

# **WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI - ZAKRES PODSTAWOWY**

Klasa: 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g

Rok szkolny: 2025/2026

## **FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA**

| Odniesienie do podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OCENA DOPUSZCZAJĄCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OCENA DOSTATECZNA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OCENA DOBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OCENA BARDZO DOBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OCENA CELUJĄCA                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych;</li> <li>- stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia, w tym pierwiastków stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;</li> <li>- stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach;</li> <li>- stosuje monotoniczność potęgowania, w szczególności własności: jeśli <math>x &lt; y</math> oraz <math>a &gt; 1</math>, to <math>a^x &lt; a^y</math>, zaś gdy <math>x &lt; y</math> i <math>0 &lt; a &lt; 1</math>, to <math>a^x &gt; a^y</math>;</li> <li>- wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych, zysków z lokat i kosztów kredytów;</li> <li>- stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym;</li> <li>- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych;</li> <li>- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym;</li> <li>- upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach;</li> <li>- oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów;</li> <li>- sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej;</li> <li>- wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres;</li> <li>- szkicuje wykres funkcji wykładniczej i podaje jej własności;</li> <li>- szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych;</li> <li>- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej;</li> <li>- wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu;</li> <li>- wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie;</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności;</li> <li>- wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji;</li> <li>- wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu;</li> <li>- podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu i liczby logarytmowanej;</li> <li>- stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń;</li> <li>- odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności.</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego;</li> <li>- rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem;</li> <li>- udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. <math>\log_2 3</math></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia twierdzenia o działaniach na logarytmach</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| <p>potęgi;</p> <p>- posługuje się funkcjami wykładniczą i logarytmiczną, w tym ich wykresami, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi.</p> | <p>współrzędnych albo przez symetrię względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności;</p> <p>- oblicza logarytm danej liczby;</p> <p>- stosuje równości wynikające z definicji logarytmu – do prostych obliczeń;</p> <p>- odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych;</p> <p>- stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami;</p> <p>- szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności;</p> <p>- rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym, korzystając z własności funkcji wykładniczej lub funkcji logarytmicznej.</p> |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

## GEOMETRIA ANALITYCZNA

| Odniesienie do podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OCENA DOPUSZCZAJĄCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OCENA DOSTATECZNA                                                                                                                                                                                | OCENA DOBRA                                                                                                                                                                     | OCENA BARDZO DOBRA                                                                                                                                                             | OCENA CELUJĄCA               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <p>- oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych;</p> <p>- posługuje się równaniem okręgu <math>(x-a)^2+(y-b)^2=r^2</math>;</p> <p>- wyznacza obrazy okręgów i wielokątów w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych, symetrii środkowej (o środku w początku układu współrzędnych).</p> | <p>Uczeń:</p> <p>- podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu;</p> <p>- wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców;</p> <p>- podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu;</p> <p>- wyznacza współrzędne obrazów punktów w symetrii osiowej względem osi układu</p> | <p>Uczeń:</p> <p>- stosuje wzór na odległość punktów w zadaniach dotyczących wielokątów;</p> <p>- stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów.</p> | <p>Uczeń:</p> <p>- stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów;</p> <p>- stosuje w zadaniach równanie okręgu.</p> | <p>Uczeń:</p> <p>-stosuje w zadaniach równanie okręgu w złożonych przypadkach;</p> <p>- stosuje własności symetrii osiowej i symetrii środkowej – w złożonych przypadkach.</p> | <p>Uczeń:</p> <p>- -----</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  | współrzędnych lub symetrii<br>środkowej względem początku<br>układu współrzędnych;<br>- wyznacza równanie okręgu o<br>danym środku, przechodzącego<br>przez dany punkt;<br>sprawdza, czy punkt należy do<br>danego okręgu;<br>- rozpoznaje figury<br>osiowosymetryczne i<br>środkowosymetryczne<br>- oblicza odległość punktów w<br>układzie współrzędnych. |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

## CIĄGI

| Odniesienie do podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OCENA DOPUSZCZAJĄCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OCENA DOSTATECZNA                                                                                                                                                                                                                                                      | OCENA DOBRA                                                                                                                                                                                                       | OCENA BARDZO DOBRA                                                                                                                                                                                   | OCENA CELUJĄCA                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń:<br>- oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;<br>- oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie;<br>- w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący;<br>- sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny;<br>- stosuje wzór na $n$ -ty wyraz i na sumę $n$ początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;<br>- stosuje wzór na $n$ -ty wyraz i na sumę $n$ początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;<br>- wykorzystuje własności ciągów, w tym | Uczeń:<br>- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów;<br>- wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie;<br>- szkicuje wykres ciągu;<br>wyznacza wzór ogólny ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów;<br>- wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;<br>- wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek (np. przyjmujące daną wartość) – w prostych przypadkach;<br>- uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny;<br>- wyznacza wyraz $a_{n+1}$ ciągu określonego wzorem ogólnym;<br>bada monotoniczność ciągu – w prostych przypadkach;<br>wyznacza początkowe wyrazy ciągu | Uczeń:<br>- podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki;<br>- oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania;<br>- wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny. | Uczeń:<br>- wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest jego wzór ogólny – w trudniejszych przypadkach;<br>- rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego. | Uczeń:<br>- 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. | Uczeń:<br>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów, w szczególności monotoniczności ciągu. |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| <p>arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.</p> | <p>określonego rekurencyjnie;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady ciągów arytmetycznych;</li> <li>- wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica;</li> <li>- określa monotoniczność ciągu arytmetycznego;</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy;</li> <li>- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego;</li> <li>- sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny – w prostych przypadkach;</li> <li>- oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;</li> <li>- podaje przykłady ciągów geometrycznych;</li> <li>- wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz;</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy;</li> <li>- sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny – w prostych przypadkach;</li> <li>- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego do wyznaczania wyrazów ciągu geometrycznego;</li> <li>- oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;</li> <li>- stosuje własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu – w prostych przypadkach;</li> <li>- oblicza wysokość kapitału przy</li> </ul> |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

|  |                                 |  |  |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|--|--|
|  | różnych okresach kapitalizacji. |  |  |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|--|--|

## STATYSTYKA

| Odniesienie do podstawy programowej                                                      | OCENA DOPUSZCZAJĄCA                                                                    | OCENA DOSTATECZNA                                                                               | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|----------------|
| Uczeń:<br>- oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną, znajduje medianę i dominantę; | Uczeń:<br>- oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę zestawu danych. | Uczeń:<br>- wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną. | Uczeń:<br>- | Uczeń:<br>-        | Uczeń:<br>-    |

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych:

- wypowiedzi pisemne,
- wypowiedzi ustne,
- projekty,
- karty pracy.

Tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej określa Statut Szkoły.