

Wymagania edukacyjne matematyka w praktyce dla klasy 4

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)

Wymagania konieczne (K)

Uczeń:

- wykonuje proste działania w zbiorach liczb wymiernych
- wykonuje działania na pierwiastkach i potęgach, stosując odpowiednie twierdzenia (proste przypadki)
- wyłącza czynnik przed pierwiastek kwadratowego; włącza czynnik pod pierwiastek kwadratowego (proste przypadki)
- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
- oblicza logarytm liczby w prostych przypadkach
- stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi w prostych przypadkach
- oblicza procent danej liczby
- oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
- wyłącza jednomian przed nawias w sumie algebraicznej
- mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie
- stosuje wzory skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów
- rozwiązuje proste nierówności liniowe, sprawdza, czy dana liczba spełnia daną nierówność

- rozwiązuje równanie kwadratowe
- rozwiązuje nierówność kwadratową w prostych przypadkach
- rozwiązuje proste równanie wielomianowe
- rozwiązuje układy równań (proste przypadki)
- odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji, przedziały monotoniczności (w przypadku nieskomplikowanego wykresu)
- oblicza wartość funkcji dla podanych argumentów na podstawie wzoru funkcji w prostych przypadkach
- rozpoznaje wśród podanych wykresów funkcji, wykresy funkcji: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$, $y = f(x - p) + q$, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$
- interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej
- rozpoznaje proste równoległe wśród prostych opisanych równaniami kierunkowymi
- wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane dwa punkty
- przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej
- stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji, wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym w prostych przypadkach
- wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym
- wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica
- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego
- oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy
- oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- stosuje twierdzenie Pitagorasa
- rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych przypadkach
- oblicza pola czworokątów
- oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu w prostych przypadkach
- oblicza pole koła i pole wycinka koła
- stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia w prostych przypadkach
- uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania (proste przypadki)
- sprawdza, czy dane figury są podobne
- oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
- podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu
- oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa oraz ostrosłupa
- oblicza objętość graniastosłupa prostego i ostrosłupa prawidłowego
- oblicza pole powierzchni i objętość bryły obrotowej – w prostych sytuacjach
- stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w typowych sytuacjach
- stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w typowych sytuacjach

Wymagania podstawowe (P)

Uczeń:

- wykonuje działania łączne w zbiorach liczb rzeczywistych
- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
- posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych
- stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach
- stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych do rozwiązywania prostych równań i nierówności
- wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
- rozwiązuje równania wymierne w prostych przypadkach, podaje i uwzględnia założenia
- na podstawie nieskomplikowanego wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne oraz niedodatnie, nieujemne
- oblicza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
- wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, gdy dane są współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu
- przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność lub funkcję kwadratową opisujące daną zależność i znajduje w prostych przypadkach rozwiązanie, które spełnia ułożone przez niego warunki
- stosuje własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu – w prostych przypadkach
- wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
- wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich w prostych przypadkach
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w dowolny trójkąt w prostych przypadkach
- uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa (proste przypadki)
- wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt
- sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu
- rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną
- wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych – w prostych przypadkach
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w prostych sytuacjach
- stosuje regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
- stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych

Wymagania rozszerzające (R)

Uczeń:

- wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych (trudniejsze przypadki)
- upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach i pierwiastkach (trudniejsze przypadki)
- stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
- rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe
- stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i nierówności
- rozwiązuje równanie kwadratowe i nierówność kwadratową w trudniejszych przypadkach

- rozwiązuje równania wymierne w trudniejszych przypadkach
- rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia
- na podstawie wykresu funkcji odczytuje rozwiązania równania $f(x) = m$ dla ustalonej wartości m
- wyznacza w trudniejszych przypadkach najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym, korzystając z własności funkcji kwadratowej
- rozwiązuje zadania optymalizacyjne
- rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego – w zadaniach różnego typu
- stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania trójkątów w zadaniach praktycznych
- stosuje w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności wzór na pole trójkąta:
$$P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$
- stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia w trudniejszych przypadkach
- stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania zadań geometrycznych
- stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów – w trudniejszych przypadkach
- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu – w złożonych sytuacjach
- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
- stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w złożonych sytuacjach
- stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w złożonych sytuacjach

Wymagania dopełniające (D)

Uczeń:

- stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do udowodnienia równości wyrażeń
- stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń
- stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i nierówności w trudniejszych przypadkach
- na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności:
 $f(x) < m, f(x) > m, f(x) \leq m, f(x) \geq m$ dla ustalonej wartości m
- oblicza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe
- wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny – 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
- wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
- stosuje twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach

- rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia, korzystając z podobieństwa trójkątów
- stosuje w zadaniach równanie okręgu – w bardziej złożonych przypadkach
- rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii) – w trudnych sytuacjach
- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii
- do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w złożonych sytuacjach
- stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w bardziej złożonych sytuacjach

Wymagania wysokie (W)

Uczeń:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności