

Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy 3b, 3c, 3d, 3e, 3f

Zakres podstawowy

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wysokie (W).

- Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
- Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
- Wymagania **wysokie (W)** dotyczą zagadnień trudnych i oryginalnych.

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca	–	wymagania na poziomie (K)
ocena dostateczna	–	wymagania na poziomie (K) i (P)
ocena dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P) i (R)
ocena bardzo dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)
ocena celująca	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom (K):

Poziom **(K)**

• 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

<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym, korzystając z własności funkcji wykładniczej lub funkcji logarytmicznej – w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K)** i **(P)**

Poziom **(P)**

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie – w prostych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych albo symetrię względem osi układu współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym, korzystając z własności funkcji wykładniczej lub funkcji logarytmicznej
<ul style="list-style-type: none"> • porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K)**, **(P)** i **(R)**

Poziom **(R)**

<ul style="list-style-type: none"> • upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach – w trudniejszych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> • porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej – w trudniejszych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu; podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu i liczby logarytmowanej
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności
<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. $\log_2 3$

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K)**, **(P)**, **(R)** i **(D)**

Poziom **(D)**

<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem
<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. $\log_2 3$

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów **(K)** – **(W)**

Poziom **(W)**

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej
--

i logarytmicznej

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• udowadnia twierdzenia o działaniach na logarytmach |
|--|

2. GEOMETRIA ANALITYCZNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**

Poziom **(K)**

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje wzór na odległość punktów w zadaniach dotyczących wielokątów – w prostych przypadkach |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań – w prostych przypadkach |
| <ul style="list-style-type: none">• podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu |
| <ul style="list-style-type: none">• podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt |
| <ul style="list-style-type: none">• sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu |
| <ul style="list-style-type: none">• rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza współrzędne obrazów punktów w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych lub symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K)** i **(P)**

Poziom **(P)**

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje wzór na odległość punktów w zadaniach dotyczących wielokątów |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K)**, **(P)** i **(R)**

Poziom **(R)**

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów – w trudniejszych przypadkach |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje w zadaniach równanie okręgu |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K)**, **(P)**, **(R)** i **(D)**

Poziom **(D)**

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje w zadaniach równanie okręgu – w bardziej złożonych przypadkach |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje własności symetrii osiowej i symetrii środkowej – w trudniejszych przypadkach |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów **(K)**–**(W)**

Poziom **(W)**

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej – o znacznym stopniu trudności |
|--|

3. CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**:

Poziom **(K)**

• 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
• 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
• 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
• sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny – w prostych przypadkach
• stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego do wyznaczania wyrazów ciągu geometrycznego
• 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

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K)** i **(P)**

Poziom **(P)**

• wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny – w prostych przypadkach
• podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki
• sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
• sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny
• stosuje własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu
• oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania – w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K)**, **(P)** i **(R)**

Poziom **(R)**

• 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
• stosuje własności ciągu arytmetycznego oraz wzory na sumę jego wyrazów w zadaniach

o podwyższonym stopniu trudności, w tym w zadaniach tekstowych
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny – w prostych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego – w trudniejszych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego – w zadaniach różnego typu
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania związane z lokatami dotyczące okresu oszczędzania, wysokości oprocentowania oraz zadania związane z kredytami
<ul style="list-style-type: none"> 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 otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K)**, **(P)**, **(R)** i **(D)**
 Poziom **(D)**

<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny – w trudniejszych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> 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 wiedzę i umiejętności z poziomów **(K)** – **(W)**
 Poziom **(W)**

<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów, w szczególności monotoniczności ciągu

4. STATYSTYKA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli opanował poziom **(K)**
 Poziom **(K)**

<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziomy **(K)** i **(P)**
 Poziom **(P)**

<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę zestawu danych - w trudniejszych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami – w trudniejszych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobłą**, jeśli opanował poziomy **(K)**, **(P)** i **(R)**
 Poziom **(R)**

<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych różnymi sposobami

<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną – w trudniejszych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych różnymi sposobami
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące statystyki – w trudniejszych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy **(K), (P), (R) i (D)**
Poziom **(D)**

<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną – w bardziej złożonych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza w bardziej złożonych sytuacjach wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych różnymi sposobami

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów **(K) – (W)**
Poziom **(W)**

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki
--