



WYMAGANIA EDUKACYJNE W KLASIE TRZECIEJ Z MATEMATYKI POZIOM ROZSZERZONY

Zasady oceniania i sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

1. Ocenianie ma charakter systematyczny i wieloaspektowy.
2. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności: odpowiedzi ustne (obejmujące zakres trzech ostatnich zagadnień), prace pisemne, prace klasowe / sprawdziany (zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem, obejmujące większą niż trzy zagadnienia partię materiału i trwające ponad pół godziny), testy sprawdzające (wiadomości i umiejętności), kartkówki (pisemna forma sprawdzająca znajomość trzech ostatnich zagadnień bez obowiązku wcześniejszego zapowiadania), samodzielnie opracowany materiał (np. referat, elementy wykładu, prezentacja multimedialna, projekt, itp.).
3. Ocena jest jawna i (na prośbę ucznia lub rodzica) szczegółowo uzasadniona.
4. Pozostałe zasady obowiązujące przy zastosowaniu ustalonych form sprawdzania wiedzy i umiejętności oraz tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej określa Statut Szkoły.

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny w obszarach wskazanych w podstawie programowej:

I. CIĄG LICZBOWY. CIĄG ARYTMETYCZNY. CIĄG GEOMETRYCZNY.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *podaje definicję ciągu, sumy częściowej ciągu, ciągu monotonicznego, różnowartościowego*
- *przedstawia sposoby określania ciągu*
- *określa monotoniczność i różnowartościowość ciągu z definicji*
- *rozwiązuje proste zadania dotyczące ciągów liczbowych*
- *definiuje ciąg arytmetyczny i geometryczny*
- *rozpoznaje ciąg arytmetyczny i geometryczny*
- *stosuje zależność między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego i geometrycznego*
- *wykorzystuje pojęcie sumy częściowej ciągu arytmetycznego i geometrycznego*
- *stosuje wzór ogólny ciągu arytmetycznego i geometrycznego*
- *rozwiązuje proste zadania dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego*

DOSTATECZNY

Uczeń:

- *rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągów liczbowych*
- *omawia monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zależności od wartości współczynników*
- *rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego*

DOBRY

Uczeń:

- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągów liczbowych
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące ciągów liczbowych
- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego

CELUJĄCY

Uczeń:

- Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzłag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

II. GRANICA CIĄGU.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- definiuje pojęcia: ciąg nieskończony, ciąg zbieżny, granica właściwa ciągu, granica niewłaściwa ciągu, ciąg rozbieżny, ciąg naprzemienny, ciąg ograniczony, ciąg nieograniczony
- podaje słowną definicję granicy ciągu i pojęć występujących w niej (np. otoczenie liczby na osi liczbowej)
- wyjaśnia znaczenie zwrotu „prawie wszystkie wyrazy ciągu”
- podaje twierdzenie o jednoznaczności granicy ciągu, twierdzenie o ciągu zbieżnym i ograniczonym oraz o ciągu ograniczonym i monotonicznym
- podaje przykłady zastosowania powyższych twierdzeń
- podaje twierdzenia dotyczące działań arytmetycznych na granicach ciągów zbieżnych i stosuje je do rozwiązywania zadań
- rozwiązuje proste zadania dotyczące granicy ciągu

DOSTATECZNY

Uczeń:

- podaje i stosuje twierdzenia: o trzech ciągach, o ciągu zbieżnym do liczby e , o iloczynie granicy ciągów zbieżnego do zera i ograniczonego
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące granicy ciągu
- korzysta z granic ciągów typu $n\sqrt{a}$

DOBRY

Uczeń:

- sprawdza na podstawie definicji, czy dana liczba jest granicą ciągu
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące granicy ciągu

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- dowodzi twierdzenie o liczbie e
- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące granicy ciągu

CELUJĄCY

Uczeń:

- Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzłag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

III. SZEREG GEOMETRYCZNY.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- definiuje szereg geometryczny i podaje oraz wyprowadza warunek jego zbieżności oraz wylicza granicę szeregu zbieżnego
- rozwiązuje proste zadania dotyczące szeregu geometrycznego

DOSTATECZNY

Uczeń:

- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące szeregu geometrycznego

DOBRY

Uczeń:

- rozwiązuje złożone zadania dotyczące szeregu geometrycznego

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące szeregu geometrycznego

CELUJĄCY

Uczeń:

- Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzłag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się

umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

IV. KOMBINATORYKA.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *definiuje permutację, wariację, wariację bez powtórzeń, kombinację*
- *podaje wzory na permutację, wariację, wariację bez powtórzeń, kombinację*
- *definiuje symbol Newtona*
- *podaje podstawowe własności symbolu Newtona*
- *rozwiązuje proste zadania kombinatoryczne lub dotyczące symbolu Newtona*

DOSTATECZNY

Uczeń:

- *wyprowadza wzory na liczbę permutacji, wariacji oraz kombinacji*
- *udowadnia podstawowe własności dotyczące symbolu Newtona*
- *rozwiązuje trudniejsze zadania kombinatoryczne lub dotyczące symbolu Newtona*

DOBRY

Uczeń:

- *rozwiązuje złożone zadania kombinatoryczne lub dotyczące symbolu Newtona*

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- *rozwiązuje niestandardowe zadania kombinatoryczne lub dotyczące symbolu Newtona*

CELUJĄCY

Uczeń:

- *Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).*

V. CZWOROKĄTY I KOŁA.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *klasyfikuje czworokąty i podaje ich charakterystykę*
- *podaje twierdzenie o czworokącie, w który da się wpisać okrąg i na którym da się opisać*

okrąg i stosuje je w prostych zadaniach

- *podaje wzory na pole kwadratu, prostokąta, równoległoboku, rombu, trapezu, deltoidu*
- *oblicza przekątne kwadratu, rombu, równoległoboku, trapezu*
- *podaje twierdzenie o kątach wewnętrznych przy ramionach w trapezie*
- *rozwiązuje proste zadania dotyczące czworokątów oraz koła z wykorzystaniem poznanych własności oraz twierdzeń*

DOSTATECZNY

Uczeń:

- *rozwiązuje trudniejsze zadania z dotyczące czworokątów oraz koła z wykorzystaniem poznanych własności oraz twierdzeń*

DOBRY

Uczeń:

- *rozwiązuje złożone zadania dotyczące czworokątów oraz koła z wykorzystaniem poznanych własności oraz twierdzeń*

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- *rozwiązuje niestandardowe zadania z dotyczące czworokątów oraz koła z wykorzystaniem poznanych własności oraz twierdzeń*

CELUJĄCY

Uczeń:

- *Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).*

VI. GRANICA FUNKCJI.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *definiuje pojęcia granicy właściwej funkcji w punkcie (w sensie Heinego), otoczenia, sąsiedztwa punktu na osi liczbowej, granicy niewłaściwej funkcji (w sensie Heinego), asymptoty pionowej, poziomej, ukośnej funkcji*
- *podaje definicję granicy funkcji w nieskończoności w sensie Heinego*
- *podaje twierdzenie o działaniach arytmetycznych na granicach funkcji*
- *oblicza granice funkcji z wykorzystaniem poznanych twierdzeń (np. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$)*
- *wyjaśnia pojęcie granicy jednostronnej w punkcie i potrafi obliczać takie granice przy pomocy poznanych twierdzeń*
- *wyznacza równania asymptot pionowych dla wykresów funkcji wymiernych*
- *rozwiązuje proste zadania dotyczące granicy funkcji*

DOSTATECZNY

Uczeń:

- definiuje pojęcia granicy właściwej funkcji w punkcie (w sensie Cauchy'ego), granicy niewłaściwej funkcji (w sensie Cauchy'ego)
- podaje definicję granicy funkcji w nieskończoności w sensie Cauchy'ego
- sprawdza z definicji Heinego czy funkcja ma granice w punkcie
- wyznacza równania asymptot ukośnych dla wykresów funkcji wymiernych
- podaje twierdzenie o trzech funkcjach i stosuje je do obliczania granic funkcji
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące granicy funkcji

DOBRY

Uczeń:

- oblicza granice funkcji typu $f(x)^{g(x)}$
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące granicy funkcji

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- udowadnia z definicji, że podana funkcja nie ma granicy
- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące granicy funkcji

CELUJĄCY

Uczeń:

- Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

VII. CIĄGŁOŚĆ FUNKCJI.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- podaje definicję ciągłości funkcji w punkcie w sensie Heinego i w sensie Cauchy'ego
- rozpoznaje funkcję ciągłą na podstawie jej wykresu
- podaje definicję ciągłości jednostronnej
- wyjaśnia pojęcie ciągłości funkcji w zbiorze
- podaje własność Darboux (o przyjmowaniu wartości pośrednich)
- wykorzystuje poznane twierdzenia przy rozwiązywaniu zadań
- sprawdza ciągłość funkcji w punkcie oraz zbiorze
- korzysta z ciągłości funkcji przy obliczaniu granic
- rozwiązuje proste zadania dotyczące pojęcia ciągłości funkcji

DOSTATECZNY

Uczeń:

- rozróżnia typy nieciągłości
- dookreśla funkcję, aby nowo powstała funkcja była funkcją ciągłą
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągłości

DOBRY

Uczeń:

- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągłości

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące ciągłości

CELUJĄCY

Uczeń:

- Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrszlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

VIII. POCHODNA FUNKCJI.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie ilorazu różnicowego funkcji, potrafi wyznaczyć iloraz różnicowy w danym punkcie
- podaje definicję pochodnej funkcji w punkcie (właściwej i niewłaściwej)
- podaje definicję pochodnej jednostronnej funkcji w punkcie
- wyjaśnia geometryczną oraz fizyczną interpretację pochodnej funkcji w punkcie
- podaje podstawowe wzory na pochodne
- podaje twierdzenia o pochodnej sumy, iloczynu, ilorazu funkcji różniczkowalnych
- oblicza pochodne elementarnych funkcji przy pomocy poznanych twierdzeń i wzorów
- wyjaśnia pojęcie stycznej do wykresu funkcji
- wyznacza równanie stycznej do wykresu funkcji różniczkowalnej w danym punkcie
- bada monotoniczność funkcji różniczkowalnej przy pomocy pochodnej
- definiuje pojęcie ekstremum lokalnego funkcji
- podaje warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum funkcji różniczkowalnej
- wyznacza ekstremum funkcji różniczkowalnej
- rozwiązuje proste zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne
- stosuje analizę matematyczną do rozwiązywania zadań ze stereometrii

DOSTATECZNY

Uczeń:

- *oblicza – korzystając z definicji – pochodną dowolnej funkcji w punkcie*
- *bada, czy funkcja, w której użyto kilku wzorów, jest różniczkowalna*
- *bada przebieg zmienności funkcji*
- *liczy pochodną funkcji złożonej oraz funkcji odwrotnej*
- *rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne*

DOBRY

Uczeń:

- *dowodzi twierdzenie o związku monotoniczności funkcji różniczkowalnej w przedziale, ze znakiem pochodnej w tym przedziale*
- *rozwiązuje złożone zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne*

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- *rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne*

CELUJĄCY

Uczeń:

- *Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).*

IX. GEOMETRIA ANALITYCZNA.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *podaje równanie ogólne i kierunkowe prostej*
- *określa, jaką rolę pełnią współczynniki tych równań*
- *wyznacza równanie prostej, przechodzącej przez dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej)*
- *bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych*
- *podaje wzory na współrzędne środka odcinka o danych końcach, odległość dwóch danych punktów na płaszczyźnie, odległość danego punktu od danej prostej*
- *wykorzystuje znaczenie współczynników równania kierunkowego prostej przy rozwiązywaniu zadań*
- *rozwiązuje proste zadania dotyczące równania prostej na płaszczyźnie*

- wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu, prostej i paraboli oraz dwóch okręgów
- bada wzajemne położenie prostej i okręgu
- rozwiązuje proste zadania dotyczące prostej i okręgu na płaszczyźnie
- stosuje równanie okręgu w postaci ogólnej
- zapisuje wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych
- stosuje wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych przy rozwiązywaniu prostych zadań

DOSTATECZNY

Uczeń:

- bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań ogólnych
- wykorzystuje znaczenie współczynników równania ogólnego prostej przy rozwiązywaniu zadań
- rozwiązuje zadania trudniejsze dotyczące równania prostej na płaszczyźnie
- rozwiązuje zadania trudniejsze dotyczące prostej i okręgu na płaszczyźnie
- stosuje wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych przy rozwiązywaniu zadań trudniejszych

DOBRY

Uczeń:

- rozwiązuje zadania złożone dotyczące równania prostej na płaszczyźnie
- rozwiązuje zadania złożone dotyczące prostej i okręgu na płaszczyźnie
- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta w układzie współrzędnych

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące równania prostej na płaszczyźnie
- zapisuje i stosuje do rozwiązania zadania równanie parametryczne prostej
- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące prostej i okręgu na płaszczyźnie
- rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta w układzie współrzędnych

CELUJĄCY

Uczeń:

- Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

X. OPTYMALIZACJA

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne związane z geometrią analityczną z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej*
- *rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne związane z geometrią analityczną z wykorzystaniem rachunku różniczkowego*

DOSTATECZNY

Uczeń:

- *rozwiązuje trudniejsze zadania optymalizacyjne związane z geometrią analityczną z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej lub rachunku różniczkowego*

DOBRY

Uczeń:

- *rozwiązuje złożone zadania optymalizacyjne związane z geometrią analityczną z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej lub rachunku różniczkowego*

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- *rozwiązuje niestandardowe zadania optymalizacyjne z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej lub rachunku różniczkowego*

CELUJĄCY

Uczeń:

- *Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).*

UCZEŃ SPEŁNIA WYMAGANIA NA OCENĘ WYŻSZĄ, JEŚLI SPEŁNIA JEDNOCZEŚNIE WYMAGANIA NA OCENĘ NIŻSZĄ ORAZ DODATKOWE WYMAGANIA.

1. Zadanie proste ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
2. Zadanie trudniejsze dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej komplikacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
3. 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.
4. 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.