**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**](mailto: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 |
|  |  |  |