**ZAKRES CZĘŚCI PODSTAWY PROGRAMOWEJ Z MATEMATYKI
W ZAKRESIE PODSTAWOWYM
KLASA IV LO**

Nazywam się **Barbara Szlachta**, 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**

|  |
| --- |
| **Zagadnienia** |
| 1. Rachunek prawdopodobieństwa |
| 1. Reguła mnożenia
 |
| 1. Permutacje
 |
| 1. Wariacje bez powtórzeń
 |
| 1. Wariacje z powtórzeniami
 |
| 1. Reguła dodawania
 |
| 1. Zdarzenia losowe
 |
| 1. Prawdopodobieństwo klasyczne
 |
| 1. Prawdopodobieństwo klasyczne – zadania
 |
| 1. Rozkład prawdopodobieństwa
 |
| 1. Własności prawdopodobieństwa
 |
| 2. Graniastosłupy i ostrosłupy |
| 1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni
 |
| 1. Graniastosłupy
 |
| 1. Odcinki w graniastosłupach
 |
| 1. Objętość graniastosłupa
 |
| 1. Ostrosłupy
 |
| 1. Objętość ostrosłupa
 |
| 1. Kąt między prostą a płaszczyzną
 |
| 1. Kąt dwuścienny
 |
| 3. Bryły obrotowe |
| 1. Walec
 |
| 1. Stożek
 |
| 1. Kula
 |
| 1. Bryły podobne
 |
| 4. Przykłady dowodów w matematyce |
| 1. Dowody w algebrze (1)
 |
| 1. Dowody w algebrze (2)
 |
| 1. Dowody nie wprost
 |
| 1. Dowody w geometrii (1)
 |
| 1. Dowody w geometrii (2)
 |

| Temat | Zakres treści | Osiągnięcia ucznia |
| --- | --- | --- |
| 1. Reguła mnożenia | * reguła mnożenia
* prezentacja wyników doświadczenia za pomocą drzewa
 | Uczeń: * 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
 |
| 2. Permutacje  | * definicja permutacji
* definicja symbolu
* liczba permutacji zbioru *n*-elementowego
 | Uczeń:* wypisuje wszystkie możliwe permutacje danego zbioru
* oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru
* przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni
* wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań
 |
| 3. Wariacje bez powtórzeń | * definicja wariacji bez powtórzeń
* liczba *k*-elementowych wariacji bez powtórzeń zbioru *n*-elementowego
 | Uczeń:* oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń
* wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań
 |
| 4. Wariacje z powtórzeniami | * definicja wariacji z powtórzeniami
* liczba *k*-elementowychwariacji z powtórzeniami zbioru *n*-elementowego
 | Uczeń:* oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami
* wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań
 |
| 5. Reguła dodawania | * reguła dodawania
 | Uczeń:* stosuje regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
* wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań
 |
| 6. Zdarzenia losowe  | * pojęcie zdarzenia elementarnego
* pojęcie przestrzeni (zbioru) zdarzeń elementarnych
* pojęcie zdarzenia losowego
* wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu
* zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe
* suma, iloczyn i różnica zdarzeń losowych
* zdarzenia wykluczające się
* zdarzenie przeciwne
 | Uczeń:* 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
* wypisuje pary zdarzeń przeciwnych i pary zdarzeń wykluczających się
 |
| 7. Prawdopodobieństwo klasyczne  | * pojęcie prawdopodobieństwa
* klasyczna definicja prawdopodobieństwa
 | Uczeń:* oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa
* stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania, permutacje i wariacje do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
 |
| 8. Prawdopodobieństwo klasyczne – zadania |  | Uczeń:* oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa
 |
| 9. Rozkład prawdopodobieństwa | * rozkład prawdopodobieństwa
* prawdopodobieństwo zdarzenia jako suma prawdopodobieństw zdarzeń elementarnych
 | Uczeń:* podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką lub monetą (symetryczną i niesymetryczną)
 |
| 10. Własności prawdopodobieństwa | * własności prawdopodobieństwa: 1.

2. *P*($∅$) = 0, 3. Jeżeli 4. * inne własności prawdopodobieństwa:

1. Jeżeli , to2. dla dowolnych zdarzeń wykluczających się.3. Jeżeli, to  | Uczeń:* 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

 |
| Graniastosłupy i ostrosłupy |  |  |
| 1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni | * wzajemne położenie dwóch płaszczyzn
* wzajemne położenie dwóch prostych
* proste skośne
* prostopadłość prostych w przestrzeni
* wzajemne położenie prostej i płaszczyzny
* rzut prostokątny na płaszczyznę
* twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny
 | Uczeń:* 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
 |
| 2. Graniastosłupy | * graniastosłup prosty i graniastosłup pochyły
* powierzchnia boczna graniastosłupa
* wysokość graniastosłupa
* prostopadłościan
* graniastosłup prawidłowy
* pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa
* siatki sześcianu
 | Uczeń:* przedstawia graniastosłupy na rysunkach
* określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa
* sprawdza, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie krawędzi
* wskazuje elementy charakteryzujące graniastosłup
* oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prostego
* rysuje siatkę graniastosłupa prostego
* stosuje wzory na pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej do rozwiązywania zadań
 |
| 3. Odcinki w graniastosłupach | * przekątna graniastosłupa
* długość przekątnej prostopadłościanu
 | Uczeń:* oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego (również z wykorzystaniem trygonometrii)
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczanie pola powierzchni graniastosłupa
* uzasadnia prawdziwość wzorów dotyczących przekątnych prostopadłościanów
 |
| 4. Objętość graniastosłupa | * wzór na objętość graniastosłupa
 | Uczeń:* oblicza objętość graniastosłupa prostego
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów
 |
| 5. Ostrosłupy | * ostrosłup prosty
* ostrosłup prawidłowy
* wysokość ostrosłupa, spodek wysokości
* kąt płaski przy wierzchołku ostrosłupa prawidłowego
* czworościan foremny
* pole powierzchni ostrosłupa
 | Uczeń:* 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
 |
| 6. Objętość ostrosłupa | * wzór na objętość ostrosłupa
* wzór na wysokość i objętość czworościanu foremnego
 | Uczeń:* oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania objętości ostrosłupa
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ostrosłupów
 |
| 7. Kąt między prostą a płaszczyzną | * pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną
 | Uczeń:* 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)
 |
| 8. Kąt dwuścienny | * pojęcie kąta dwuściennego
* miara kąta dwuściennego
 | Uczeń:* wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów
* wyznacza kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów
* rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego
 |

| Temat | Zakres treści | Osiągnięcia ucznia |
| --- | --- | --- |
| 1. Walec | * pojęcie walca
* podstawa, wysokość oraz tworząca walca
* wzór na pole powierzchni całkowitej walca
* przekrój osiowy walca
* wzór na objętość walca
 | Uczeń:* 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
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące walca
 |
| 2. Stożek | * pojęcie stożka
* podstawa, wierzchołek, wysokość oraz tworząca stożka
* wzór na pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej stożka
* przekrój osiowy stożka
* kąt rozwarcia stożka
* wzór na objętość stożka
 | Uczeń:* 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
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące stożka
 |
| 3. Kula | * kula i sfera
* przekroje kuli, koło wielkie
* pojęcie płaszczyzny stycznej do kuli
* wzór na pole powierzchni kuli
* wzór na objętość kuli
 | Uczeń:* 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
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kuli
 |
| 4. Bryły podobne | * bryły podobne
* skala podobieństwa brył podobnych
 | Uczeń:* wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych
* wykorzystuje podobieństwo brył do rozwiązywania zadań i skalę podobieństwa brył podobnych
 |
| Przykłady dowodów w matematyce |  |  |
| 1. Dowody w algebrze (1) | * budowa twierdzenia
* implikacja: poprzednik, następnik; założenie i teza twierdzenia
* twierdzenia dotyczące własności liczb całkowitych
* twierdzenia dotyczące wyrażeń algebraicznych
 | Uczeń:* dowodzi własności liczb całkowitych, zapisanych za pomocą potęg lub wyrażeń algebraicznych, np. podzielności
 |
| 2. Dowody w algebrze (2) | * dowód metodą równoważnego przekształcania tezy
* zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną
 | Uczeń:* stosuje metodę równoważnego przekształcania tezy do uzasadnienia własności wyrażeń algebraicznych
* dowodzi prawdziwości nierówności, wykorzystując zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną
 |
| 3. Dowody nie wprost | * dowodzenie nie wprost
 | Uczeń:* uzasadnia niewymierność liczby, stosując dowód nie wprost
 |
| 4. Dowody w geometrii (1) | * cechy przystawania trójkątów
 | Uczeń:* podaje założenie i tezę twierdzenia geometrycznego
* wykorzystuje przystawanie trójkątów do dowodzenia twierdzeń
 |
| 5. Dowody w geometrii (2) | * cechy podobieństwa trójkątów
* twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie
 | Uczeń:* wykorzystuje podobieństwo trójkątów do dowodzenia twierdzeń
* dowodzi własności odcinków w trójkącie prostokątnym
* wykorzystuje związki miarowe w trójkątach do dowodzenia twierdzeń
 |
|  |  |  |