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](mailto: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**