

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA
POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI**

**ROK SZKOLNY 2019/2020
POZIOM PODSTAWOWY I ROZSZERZONY**

UWAGI:

1. Zakłada się, że uczeń spełnia wymagania edukacyjne z matematyki określone na poprzednich etapach edukacji i aktywnie z nich korzysta przy rozwiązywaniu zadań.
2. Klasyfikację poziomów trudności zadań matematycznych opracowano według Z. Dyrzsląg „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978.
 - Zadanie **proste** ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
 - Zadanie **trudniejsze** dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej kompilacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
 - Zadanie **złożone** dodatkowo weryfikuje umiejętność ucznia do sprawnego łączenia wiadomości z co najmniej kilku działów matematyki i stosowania ich do sytuacji problemowych, sprawność rachunkową oraz stałą kontrolę wszystkich warunków zadania na każdym etapie jego rozwiązania.
 - Zadanie **niestandardowe** dodatkowo sprawdza rozumienie przez ucznia zawartych w zadaniu pojęć na poziomie uogólnienia, uwzględnia zastosowanie poznanej wiedzy do sytuacji problemowych, których rozwiązanie polega na konieczności abstrakcyjnego uogólnienia poznanych wiadomości lub twórczej aktywności matematycznej.
3. Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
 - jego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym, czyli jeśli spontanicznie zauważa istotną matematycznie strukturalną analogię danego pojęcia z innym pojęciemlub
 - wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

KLASA 1 (liceum 4 - letnie)

1. LICZBY RZECZYWISTE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb
• rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
• rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone
• stosuje cechy podzielności liczb
• podaje dzielniki danej liczby naturalnej
• znajduje największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb
• porównuje liczby wymierne
• podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych
• zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną, odczytuje z osi liczbowej współrzędne danego punktu
• przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach
• wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz oblicza błąd przybliżenia
• wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych, zamienia ułamki dziesiętne o skończonym rozwinięciu dziesiętnym na ułamki zwykłe
• zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły
• wykonuje proste działania w zbiorach liczb: całkowitych, wymiernych i rzeczywistych

<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej
<ul style="list-style-type: none"> • wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia
<ul style="list-style-type: none"> • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{\sqrt{b}}$
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach
<ul style="list-style-type: none"> • wyłącza czynnik przed znak pierwiastka dowolnego stopnia, włącza czynnik pod znak pierwiastka dowolnego stopnia
<ul style="list-style-type: none"> • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\sqrt[3]{a}$
<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
<ul style="list-style-type: none"> • upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
<ul style="list-style-type: none"> • porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych
<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje pojęcia procentu i punktu procentowego
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza procent danej liczby
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się procentami w rozwiązywaniu zadań praktycznych
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje ogólny zapis liczb naturalnych: parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb w typowych zadaniach
<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i algorytmów
<ul style="list-style-type: none"> • sprawnie stosuje poznane wzory i twierdzenia w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań
<ul style="list-style-type: none"> • biegle wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące liczb rzeczywistych (w tym zadania na dowodzenie)
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia
<ul style="list-style-type: none"> • sprawnie przeprowadza rachunki
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania wymagające zastosowania wiadomości o liczbach rzeczywistych i wartości bezwzględnej w sytuacjach mniej typowych
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się poprawnym językiem matematycznym
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowód nie wprost (np. dowód niewymierności liczby $\sqrt{2}$)
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych
<ul style="list-style-type: none"> • pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania

2. JĘZYK MATEMATYKI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje symbolicznie dane zbiory
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem iloczynu, sumy oraz różnicy zbiorów
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza iloczyn, sumę i różnicę danych zbiorów oraz dopełnienie zbioru
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych oraz zaznacza je na osi liczbowej
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste nierówności liniowe, sprawdza, czy dana liczba spełnia daną nierówność
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in \mathbf{R}: x \geq -4 \wedge x < 1\} = [-4; 1)$
<ul style="list-style-type: none"> • wyłącza wskazany jednomian przed nawias w sumie algebraicznej
<ul style="list-style-type: none"> • mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie
<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach $a + b\sqrt{c}$
<ul style="list-style-type: none"> • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}$
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $x = a, x < a$
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań i nierówności typu $x - 3 = 3, x + 4 \leq 1$

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze nierówności liniowe
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza przedziały liczbowe określone za pomocą wartości bezwzględnej
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną typu $2x - 3 = 5, 3x + 1 > 7, \sqrt{x^2 + 4x + 4} \leq 2$

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej do przedstawienia w układzie współrzędnych zbiorów opisanych kilkoma warunkami
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące języka matematyki i wartości bezwzględnej
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia

• przeprowadza sprawnie rachunki
• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne
• przeprowadza dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania wymagające zastosowania wiadomości o języku matematyki w zadaniach mniej typowych i złożonych
• posługuje się poprawnym językiem matematycznym
• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej
• pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania

3. UKŁADY RÓWNAŃ

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• podaje przykładowe rozwiązania równania liniowego z dwiema niewiadomymi
• sprawdza, czy podana para liczb spełnia dany układ równań
• do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb
• wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego
• rozwiązuje układy równań metodą podstawiania (proste przypadki)
• rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników w prostych przypadkach
• zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe
• stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
• dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem
• określa, ile rozwiązań ma dany układ równań
• dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

• rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia
• stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych
• zapisuje rozwiązanie układu nieoznaczonego
• sprawnie stosuje poznane metody rozwiązywania układów równań w rozwiązywaniu typowych zadań
• biegle wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące układów równań liniowych
• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia
• sprawnie przeprowadza rachunki
• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje złożone zadania wymagające rozwiązania układu równań w sytuacjach mniej typowych

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się poprawnym językiem matematycznym |
| <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące układów równań liniowych np. układy równań z trzema niewiadomymi, układy równań z parametrem |
| <ul style="list-style-type: none"> • pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania |

4. FUNKCJE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami
• określa funkcję różnymi sposobami (grafem, wzorem, tabelą, wykresem, opisem słownym)
• poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, miejsce zerowe, wartość i wykres funkcji
• odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji (w przypadku nieskomplikowanego wykresu)
• odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji
• na podstawie nieskomplikowanego wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
• określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji
• wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów
• wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym
• oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji
• odczytuje argument odpowiadający podanej wartości funkcji
• sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem
• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych (w prostych przypadkach)
• rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem
• posługuje się pojęciem wektora i wektora przeciwnego
• oblicza współrzędne wektora
• wyznacza współrzędne początku lub końca wektora, jeśli ma dane współrzędne wektora i jednego z punktów
• znajduje obraz figury w przesunięciu o dany wektor
• zapisuje wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przesunięcia o dany wektor
• podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, jeśli zna współrzędne punktu należącego do wykresu
• szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ dla danego $a > 0$ i $x > 0$

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

• przedstawia daną funkcję na różne sposoby
• rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w sytuacjach praktycznych
• określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń
• na podstawie definicji bada monotoniczność funkcji danej wzorem
• na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od wartości parametru m
• na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: $f(x) > m$, $f(x) < m$, $f(x) \geq m$, $f(x) \leq m$ dla ustalonej wartości parametru m
• odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu: $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) > g(x)$

<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki oraz określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji będący efektem wykonania kilku operacji, jeśli ma dany wykres funkcji $y = f(x)$
<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres funkcji: $y = f(x)$, jeśli ma dany wykres funkcji $y = f(x)$
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje funkcje i ich własności w sytuacjach praktycznych, w tym proporcjonalność odwrotną, do rozwiązywania zadań dotyczących drogi, prędkości i czasu

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza sprawnie rachunki
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania wymagające zastosowania wiadomości o funkcjach w sytuacjach mniej typowych
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się poprawnym językiem matematycznym
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania

5. FUNKCJA LINIOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej
<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne
<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane dwa punkty
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną

• określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej
• sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
• oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych
• 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
• stosuje własności funkcji liniowej do rozwiązywania zadań tekstowych osadzonych w kontekście praktycznym
• analizuje własności funkcji liniowej

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

• wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i algorytmów
• stosuje poznane wzory i twierdzenia w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań
• sprawnie wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne
• wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji liniowej (w tym zadania na dowodzenie)
• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia
• przeprowadza sprawnie rachunki

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania wymagające zastosowania wiadomości o funkcji liniowej w zadaniach złożonych i mniej typowych
• posługuje się poprawnym językiem matematycznym
• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej
• pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania

6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne
• stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie w prostych przypadkach
• sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
• udowadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania (proste przypadki)
• wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań
• udowadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa (proste przypadki)
• zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych
• wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań
• sprawdza, czy dane figury są podobne
• oblicza długości boków figur podobnych
• stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych
• wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne
• rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa
• udowadnia równoległość prostych stosując twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w prostych przypadkach |
|---|

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania zadań geometrycznych |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów i trudniejszych zadań geometrycznych |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące podobieństwa wielokątów |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa |
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze zadania z planimetrii |
| <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia |
| <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza sprawnie rachunki |
| <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne |

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania z planimetrii |
| <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się poprawnym językiem matematycznym |
| <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństwa figur |
| <ul style="list-style-type: none"> • pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania |

7.FUNKCJA KWADRATOWA (część I)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ i podaje jej własności |
| <ul style="list-style-type: none"> • sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej |
| <ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności |
| <ul style="list-style-type: none"> • ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ |
| <ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie |
| <ul style="list-style-type: none"> • oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego |
| <ul style="list-style-type: none"> • oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, podaje równanie jej osi symetrii |
| <ul style="list-style-type: none"> • znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, jeśli zna współrzędne punktów należących do jej wykresu |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia |
| <ul style="list-style-type: none"> • określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki |
| <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych |
| <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej, o ile taka postać istnieje |
| <ul style="list-style-type: none"> • odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nierówności kwadratowe |

<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres funkcji $y = f(x)$, gdy dany jest wykres funkcji kwadratowej $y = f(x)$
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji kwadratowej i podaje jej własności
<ul style="list-style-type: none"> • znajduje współczynniki funkcji kwadratowej, jeśli zna współrzędne punktów należących do jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach, np. zbiorze wartości, maksymalnych przedziałach monotoniczności

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji, który jest efektem wykonania dwóch przekształceń wykresu funkcji kwadratowej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze zadania z funkcji kwadratowej
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza sprawnie rachunki
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania z funkcji kwadratowej
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się poprawnym językiem matematycznym
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej
<ul style="list-style-type: none"> • pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania