

WYMAGANIA I KRYTERIA OCENIANIA Z MATEMATYKI

W 3 – LETNIM LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM

Klasa druga A, B, C, D, E, G, H – zakres podstawowy

1. FUNKCJA LINIOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu
• rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
• oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie
• wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
• interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
• wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)
• odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty
• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
• sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
• przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
• sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
• stosuje warunek równoległości i prostopadłości prostych
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej
• rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników
• określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

• podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta
• rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

• sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
• sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe
• znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki
• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

• rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności
• oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych
• określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

• wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej

2. FUNKCJA KWADRATOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• rysuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ i podaje jej własności
• sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej
• rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
• ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu
• przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie
• rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
• oblicza współrzędne wierzchołka paraboli
• rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
• wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
• określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
• rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
• sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać
• odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
• rozwiązuje nierówności kwadratowe każdego typu
• wyznacza brakujące współczynniki funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, znając współrzędne wierzchołka paraboli i innego punktu do niej należącego

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

• znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu
• wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

• na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od parametru m , gdzie $y = f(x)$ jest funkcją kwadratową
• rozwiązuje równania dwukwadratowe oraz inne równania sprowadzalne do równań kwadratowych przez podstawienie niewiadomej pomocniczej
• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczenia wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej, (zadania optymalizacyjne)
• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych
• znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania na dowodzenie dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej i jej zbioru wartości.
• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do nierówności kwadratowych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

• wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli
• wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej

3. WIELOMIANY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej i potrafi określić stopień tego jednomianu
• potrafi wskazać jednomiany podobne
• potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej
• potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco)
• potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej
• potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej
• potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie, mnożenie wielomianów

<ul style="list-style-type: none"> • potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu
<ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozłożyć wielomian na czynniki poprzez wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które wymagają umiejętności rozkładania wielomianów na czynniki wymienionych w poprzednim punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności wielomianów

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań wielomianowych
<ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności wielomianów, w których występują parametry

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności wielomianów

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • Potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności oraz z parametrami i bezwzględną wartością dotyczące wielomianów
<ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązywać zadania dotyczące wielomianów wymagające niekonwencjonalnych metod lub pomysłów

4. FUNKCJE WYMIERNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza współczynnik proporcjonalności
<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
<ul style="list-style-type: none"> • skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste równania wymierne

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykresy funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x - p}$ i odczytuje jej własności
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanych przedziałach
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki
<ul style="list-style-type: none"> • dobiera wzór funkcji do jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych

<ul style="list-style-type: none"> wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
<ul style="list-style-type: none"> przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania wymierne
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących prędkości

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzory funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ spełniających podane warunki
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
<ul style="list-style-type: none"> Wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego korzystając z zasady grupowania wyrazów

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażeń wymiernych
--

5. CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres ciągu
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ciągów arytmetycznych
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dwa kolejne jego wyrazy
<ul style="list-style-type: none"> sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dwa kolejne jego wyrazy
<ul style="list-style-type: none"> sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ciągów geometrycznych
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
<ul style="list-style-type: none"> stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
<ul style="list-style-type: none"> oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki)

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dwa dowolne niekolejne jego wyrazy
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dwa dowolne niekolejne jego wyrazy
<ul style="list-style-type: none"> stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none"> sprawdza, czy ciąg dany wzorem ogólnym jest arytmetyczny lub geometryczny

Uczeń otrzymuje ocenę **dobłą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
<ul style="list-style-type: none"> określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

• bada monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego na podstawie definicji
• stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach – trudniejsze przypadki
• rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania
• stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności ciągu
• dowodzi wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów