

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

ZAKRES PODSTAWOWY

KLASA III

1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA

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

- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym
- upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach w prostych przypadkach
- oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
- sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej
- wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu-oraz szkicuje ten wykres
- szkicuje wykres funkcji wykładniczej i podaje jej własności
- szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych albo przez symetrię względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
- oblicza logarytm danej liczby
- stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
- odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych
- stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – w prostych przypadkach
- szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
- wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu
- wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie w prostych przypadkach
- szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych albo symetrię względem osi układu współrzędnych
- rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym, korzystając z własności funkcji wykładniczej lub funkcji logarytmicznej w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował dodatkowo:

- upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach w trudniejszych przypadkach

- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej w trudniejszych przypadkach
- szkicuje wykres funkcji, stosując złożenie przekształceń
- odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności
- wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji
- wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu; podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu i liczby logarytmowanej
- stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
- odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności
- wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
- rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem
- udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. $\log_2 3$

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował dodatkowo:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej
- udowadnia twierdzenia o działaniach na logarytmach

2. GEOMETRIA ANALITYCZNA

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

- oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
- stosuje wzór na odległość punktów w zadaniach dotyczących wielokątów w prostych przypadkach
- wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców
- stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań w prostych przypadkach
- oblicza odległość punktu od prostej
- stosuje wzór na odległość punktu od prostej w prostych przypadkach
- podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu
- podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu
- wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt
- sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu
- podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej opisanych danymi równaniami
- podaje interpretację geometryczną rozwiązania układu równań, z których jedno jest równaniem okręgu lub paraboli, a drugie równaniem prostej – w prostych przypadkach
- rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne
- wyznacza współrzędne obrazów punktów w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych lub symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował dodatkowo:

- stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów w trudniejszych przypadkach
- stosuje wzór na odległość punktu od prostej do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach
- określa wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych danymi równaniami
- stosuje w zadaniach równanie okręgu – w bardziej złożonych przypadkach
- stosuje w zadaniach własności stycznej do okręgu w bardziej złożonych przypadkach
- rozwiązuje algebraicznie układy równań, z których jedno jest równaniem okręgu lub paraboli, a drugie – równaniem prostej; podaje ich interpretację geometryczną w bardziej złożonych przypadkach
- stosuje układy równań drugiego stopnia do rozwiązywania zadań dotyczących okręgów i wielokątów – w bardziej złożonych przypadkach
- stosuje własności symetrii osiowej i symetrii środkowej – w trudniejszych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował dodatkowo:

- rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności

3. CIĄGI

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

- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
- wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie
- szkicuje wykres ciągu
- wyznacza wzór ogólny ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
- wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym
- wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek (np. przyjmujące daną wartość) w prostych przypadkach
- podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki
- uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny
- wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
- bada monotoniczność ciągu w prostych przypadkach
- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
- wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny w prostych przypadkach
- podaje przykłady ciągów arytmetycznych
- wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica
- określa monotoniczność ciągu arytmetycznego
- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy
- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego
- sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny w prostych przypadkach
- oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- podaje przykłady ciągów geometrycznych
- wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy
- określa monotoniczność ciągu geometrycznego
- sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny w prostych przypadkach
- oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- stosuje własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu w prostych przypadkach

- oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji
- oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował dodatkowo:

- wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki w trudniejszych przypadkach
- bada monotoniczność ciągów
- wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest jego wzór ogólny w trudniejszych przypadkach
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu
- rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
- stosuje własności ciągu arytmetycznego oraz wzory na sumę jego wyrazów w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności, w tym w zadaniach tekstowych
- wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny w prostych przypadkach
- rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego w trudniejszych przypadkach
- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu
- rozwiązuje zadania związane z lokatami dotyczące okresu oszczędzania, wysokości oprocentowania oraz zadania związane z kredytami
- stosuje w zadaniach własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego, w tym wzory na sumę n początkowych wyrazów tych ciągów, również w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym w trudniejszych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował dodatkowo:

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów, w szczególności monotoniczności ciągu

4. STATYSTYKA

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

- oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
- odczytuje informacje ze skali centylowej w prostych przypadkach
- oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych
- oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował dodatkowo:

- oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych różnymi sposobami
- odczytuje informacje ze skali centylowej – w trudniejszych przypadkach
- wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną w trudniejszych przypadkach
- oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych różnymi sposobami

- oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych różnymi sposobami
- rozwiązuje zadania dotyczące statystyki w trudniejszych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki