**ZAKRES CZĘŚCI PODSTAWY PROGRAMOWEJ Z MATEMATYKI
W ZAKRESIE PODSTAWOWYM
KLASA III 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. Funkcja wykładnicza i funkcja logarytmiczna  |
| 1. Potęga o wykładniku wymiernym – powtórzenie
 |
| 1. Potęga o wykładniku rzeczywistym
 |
| 1. Funkcja wykładnicza
 |
| 1. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej
 |
| 1. Logarytm
 |
| 1. Logarytm dziesiętny
 |
| 1. Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu
 |
| 1. Logarytm potęgi
 |
| 1. Funkcja logarytmiczna
 |
| 1. Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej
 |
| 1. Funkcje wykładnicza i logarytmiczna – zastosowania
 |
| 2. Geometria analityczna |
| 1. Odległość między punktami w układzie współrzędnych
 |
| 1. Środek odcinka
 |
| 1. Okrąg w układzie współrzędnych (1)
 |
| 1. Okrąg w układzie współrzędnych (2)
 |
| 1. Wzajemne położenie dwóch okręgów
 |
| 1. Wzajemne położenie okręgu i prostej
 |
| 1. Symetria osiowa
 |
| 1. Symetria środkowa
 |
| 3. Ciągi  |
| 1. Pojęcie ciągu
 |
| 1. Sposoby określania ciągu
 |
| 1. Ciągi monotoniczne
 |
| 1. Ciągi określone rekurencyjnie
 |
| 1. Ciąg arytmetyczny (1)
 |
| 1. Ciąg arytmetyczny (2)
 |
| 1. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (1)
 |
| 1. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (2)
 |
| 1. Ciąg geometryczny (1)
 |
| 1. Ciąg geometryczny (2)
 |
| 1. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
 |
| 1. Ciągi arytmetyczne i ciągi geometryczne – zadania
 |
| 1. Procent składany
 |
| 4. Statystyka |
| 1. Średnia arytmetyczna
 |
| 1. Mediana i dominanta
 |
| 1. Średnia ważona
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | Zakres treści | Osiągnięcia ucznia |
| 1. Potęga o wykładniku wymiernym – powtórzenie | * definicja potęgi o wykładniku liczby nieujemnej
* definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej
* prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych
 | Uczeń:* zapisuje pierwiastek *n*-tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku
* oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
 |
| 2. Potęga o wykładniku rzeczywistym | * poglądowe określenie potęgi liczby dodatniej o wykładniku rzeczywistym
* twierdzenia o działaniach na potęgach o wykładnikach rzeczywistych
 | Uczeń:* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym
* upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza ich wartość
* szacuje wartości potęg o wykładnikach rzeczywistych
* stosuje w zadaniach twierdzenie o działaniach na potęgach
 |
| 3. Funkcja wykładnicza | * definicja funkcji wykładniczej
* wykres funkcji wykładniczej
* własności funkcji wykładniczej
 | Uczeń:* oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
* sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej
* szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności
* porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
* wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres
 |
| 4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej  | * przesunięcie wykresu funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych
 | Uczeń:* szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
* wyznacza wartość współczynnika, dla której wykres danej funkcji przechodzi przez podany punkt
* odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności
* wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji
 |
| 5. Logarytm | * definicja logarytmu
* własności logarytmu:  , gdzie: , ,
 | Uczeń:* oblicza logarytm danej liczby
* stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczania jego wartości
* wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu; podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej
* udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np.
 |
| 6. Logarytm dziesiętny | * pojęcie logarytmu dziesiętnego
 | Uczeń:* odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych
* oblicza wartości wyrażeń, stosując własności logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego
 |
| 7. Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu | * twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu
 | Uczeń:* stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
* stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do uzasadniania równości wyrażeń
* udowadnia twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu
 |
| 8. Logarytm potęgi | * twierdzenie o logarytmie potęgi
 | Uczeń:* stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
* stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
* udowadnia twierdzenie o logarytmie potęgi
 |
| 9. Funkcja logarytmiczna | * definicja funkcji logarytmicznej
* wykres funkcji logarytmicznej
* własności funkcji logarytmicznej
 | Uczeń:* szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
* wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu
* wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie
* odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności
* rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem
 |
| 10. Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej | * przesunięcie wykresu funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych
 | Uczeń:* szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych i podaje jej własności
 |
| 11. Funkcje wykładnicza i logarytmiczna – zastosowania | * wzrost wykładniczy
* rozpad promieniotwórczy
 | Uczeń:* wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
 |
| Geometria analityczna |  |  |
| 1. Odległość między punktami w układzie współrzędnych | * wzór na odległość między punktami w układzie współrzędnych
 | Uczeń:* oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych
* stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
 |
| 2. Środek odcinka | * wzór na współrzędne środka odcinka
 | Uczeń:* wyznacza współrzędne środka odcinka, jeśli dane są współrzędne jego końców
* wyznacza współrzędne jednego z końców odcinka, gdy dane są współrzędne jego środka i drugiego końca
* stosuje wzór na środek odcinka w zadaniach dotyczących własności wielokątów w układzie współrzędnych
 |
| 3. Okrąg w układzie współrzędnych (1) | * równanie okręgu o środku w początku układu współrzędnych
* równanie okręgu w postaci kanonicznej
 | Uczeń:* podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu
* sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu
* podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu
* wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt
* wyznacza równanie okręgu, jeśli dane są współrzędne końców jego średnicy
* wyznacza równanie okręgu wpisanego w kwadrat i opisanego na kwadracie, prostokącie lub trójkącie prostokątnym
* stosuje równanie okręgu w zadaniach
 |
| 4. Okrąg w układzie współrzędnych (2) | * równanie okręgu w postaci kanonicznej
 | Uczeń:* wyznacza równanie okręgu spełniającego podane warunki
 |
| 5. Wzajemne położenie dwóch okręgów | * okręgi: styczne, przecinające się i rozłączne
 | Uczeń:* określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów
* określa wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych równaniami
* oblicza promień okręgu o danym środku, znając jego położenie względem okręgu opisanego równaniem
 |
| 6. Wzajemne położenie okręgu i prostej | * styczna do okręgu
* sieczna okręgu
 | Uczeń:* podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość środka okręgu od prostej z jego promieniem
* korzysta z własności stycznej do okręgu
* podaje równania stycznych do okręgu, równoległych do osi układu współrzędnych
 |
| 7. Symetria osiowa | * definicja symetrii osiowej
* figury osiowosymetryczne
* symetria względem osi układu współrzędnych
 | Uczeń:* wskazuje figury osiowosymetryczne i podaje liczbę ich osi symetrii
* znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem osi układu współrzędnych
* szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem jednej z osi układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków
* podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem jednej z osi układu współrzędnych
* sprawdza, czy odcinki są symetryczne względem osi układu współrzędnych
* stosuje własności symetrii osiowej w zadaniach
 |
| 8. Symetria środkowa | * definicja symetrii środkowej
* figury środkowosymetryczne
* symetria względem początku układu współrzędnych
 | Uczeń:* wskazuje figury środkowosymetryczne
* znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem początku układu współrzędnych
* szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem początku układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków
* podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem początku układu współrzędnych
* stosuje w zadaniach własności symetrii środkowej
 |
| Ciągi |  |  |
| 1. Pojęcie ciągu | * definicja ciągu
* ciąg liczbowy
* wykres ciągu
* wyraz ciągu
 | Uczeń:* wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
* wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie
* szkicuje wykres ciągu
 |
| 2. Sposoby określania ciągu | * sposoby określania ciągu
* wzór ogólny ciągu
 | Uczeń:* wyznacza wzór ogólny ciągu, jeśli danych jest kilka jego początkowych wyrazów
* wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym
* wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek
* wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
 |
| 3. Ciągi monotoniczne | * definicje ciągów: rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego
 | Uczeń:* podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki
* uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny
* wyznacza wyraz ciągu określonego wzorem ogólnym
* bada monotoniczność ciągu, korzystając z jego definicji
* wyznacza wartość parametru zawartego we wzorze ciągu tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym
 |
| 4. Ciągi określone rekurencyjnie | * określenie rekurencyjne ciągu
 | Uczeń:* wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
* wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, jeśli dany jest jego wzór ogólny
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu
 |
| 5. Ciąg arytmetyczny (1) | * definicje ciągu arytmetycznego i jego różnicy
* wzór ogólny ciągu arytmetycznego
* monotoniczność ciągu arytmetycznego
* własności ciągu arytmetycznego
 | Uczeń:* podaje przykłady ciągów arytmetycznych
* wyznacza wskazane wyrazy ciągu arytmetycznego, jeśli dane są jego pierwszy wyraz i różnica
* określa monotoniczność ciągu arytmetycznego
* wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, jeśli dane są dowolne dwa jego wyrazy
* stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów tego ciągu
* wyznacza wartości niewiadomych, tak aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny
* stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego
 |
| 6. Ciąg arytmetyczny (2) | * zastosowanie własności ciągu arytmetycznego w zadaniach
 | Uczeń:* udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym
* udowadnia, że ciąg jest ciągiem arytmetycznym wtedy i tylko wtedy, gdy jego wykres jest zawarty w pewnej prostej
* stosuje własności ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu
 |
| 7. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (1) | * wzory na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
 | Uczeń:* oblicza sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
* stosuje wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu, w tym tekstowych
 |
| 8. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (2) | * zastosowanie wzorów na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
 | Uczeń:* rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
* uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
* bada monotoniczność ciągu, korzystając ze wzoru na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
 |
| 9. Ciąg geometryczny (1) | * definicje ciągu geometrycznego i jego ilorazu
* wzór ogólny ciągu geometrycznego
* własności ciągu geometrycznego
 | Uczeń:* podaje przykłady ciągów geometrycznych
* wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz
* wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dowolne dwa jego wyrazy
* wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny
 |
| 10. Ciąg geometryczny (2) | * monotoniczność ciągu geometrycznego
* pojęcie średniej geometrycznej
 | Uczeń:* określa monotoniczność ciągu geometrycznego
* udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem geometrycznym
* stosuje w zadaniach związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego
* stosuje własności ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu
 |
| 11. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego | * wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
 | Uczeń:* oblicza sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
* stosuje wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu
 |
| 12. Ciągi arytmetyczne i ciągi geometryczne – zadania | * własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego
 | Uczeń: * stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego
 |
| 13. Procent składany | * procent składany
* kapitalizacja odsetek, okres kapitalizacji
* stopy procentowe nominalna i efektywna
 | Uczeń:* oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji
* oblicza wysokość kapitału na lokacie systematycznego oszczędzania
* oblicza oprocentowanie lokaty
* ustala okres oszczędzania
* rozwiązuje zadania związane z kredytami
 |
| Statystyka |  |  |
| 1. Średnia arytmetyczna | * pojęcie średniej arytmetycznej
 | Uczeń:* oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych
* oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób
* wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną
 |
| 2. Mediana i dominanta | * pojęcie mediany
* pojęcie dominanty
 | Uczeń:* wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
* wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób
* wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę
 |
| 3. Średnia ważona | * pojęcie średniej ważonej
 | Uczeń:* oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami
* stosuje w zadaniach średnią ważoną
 |
|  |  |  |