

Agnieszka Kamińska
Dorota Ponczek

Plan wynikowy

MATeMATyka 3

Zakres podstawowy



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.
Warszawa 2021

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne; P – wymagania podstawowe; R – wymagania rozszerzające; D – wymagania dopełniające; W – wymagania wykraczające

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA				25
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 	Uczeń: <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 	K K K–P	2
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 	Uczeń: <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 	K P–R P–R P–D	1
3. Funkcja wykładnicza	<ul style="list-style-type: none"> definicja funkcji wykładniczej wykres funkcji wykładniczej własności funkcji wykładniczej 	Uczeń: <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 	K K K–P P–R P	2
4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej	<ul style="list-style-type: none"> przesunięcie wykresu funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności 	K–P	2

	<ul style="list-style-type: none"> przekształcenie wykresu funkcji wykładniczej przez symetrię względem osi układu współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 	K–P P–R P P–R P–R	
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: $a > 0$, $a \neq 0$, $b > 0$ 	Uczeń: <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 niewymierności liczby, np. $\log_2 3$ 	K–P P–R P–R D	2
6. Logarytm dziesiętny	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie logarytmu dziesiętnego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych oblicza wartości wyrażeń, stosując własności logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego 	K K–P	1
7. Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu	<ul style="list-style-type: none"> twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu 	Uczeń: <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 	K–R P–R W	2
8. Logarytm potęgi	<ul style="list-style-type: none"> twierdzenie o logarytmie potęgi 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami 	K–R	2

		<ul style="list-style-type: none"> - stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń - udowadnia twierdzenie o logarytmie potęgi 	R-D W	
9. Funkcja logarytmiczna	<ul style="list-style-type: none"> - definicja funkcji logarytmicznej - wykres funkcji logarytmicznej - własności funkcji logarytmicznej 	Uczeń: <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 	K P P P-R R-D	2
10. Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej	<ul style="list-style-type: none"> - przesunięcie wykresu funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych - przekształcenie wykresu funkcji logarytmicznej przez symetrię względem osi układu współrzędnych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności - 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 	K-P K-P P-R	2
11. Funkcje wykładnicza i logarytmiczna – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> - wzrost wykładniczy - rozpad promieniotwórczy 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego 	P-D	2
12. Powtórzenie wiadomości 13. Praca klasowa i jej omówienie				5
2. GEOMETRIA ANALITYCZNA				25
1. Odległość między punktami w układzie współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> - wzór na odległość między punktami w układzie współrzędnych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> - oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych 	K	2

		<ul style="list-style-type: none"> - stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych 	P-D	
2. Środek odcinka	<ul style="list-style-type: none"> - wzór na współrzędne środka odcinka 	Uczeń: <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 	K P P-D	2
3. Odległość punktu od prostej	<ul style="list-style-type: none"> - wzór na odległość punktu od prostej 	Uczeń: <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 	K P P-D	2
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 	Uczeń: <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 - stosuje równanie okręgu w zadaniach 	K-P K-P K P P R-D R-D	2
5. Okrąg w układzie współrzędnych (2)	<ul style="list-style-type: none"> - równanie okręgu w postaci kanonicznej 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza równanie okręgu spełniającego podane warunki 	P-D	1
6. Wzajemne położenie dwóch okręgów	<ul style="list-style-type: none"> - okręgi: styczne, przecinające się i rozłączne 	Uczeń: <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 	R R R	2

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 	<p>P P – R P</p>	<p>1</p>
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 	<p>K – R P – R</p>	<p>2</p>
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 	<p>P – R P – R</p>	<p>1</p>
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 	<p>P – R P – D</p>	<p>2</p>
11. Symetria osiowa	<ul style="list-style-type: none"> - definicja symetrii osiowej - figury osiowosymetryczne - symetria względem osi układu współrzędnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>K K K – P K – P</p>	<p>2</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, czy odcinki są symetryczne względem osi układu współrzędnych - stosuje własności symetrii osiowej w zadaniach 	P– R P– D	
12. Symetria środkowa	<ul style="list-style-type: none"> - definicja symetrii środkowej - figury środkowosymetryczne - symetria względem początku układu współrzędnych 	Uczeń: <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 	K K K – P K – P P– D	2
13. Powtórzenie wiadomości 14. Praca klasowa i jej omówienie				4
3. CIĄGI				25
1. Pojęcie ciągu	<ul style="list-style-type: none"> - definicja ciągu - ciąg liczbowy - wykres ciągu - wyraz ciągu 	Uczeń: <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 	K–P K–P K–P	1
2. Sposoby określania ciągu	<ul style="list-style-type: none"> - sposoby określania ciągu - wzór ogólny ciągu 	Uczeń: <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 	P K–P P–R R–D	2
3. Ciągi monotoniczne	<ul style="list-style-type: none"> - definicje ciągów: rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego 	Uczeń: <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 	K–P K–P K–P P–R	2

		<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartość parametru zawartego we wzorze ciągu tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym 	R–D	
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 wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, jeśli dany jest jego wzór ogólny rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu 	K–P P–R R–D	1
5. Ciąg arytmetyczny (1)	<ul style="list-style-type: none"> definicje 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 	K K–P K–P P P–R P–R P–D	2
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 	P–R D P–D	1
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 	K–P P–R	2
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 	P–R	1

		<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego - bada monotoniczność ciągu, korzystając ze wzoru na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego 	R-D R-D	
9. Ciąg geometryczny (1)	<ul style="list-style-type: none"> - definicje ciągu geometrycznego i jego ilorazu - wzór ogólny ciągu geometrycznego - własności ciągu geometrycznego 	Uczeń: <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 	K K-P P P-R	2
10. Ciąg geometryczny (2)	<ul style="list-style-type: none"> - monotoniczność ciągu geometrycznego - pojęcie średniej geometrycznej 	Uczeń: <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 	K-P P-D P-R P-D	1
11. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	<ul style="list-style-type: none"> - wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego 	Uczeń: <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 	K-P P-R	2
12. Ciągi arytmetyczne i ciągi geometryczne – zadania	<ul style="list-style-type: none"> - własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> - stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego 	P-D	2
13. Procent składany	<ul style="list-style-type: none"> - procent składany - kapitalizacja odsetek, okres kapitalizacji - stopy procentowe nominalna i efektywna 	Uczeń: <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 	K-P R-D P-R P-R R-D	2

14. Powtórzenie wiadomości 15. Praca klasowa i jej omówienie				4
4. STATYSTYKA				9
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	K K-R P-D	2
2. Mediana, skala centylowa i dominanta	- pojęcie mediany - pojęcie skali centylowej - pojęcie dominanty	Uczeń: - 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	K P-R K-R P-D	1
3. Odchylenie standardowe	- pojęcie wariancji - pojęcie odchylenia standardowego	Uczeń: - oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych - oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych różnymi sposobami	K-P P-D	2
4. Średnia ważona	- pojęcie średniej ważonej	Uczeń: - oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami - stosuje w zadaniach średnią ważoną	K-P P-D	1
5. Powtórzenie wiadomości 6. Praca klasowa i jej omówienie				3
Godziny do dyspozycji nauczyciela				6
			Razem	90