

Przedmiotowy system oceniania

MATeMATyka Zakres podstawowy z rozszerzeniem Szkoła pogimnazjalna

I. Kontrakt z uczniem

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami PSO i WSO.
2. Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia.
3. Ocena jest jawna dla ucznia i rodzica (opiekuna prawnego). Na prośbę ucznia nauczyciel ustalając ocenę powinien ją uzasadnić.
4. Sprawdziany pisemne (45 min.) są obowiązkowe i zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem. Do sprawdzianu podawany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiadomości. Jeżeli z przyczyn losowych uczeń nie może pisać sprawdzianu w terminie ustalonym dla klasy powinien uczynić to w terminie do 2 tygodni po przybyciu do szkoły.
Każdy sprawdzian pisemny napisany na ocenę niedostateczną uczeń powinien poprawić w terminie ustalonym przez nauczyciela w ciągu 2 tygodni (z wyłączeniem zwolnienia lekarskiego).
5. Kartkówki (15 – 20 min.) nie muszą być zapowiadane.
6. Sprawdzone i ocenione prace nauczyciel omawia w klasie przy ich oddawaniu i daje je do wglądu.
7. Przy ocenianiu nauczyciel uwzględnia możliwości intelektualne ucznia, wkład pracy i zaangażowanie oraz orzeczenie lub opinię z poradni.
8. Uczeń ma znać i umieć stosować podstawowe wzory, definicje i twierdzenia obowiązujące w podstawie programowej.

Zapisy nieregulowane w PSO będą rozstrzygane zgodnie z WSO lub rozporządzeniem MEN dotyczącym oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów.

9. Uczeń, który uważa, że ustalona przez nauczyciela pozytywna ocena klasyfikacyjna (półroczna lub końcoworoczna) jest zaniżona może wystąpić do tego nauczyciela o przeprowadzenie egzaminu sprawdzającego za zgodą i w wyznaczonym przez dyrektora terminie.
10. Podczas lekcji, sprawdzianów i kartkówek uczeń może korzystać z tablic wzorów matematycznych.

II. Formy oceniania

1. Sprawdziany pisemne.
2. Kartkówki.
3. Odpowiedzi ustne.
4. Praca domowa.
5. Aktywność na lekcji.
6. Praca długoterminowa (projekty), prace dodatkowe.
7. Udział w konkursach.
8. Diagnozy wstępne i całoroczne.

III. Zasady oceniania poszczególnych form aktywności.

• Sprawdzian pisemny

1. Sprawdzian pisemny planuje się po zakończeniu każdego działu lub w jego trakcie, jeżeli obejmuje on dużą partię materiału.
2. Sprawdzian pisemny poprzedzony jest lekcją powtórzeniową z przypomnieniem wymagań programowych obowiązujących na sprawdzianie.
3. Każdy sprawdzian pisemny może składać się z zadań zamkniętych i otwartych. Każdy sprawdzian pisemny zawiera zadania z różnych poziomów wymagań.
4. Przy ocenianiu sprawdzianu pisemnego stosuje się kryterium punktowe przeliczając na ocenę szkolną według poniższej tabeli:

Procent, maksymalna ilość punktów	Ocena
0 – 39 %	Niedostateczna
40 – 54 %	Dopuszczająca

55 – 74 %	Dostateczna
75 – 89 %	Dobra
90 – 99 %	Bardzo dobra
100%	Celująca

5. Każdy sprawdzian pisemny jest oceniany w ciągu 2 tygodni (z wyłączeniem dłuższej przerwy w roku szkolnym np. ferie, święta).
6. Zadania ze sprawdzianu pisemnego są omawiane przez nauczyciela na lekcji.
7. Uczeń i jego rodzice (opiekun prawny) mają prawo wglądu do prac na terenie Szkoły, które są przechowywane przez nauczyciela do końca roku szkolnego.

- **Kartkówki**

1. Mają na celu szybkie sprawdzenie wiadomości zarówno teoretycznych, jak i praktycznych oraz kontrolę samodzielności wykonywania prac domowych.
2. Obejmują zakres wiadomości i umiejętności z 2-3 ostatnich tematów lub pewnej krótkiej partii materiału stanowiącej jedną całość.
3. Oceniane są według tabeli zamieszczonej w punkcie dotyczącym sprawdzianów pisemnych z wyłączeniem oceny celującej.

- **Odpowiedzi ustne**

1. Zakres odpowiedzi obejmuje wiadomości i umiejętności z danego działu.
2. Ocena z odpowiedzi ustnej nie podlega poprawie.
3. Pytania, na które udzielana jest odpowiedź powinny obejmować różne poziomy wymagania.
4. Ocena z odpowiedzi jest jawna i uzasadniona przez nauczyciela na bieżąco.

- **Praca domowa**

1. Praca domowa podlega ocenie, brak pracy domowej skutkuje oceną niedostateczną.

2. Oceniana jest zawartość rzeczowa, poprawność rozwiązania, nieszablonowy sposób rozwiązywania.

3. Uczeń nie otrzymuje oceny niedostatecznej za błędne rozwiązanie pracy domowej.

- **Aktywność na lekcji**

Ocena aktywności na lekcji obejmuje:

- częste zgłaszanie się na lekcji i udzielanie poprawnych odpowiedzi;
- prawidłowe rozwiązywanie zadań;
- pracę grupy, która poprawnie rozwiązała zadany problem.

- **Prace długoterminowe (projekty), prace dodatkowe**

1. Przez prace długoterminowe rozumie się prace wykonywane po zajęciach lekcyjnych, często wykraczające poza zakres treści programowych.

2. Wspólnie z uczniami ustalane są: obszar zagadnień, terminy realizacji oraz kryteria oceniania.

3. Ocenie podlegają:

- współpraca w grupie i wkład pracy poszczególnych członków grupy (w przypadku prac grupowych);
- wykorzystanie źródeł informacji;
- trafność doboru treści;
- estetyka wykonania;
- sposób prezentacji;
- wywiązanie się z ustalonych terminów.

- **Udział w konkursach**

2. Udział w konkursach jest nieobowiązkowy i dobrowolny.

3. Uczniowie biorący udział w konkursach wieloetapowych za zakwalifikowanie się do kolejnego etapu otrzymują ocenę:

- I etap – bardzo dobrą
- kolejne etapy - celującą

4. Uczniowie biorący udział w konkursach jednoetapowych za odpowiednią liczbę punktów ustaloną przez nauczyciela otrzymują ocenę bardzo dobrą.

- **Diagnozy:**

1. Obejmują wymagania szczegółowe z podstawy programowej.
2. Uczeń podczas diagnoz może korzystać z tablic wybranych wzorów matematycznych i innych pomocy zgodnie z ustaleniami CKE.
3. Ocena z matury próbnej wstawiana jest do dziennika elektronicznego VULKAN z wagą 5.
4. Przy ocenianiu matury próbnej według poniższej tabeli:

Procent, maksymalna ilość punktów	Ocena
0 – 29 %	Niedostateczna
30 – 49 %	Dopuszczająca
50 – 69 %	Dostateczna
70 – 89 %	Dobra
90 – 99 %	Bardzo dobra
100 %	Celująca

IV. Sposoby dokumentowania osiągnięć uczniów.

1. Dokumentowanie osiągnięć uczniów może być prowadzone poprzez:
 - wpisywanie ocen cząstkowych, półrocznych i końcoworocznych w elektronicznym dzienniku lekcyjnym VULKAN;
 - przechowywanie ocenionych sprawdzianów pisemnych, kartkówek do końca roku szkolnego;

V. Formy przekazywania informacji zwrotnej.

1. Nauczyciel – uczeń:
 - nauczyciel informuje uczniów o wymaganiach i kryteriach oceniania na początku roku szkolnego (zapis w dzienniku lekcyjnym);
 - nauczyciel motywuje uczniów do dalszej pracy;
 - nauczyciel informuje uczniów na bieżąco o ich postępach w nauce.

2. Nauczyciel – rodzice:

- na początku każdego roku szkolnego nauczyciel poprzez uczniów informuje rodziców (opiekunów prawnych) o wymaganych kryteriach oceniania (PSO na internetowej stronie szkoły);
- informacja o postępach w nauce jest przekazywana rodzicom (opiekunom prawnym) za pomocą dziennika elektronicznego
- nauczyciel dostarcza informacji o trudnościach w nauce oraz o uzdolnieniach ucznia;
- nauczyciel daje wskazówki do pracy z uczniem;

VI. Kryteria wystawiania oceny półrocznej i końcoworocznej.

1. Wystawiając ocenę półroczną i końcoworoczną bierzemy pod uwagę:
 - oceny ze sprawdzianów pisemnych;
 - oceny z kartkówek;
 - oceny z prac domowych;
 - prace długoterminowe;
 - osiągnięcia w konkursach;
 - aktywność na lekcji;
 - prace dodatkowe;
 - systematyczność;
 - inne formy aktywności.
3. Nauczyciel ocenę półroczną i końcoworoczną ustala w oparciu o średnią ważoną ocen częściowych wyliczoną przez dziennik elektroniczny
4. O zagrażającej ocenie niedostatecznej uczeń i jego rodzice (opiekunowie prawni) informowani są na miesiąc przed klasyfikacyjną radą pedagogiczną.
5. Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców (opiekunów prawnych).

VII. Sposoby poprawiania ocen i uzupełniania braków.

1. Uczeń zgłasza chęć poprawienia oceny ze sprawdzianów pisemnych.
2. Uczeń po zapoznaniu się z zaproponowaną przez nauczyciela oceną zgłasza chęć poprawy oceny półrocznej / końcoworocznej w terminie do 7 dni.
3. Uczeń, aby poprawić uzyskaną na I półroczu ocenę niedostateczną otrzymuje wymagania, który musi opanować na ocenę dopuszczającą w terminie i formie ustalonej przez nauczyciela.

4. Niezaliczenie I półrocza może być podstawą do otrzymania niedostatecznej oceny rocznej
5. Uczeń, aby poprawić uzyskaną na koniec roku ocenę niedostateczną otrzymuje wymagania na każdą ocenę.
6. Egzamin poprawkowy składa się z części pisemnej i części ustnej.

KLASA II

Przedmiotowy system oceniania wraz z określeniem wymagań edukacyjnych

Zakres podstawowy i rozszerzony

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne, podstawowe, rozszerzające, dopełniające. Wymienione poziomy wymagań odpowiadają w przybliżeniu ocenom szkolnym. Nauczyciel, określając te poziomy, powinien zatem sprecyzować, czy opanowania pewnych czynności lub wiedzy będzie wymagał na ocenę dopuszczającą (2), dostateczną (3), dobrą (4), bardzo dobrą (5) lub celującą (6).

- Wymagania **konieczne** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania **podstawowe** zawierają wymagania z poziomu koniecznego, wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.

- Wymagania **rozszerzające**, zawierające wymagania z ww. poziomów, dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopelniające**, zawierające wymagania z ww. poziomów, dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.

1. WIELOMIANY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• podaje przykłady wielomianów, określa ich stopień i podaje wartości ich współczynników
• zapisuje wielomian w sposób uporządkowany
• oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu; sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu
• wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopień
• szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego
• określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
• podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów, bez wykonywania mnożenia wielomianów
• oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
• stosuje wzory na kwadrat i sześcian sumy i różnicy oraz wzór na różnicę kwadratów do wykonywania działań na wielomianach oraz do rozkładu wielomianu na czynniki
• stosuje wzory na sumę i różnicę sześcianów
• rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
• dzieli wielomian przez dwumian $x - a$
• sprawdza poprawność wykonanego dzielenia
• zapisuje wielomian w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r$
• sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian $x - a$ bez wykonywania dzielenia
• określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi lub wymiernymi wielomianu
• sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu i wyznacza pozostałe pierwiastki
• wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, mając dany wielomian w postaci iloczynowej
• znając stopień wielomianu i jego pierwiastek, bada, czy wielomian ma inne pierwiastki oraz określa ich krotność
• rozwiązuje proste równania wielomianowe
• wyznacza punkty przecięcia się wykresu wielomianu i prostej
• szkicuje wykres wielomianu, mając daną jego postać iloczynową
• dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu
• rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu lub wykorzystując postać iloczynową wielomianu
• opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy konieczny i podstawowy oraz dodatkowo:

• wyznacza współczynniki wielomianu, mając dane warunki
• stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów
• stosuje wzór: $a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + \dots + 1)$
• rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia
• stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów
• analizuje i stosuje metodę podaną w przykładzie, aby rozłożyć dany wielomian na czynniki
• sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x - p)(x - q)$ bez wykonywania dzielenia
• wyznacza iloraz danych wielomianów
• wyznacza resztę z dzielenia wielomianu, mając określone warunki
• porównuje wielomiany
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych
• rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe

<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres wielomianu, wyznaczając jego pierwiastki
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczenia dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastka
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania z parametrem
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji

2. FUNKCJE WYMIERNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne i stosuje taką zależność 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 $f(x) = \frac{a}{x}$ (w prostych przypadkach także w podanym zbiorze), gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
<ul style="list-style-type: none"> • przesuwa wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ o wektor i podaje jej własności
<ul style="list-style-type: none"> • podaje współrzędne wektora, o jaki należy przesunąć wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, aby otrzymać wykres $g(x) = \frac{a}{x-p} + q$
<ul style="list-style-type: none"> • dobiera wzór funkcji do jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej w prostych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza asymptoty wykresu funkcji homograficznej
<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 wyrażenia wymierne
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste równania wymierne
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje, również graficznie, proste nierówności wymierne
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza ze wzoru dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania prostych równań i nierówności wymiernych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy konieczny i podstawowy oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza równania osi symetrii i współrzędne środka symetrii hiperboli opisanej równaniem
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykresy funkcji homograficznych i określa ich własności
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór funkcji homograficznej spełniającej podane warunki
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykresy funkcji $y = f(x)$, $y = f(x)$, $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją homograficzną i opisuje ich własności

• wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
• przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
• rozwiązuje równania i nierówności wymierne
• rozwiązuje układy nierówności wymiernych
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wymiernej
• stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych
• zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów spełniających określone warunki

3. FUNKCJE TRYGNOMETRYCZNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• zaznacza kąt w układzie współrzędnych, wskazuje jego ramię początkowe i końcowe
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
• określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90° , 120° , 135° , 225°
• określa, w której ćwiartce układu współrzędnych leży końcowe ramię kąta, mając dane wartości funkcji trygonometrycznych
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań
• zamienia miarę stopniową na łukową i odwrotnie
• odczytuje okres podstawowy funkcji na podstawie jej wykresu
• szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych w danym przedziale i określa ich własności
• szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych, stosując przesunięcie o wektor i określa ich własności
• szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych oraz symetrię względem początku układu współrzędnych i określa ich własności
• szkicuje wykresy funkcji $y = af(x)$ oraz $y = f(x) $, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności
• stosuje tożsamości trygonometryczne
• dowodzi proste tożsamości trygonometryczne, podając odpowiednie założenia
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji sinus lub cosinus
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów z zastosowaniem wzorów na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów
• stosuje wzory na funkcje trygonometryczne kąta podwojonego
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych danych kątów z zastosowaniem wzorów redukcyjnych
• rozwiązuje proste równania i nierówności trygonometryczne
• posługuje się tablicami lub kalkulatorem do wyznaczenia kąta, przy danej wartości funkcji trygonometrycznej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy konieczny i podstawowy oraz dodatkowo:

• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: -90° , 315° , 1080°
• stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych dowolnych kątów
• wyznacza kąt, mając daną wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych
• szkicuje wykres funkcji okresowej

• stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości
• wykorzystuje własności funkcji trygonometrycznych do obliczenia wartości tej funkcji dla danego kąta
• szkicuje wykresy funkcji $y = f(ax)$ oraz $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności
• na podstawie wykresów funkcji trygonometrycznych szkicuje wykresy funkcji, będące efektem wykonania kilku operacji oraz określa ich własności
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji tangens lub cotangens
• stosuje wzory na funkcje trygonometryczne kąta podwojonego do przekształcania wyrażeń, w tym również do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych
• stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania trudniejszych równań i nierówności trygonometrycznych

4. CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
• szkicuje wykres ciągu
• wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
• wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym oraz ciągu określonego rekurencyjnie
• wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
• podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
• uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
• bada, w prostszych przypadkach, monotoniczność ciągu
• bada monotoniczność sumy i różnicy ciągów
• wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
• wyznacza wzór ogólny ciągu będącego wynikiem wykonania działań na danych ciągach w prostych przypadkach
• podaje przykłady ciągów arytmetycznych
• wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
• wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
• stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego
• sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
• oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
• podaje przykłady ciągów geometrycznych
• wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
• wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
• sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)
• oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
• oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
• oblicza, oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania (proste przypadki)
• bada na podstawie wykresu, czy dany ciąg ma granicę i w przypadku ciągu zbieżnego podaje jego granicę
• bada, ile wyrazów danego ciągu jest oddalonych od liczby o podaną wartość oraz ile jest większych (mniejszych) od danej wartości (proste przypadki)

<ul style="list-style-type: none"> • podaje granicę ciągów q^n dla $q \in (-1; 1)$ oraz $\frac{1}{n^k}$ dla $k > 0$
<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje ciąg rozbieżny na podstawie wykresy i określa, czy ma on granicę niewłaściwą, czy nie ma granicy
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza, granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • podaje twierdzenie o rozbieżności ciągów: q^n dla $q > 0$ oraz n^k dla $k > 0$
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy dany szereg geometryczny jest zbieżny
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza sumę szeregu geometrycznego w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy konieczny i podstawowy oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
<ul style="list-style-type: none"> • bada monotoniczność ciągów
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
<ul style="list-style-type: none"> • bada monotoniczność iloczynu i ilorazu ciągów
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny i geometryczny
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
<ul style="list-style-type: none"> • określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach
<ul style="list-style-type: none"> • bada, ile wyrazów danego ciągu jest oddalonych od liczby o podaną wartość oraz ile jest większych (mniejszych) od danej wartości
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza, granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzór na sumę szeregu geometrycznego do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym

5. RACHUNEK RÓŻNICZKOWY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia w prostych przypadkach, że funkcja nie ma granicy w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza granice funkcji w punkcie, korzystając z twierdzeń o granicach (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza granice jednostronne funkcji w punkcie (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza granice niewłaściwe jednostronne w punkcie i granice w punkcie (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza granice funkcji w nieskończoności (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza ciągłość nieskomplikowanych funkcji w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z definicji (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje interpretację geometryczną pochodnej funkcji w punkcie do wyznaczenia współczynnika kierunkowego stycznej do wykresu funkcji w punkcie i oblicza kąt, jaki ta styczna tworzy z osią OX (proste przypadki)

<ul style="list-style-type: none"> • korzysta ze wzorów $(c)' = 0$, $(x)' = 1$, $(x^2)' = 2x$ oraz $(x^3)' = 3x^2$ do wyznaczenia funkcji pochodnej oraz wartości pochodnej w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje pochodną do wyznaczenia prędkości oraz przyspieszenia poruszających się ciał (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • korzysta, w prostych przypadkach, z własności pochodnej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • podaje ekstremum funkcji, korzystając z jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza ekstrema funkcji stosując warunek konieczny istnienia ekstremum
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że dana funkcja nie ma ekstremum (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym i stosuje do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none"> • zna i stosuje schemat badania własności funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji na podstawie jej własności (proste przypadki)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy konieczny i podstawowy oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, także na odstawie wykresu, że funkcja nie ma granicy w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że dana liczba jest granicą funkcji w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza granicę funkcji $y = \sqrt{f(x)}$ w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza granice funkcji w punkcie, stosując własności granic funkcji sinus i cosinus w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza granice w punkcie, także niewłaściwe
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o związku między wartościami granic jednostronnych w punkcie a granicą funkcji w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza w granice funkcji w nieskończoności
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza ciągłość funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja jest ciągła w danym punkcie lub zbiorze
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o przyjmowaniu wartości pośrednich oraz twierdzenie Weierstrassa
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pochodną funkcji w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje interpretację geometryczną pochodnej funkcji w punkcie do wyznaczenia współczynnika kierunkowego stycznej do wykresu funkcji w punkcie i oblicza kąt, jaki ta styczna tworzy z osią OX
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia istnienie pochodnej w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • korzysta ze wzorów $(x^n)' = nx^{n-1}$ dla $n \in \mathbb{C} \setminus \{0\}$ i $x \neq 0$ oraz $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ dla $x \geq 0$ do wyznaczenia funkcji pochodnej oraz wartości pochodnej w punkcie
<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza wzory na pochodną sumy i różnicy funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza przedziały monotoniczności funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia monotoniczność funkcji w danym zbiorze
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartości parametrów tak, aby funkcja była monotoniczna
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza ekstrema funkcji stosując warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że funkcja nie ma ekstremum
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym i stosuje do rozwiązywania trudniejszych zadań w tym optymalizacyjnych
<ul style="list-style-type: none"> • bada własności funkcji i szkicuje jej wykres

6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> • podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje, w prostych przypadkach, twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie prostokątnym lub równoramiennym
<ul style="list-style-type: none"> • określa własności czworokątów i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy w dany czworokąt można wpisać okrąg
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy na danym czworokącie można opisać okrąg
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o okręgu opisanym na czworokącie i wpisanym w czworokąt do rozwiązywania prostszych zadań także o kontekście praktycznym
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie sinusów do wyznaczenia długości boku trójkąta, miary kąta lub długości promienia okręgu opisanego na trójkącie
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie cosinusów do wyznaczenia długości boku lub miary kąta trójkąta

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy konieczny i podstawowy oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadań o większym stopniu trudności
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności czworokątów wypukłych oraz twierdzenia o okręgu opisanym na czworokącie i wpisanym w czworokąt do rozwiązywania trudniejszych zadań z planimetrii
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów do rozwiązywania trójkątów także o kontekście praktycznym