

**WYMAGANIA EDUKACYJNE
NA POSZCZEGÓLNE OCENY
Z MATEMATYKI**

MATeMAtyka

**KLASA 4 TECHNIKUM - 5 LAT
(szkoła ponadpodstawowa)
ZAKRES PODSTAWOWY**

ZESPÓŁ SZKÓŁ INFORMATYCZNYCH

1. DZIAŁ: FUNKCJA WYKŁADNICZA I LOGARYTMICZNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- zapisuje pierwiastek n -tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku $\frac{1}{n}$
- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym, zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym
- oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności
- szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności
- oblicza logarytm danej liczby
- odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych
- szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą oraz:

- upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza ich wartość
- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
- wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres
- szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
- szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej, i podaje jej własności
- wyznacza wartość współczynnika, dla której wykres danej funkcji przechodzi przez podany punkt
- stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczania jego wartości
- oblicza wartości wyrażeń, stosując własności logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego
- wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu
- wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do uzasadniania równości wyrażeń
- stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
- stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
- odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności
- szkicuje wykresy funkcji, wykładniczej i logarytmicznej stosując złożenia przekształceń i opisuje własności tych funkcji

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- stosuje w zadaniach twierdzenia o działaniach na potęgach
- udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. $\log_2 3$
- rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem
- wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą oraz:

- udowadnia twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu
- udowadnia twierdzenie o logarytmie potęgi

2. DZIAŁ: GEOMETRIA ANALITYCZNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych
- wyznacza współrzędne środka odcinka, jeśli dane są współrzędne jego końców
- oblicza odległość punktu od prostej
- podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu
- podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu
- wskazuje figury osiowosymetryczne i podaje liczbę ich osi symetrii
- znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem osi układu współrzędnych oraz początku układu współrzędnych.
- szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem jednej z osi układu współrzędnych oraz początku układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków
- wskazuje figury środkowosymetryczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą oraz:

- wyznacza współrzędne jednego z końców odcinka, gdy dane są współrzędne jego środka i drugiego końca
- oblicza odległość między prostymi równoległymi
- sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu
- wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt
- wyznacza równanie okręgu, jeśli dane są współrzędne końców jego średnicy
- podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość środka okręgu od prostej z jego promieniem
- korzysta z własności stycznej do okręgu
- podaje równania stycznych do okręgu, równoległych do osi układu współrzędnych
- podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem jednej z osi układu współrzędnych oraz początku układu współrzędnych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobłą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych

- stosuje wzór na środek odcinka w zadaniach dotyczących własności wielokątów w układzie współrzędnych
- stosuje wzór na odległość punktu od prostej do obliczania pól wielokątów
- wyznacza równanie okręgu wpisanego w kwadrat i opisanego na kwadracie, prostokącie lub trójkącie prostokątnym
- określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów
- określa wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych równaniami
- oblicza promień okręgu o danym środku, znając jego położenie względem okręgu opisanego równaniem
- rozwiązuje algebraicznie układy równań, z których jedno jest równaniem okręgu, a drugie – równaniem prostej
- rozwiązuje zadania dotyczące wielokątów wpisanych w dany okrąg
- sprawdza, czy odcinki są symetryczne względem osi układu współrzędnych
- stosuje w zadaniach własności symetrii środkowej

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- stosuje równanie okręgu w zadaniach
- wyznacza równanie okręgu spełniającego podane warunki
- stosuje układy równań do rozwiązywania zadań dotyczących okręgów i wielokątów
- stosuje własności symetrii osiowej w zadaniach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania nietypowe z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności

3. DZIAŁ: CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
- wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie
- wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym
- podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki
- wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
- podaje przykłady ciągów arytmetycznych i geometrycznych
- wyznacza wskazane wyrazy ciągu arytmetycznego, jeśli dane są jego pierwszy wyraz i różnica
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dowolne dwa jego wyrazy
- określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego
- oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą oraz:

- szkicuje wykres ciągu
- wyznacza wzór ogólny ciągu, jeśli danych jest kilka jego początkowych wyrazów
- uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny

- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego i geometrycznego, jeśli dane są dowolne dwa jego wyraz
- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego do wyznaczania wyrazów tych ciągów
- oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek
- bada monotoniczność ciągu, korzystając z jego definicji
- wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, jeśli dany jest jego wzór ogólny
- wyznacza wartości niewiadomych, tak aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny.
- udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym
- udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem geometrycznym
- stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu, w tym tekstowych
- rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
- oblicza wysokość kapitału na lokacie systematycznego oszczędzania
- oblicza oprocentowanie lokaty
- ustala okres oszczędzania

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
- wyznacza wartość parametru zawartego we wzorze ciągu tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu
- stosuje w zadaniach różnego typu własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego.
- uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- rozwiązuje zadania związane z kredytami
- bada monotoniczność ciągu, korzystając ze wzoru na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania z ciągów nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności

4. DZIAŁ: STATYSTYKA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych
- wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
- oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą oraz:

- oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób
- wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną
- stosuje w zadaniach średnią ważoną
- wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- wykorzystuje pojęcia statystyczne do rozwiązywania zadań złożonych.

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania ze statystyki o podwyższonym stopniu trudności.