

WYMAGANIA I KRYTERIA OCENIANIA Z MATEMATYKI w klasie 3F

poziom rozszerzony.

Objaśnienie dotyczące uzyskiwania poszczególnych ocen przez ucznia:

- Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, gdy spełnia wymagania wyszczególnione dla tej oceny.
- Uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, gdy spełnia wymagania wyszczególnione dla oceny dopuszczającej oraz dla oceny dostatecznej.
- Uczeń otrzymuje ocenę dobrą, gdy spełnia wymagania wyszczególnione dla oceny dopuszczającej, dostatecznej oraz dla oceny dobrej.
- Uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, gdy spełnia wymagania wyszczególnione dla oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej oraz dla oceny bardzo dobrej.
- Uczeń otrzymuje ocenę celującą, gdy spełnia wymagania wyszczególnione dla oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej, bardzo dobrej oraz dla oceny celującej.

Funkcja wykładnicza i logarytmiczna

OCENA	WYMAGANIA
Dopuszczająca	<ul style="list-style-type: none"> – znajomość pojęcia funkcji wykładniczej – umiejętność odróżnienia funkcji wykładniczej od innej – szkicowanie wykresu dowolnej funkcji wykładniczej – obliczanie wartości wielkości opisanej podaną funkcją wykładniczą – znajomość pojęcia funkcji logarytmicznej i odróżnianie jej od innych funkcji – szkicowanie wykresu dowolnej funkcji logarytmicznej i odczytywanie z niego jej podstawowych własności
Dostateczna	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnienie, w jaki sposób własności funkcji postaci $y = a^x$ zależą od liczby a; – odczytywanie własności funkcji wykładniczej z jej wykresu – wykorzystywanie własności funkcji wykładniczej do rozwiązywania prostych zadań opisywanych za pomocą funkcji wykładniczych, umieszczonych w kontekście praktycznym – algebraiczne rozwiązywanie prostych równań wykładniczych – określanie dziedziny funkcji logarytmicznej - łatwiejsze przykłady – wyjaśnianie, w jaki sposób własności funkcji $y = \log_a x$ zależą od liczby a – stosowanie wzoru na zmianę podstawy logarytmowania – proste przykłady – stosowanie własności logarytmów do obliczania wartości wyrażeń – wykorzystywanie własności funkcji logarytmicznej do rozwiązywania prostych zadań opisywanych za pomocą funkcji logarytmicznych, umieszczonych w kontekście praktycznym
Dobra	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywanie własności funkcji wykładniczej do rozwiązywania różnych zadań opisywanych za pomocą funkcji wykładniczych i umieszczonych w kontekście praktycznym – wykonywanie podstawowych przekształceń wykresów funkcji wykładniczych – szkicowanie wykresów funkcji wykładniczych z wartością bezwzględną – rozwiązywanie graficzne prostych równań oraz nierówności z wykorzystaniem wykresu funkcji wykładniczej – algebraiczne rozwiązywanie prostych równań i nierówności wykładniczych – określanie dziedziny funkcji logarytmicznej – trudniejsze przykłady – rozwiązywanie graficzne prostych równań oraz nierówności z wykorzystaniem wykresu funkcji logarytmicznej – umiejętność sprawnego przekształcania wyrażeń zawierających logarytmy z zastosowaniem poznanych twierdzeń o logarytmach – stosowanie wzoru na zmianę podstawy logarytmowania – trudniejsze przykłady – wykorzystywanie logarytmów w badaniu zjawisk opisywanych za pomocą funkcji wykładniczej – szkicowanie wykresów funkcji wykładniczych z wartością bezwzględną – rozwiązywanie graficzne prostych równań oraz nierówności z wykorzystaniem wykresu

	funkcji logarytmicznej
Bardzo dobra	<ul style="list-style-type: none"> – wykonywanie różnych przekształceń wykresów funkcji wykładniczych i odczytywanie własności otrzymanych funkcji – rozwiązywanie trudniejszych zadań z funkcją wykładniczą, umieszczonych w kontekście praktycznym – rozwiązywanie zadań z funkcją wykładniczą z parametrem – algebraiczne rozwiązywanie równań i nierówności wykładniczych – dowodzenie niektórych własności logarytmów – wykorzystywanie własności funkcji logarytmicznej do rozwiązywania trudniejszych zadań opisywanych za pomocą funkcji logarytmicznych, umieszczonych w kontekście praktycznym – rozwiązuje zadania z funkcją logarytmiczną z parametrem – rozwiązuje zadania wiążące funkcję wykładniczą, bądź logarytmiczną z innymi działami matematyki np. ciągami – algebraiczne rozwiązywanie prostych równań i nierówności logarytmicznych
Celująca	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązywanie zadań nietypowych o podwyższonym stopniu trudności, wymagających twórczego i niekonwencjonalnego podejścia

Geometria analityczna

OCENA	WYMAGANIA
Dopuszczająca	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych – wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców – oblicza odległość punktu od prostej – wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie – opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt – określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach – opisuje koło w układzie współrzędnych – sprawdza, czy wektory mają ten sam kierunek i zwrot – wykonuje działania na wektorach – wyznacza współrzędne punktów w danej jednokładności – wyznacza współrzędne punktów w danej symetrii osiowej lub środkowej – rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne
Dostateczna	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza pole figury stosując zależności między okręgami stycznymi w prostych przypadkach – sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu (koła) – podaje, w prostych przypadkach, geometryczną interpretację rozwiązania układu nierówności stopnia drugiego – bada analitycznie wzajemne położenie prostej i okręgu oraz dwóch okręgów – stosuje działania na wektorach do badania współliniowości punktów – stosuje działania na wektorach do podziału odcinka
Dobra	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań – stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących równoległoboków – sprawdza, czy dane równanie jest równaniem okręgu – stosuje równanie okręgu w zadaniach – stosuje własności jednokładności w zadaniach
Bardzo dobra	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wartość parametru tak, aby równanie opisywało okrąg – stosuje układy równań drugiego stopnia do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej – stosuje działania na wektorach oraz ich interpretację geometryczną w zadaniach
Celująca	<ul style="list-style-type: none"> – wyprowadza wzór na odległość punktu od prostej – wykorzystuje działania na wektorach do dowodzenia twierdzeń – rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności

OCENA	WYMAGANIA
Dopuszczająca	<ul style="list-style-type: none"> – obliczanie wartości $n!$ oraz $\binom{n}{k}$, gdy dane są n i k – rozwiązywanie zadań kombinatorycznych z wykorzystaniem permutacji – stosowanie zasady mnożenia – podawanie przykładów eksperymentów losowych i zapisywanie ich wyników – wskazywanie zdarzeń elementarnych w prostych doświadczeniach losowych – określanie zdarzeń jako podzbiorów zbioru zdarzeń elementarnych i rozróżnianie zdarzenia pewnego i niemożliwego oraz zdarzeń wykluczających się – wypisywanie w prostych przypadkach zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu – obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń losowych w prostych przypadkach przy wykorzystaniu klasycznej definicji prawdopodobieństwa oraz przy pomocy drzewa stochastycznego – odczytywanie danych statystycznych z tabel, diagramów, wykresów – porównywanie danych w tabelach, diagramach – obliczanie średniej arytmetycznej i zastosowanie tej umiejętności w prostych zadaniach – znajomość wzoru dwumianowego Newtona
Dostateczna	<ul style="list-style-type: none"> – stosowanie w prostych przypadkach pojęć kombinatorycznych – upraszczanie wyrażeń z jedną niewiadomą, zawierających symbole Newtona i formułowanie odpowiednich założeń – rozwiązywanie prostych równań, prowadzących do równań wielomianowych, zawierających symbol Newtona – stosowanie wzoru dwumianowego Newtona do rozwijania wyrażeń postaci $(a + b)^n$ i wyznaczania współczynników wielomianów – zliczanie obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych – obliczanie liczby kombinacji, wariacji, permutacji przy zastosowaniu wzorów – obliczanie częstości wyniku eksperymentu losowego – podawanie przykładów zdarzeń losowych danego doświadczenia – wykonywanie działań na podanych zdarzeniach – opisywanie zdarzenia przeciwnego do danego i ustalenie liczby jego elementów – obliczanie liczby zdarzeń elementarnych niewymagających zastosowania kombinatoryki – zapisywanie i przedstawianie wyników eksperymentu np. za pomocą drzewa – znajomość i zastosowanie wzoru na prawdopodobieństwo sumy zdarzeń – znajomość i stosowanie wzoru na prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego – obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń przy zastosowaniu klasycznej definicji prawdopodobieństwa oraz przy pomocy drzewa – sporządzanie diagramów słupkowych i kołowych – wykonywanie obliczeń z wykorzystaniem danych zawartych w tabelach i diagramach – obliczanie mody, mediany i rozstępu danych
Dobra	<ul style="list-style-type: none"> – wyznaczanie k-tego wyrazu rozwinięcia dwumianu Newtona, zwrócenie uwagi na dwa przypadki tego rozwinięcia – rozwiązywanie trudniejszych równań oraz nierówności, które można sprowadzić do wielomianowych poprzez odpowiednie działania na symbolach Newtona – podawanie przykładów ilustrujących pojęcia z kombinatoryki – biegle stosowanie wzorów kombinatorycznych w zadaniach w tym do obliczania liczby zdarzeń elementarnych – podawanie przykładów doświadczeń o zdarzeniach elementarnych jednakowo prawdopodobnych oraz doświadczeń, w których zdarzenia elementarne nie są jednakowo prawdopodobne

	<ul style="list-style-type: none"> – określanie przestrzeni zdarzeń elementarnych za pomocą zbiorów lub ciągów – stosowanie własności prawdopodobieństwa – obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń przy zastosowaniu klasycznej definicji prawdopodobieństwa oraz przy pomocy drzewa w zadaniach złożonych – sprawne korzystanie z danych zawartych np. w roczniku statystycznym – wyznaczanie średniej ważonej i stosowanie tej umiejętności w zadaniach – analiza i interpretacja danych statystycznych
Bardzo dobra	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązywanie trudniejszych zadań z zastosowaniem dwumianu Newtona – sprawne posługiwanie się symboliką kombinatoryczną i wzorami – obliczanie prawdopodobieństwa w zadaniach wymagających przeprowadzenia głębszej analizy – obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z zastosowaniem elementów kombinatoryki – dowodzenie podstawowych własności prawdopodobieństwa – obliczanie wariancji i odchylenia standardowego – zbieranie, opracowywanie, analiza i prezentacja danych np. z wykorzystaniem histogramu, wykresu – dokonywanie analizy jakościowej danych statystycznych oraz argumentowanie i wyciąganie wniosków – stosowanie aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa – jakościowa analiza przedstawionych danych
Celująca	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązywanie zadań nietypowych na obliczanie prawdopodobieństwa – stawianie problemów, w których pojawia się zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa i rozwiązywanie tych problemów – rozwiązywanie pełnych zadań statystycznych np. jako zadania projektowe (sformułowanie problemu, planowanie, przeprowadzenie badania, opracowanie wyników, prezentacja ich w dowolny sposób np. wykorzystując komputer oraz analiza i wyciąganie wniosków)

Rachunek różniczkowy

OCENA	WYMAGANIA
Dopuszczająca	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia w prostych przypadkach, że funkcja nie ma granicy w punkcie – oblicza granice funkcji w punkcie, korzystając z twierdzeń o granicach (proste przypadki) – oblicza granice jednostronne funkcji w punkcie (proste przypadki) – oblicza granice niewłaściwe jednostronne w punkcie i granice w punkcie (proste przypadki) – oblicza granice funkcji w nieskończoności (proste przypadki) – wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji (proste przypadki) – 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) – korzysta ze wzorów $(c)' = 0$, $(x)' = 1$, $(x^2)' = 2x$ oraz $(x^3)' = 3x^2$ do wyznaczenia funkcji pochodnej oraz wartości pochodnej w punkcie – korzysta, w prostych przypadkach, z własności pochodnej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności funkcji – podaje ekstremum funkcji, korzystając z jej wykresu – wyznacza ekstrema funkcji stosując warunek konieczny istnienia ekstremum – wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym i stosuje do rozwiązywania prostych zadań – zna i stosuje schemat badania własności funkcji – szkicuje wykres funkcji na podstawie jej własności (proste przypadki)
Dostateczna	<ul style="list-style-type: none"> – sprawdza ciągłość nieskomplikowanych funkcji w punkcie – oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z definicji (proste przypadki) – 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) – stosuje pochodną do wyznaczenia prędkości oraz przyspieszenia poruszających się ciał

	<p>(proste przypadki)</p> <ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia, że dana funkcja nie ma ekstremum (proste przypadki)
Dobra	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia, także na podstawie wykresu, że funkcja nie ma granicy w punkcie – uzasadnia, że dana liczba jest granicą funkcji w punkcie – oblicza granice funkcji w punkcie, stosując własności granic funkcji sinus i cosinus w punkcie – oblicza granice w punkcie, także niewłaściwe – stosuje twierdzenie o związku między wartościami granic jednostronnych w punkcie a granicą funkcji w punkcie – oblicza granice funkcji w nieskończoności – wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji – sprawdza ciągłość funkcji – oblicza pochodną funkcji w punkcie – 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 – korzysta ze wzorów $(x^n)' = nx^{n-1}$ dla $n \in C \setminus \{0\}$ 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 – wyznacza przedziały monotoniczności funkcji – uzasadnia monotoniczność funkcji w danym zbiorze – wyznacza ekstrema funkcji stosując warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum – uzasadnia, że funkcja nie ma ekstremum – bada własności funkcji i szkicuje jej wykres
Bardzo dobra	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza granicę funkcji $y = \sqrt{f(x)}$ w punkcie – wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja jest ciągła w danym punkcie lub zbiorze – stosuje twierdzenie o przyjmowaniu wartości pośrednich oraz twierdzenie Weierstrassa – uzasadnia istnienie pochodnej w punkcie – wyprowadza wzory na pochodną sumy i różnicy funkcji – wyznacza wartości parametrów tak, aby funkcja była monotoniczna – wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym i stosuje do rozwiązywania trudniejszych zadań w tym optymalizacyjnych
Celująca	<ul style="list-style-type: none"> – wyprowadza wzory na pochodną iloczynu i ilorazu funkcji – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące rachunku różniczkowego

Stereometria

OCENA	WYMAGANIA
Dopuszczająca	<ul style="list-style-type: none"> – wskazywanie na modelach i rysunkach wielościanów ich wierzchołków, krawędzi i ścian – wskazywanie na modelach i rysunkach wielościanów krawędzi oraz ścian równoległych i prostopadłych – określanie wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn w przestrzeni – określanie kąta między prostą i płaszczyzną i kąta dwuściennego – rozpoznawanie ostrosłupów (w tym prostych i prawidłowych), graniastosłupów (w tym prostych i prawidłowych) i brył obrotowych (walec, stożek, kula) – klasyfikowanie figur przestrzennych – rozpoznawanie i rozróżnianie wielościanów foremnych – rozróżnianie przekrojów płaskich wielościanów foremnych – rysowanie przekrojów osiowych prostych brył obrotowych – obliczanie objętości oraz pola powierzchni całkowitej graniastosłupa prostego, ostrosłupa prostego i brył obrotowych (kula, stożek, walec) korzystając bezpośrednio ze wzorów – stosowanie Twierdzenia Pitagorasa i funkcji trygonometrycznych do obliczania długości tworzącej, promienia podstawy, wysokości stożka na podstawie przekroju osiowego – wyznaczanie podstawowych związków miarowych w prostopadłościennym z wykorzystaniem trygonometrii

	<ul style="list-style-type: none"> – obliczanie objętości, pola powierzchni bocznej, pola powierzchni całkowitej graniastosłupa prostego trójkątnego, ostrosłupa, brył obrotowych z uwzględnieniem umiejętności obliczania określonych długości odcinków i miar kątów z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych np. w trójkącie równobocznym, prostokątnym, kwadracie
Dostateczna	<ul style="list-style-type: none"> – wskazywanie na modelach i rysunkach wielościanów krawędzi skośnych – wskazywanie na modelach i zaznaczanie na rysunku kątów nachylenia krawędzi i przekątnych wielościanów do ścian – wskazywanie kątów dwuściennych i kąta prostej z płaszczyzną – zaznaczanie na rysunku kątów liniowych kątów dwuściennych – rysowanie siatek oraz rzutów ostrosłupów, graniastosłupów, siatek walca i stożka oraz brył w rzucie – obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów oraz walca, stożka i kuli przy różnych danych i z zastosowaniem trygonometrii – opisywanie brył obrotowych powstałych w wyniku obrotu figur płaskich – rysowanie przekrojów brył obrotowych – określanie własności wielościanów foremnych – wyznaczanie przekrojów płaskich wielościanów foremnych – znajomość i stosowanie twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do rozwiązywania prostych zadań – stosowanie przekrojów brył obrotowych do obliczania długości odcinków i miar kątów
Dobra	<ul style="list-style-type: none"> – badanie własności wskazanych brył przestrzennych – obliczanie pól i obwodów przekrojów wielościanów płaszczyzną – stosowanie twierdzenie o trzech prostych prostopadłych – stosowanie własności wielościanów foremnych w rozwiązywaniu zadań – analiza treści zadania, zapisanie warunków i zależności między obiektami matematycznymi – stosowanie Twierdzenia Pitagorasa, Talesa i podstawowych związków trygonometrycznych do obliczania objętości, pola powierzchni brył, długości odcinków oraz miar kątów
Bardzo dobra	<ul style="list-style-type: none"> – obliczanie pola powierzchni, objętości, długości odcinka, kąta dla brył z wykorzystaniem poznanych wzorów i twierdzeń – obliczanie miary kąta dwuściennego między ścianą wielościanu a jego przekrojem – rozwiązywanie zadań stereometrycznych z uwzględnieniem brył wpisanych w daną bryłę i opisanych na danej bryle przy łącznym wykorzystaniu wiadomości z różnych działów: ciągów, trygonometrii, funkcji, związków miarowych w figurach płaskich
Celująca	<ul style="list-style-type: none"> – analiza wyników i formułowanie wniosków będących konsekwencją nietypowych rozwiązań – rozwiązywanie zadań problemowych ze stereometrii, wymagających podjęcia złożonej analizy i logicznego rozumowania – dowodzenie twierdzeń dotyczących związków miarowych w wielościanach i bryłach obrotowych – rozwiązywanie zadań o nietypowym problemie, dotyczącego przekrojów płaskich graniastosłupów, ostrosłupów lub wielościanów foremnych