

Przedmiotowe wymagania edukacyjne i kryteria sukcesu MATeMAtyka 4 Zakres podstawowy

uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej

WYMAGANIA OGÓLNE

I. Sprawność rachunkowa.

Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych , także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.

II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym , jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów , diagramów, tabel.
2. Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.

III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji .

1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.
2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.
3. Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących , w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.

4. Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.

IV. Rozumowanie i argumentacja.

1. Przeprowadzenie rozumowań, także kilkustopniowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.
2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.
3. Dobieranie argumentów do uzasadniania poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów, gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.
4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą (30%-49%)** jeśli:

• zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
• oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
• 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
• szkicuje wykres funkcji wykładniczej i podaje jej własności
• oblicza logarytm danej liczby
• stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną (50%-69%)** oraz opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dopuszczającą, oraz:

• zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym
• 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
• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu – do prostych obliczeń
• 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
• rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym, korzystając z własności funkcji wykładniczej lub funkcji logarytmicznej – w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą (70%-89%)** jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

• 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

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą (90%-95%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dobrą oraz 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
• stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
• odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności
• rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem
• udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. $\log_2 3$

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą (95%-100%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

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

2. GEOMETRIA ANALITYCZNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą (30%-49%)** 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
• podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu
• podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu
• sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu
• rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i środkowoosymetryczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną (50%-69%)** oraz opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dopuszczającą, oraz:

• stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań – w prostych przypadkach
• wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt

- wyznacza współrzędne obrazów punktów w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych lub symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą (70%-89%)** jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

- stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów – w typowych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą (90%-95%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

- stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów – w trudniejszych przypadkach
- stosuje w zadaniach równanie okręgu – w bardziej złożonych przypadkach
- stosuje własności symetrii osiowej i symetrii środkowej – w trudniejszych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą (96%-100%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej – o znacznym stopniu trudności

3. CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą (30%-49%)** jeśli:

- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
- wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie
- szkicuje wykres ciągu
- 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
- podaje przykłady ciągów arytmetycznych
- wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica
- określa monotoniczność ciągu arytmetycznego
- podaje przykłady ciągów geometrycznych
- wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz
- Oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną (50%-69%)** oraz opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dopuszczającą, oraz:

- wyznacza wzór ogólny ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
- wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek (np. przyjmujące daną wartość) – w prostych przypadkach
- uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny
- bada monotoniczność ciągu – w prostych przypadkach
- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
- wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny – w prostych przypadkach
- 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
• 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 oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania – w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą (70%-89%)** jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

• bada monotoniczność ciągów
• wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny – w prostych 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

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą (90%-95%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

• wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki – w trudniejszych przypadkach
• 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
• rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego – w trudniejszych przypadkach
• 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 (96%-100%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

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

4. STATYSTYKA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą (30%-49%)** jeśli:

• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę zestawu danych

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną (50%-68%)** oraz opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dopuszczającą, oraz:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami |
|--|

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą (70%-89%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

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

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą (90%-95%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

- | |
|--|
| <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">• rozwiązuje zadania dotyczące statystyki – w trudniejszych przypadkach |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą (96%-100%)**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

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

Opracowały i dostosowały na podstawie materiałów edukacyjnych Nowej Ery:

**Agata Zygałło
Dorota Olejarczyk
Katarzyna Śladkowska**