Zakres części podstawy programowej z matematyki dla szkoły ponadpodstawowej

Liceum ogólnokształcące **Klasa IV**

**MATEMATYKA ZAKRES PODSTAWOWY I ROZSZERZONY**



Wymagania do egzaminu z matematyki na rok szkolny 2022/2023, przygotowane na podstawie programu nauczania dla liceum/technikum MATeMAtyka, Dorota Ponczek, Agnieszka Kamińska.

Nazywam się **Barbara Szlachta-Wota**, jestem nauczycielem, absolwentką Uniwersytetu Rzeszowskiego. Ukończyłam studia magisterskie na kierunku matematyka nauczycielska, studia inżynierskie na kierunku informatyka oraz studia podyplomowe z zakresu matematyka w finansach. Uczenie daje mi wielką satysfakcję, każdy sukces moich uczniów to nagroda i radość.

Zapraszam do kontaktu pod adresem: barbarka\_s@o2.pl

**1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

1. Reguła mnożenia
* wypisuje wszystkie możliwe wyniki danego doświadczenia
* stosuje regułę mnożenia do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
* przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wszystkich możliwych wyników danego doświadczenia
1. Permutacje
* oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru
* przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni
* wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań
1. Wariacje bez powtórzeń
* oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń
* wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań
1. Wariacje z powtórzeniami
* oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami
* wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań
1. Reguła dodawania
* stosuje regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
* wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań
1. Zdarzenia losowe
* określa przestrzeń (zbiór) zdarzeń elementarnych dla danego doświadczenia
* podaje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu
* określa zdarzenie niemożliwe i zdarzenie pewne
* wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych
1. Prawdopodobieństwo klasyczne
* oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa
* stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania, permutacje i wariacje do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
* oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa
1. Rozkład prawdopodobieństwa
* podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką lub monetą symetryczną i niesymetryczną
1. Własności prawdopodobieństwa
* oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
* stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
* sprawdza, czy zdarzenia się wykluczają
* stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń oraz w zadaniach wykorzystujących własności prawdopodobieństwa
1. Wartość oczekiwana zmiennej losowej
* przedstawia za pomocą tabeli rozkład zmiennej losowej
* oblicza wartość oczekiwaną gry

**2. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni
* przedstawia graniastosłupy na rysunkach
* wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
* wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
* przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
1. Graniastosłupy
* przedstawia graniastosłupy na rysunkach
* wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
* wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
* przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
1. Odcinki w graniastosłupach
* oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego (również z wykorzystaniem trygonometrii)
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczanie pola powierzchni graniastosłupa
1. Objętość graniastosłupa
* oblicza objętość graniastosłupa prostego
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów
1. Ostrosłupy
* przedstawia ostrosłupy na rysunkach
* wskazuje elementy charakteryzujące ostrosłup
* oblicza pole powierzchni ostrosłupa, mając daną jego siatkę
* rysuje siatkę ostrosłupa prostego, mając dany jej fragment
* oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej ostrosłupa
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni ostrosłupa
1. Objętość ostrosłupa
* oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania objętości ostrosłupa
1. Kąt między prostą a płaszczyzną
* wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami w graniastosłupie a płaszczyzną jego podstawy lub ścianą boczną
* wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy
* rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii)
* rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań, z których co najmniej jedno jest drugiego stopnia, w tym zadania z parametrem
* stosuje układy równań drugiego stopnia w zadaniach różnych typów
1. Kąt dwuścienny
* wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów
* wyznacza kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów
* rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego
1. Przekroje prostopadłościanów
* wskazuje przekroje prostopadłościanu

**3. BRYŁY OBROTOWE**

1. Walec
* wskazuje elementy charakteryzujące walec
* zaznacza przekrój osiowy walca
* oblicza pole powierzchni całkowitej walca
* oblicza objętość walca
* rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości walca
1. Stożek
* wskazuje elementy charakteryzujące stożek
* zaznacza przekrój osiowy stożka i kąt rozwarcia stożka
* oblicza pole powierzchni całkowitej stożka
* oblicza objętość stożka
* rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej stożka
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości stożka
1. Kula
* wskazuje elementy charakteryzujące kulę i sferę
* zaznacza przekroje kuli
* oblicza pole powierzchni kuli i jej objętość
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości kuli
1. Bryły podobne
* wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych
* wykorzystuje podobieństwo brył do rozwiązywania zadań i skalę podobieństwa brył podobnych

**4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE**

1. Dowody w algebrze
* dowodzi własności liczb całkowitych, zapisanych za pomocą potęg lub wyrażeń algebraicznych, np. podzielności
* stosuje metodę równoważnego przekształcania tezy do uzasadnienia własności wyrażeń algebraicznych
* dowodzi prawdziwości nierówności, wykorzystując zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną
1. Dowody nie wprost
* uzasadnia niewymierność liczby, stosując dowód nie wprost
1. Dowody w geometrii
* podaje założenie i tezę twierdzenia geometrycznego
* wykorzystuje przystawanie trójkątów do dowodzenia twierdzeń
* wykorzystuje podobieństwo trójkątów do dowodzenia twierdzeń
* dowodzi własności odcinków w trójkącie prostokątnym
* wykorzystuje związki miarowe w trójkątach do dowodzenia twierdzeń

**5. POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ**

**WYMAGANIA EGZAMINACYJNE DOTYCZĄCE EGZAMINU MATURALNEGO W LATACH SZKOLNYCH 2022/2023 I 2023/2024**

<https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2023/podstawa_programowa/Wymagania_egzaminacyjne_2023_2024.pdf>

**str. 14-34**