

MATeMATyka 3

**Przedmiotowy system oceniania
wraz z określeniem wymagań edukacyjnych**

Zakres podstawowy i rozszerzony

Zakres podstawowy i rozszerzony

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające poza program nauczania (W). Wymienione poziomy wymagań odpowiadają w przybliżeniu ocenom szkolnym. Nauczyciel, określając te poziomy, powinien zatem sprecyzować, czy opanowania pewnych czynności lub wiedzy będzie wymagał na ocenę dopuszczającą (2), dostateczną (3), dobrą (4), bardzo dobrą (5) lub celującą (6).

- 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 **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, oryginalnych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

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)

Podział ten należy traktować jedynie jako propozycję. Poniżej przedstawiamy wymagania dla zakresu rozszerzonego. Połączenie wymagań koniecznych i podstawowych a także rozszerzających i dopełniających pozwoli nauczycielowi dostosować wymagania do specyfiki klasy.

Kryterium procentowe oceniania sprawdzianów, prac klasowych i testów:

100 % - 91 %	bardzo dobry
90 % - 76 %	dobry
75 % - 66 %	dostateczny
65 % - 50 %	dopuszczający
49 % - 0 %	niedostateczny

1. FUNKCJE TRYGNOMETRYCZNE

<ul style="list-style-type: none"> zaznacza kąt w układzie współrzędnych, wskazuje jego ramię początkowe i końcowe
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
<ul style="list-style-type: none"> określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90°, 120°, 135°, 225°
<ul style="list-style-type: none"> określa, w której ćwiartce układu współrzędnych leży końcowe ramię kąta, mając dane wartości funkcji trygonometrycznych
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none"> zamienia miarę stopniową na łukową i odwrotnie
<ul style="list-style-type: none"> odczytuje okres podstawowy funkcji na podstawie jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych w danym przedziale i określa ich własności
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych, stosując przesunięcie o wektor i określa ich własności
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych oraz symetrię względem początku układu współrzędnych i określa ich własności
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykresy funkcji $y = af(x)$ oraz $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności
<ul style="list-style-type: none"> stosuje tożsamości trygonometryczne
<ul style="list-style-type: none"> dowodzi proste tożsamości trygonometryczne, podając odpowiednie założenia
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji sinus lub cosinus
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów z zastosowaniem wzorów na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów
<ul style="list-style-type: none"> stosuje wzory na funkcje trygonometryczne kąta podwojonego
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych danych kątów z zastosowaniem wzorów redukcyjnych
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste równania i nierówności trygonometryczne
<ul style="list-style-type: none"> posługuje się tablicami lub kalkulatorem do wyznaczenia kąta, przy danej wartości funkcji trygonometrycznej
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: -90°, 315°, 1080°
<ul style="list-style-type: none"> stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości funkcji trygonometrycznych dowolnych kątów
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza kąt, mając daną wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji okresowej
<ul style="list-style-type: none"> stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje własności funkcji trygonometrycznych do obliczenia wartości tej funkcji dla danego kąta
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykresy funkcji $y = f(ax)$ oraz $y = f\left(\frac{x}{a}\right)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności
<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresów funkcji trygonometrycznych szkicuje wykresy funkcji, będące efektem wykonania kilku operacji oraz określa ich własności
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji tangens lub cotangens
<ul style="list-style-type: none"> stosuje wzory na funkcje trygonometryczne kąta podwojonego do przekształcania wyrażeń, w tym również do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych
<ul style="list-style-type: none"> stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania trudniejszych równań

i nierówności trygonometrycznych
<ul style="list-style-type: none"> wyprowadza wzory na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów oraz na funkcje kąta podwojonego rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji trygonometrycznych

2. CIĄGI

<ul style="list-style-type: none"> wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów szkicuje wykres ciągu wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym oraz ciągu określonego rekurencyjnie wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy bada, w prostszych przypadkach, monotoniczność ciągu bada monotoniczność sumy i różnicy ciągów wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym wyznacza wzór ogólny ciągu będącego wynikiem wykonania działań na danych ciągach w prostych przypadkach podaje przykłady ciągów arytmetycznych wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego podaje przykłady ciągów geometrycznych wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji oblicza, oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny i geometryczny stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach

3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE

<ul style="list-style-type: none"> oblicza potęgę o wykładnikach wymiernych zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w prostych przypadkach porównuje liczby przedstawione w postaci potęg szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności oblicza logarytm danej liczby podaje założenia i zapisuje wyrażenia zawierające logarytmy w prostszej postaci stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń wyznacza dziedzinę funkcji logarytmicznej
--

• szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
• wyznacza wzór funkcji wykładniczej lub logarytmicznej na podstawie współrzędnych punktu należącego do wykresu tej funkcji oraz szkicuje ten wykres
• szkicuje wykresy funkcji wykładniczej i logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor
• szkicuje wykres funkcji $y = -f(x)$, $y = f(-x)$, $y = f(x) $, $y = f(x)$, mając dany wykres funkcji wykładniczej lub logarytmicznej $y = f(x)$
• stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
• stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami
• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w bardziej złożonych sytuacjach
• podaje przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
• stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
• szkicuje wykresy funkcji wykładniczej lub logarytmicznej otrzymane w wyniku złożenia kilku przekształceń
• rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej
• rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
• rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z własności funkcji logarytmicznej
• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej
• dowodzi twierdzenia o logarytmach
• wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach na dowodzenie
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej
• zaznacza w układzie współrzędnych zbiór punktów płaszczyzny (x, y) spełniających podany warunek

4. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

• wypisuje wyniki danego doświadczenia
• stosuje w typowych sytuacjach regułę mnożenia
• przedstawia w prostych sytuacjach drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia
• wypisuje permutacje danego zbioru
• stosuje definicję silni
• oblicza w prostych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru
• oblicza w prostych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń
• oblicza w prostych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami
• oblicza wartość symbolu Newtona
• oblicza w prostych sytuacjach liczbę kombinacji
• stosuje w prostych sytuacjach regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
• określa zbiór zdarzeń elementarnych danego doświadczenia
• określa zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu
• określa zdarzenia przeciwne, zdarzenia niemożliwe, zdarzenia pewne i zdarzenia wykluczające się
• stosuje w prostych, typowych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
• podaje rozkład prawdopodobieństwa
• oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
• stosuje w prostych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
• określa iloczyn zdarzeń
• oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo warunkowe
• oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo całkowite
• ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa
• stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru
• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń
• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami

• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę kombinacji
• rozwiązuje równania i nierówności, w których występuje symbol Newtona
• zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń
• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
• stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
• stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń
• ilustruje doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń
• wykorzystuje wzór dwumianowy Newtona do rozwinięcia wyrażeń postaci $(a + b)^n$ i wyznaczania współczynników wielomianów
• uzasadnia zależności, w których występuje symbol Newtona
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa

6. PLANIMETRIA

• podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
• rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
• stosuje, w prostych przypadkach, twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny
• rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie prostokątnym lub równoramiennym
• określa własności czworokątów i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań
• sprawdza, czy w dany czworokąt można wpisać okrąg
• sprawdza, czy na danym czworokącie można opisać okrąg
• stosuje twierdzenie o okręgu opisanym na czworokącie i wpisanym w czworokąt do rozwiązywania prostszych zadań także o kontekście praktycznym
• stosuje twierdzenie sinusów do wyznaczenia długości boku trójkąta, miary kąta lub długości promienia okręgu opisanego na trójkącie
• stosuje twierdzenie cosinusów do wyznaczenia długości boku lub miary kąta trójkąta
• stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadań o większym stopniu trudności
• rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
• stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
• stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je
• stosuje własności czworokątów wypukłych oraz twierdzenia o okręgu opisanym na czworokącie i wpisanym w czworokąt do rozwiązywania trudniejszych zadań z planimetrii
• stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów do rozwiązywania trójkątów także o kontekście praktycznym
• dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu
• dowodzi wzory na pole trójkąta
• dowodzi twierdzenia dotyczące okręgu wpisanego w wielokąt
• przeprowadza dowód twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów
• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące zastosowania twierdzenia sinusów i cosinusów