - potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu;  - potrafi stosować twierdzenie o reszcie w rozwiązywaniu zadań;  - potrafi rozłożyć wielomian na czynniki wyłączając jednomian poza nawias lub stosując wzór skróconego mnożenia | - potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego wielomiany są równe;  - potrafi sprawnie wykonywać działania na wielomianach;  - potrafi rozwiązywać równania wielomianowe doprowadzone do postaci iloczynowej lub takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej | - potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych | - potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące wielomianów, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów |
| 1. Ułamki algebraiczne. Równania wymierne | | | | |
| - 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, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych, określając warunki wykonalności tych działań  - zna definicję równania wymiernego  - wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności  -potrafi naszkicować wzór funkcji  - potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji | - potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do prostych równań wymiernych  - rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej  - potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej | - potrafi rozwiązywać równania wymierne  - potrafi napisać wzór funkcji homograficznej na podstawie informacji o jej wykresie  - potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych | - potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie z zastosowaniem ułamków algebraicznych (w tym zadania dotyczące związków pomiędzy średnimi: arytmetyczną, geometryczną, średnią kwadratową) | - potrafi rozwiązywać zadania o wysokim stopniu trudności dotyczące funkcji wymiernych wymagające zastosowania niekonwencjonalnych metod |
| 1. Ciągi | | | | |
| - 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 i geometrycznego  - potrafi podać przykłady ciągów arytmetycznych i geometrycznych  - potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny lub geometryczny  - 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 lub geometrycznego  - zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego lub geometrycznego  - wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz  - potrafi stosować procent prosty i składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów; | - wyznacza wyraz an+1 ciągu określonego wzorem ogólnym  - bada w prostych przypadkach czy ciąg liczbowego 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 i geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy  - potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;  -stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań tekstowych  - oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania | - wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym  - potrafi rozwiązywać proste zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;  - wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki  - potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym;  - 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  - stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań  - rozwiązuje zadania związane z kredytami, również umieszczone w kontekście praktycznym | - rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego  - potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych o podwyższonym stopniu trudności | - potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie, w których jest mowa o ciągach |
| 1. Kombinatoryka | | | | |
| - zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia i wykorzystuje ją w zadaniach  - zna pojęcie permutacji zbioru, wariacji z powtórzeniami i bez powtórzeń oraz pojęcie kombinacji  - potrafi rozwiązywać proste zadania kombinatoryczne  - przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia  - przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni  - zna symbol Newtona i własności symbolu | - 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 | - 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 | - potrafi rozwiązywać zadania z kombinatoryki stosując niekonwencjonalne metody |
| 1. Czworokąty | | | | |
| - zna podział czworokątów;  - potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu;  - zna własności czworokątów  - potrafi wykorzystać własności czworokątów do rozwiązywania typowych zadań  - wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur;  - zna i rozumie definicję podobieństwa;  - potrafi wskazać figury podobne; | - 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 zadania dotyczące podobieństwa czworokątów. | - potrafi rozwiązywać zadania dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków; | - umie udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu;  - potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki przekątnych trapezu;  - korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów. |  |
| 1. Geometria płaska – pole czworokąta | | | | |
| - zna twierdzenie o polach figur podobnych;  - zna twierdzenie cosinusów;  - rozumie pojęcie pola figury;  - zna wzory na pole kwadratu, prostokąta równoległoboku, rombu oraz trapezu  - zna różne wzory na pola trójkąta;  - zna twierdzenie o polach figur podobnych;  - zna wzór na pole koła i pole wycinka koła;  - potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta w zadaniach; | - potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;  - potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;  - potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu zadań;  - umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu typowych zadań;   - potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, | - potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych;  - potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, 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 | - potrafi stosować w danym zadaniu geometrycznym twierdzenie cosinusów;  -rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów i pól trójkątów oraz czworokątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej  - potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola.   - potrafi wyprowadzić wzór na pole równoległoboku, rombu, trapezu | - potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów; |
| 1. Geometria analityczna | | | | |
| - zna określenie wektora w układzie współrzędnych i potrafi podać jego cechy;  - potrafi obliczyć współrzędne wektora i długość wektora mając dane współrzędne początku i końca wektora  - zna określenie 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  - potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;  - potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;  - 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  - zna definicję równania ogólnego prostej;  - potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty;  -zna warunek równoległości prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;  - potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci kanonicznej do zredukowanej;  - potrafi wyznaczyć współrzędne początku/końca wektora mając dane jego współrzędne  - rozpoznaje równanie okręgu  - 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  - potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg;  - zna pojęcie stycznej, siecznej i prostej rozłącznej do okręgu | - 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 określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń); | - potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań  - potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości prostych   - rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej w rozwiązywaniu  których sprawnie korzysta z poznanych wzorów  - stosuje równanie okręgu w zadaniach | - potrafi sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe  - rozwiązuje 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  - potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki; | - potrafi rozwiązywać 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 rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki; |

I półrocze: 1-3 rozdziałów

II półrocze: 4-7 rozdziałów