



Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 8
XVIII Liceum Ogólnokształcące

WYMAGANIA EDUKACYJNE W KLASIE CZWARTEJ Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

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. FUNKCJA WYKŁADNICZA.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *potrafi wykonywać działania na potęgach o wykładniku naturalnym, całkowitym i wymiernym*
- *zna prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i stosuje je w obliczeniach;*
- *zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego z liczby nieujemnej i potrafi stosować prawa działań na pierwiastkach w obliczeniach;*
- *potrafi obliczać pierwiastki stopnia nieparzystego z liczb ujemnych*
- *potrafi wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym;*
- *stosuje własności działań na potęgach w rozwiązywaniu zadań*
- *zna definicję funkcji wykładniczej*
- *potrafi odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji*
- *potrafi obliczać wartości funkcji dla danych argumentów*
- *potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw*
- *potrafi przekształcać wykresy funkcji wykładniczych ,przesunięcie równoległe o dany wektor)*
- *potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych stosując przesunięcie równoległe o wektor*
- *zna pojęcie równania wykładniczego oraz nierówności wykładniczej*
- *potrafi rozwiązywać algebraicznie i graficznie proste równania oraz nierówności wykładnicze*

DOSTATECZNY

Uczeń:

- *potrafi zapisać daną liczbę w postaci potęgi o wskazanej podstawie*
- *potrafi uprościć wyrażenia zawierające potęgi*
- *potrafi porównywać potęgi*
- *potrafi opisać własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu*
- *potrafi wyznaczyć wzór funkcji wykładniczej w oparciu współrzędne punktu/punktów należących do wykresu funkcji*
- *potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych stosując przesunięcie równoległe o wektor (złożenie przekształceń)*

DOBRY

Uczeń:

- *sprawnie przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki;*
- *sprawnie zamienia pierwiastki arytmetyczne na potęgi o wykładniku wymiernym i odwrotnie;*
- *sprawnie wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym;*
- *potrafi wyłączać wspólną potęgę poza nawias*
- *potrafi interpretować graficznie równania wykładnicze z parametrem*
- *potrafi badać, na podstawie definicji, własności funkcji wykładniczych*
- *potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o średnim stopniu trudności), w których wykorzystuje wiadomości dotyczące funkcji wykładniczej oraz potęg*
- *potrafi rozwiązać równania oraz nierówności wykładnicze korzystając z wykresów odpowiednich funkcji wykładniczych*
- *potrafi rozwiązywać równania i nierówności wykładnicze korzystając z różnowartościowości oraz monotoniczności funkcji*

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- *potrafi oszacować wartość potęgi o wykładniku rzeczywistym;*
- *porównywać wyrażenia zawierające pierwiastki;*
- *potrafi rozwiązywać równania i nierówności wykładnicze stosując metodę podstawiania*
- *potrafi zaznaczyć w układzie współrzędnych zbiory punktów opisane za pomocą nierówności wykładniczych*
- *potrafi rozwiązywać zadania stosując własności funkcji wykładniczych*

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).

II. FUNKCJA LOGARYTMICZNA.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- zna definicję logarytmu i potrafi obliczać logarytmy bezpośrednio z definicji
- zna pojęcia: podstawa logarytmu, liczba logarytmowana;
- zna pojęcie logarytmu dziesiętnego;
- potrafi podać założenia i zapisać w prostszej postaci wyrażenia zawierające logarytmy
- zna definicję funkcji logarytmicznej;
- potrafi odróżnić funkcję logarytmiczną od innej funkcji;
- potrafi określić dziedzinę funkcji logarytmicznej;
- potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw;
- potrafi opisać własności funkcji logarytmicznej na podstawie jej wykresu;
- potrafi przekształcać wykresy funkcji logarytmicznych (przesunięcie równoległe o dany wektor)

DOSTATECZNY

Uczeń:

- potrafi wykonywać proste działania z wykorzystaniem twierdzenia o: Logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi;
- potrafi zamienić podstawę logarytmu;
- stosuje do obliczeń logarytmu równości wynikające z definicji logarytmu
- zna i potrafi stosować własności logarytmów do obliczania wartości wyrażeń
- wyznacza podstawę logarytmu/liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu
- podaje odpowiednie założenia dla podstawy oraz liczby logarytmowanej
- potrafi obliczyć/wyznaczyć przybliżoną wartość logarytmu mając przybliżenie innego logarytmu (np. wyznaczyć $\log_2 20$ wiedząc, że $\log_2 5 = p$)
- potrafi wyznaczyć wzór funkcji logarytmicznej gdy dany jest punkt należący do wykresu
- potrafi algebraicznie rozwiązywać proste równania oraz nierówności logarytmiczne;
- rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, w których wykorzystuje umiejętność rozwiązywania prostych równań i nierówności wykładniczych oraz logarytmicznych (lokaty bankowe, rozpad substancji promieniotwórczych itp.)
- posługuje się funkcjami wykładniczymi oraz funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych itp.

DOBRY

Uczeń:

- zna i potrafi stosować własności logarytmów w obliczeniach;
- rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem definicji logarytmu
- potrafi przekształcić wyrażenia z logarytmami;

- potrafi stosować twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do udowadniania równości wyrażeń
- potrafi wykorzystać własności funkcji logarytmicznej do rozwiązywania zadań różnego typu
- potrafi wykorzystać funkcję logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
- potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o średnim stopniu trudności), w których wykorzystuje wiadomości dotyczące funkcji logarytmicznej
- potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych z wartością bezwzględną

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- potrafi zapisywać wyrażenia z logarytmami z postaci jednego logarytmu;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- potrafi udowodnić twierdzenia o logarytmach
- potrafi wykorzystać własności funkcji logarytmicznej do rozwiązywania zadań z parametrem
- potrafi wykorzystać funkcję logarytmiczną do rozwiązywania zadań, o podwyższonym stopniu trudności, osadzonych w kontekście praktycznym
- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności stosując własności funkcji logarytmicznych oraz poznane twierdzenia
- potrafi rozwiązywać równania i nierówności logarytmiczne wprowadzając zmienną pomocniczą;
- potrafi naszkicować zbiór punktów płaszczyzny spełniających dane równanie lub nierówność z dwiema niewiadomymi, w których występują logarytmy

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).

III. ELEMENTY STATYSTYKI.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- zna podstawowe pojęcia statystyki opisowej: obserwacja statystyczna, populacja generalna, próba, liczebność próby, cecha statystyczna (mierzalna, niemierzalna)
- zna i rozumie pojęcie średniej arytmetycznej, średniej ważonej,
- potrafi odczytywać dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów
- potrafi przedstawiać dane empiryczne w postaci tabel, diagramów i wykresów;
- potrafi interpretować wymienione wyżej parametry statystyczne.
- potrafi policzyć średnią arytmetyczną zestawu danych
- wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
- potrafi obliczyć średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami

DOSTATECZNY

Uczeń:

- *potrafi interpretować dane statystyczne odczytane z tabel, diagramów i wykresów*
- *potrafi określać zależności między odczytanymi danymi;*
- *potrafi interpretować średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę*
- *wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną*
- *wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę*
- *wyznacza modę i medianę danych przedstawionych diagramami*
- *wyznacza modę i medianę pogrupowanych danych*
- *stosuje w zadaniach średnią ważoną*

DOBRY

Uczeń:

- *potrafi rozwiązywać zadania ze statystyki opisowej o średnim stopniu trudności.*
- *oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych w niestandardowy sposób*
- *rozwiązuje nietypowe zadania w których występuje średnia ważona*

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- *potrafi stosować wiadomości ze statystyki w różnych nietypowych zadaniach*
- *wykorzystuje w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności pojęcia statystyczne*

CELUJĄCY

Uczeń:

- *Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzslag 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. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *zna terminy: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie, zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, zdarzenia wykluczające się;*
- *potrafi określić zbiór wszystkich zdarzeń danego doświadczenia losowego, obliczyć jego moc oraz obliczyć liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu;*
- *zna pojęcie zdarzenia niemożliwego i pewnego; potrafi podać przykłady takich zdarzeń*
- *potrafi stosować klasyczną definicję prawdopodobieństwa w rozwiązaniach zadań;*
- *zna i rozumie aksjomatyczną definicję prawdopodobieństwa*
- *umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego*
- *potrafi podać pary zdarzeń przeciwnych i wykluczających się*

DOSTATECZNY

Uczeń:

- wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń
- potrafi zastosować twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
- potrafi sprawdzić, czy zdarzenia się wykluczają
- zna własności prawdopodobieństwa i umie je stosować w rozwiązaniach prostych zadań;
- wykorzystuje regułę mnożenia, dodawania, permutacje i kombinacje do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych zadaniach

DOBRY

Uczeń:

- umie udowodnić własności prawdopodobieństwa;
- umie stosować własności prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań „teoretycznych”;
- rozwiązuje zadania z rachunku prawdopodobieństwa o średnim stopniu trudności
- Wykorzystuje regułę mnożenia, dodawania, permutacje i kombinacje do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w zadaniach o średnim stopniu trudności

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń
- oblicza prawdopodobieństwo w doświadczeniach wieloetapowych
- rozwiązuje zadania z rachunku prawdopodobieństwa o podwyższonym stopniu trudności
- prowadzi dowody wykorzystujące własności prawdopodobieństwa i poznane wzory

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.GEOMETRIA PRZESTRZENNA. WIELOŚCIANY.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- potrafi określić położenie dwóch płaszczyzn w przestrzeni
- potrafi określić położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni
- potrafi określić położenie dwóch prostych w przestrzeni
- rysuje figury płaskie w rzucie równoległym na płaszczyznę
- umie scharakteryzować prostopadłość prostej i płaszczyzny
- umie scharakteryzować prostopadłość dwóch płaszczyzn
- rozumie pojęcie odległości punktu od płaszczyzny oraz odległości prostej równoległej do płaszczyzny od tej płaszczyzny
- zna i potrafi stosować twierdzenie o trzech prostych prostopadłych
- rozumie pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną
- rozumie pojęcie kąta dwuściennego, poprawnie posługuje się terminem "kąt liniowy kąta dwuściennego"
- zna określenie graniastosłupa; umie wskazać: podstawy, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość graniastosłupa
- zna podział graniastosłupów
- umie narysować siatki graniastosłupów prostych
- potrafi narysować siatkę graniastosłupa prostego, mając dany jej fragment
- potrafi narysować siatkę ostrosłupa prostego, mając dany jej fragment
- zna określenie ostrosłupa; umie wskazać: podstawę, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość ostrosłupa;
- zna podział ostrosłupów;
- umie narysować siatki ostrosłupów prostych;
- potrafi rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi itp.) oraz obliczyć miary tych kątów;
- potrafi rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami i płaszczyznami (kąty między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami) oraz obliczyć miary tych kątów;
- umie obliczyć objętość i pole powierzchni poznanych graniastosłupów
- umie obliczyć objętość i pole powierzchni poznanych ostrosłupów

DOSTATECZNY

Uczeń:

- potrafi sprawdzić, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie krawędzi
- oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prostego oraz ostrosłupa
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastosłupa oraz ostrosłupa
- oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii
- oblicza objętość graniastosłupa prostego oraz ostrosłupa prawidłowego
- oblicza objętość graniastosłupa pochyłego
- oblicza pole powierzchni ostrosłupa mając daną jego siatkę
- potrafi rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między ścianami oraz obliczyć miarę tego kąta

DOBRY

Uczeń:

- *przeprowadza wnioskowania dotyczących położenia prostych w przestrzeni*
- *stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do uzasadniania prostopadłości prostych*
- *stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do rozwiązywania zadań*
- *rozwiązuje zadania dotyczące miar kąta między prostą a płaszczyzną, również z wykorzystaniem trygonometrii*
- *rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego*
- *oblicza objętości graniastosłupów oraz ostrosłupów z wykorzystaniem wcześniej*
- *potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące brył o średnim stopniu trudności, z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii*

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- *przeprowadza dowód twierdzenia o prostej prostopadłej do płaszczyzny*
- *rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na objętość i pole powierzchni graniastosłupa prostego*
- *rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na objętość i pole powierzchni ostrosłupa*
- *przeprowadza dowód twierdzenia o trzech prostych prostopadłych*

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.GEOMETRIA PRZESTRZENNA. BRYŁY OBROTOWE.

DOPUSZCZAJĄCY

Uczeń:

- *zna określenie walca; umie wskazać: podstawy, powierzchnię boczną, tworzącą, oś obrotu walca*
- *rozumie określenie “przekrój osiowy walca”*

- zna określenie stożka; umie wskazać: podstawę, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość, oś obrotu stożka;
- rozpoznaje w walcach i stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą) oraz oblicza miary tych kątów
- zna określenie kuli
- rozumie pojęcie objętości bryły
- umie obliczyć objętość i pole powierzchni brył obrotowych (stożka, kuli, walca)

DOSTATECZNY

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące brył, w tym z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych wcześniej twierdzeń z geometrii płaskiej
- rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca oraz powierzchni bocznej stożka
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości brył obrotowych (stożka, kuli, walca)
- wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych
- potrafi stosować twierdzenie o objętości brył podobnych w rozwiązaniach prostych zadań

DOBRY

Uczeń:

- określa, jaką figurą jest dany przekrój sfery płaszczyzną
- potrafi obliczyć pole powierzchni przekroju bryły daną płaszczyzną (walca, stożka, kuli);
- potrafi stosować twierdzenie o objętości brył podobnych w rozwiązaniach zadań
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące brył o średnim stopniu trudności, z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania, w których jedna bryła jest wpisana w drugą lub opisana na niej (ostrosłup wpisany w kulę; kula wpisana w stożek, ostrosłup opisany na kuli, walec wpisany w stożek itp.)
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące brył obrotowych (stożka, kuli, walca)
- rozwiązuje zadania z geometrii przestrzennej stosując analizę matematyczną

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.