

Szczegółowe wymagania edukacyjne z matematyki na poszczególne oceny dla klasy I Ag, Cg, Dg LO zakres podstawowy

1. LICZBY RZECZYWISTE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczający**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje cechy podzielności liczb
<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone
<ul style="list-style-type: none"> • porównuje liczby wymierne
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem, czy z niedomiarem
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania w zbiorach liczb całkowitych, wymiernych
<ul style="list-style-type: none"> • wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
<ul style="list-style-type: none"> • włącza czynnik pod znak pierwiastka
<ul style="list-style-type: none"> • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{1}{\sqrt{a}}$
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na potęgach o wykładnikach całkowitych stosując własności ($a^n \cdot a^m = a^{n+m}$, $a^n : a^m = a^{n-m}$, $(a^n)^m = a^{nm}$)
<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"> • prawidłowo odczytuje informacje przedstawione na diagramach

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczny**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dopuszczający oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na liczbach 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"> • wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia
<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia liczbę w notacji wykładniczej
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się procentami w rozwiązywaniu zadań praktycznych typu podwyższenie, obniżenie ceny.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobry** jeśli spełnił wymagania na ocenę dostateczny oraz dodatkowo:

:

<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych
<ul style="list-style-type: none"> • zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej
<ul style="list-style-type: none"> • ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobry**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dobry oraz dodatkowo:

:

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje ogólny zapis liczb naturalnych parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.
<ul style="list-style-type: none"> • konstruuje odcinki o długościach niewymiernych

<ul style="list-style-type: none"> • porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe

Uczeń otrzymuje ocenę **celujący**, jeśli spełnił wymagania na ocenę bardzo dobry oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych)
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowód nie wprost
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych

2. JĘZYK MATEMATYKI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczający**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste nierówności liniowe $ax + b < c$
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • mnoży sumy algebraiczne, redukuje wyrazy podobne (w tym: stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi)
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczny**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dopuszczający oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • opisuje symbolicznie dane zbiory
<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in R : x \geq -4 \wedge x < 1\} = [-4, 1)$
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia
<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"> • wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia

Uczeń otrzymuje ocenę **dobry** jeśli spełnił wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

<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 nierówności liniowe
<ul style="list-style-type: none"> • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}$

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobry**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dobry oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej
--

Uczeń otrzymuje ocenę **celujący**, jeśli spełnił wymagania na ocenę bardzo dobry oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej

3. FUNKCJA LINIOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczający**, jeśli:

• rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu
• podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego
• rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
• oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie
• wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
• odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
• odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)
• sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
• stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych
• rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników ($\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$)

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczny**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dopuszczający oraz dodatkowo:

• interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
• wyznacza algebraicznie zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta
• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
• przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
• sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
• 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 prostokątny do wykresu danej funkcji liniowej
• rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny
• 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 **dobry** jeśli spełnił wymagania na ocenę dostateczny oraz dodatkowo

• sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
• rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności
• oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych
• sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostokątne
• znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobry**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dobry oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi
• rozwiązuje algebraicznie układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi

Uczeń otrzymuje ocenę **celujący**, jeśli spełnił wymagania na ocenę bardzo dobry oraz dodatkowo:

• określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze
• wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
• rozwiązuje graficznie układ równań, w którym występuje wartość bezwzględna

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej |
|--|

4. FUNKCJE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczający**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami
<ul style="list-style-type: none"> określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym)
<ul style="list-style-type: none"> poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji
<ul style="list-style-type: none"> odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia
<ul style="list-style-type: none"> oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (jeśli wystarczy do obliczenia rozwiązanie równania liniowego)
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji
<ul style="list-style-type: none"> oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji
<ul style="list-style-type: none"> rysuje wykres funkcji danej wzorem (np. $y = ax + b, y = \frac{a}{x}, y = ax^2$)
<ul style="list-style-type: none"> odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji
<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
<ul style="list-style-type: none"> określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji
<ul style="list-style-type: none"> wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczny**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dopuszczający oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$
<ul style="list-style-type: none"> stosuje funkcje i ich własności w sytuacjach praktycznych (np. $S=vt$)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobry** jeśli spełnił wymagania na ocenę dostateczny oraz dodatkowo

<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości
<ul style="list-style-type: none"> przedstawia daną funkcję na różne sposoby
<ul style="list-style-type: none"> określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń
<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od wartości parametru m
<ul style="list-style-type: none"> 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

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobry** jeśli spełnił wymagania na ocenę dobry oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> 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

Uczeń otrzymuje ocenę **celujący**, jeśli spełnił wymagania na ocenę bardzo dobry oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że funkcja $f(x) = \frac{1}{x}$ nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji

5. FUNKCJA KWADRATOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczający**, 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
• oblicza współrzędne wierzchołka paraboli
• 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 (np. $ax^2 + bx + c > 0$)

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczny**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dopuszczający oraz dodatkowo:

• znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu
• rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
• wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
• wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale

Uczeń otrzymuje ocenę **dobry** jeśli spełnił wymagania na ocenę dostateczny oraz dodatkowo:

• na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od parametru m , gdzie $y = f(x)$ jest funkcją kwadratową
• znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobry**, jeśli i spełnił wymagania na ocenę dobry oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczenia wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej
• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych

Uczeń otrzymuje ocenę **celujący**, jeśli jeśli spełnił wymagania na ocenę bardzo dobry oraz dodatkowo:

• przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej
• wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli
• wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej

6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli

• rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne
• stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie
• sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
• uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania
• uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa
• zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych
• posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy

<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne
<ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenie Pitagorasa

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczny**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dopuszczający oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania zadań dotyczących trójkątów
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań
<ul style="list-style-type: none"> sprawdza, czy dane figury są podobne
<ul style="list-style-type: none"> oblicza długości boków figur podobnych
<ul style="list-style-type: none"> stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego

Uczeń otrzymuje ocenę **dobry** jeśli spełnił wymagania na ocenę dostateczny oraz dodatkowo :

<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

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobry**, jeśli spełnił wymagania na ocenę dobry oraz dodatkowo

<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie

Uczeń otrzymuje ocenę **celujący**, jeśli spełnił wymagania na ocenę bardzo dobry oraz dodatkowo

<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
<ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa
<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"> stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur