



Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 8
XVIII Liceum Ogólnokształcące

WYMAGANIA EDUKACYJNE W KLASIE CZWARTEJ 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. 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 (S_{0x} , S_{0y} , $S(0,0)$), przesunięcie równoległe o*

dany wektor)

- *potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych stosując przesunięcie równoległe o wektor albo symetrię względem osi układu*
- *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 o współrzędne punktu/punktów należących do wykresu funkcji*
- *potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych stosując przesunięcie równoległe o wektor i symetrię względem osi układu (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 szkicować wykresy funkcji wykładniczych z wartością bezwzględną*
- *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*

- potrafi rozwiązywać nierówności łączące funkcję wykładniczą oraz inny typ funkcji (np. liniową)
- potrafi wykorzystać funkcję wykładniczą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- potrafi oszacować wartość potęgi o wykładniku rzeczywistym;
- porównywać wyrażenia zawierające pierwiastki;
- potrafi rozwiązywać równania i nierówności wykładnicze stosując metodę podstawiania
- potrafi rozwiązywać układy równań i nierówności wykładniczych
- potrafi stosować wiadomości o funkcji wykładniczej w różnych zadaniach (np., dotyczących ciągów, trygonometrii, itp.)
- potrafi zaznaczyć w układzie współrzędnych zbiory punktów opisane za pomocą nierówności wykładniczych
- potrafi rozwiązywać zadania stosując własności funkcji wykładniczych
- potrafi rozwiązywać równania i nierówności wykładnicze z parametrem;
- potrafi wykorzystać funkcję wykładniczą do rozwiązywania zadań, o podwyższonym stopniu trudności, osadzonych w kontekście praktycznym

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).

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 (S_{0x} , S_{0y} , $S(0,0)$, 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
- potrafi stosować twierdzenie o zmianie podstaw logarytmów do obliczania wartości wyrażeń oraz przekształcania wyrażeń z logarytmami
- wyznacza podstawę logarytmu/liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu
- podaje odpowiednie założenia dla 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 wyznaczyć zbiór wartości funkcji logarytmicznej o określonej dziedzinie
- 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 wyrażen
- potrafi graficznie rozwiązywać równania, nierówności układy równań z zastosowaniem wykresów funkcji logarytmicznych;
- 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 rozwiązać równania oraz nierówności logarytmiczne korzystając z wykresów odpowiednich funkcji logarytmicznych
- potrafi rozwiązywać nierówności łączące funkcję logarytmiczną oraz inny typ funkcji (np. liniową)
- potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o średnim stopniu trudności), w których wykorzystuje wiadomości dotyczące funkcji logarytmicznej
- potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych z wartością bezwzględną
- potrafi rozwiązywać równania i nierówności logarytmiczne z wartością bezwzględną
- potrafi rozwiązywać układy równań i nierówności logarytmicznych
- potrafi rozwiązywać równania wykładniczo-potęgowo-logarytmiczne

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, twierdzenie o zamianie podstaw logarytmów
- 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 prowadzić dowody opierające się o twierdzenie o zmianie podstaw logarytmów
- potrafi interpretować graficznie równania logarytmiczne z parametrem
- potrafi stosować wiadomości o funkcji logarytmicznej w różnych zadaniach (np., dotyczących ciągów, trygonometrii, itp.)
- potrafi zaznaczyć w układzie współrzędnych zbiory punktów opisane za pomocą nierówności logarytmicznych

- *potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności stosując własności funkcji logarytmicznych oraz poznane twierdzenia*
- *potrafi rozwiązywać równania i nierówności logarytmiczne z parametrem;*
- *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 skali centylowej*
- *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: Dyrzsląg 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*
- *zna definicję prawdopodobieństwa warunkowego*
- *potrafi podać pary zdarzeń przeciwnych i wykluczających się*
- *zna wzór na prawdopodobieństwo całkowite*
- *potrafi sprawdzić, czy są spełnione założenia twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym*
- *wie, jakie zdarzenia nazywamy niezależnymi; potrafi zbadać, posługując się definicją, czy dwa zdarzenia są niezależne;*

DOSTATECZNY

Uczeń:

- *wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń*
- *potrafi zastosować twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń*
- *potrafi sprawdzić, czy zdarzenia się wykluczają*
- *potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące niezależności zdarzeń.*
- *zna własności prawdopodobieństwa i umie je stosować w rozwiązaniach prostych zadań;*
- *zna określenie prawdopodobieństwa warunkowego i umie rozwiązywać proste zadania dotyczące takiego prawdopodobieństwa;*
- *rozwiązuje proste zadania za pomocą drzewa stochastycznego;*
- *wykorzystuje regułę mnożenia, dodawania, permutacje i kombinacje do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych zadaniach*
- *potrafi zastosować prawdopodobieństwo całkowite w rozwiązaniu prostych zadań;*
- *zna wzór Bayesa*
- *potrafi rozwiązywać zadania w których występują zdarzenia niezależne*
- *zna wzór Bernoulliego i oblicza prawdopodobieństwo sukcesu i porażki w pojedynczej próbie Bernoulliego*

DOBRY

Uczeń:

- *umie udowodnić własności prawdopodobieństwa;*
- *umie stosować własności prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań „teoretycznych”;*
- *rozwiązuje zadania z rachunku prawdopodobieństwa o średnim stopniu*

trudności

- *potrafi obliczać prawdopodobieństwo całkowite zdarzeń*
- *potrafi stosować wzór Bayesa;*
- *wie i rozumie na czym polega niezależność n zdarzeń ($n \geq 2$).*
- *Wykorzystuje regułę mnożenia, dodawania, permutacje i kombinacje do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w zadaniach o średnim stopniu trudności*
- *stosuje wzór na prawdopodobieństwo warunkowe do wyznaczania prawdopodobieństwa sumy, iloczynu i różnicy zdarzeń*
- *stosuje wzór Bernoulliego do obliczania prawdopodobieństwa k sukcesów w n próbach*

BARDZO DOBRY

Uczeń:

- *stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń*
- *stosuje wzór do Bayesa do obliczania prawdopodobieństwa przyczyny*
- *oblicza prawdopodobieństwo w doświadczeniach wieloetapowych*
- *wykorzystuje wzór Bernoulliego do obliczania prawdopodobieństwa co najmniej k sukcesów w n próbach*
- *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. WIEŁOŚCIANY.

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 graniastopła prostego oraz ostrosłupa
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastopła oraz ostrosłupa
- oblicza długości przekątnych graniastopła prostego również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii
- oblicza objętość graniastopła prostego oraz ostrosłupa prawidłowego
- oblicza objętość graniastopła pochyłego
- oblicza pole powierzchni ostrosłupa mając daną jego siatkę
- potrafi rozpoznać w graniastopłach 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 graniastopłów oraz ostrosłupów z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii
- potrafi wyznaczać przekroje wielościanów;
- potrafi obliczyć pole powierzchni przekroju bryły daną płaszczyzną (graniastopła, ostrosłupa)
- potrafi stosować twierdzenie o objętości brył podobnych w rozwiązaniach prostych zadań;
- 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 graniastostupa prostego*
- *rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na objętość i pole powierzchni ostrosłupa*
- *przeprowadza dowód twierdzenia o trzech prostych prostopadłych*
- *rozwiązuje zadania dotyczące przekrojów wielościanów z wykorzystaniem poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii*
- *wykorzystuje wiadomości z analizy matematycznej w rozwiązaniach zadań ze stereometrii, w zakresie wielościanów*

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).*

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 (ostrośłup wpisany w kulę; kula wpisana w stożek, ostrośłup 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.