

WYMAGANIA EDUKACYJNE W 3 KLASIE (PO SZKOLE PODSTAWOWEJ) - ZAKRES PODSTAWOWY

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA		
1. Potęga o wykładniku wymiernym – powtórzenie	<ul style="list-style-type: none"> - definicja potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ liczby nieujemnej - definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej - prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje pierwiastek n-tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku $\frac{1}{n}$ - oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych - zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
2. Potęga o wykładniku rzeczywistym	<ul style="list-style-type: none"> - poglądowe określenie potęgi liczby dodatniej o wykładniku rzeczywistym - twierdzenia o działaniach na potęgach o wykładnikach rzeczywistych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - definicja funkcji wykładniczej - wykres funkcji wykładniczej - własności funkcji wykładniczej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - przesunięcie wykresu funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych - przekształcenie wykresu funkcji wykładniczej przez symetrię względem osi układu współrzędnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności - szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej, i podaje jej własności - szkicuje wykres funkcji, stosując złożenia przekształceń: przesunięcia wzdłuż osi układu współrzędnych i symetrię względem osi OX, i podaje ich własności

		<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - definicja logarytmu - własności logarytmu: $\log_a 1 = 0, \log_a a = 1,$ $\log_a a^x = x, a^{\log_a b} = b,$ gdzie: $a > 0, a \neq 0, b > 0$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 niewymierność liczy, np. $\log_2 3$
6. Logarytm dziesiętny	<ul style="list-style-type: none"> - pojęcie logarytmu dziesiętnego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych - oblicza wartości wyrażeń, stosując własności logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego
7. Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu	<ul style="list-style-type: none"> - twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - twierdzenie o logarytmie potęgi 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - definicja funkcji logarytmicznej - wykres funkcji logarytmicznej - własności funkcji logarytmicznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - przesunięcie wykresu funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji

	<p>współrzędnych</p> <ul style="list-style-type: none"> - przekształcenie wykresu funkcji logarytmicznej przez symetrię względem osi układu współrzędnych 	<p>logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej, i podaje jej własności - szkicuje wykres funkcji, stosując złożenia przekształceń: przesunięcia wzdłuż osi układu współrzędnych i symetrię względem osi OY, i określa jej własności
11. Funkcje wykładnicza i logarytmiczna – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> - wzrost wykładniczy - rozpad promieniotwórczy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
2. GEOMETRIA ANALITYCZNA		
1. Odległość między punktami w układzie współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> - wzór na odległość między punktami w układzie współrzędnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych - stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
2. Środek odcinka	<ul style="list-style-type: none"> - wzór na współrzędne środka odcinka 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. Odległość punktu od prostej	<ul style="list-style-type: none"> - wzór na odległość punktu od prostej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblicza odległość punktu od prostej - oblicza odległość między prostymi równoległymi - stosuje wzór na odległość punktu od prostej do obliczania pól wielokątów
4. Okrąg w układzie współrzędnych (1)	<ul style="list-style-type: none"> - równanie okręgu o środku w początku układu współrzędnych - równanie okręgu w postaci kanonicznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<ul style="list-style-type: none"> - stosuje równanie okręgu w zadaniach
5. Okrąg w układzie współrzędnych (2)	<ul style="list-style-type: none"> - równanie okręgu w postaci kanonicznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza równanie okręgu spełniającego podane warunki
6. Wzajemne położenie dwóch okręgów	<ul style="list-style-type: none"> - okręgi: styczne, przecinające się i rozłączne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
7. Wzajemne położenie okręgu i prostej	<ul style="list-style-type: none"> - styczna do okręgu - sieczna okręgu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
8. Układy równań – powtórzenie	<ul style="list-style-type: none"> - interpretacja geometryczna rozwiązania układu równań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje algebraicznie układ równań i podaje interpretację geometryczną rozwiązania - wyznacza punkty wspólne prostej i paraboli; podaje interpretację geometryczną rozwiązania
9. Punkty wspólne prostej i okręgu (1)	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązanie algebraiczne i interpretacja geometryczna rozwiązania układu równań, z których jedno jest równaniem okręgu o środku w początku układu współrzędnych, a drugie – równaniem prostej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań, z których jedno opisuje prostą, a drugie – okrąg o środku w początku układu współrzędnych - rozwiązuje zadania dotyczące wielokątów wpisanych w dany okrąg
10. Punkty wspólne prostej i okręgu (2)	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązanie algebraiczne i interpretacja geometryczna rozwiązania układu równań, z których jedno jest równaniem okręgu, a drugie – równaniem prostej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje algebraicznie układy równań, z których jedno jest równaniem okręgu, a drugie – równaniem prostej - stosuje układy równań do rozwiązywania zadań dotyczących okręgów i wielokątów
11. Symetria osiowa	<ul style="list-style-type: none"> - definicja symetrii osiowej - figury osiowo symetryczne - symetria względem osi układu współrzędnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje figury osiowo symetryczne i podaje liczbę ich osi symetrii - znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem osi układu współrzędnych

		<ul style="list-style-type: none"> - 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
12. Symetria środkowa	<ul style="list-style-type: none"> - definicja symetrii środkowej - figury środkowosymetryczne - symetria względem początku układu współrzędnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
3. GEOMETRIA ANALITYCZNA		
1. Pojęcie ciągu	<ul style="list-style-type: none"> - definicja ciągu - ciąg liczbowy - wykres ciągu - wyraz ciągu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów - wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie - szkicuje wykres ciągu
2. Sposoby określania ciągu	<ul style="list-style-type: none"> - sposoby określania ciągu - wzór ogólny ciągu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - definicje ciągów: rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki - uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny - wyznacza wyraz a_{n+1} 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	<ul style="list-style-type: none"> - określenie rekurencyjne ciągu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie

		<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - definicję ciągu arytmetycznego i jego różnicy - wzór ogólny ciągu arytmetycznego - monotoniczność ciągu arytmetycznego - własności ciągu arytmetycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie własności ciągu arytmetycznego w zadaniach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - wzory na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie wzorów na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - definicję ciągu geometrycznego i jego ilorazu - wzór ogólny ciągu geometrycznego - własności ciągu geometrycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - monotoniczność ciągu geometrycznego - pojęcie średniej geometrycznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego
13. Procent składany	<ul style="list-style-type: none"> - procent składany - kapitalizacja odsetek, okres kapitalizacji - stopy procentowe nominalna i efektywna 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
4.STATYSTYKA		
1. Średnia arytmetyczna	<ul style="list-style-type: none"> - pojęcie średniej arytmetycznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych - oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób - wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną
2. Mediana, skala centylowa i dominanta	<ul style="list-style-type: none"> - pojęcie mediany - pojęcie skali centylowej - pojęcie dominanty 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza medianę i dominantę zestawu danych - odczytuje informacje ze skali centylowej - wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób - wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę
3. Odchylenie standardowe	<ul style="list-style-type: none"> - pojęcie wariancji 	<p>Uczeń:</p>

	- pojęcie odchylenia standardowego	- oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych - oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych różnymi sposobami
4. Średnia ważona	- pojęcie średniej ważonej	Uczeń: - oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami - stosuje w zadaniach średnią ważoną