WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH  
 I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI w klasie 3cf.

Rok szkolny 2024/2025

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| dopuszczający | dostateczny | dobry | bardzo dobry | celujący |
| 1. Podstawowe własności wybranych funkcji | | | | |
| - potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej określonej wzorem y = ax2, gdzie a≠0, oraz omówić jej własności na podstawie wykresu;  - zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej;  - potrafi, bez użycia wzorów w wybranych przypadkach, obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;  - potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;  - potrafi na podstawie wykresu podać własności funkcji kwadratowej oraz odczytać zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne;  - zna i rozumie pojęcie wielkości odwrotnie proporcjonalnych;  - wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną;  - potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;  - rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi a wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi;  - potrafi rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne i określić definicję funkcji wykładniczej;  - potrafi odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji;  - potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;  - potrafi opisać własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu;  - zna definicję funkcji logarytmicznej;  - potrafi odróżnić funkcję logarytmiczną od innej funkcji;  - potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw; | - potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania prostych zadania optymalizacyjnych;  - potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym także zadania geometryczne);  - potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej;  - potrafi opisać dane zjawisko za pomocą wzoru funkcji kwadratowej;  - rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej;  - potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych;  - potrafi narysować wykres funkcji;  - potrafi opisać własności funkcji;  - potrafi porównać potęgi o tych samych podstawach i wykładnikach rzeczywistych;  - potrafi obliczać wartość funkcji wykładniczej dla danego argumentu;  - potrafi odczytać z wykresu funkcji wykładniczej argumenty dla danej wartości funkcji;  - potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;  - potrafi opisać własności funkcji logarytmicznej na podstawie jej wykresu;  - rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, w których wykorzystuje funkcję logarytmiczną; | - potrafi opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej;  - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując funkcję kwadratową; | - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania optymalizacyjne wykorzystujące własności funkcji kwadratowej  - potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych;  - potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;  - potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji logarytmicznej;  - posługuje się funkcjami wykładniczymi oraz funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych itp. | potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów  potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące proporcjonalności odwrotnej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów  potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych (wykładniczych i logarytmicznych)  potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji logarytmicznych (wykładniczych i logarytmicznych) |
| 1. Geometria płaska – pojęcia wstępne. Trójkąty | | | | |
| - zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i potrafi zapisać relacje między nimi;  - zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej;  potrafi podać przykłady takich figur;  - zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur;  - zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;  - zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę;  - zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;  - umie określić położenie prostych na płaszczyźnie;  - rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej;  - zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań;  - umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka;  - zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;  - potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;  - potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie;  - zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty;  - wie, ile wynosi suma miar kątów w trójkącie;  - zna warunek na długość odcinków, z których można zbudować trójkąt;  - zna twierdzenie dotyczące odcinka łączącego środki dwóch boków trójkąta i potrafi je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;  - zna twierdzenie Pitagorasa i umie je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;  - zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i wykorzystuje je do sprawdzenia, czy dany trójkąt jest prostokątny; | - zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach;  - zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa i potrafi je stosować do uzasadnienia równoległości odpowiednich odcinków lub prostych;  - zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;  - umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny;  - umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;  - zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;  - zna pojęcie środka ciężkości trójkąta;  - zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie;  - zna trzy cechy przystawania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;  - zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązaniach prostych zadań;  - umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych; | - zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;  - zna definicję wielokąta;  - zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;  - wie, jaki wielokąt nazywamy foremnym;  - potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;  - potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała;  - zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań;  - potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie;  - zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną; | - potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawania trójkątów;  - potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka;  - potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta;  - potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków;  - potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności;  - potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące trójkątów, z zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń;  - potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;  potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa); | - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;  - zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych;  - umie udowodnić własności figur geometrycznych w  oparciu o poznane twierdzenia;  - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;  - potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie;  - potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną;  - potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;  - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii; |
| 1. Trygonometria kąta ostrego | | | | |
| - zna definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym;  - potrafi obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków;  - potrafi korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);  - potrafi rozwiązywać trójkąty prostokątne;  - zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów o miarach 30°, 45°, 60°; | - potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30°, 45°, 60°;  - zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego;  - potrafi obliczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dana jest jedna z nich; | - potrafi skonstruować kąt, jeżeli dana jest wartość jednej z funkcji trygonometrycznych;  - potrafi przeprowadzać dowody tożsamości trygonometrycznych;  - potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym stosując trygonometrię kąta ostrego; | - potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wiedzę o figurach geometrycznych oraz trygonometrię kąta ostrego;  - potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wcześniej zdobytą wiedzę (np. wzory skróconego mnożenia) oraz trygonometrię kąta ostrego; | - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod. |
| 1. Przekształcenia wykresów funkcji | | | | |
| - zna określenie wektora 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 określenie wektorów równych i wektorów przeciwnych  - potrafi wykonywać działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie oraz mnożenie przez liczbę (analitycznie)  - potrafi narysować wykres funkcji y = f(x) + q, y = f(x – p),  y = f(x – p) + q, y = –f(x), w przypadku, gdy dany jest wykres funkcji y = f(x) | - 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 podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w przesunięciu równoległym o dany wektor  potrafi narysować wykres funkcji y = f(x) + q, y = f(x – p), y = f(x – p) + q, w przypadku, gdy dany jest wykres funkcji y = f(x)  - umie podać własności funkcji: y = f(x) + q, y = f(x – p), y = f(x – p) + q w oparciu o dane własności funkcji y = f(x)  - potrafi zapisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przekształcenia wykresu funkcji f przez przesunięcie równoległe o dany wektor | - potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności  - potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności  - potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności | - wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne;  - potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę;  - zna prawa dotyczące działań na wektorach;  - potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;  - potrafi naszkicować wykres funkcji, którego sporządzenie wymaga kilku poznanych przekształceń  - potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań typowych o podwyższonym stopniu trudności  - potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o podwyższonym stopniu trudności | - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania (o podwyższonym stopniu trudności), dotyczące przekształceń wykresów funkcji oraz własności funkcji |
| 1. Równania i nierówności z wartością bezwzględną. | | | | |
| - zna definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej i jej interpretację geometryczną  - potrafi obliczyć wartość bezwzględną liczby  - umie zapisać i obliczyć odległość na osi liczbowej między dwoma dowolnymi punktami  - rozwiązuje proste równania z wartością bezwzględną typu  | x – a | = b  - zaznacza na osi liczbowej liczby o danej wartości bezwzględnej | - potrafi zaznaczyć na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań z wartością bezwzględną typu: | x – a | = b  - potrafi uprościć wyrażenie z wartością bezwzględną dla zmiennej z danego przedziału  - wyznacza na osi liczbowej współrzędne punktu odległego od punktu o danej współrzędnej o daną wartość | - rozwiązuje równania z wartością bezwzględną metodą graficzną | - rozwiązuje algebraicznie i graficznie równania z wartością bezwzględną o podwyższonym stopniu trudności  . | - rozwiązuje samodzielnie zadania o wysokim stopniu trudności; |
| 1. Funkcja kwadratowa | | | | |
| -zna wzór funkcji w postaci kanonicznej, iloczynowej  - zna wzory pozwalające obliczyć wyróżnik trójmianu kwadratowego, współrzędne wierzchołka paraboli, miejsca zerowe (o ile istnieją)  - odczytuje wartości pierwiastków na podstawie postaci iloczynowej  - potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej  - potrafi sprawnie zamieniać wzór funkcji kwadratowej na różne postaci  - potrafi naszkicować wykres dowolnej funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;  - potrafi na podstawie wykresu funkcji kwadratowej omówić jej własności;  - potrafi algebraicznie rozwiązywać równania kwadratowe z jedną niewiadomą;  - potrafi graficznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;  - rozwiązuje algebraicznie nierówność kwadratową, jeżeli Δ > 0 | -potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;  - rozwiązuje nierówność kwadratową, jeżeli Δ ≤ 0  - potrafi podać niektóre własności funkcji kwadratowej (bez szkicowania jej wykresu)  - potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej wykresie;  - potrafi wyznaczyć najmniejszą oraz największą wartość funkcji kwadratowej  w danym przedziale domkniętym; | - rozwiązuje algebraicznie nierówność kwadratową,  jeżeli Δ > 0 | - potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące własności funkcji kwadratowej;  - potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności funkcji kwadratowej; | - potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów |

I półrocze: 1-2

II półrocze: 3-6