WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH  
 I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI w klasie 2cf.

Rok szkolny 2024/2025

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| dopuszczający | dostateczny | dobry | bardzo dobry | celujący |
| 1. Funkcja i jej własności | | | | |
| - potrafi odróżnić funkcję od innych przyporządkowań;  - potrafi podać przykład funkcji;  - potrafi opisywać funkcje na różne sposoby: wzorem, tabelką, grafem, opisem słownym;  - potrafi naszkicować wykres funkcji liczbowej określonej słownie, grafem, tabelką, wzorem;  - potrafi odróżnić wykres funkcji od krzywej, która wykresem funkcji nie jest;  - potrafi określić dziedzinę funkcji liczbowej danej wzorem (w prostych przypadkach);  - potrafi obliczyć miejsce zerowe funkcji liczbowej (w prostych przypadkach);  - potrafi obliczyć wartość funkcji liczbowej dla danego argumentu, a także obliczyć argument funkcji, gdy dana jest jej wartość;  - potrafi określić zbiór wartości funkcji w prostych przypadkach (np. w przypadku, gdy dziedzina funkcji jest zbiorem skończonym); | - potrafi na podstawie wykresu funkcji liczbowej odczytać jej własności, takie jak:  a) dziedzina funkcji  b) zbiór wartości funkcji  c) miejsce zerowe funkcji  d) argument funkcji, gdy dana jest wartość funkcji  e) wartość funkcji dla danego argumentu  f) przedziały, w których funkcja jest rosnąca, malejąca, stała  g) zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne, niedodatnie, nieujemne  h) najmniejszą oraz największą wartość funkcji;  - potrafi interpretować informacje na podstawie wykresów funkcji lub ich wzorów (np. dotyczące różnych zjawisk przyrodniczych, ekonomicznych, socjologicznych, fizycznych);  - potrafi przetwarzać informacje dane w postaci wzoru lub wykresu funkcji; | - potrafi podać argumenty, dla których wartości funkcji spełniają określone warunki;  - potrafi określić dziedzinę funkcji liczbowej danej wzorem w przypadku, gdy wyznaczenie dziedziny funkcji wymaga rozwiązania koniunkcji warunków, dotyczących mianowników lub pierwiastków stopnia drugiego, występujących we wzorze;  - potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji opisanej wzorem;  - potrafi stosować wiadomości o funkcji do opisywania zależności w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym;  - potrafi podać opis matematyczny prostej sytuacji w postaci wzoru funkcji;  potrafi naszkicować wykres funkcji o zadanych własnościach; | - potrafi (na podstawie definicji) udowodnić, że funkcja jest rosnąca (malejąca) w danym zbiorze;  potrafi naszkicować wykres funkcji o zadanych własnościach;  - potrafi (na podstawie definicji) udowodnić, że funkcja jest rosnąca (malejąca) w danym zbiorze;  - potrafi dopasować wykres funkcji do jej opisu słownego;  - potrafi rozwiązywać zadania praktyczne z zastosowaniem własności funkcji; | - potrafi ( na podstawie definicji) wykazać różnowartościowość danej funkcji;  - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności funkcji; |
| 1. Funkcja liniowa | | | | |
| - wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą;  - potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;  - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem proporcjonalności prostej;  - 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 sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;  - potrafi wyznaczyć algebraicznie i graficznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne, niedodatnie, nieujemne);  - potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;  - potrafi podać własności funkcji liniowej na podstawie wykresu tej funkcji;  - zna twierdzenie o współczynniku kierunkowym (wzór);  - potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;  - potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie; | - potrafi naszkicować wykres funkcji liniowej i na jego podstawie omówić własności danej funkcji;  - potrafi wyznaczyć algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi OY;  - potrafi wyznaczyć algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);  - potrafi obliczyć wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu;  - potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;  - potrafi stosować wiadomości o funkcji liniowej do opisu zjawisk z życia codziennego (podać opis matematyczny zjawiska w postaci wzoru funkcji liniowej, odczytać informacje z wykresu lub wzoru, zinterpretować je, przeanalizować i przetworzyć); | - potrafi udowodnić, na podstawie definicji, niektóre własności funkcji liniowej, takie jak: monotoniczność, różnowartościowość itp.;  potrafi wyznaczać parametr we współczynnikach wzoru funkcji liniowej, znając jej miejsce zerowe lub punkt należący do jej wykresu; | - potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem (z dwoma parametrami) interpretującego liczbę miejsc  zerowych/monotoniczność funkcji liniowej;  rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej; | - rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności; |
| 1. Układy równań z dwiema niewiadomymi | | | | |
| - zna pojęcie równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;  - wie, że wykresem równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi jest prosta;  - zna pojęcie układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;  - zna i rozumie pojęcie układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi;  - zna metody rozwiązywania układów równań liniowych: podstawiania i przeciwnych współczynników;  - potrafi rozwiązywać algebraicznie (metodą przez podstawienie oraz metodą przeciwnych współczynników) układy dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi;  - potrafi sprawdzić, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań liniowych; | - potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych;  - zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny i umie podać ich interpretację geometryczną;  - umie rozpoznać układy równań: oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych;  - potrafi opisać zbiór rozwiązań układu nieoznaczonego; | - potrafi opisywać treści zadań problemowych za pomocą układów równań oraz przedstawiać ich rozwiązania; | - potrafi wyznaczać wartość parametru, aby rozwiązaniem układu była wskazana para liczb;  - potrafi przedstawić ilustrację graficzną układu równań oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych; | - potrafi opisywać treści zadań niestandardowych za pomocą układów równań oraz przedstawiać ich rozwiązania;  - potrafi rozwiązać układy trzech (i więcej) układów równań liniowych z trzema (czterema) niewiadomymi;  - potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego podany układ równań jest oznaczony, nieoznaczony albo sprzeczny; |
| 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; | - 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; | - 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 różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów. |
| 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; |
|  |  |  |  |  |

I półrocze: 1-2

II półrocze: 3-5