

Ogólnokształcąca Szkoła Baletowa im. Feliksa Parnella
WYMAGANIA EDUKACYJNE – Matematyka
 KLASA: VI
 rok szkolny **2022/2023**
 nauczyciel/nauczyciele **Dorota Dębowska**

I. LICZBY RZECZYWISTE

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: – podaje przykłady liczb pierwszych, liczb parzystych i nieparzystych – podaje dzielniki danej liczby naturalnej – przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych – oblicza NWD i NWW – rozpoznaje liczby całkowite i liczby wymierne wśród podanych liczb – podaje przykłady liczb całkowitych i wymiernych – odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie: zaznacza punkt o podanej współrzędnej na osi liczbowej – wykonuje działania na liczbach wymiernych – wskazuje liczby niewymierne wśród podanych liczb – wskazuje liczby wymierne oraz niewymierne wśród liczb podanych w postaci dziesiętnej – wyznacza rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych – zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe – zaokrągla liczbę z podaną dokładnością - oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej – oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej	Uczeń: – szacuje wartości liczb niewymiernych – oblicza błąd przybliżenia danej liczby oraz ocenia, czy jest to przybliżenie z nadmiarem czy z niedomiarem – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego – włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego - usuwa niewymierność z mianownika, gdy w mianowniku występuje wyrażenie $a\sqrt{b}$ – oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia – porównuje liczby zapisane za pomocą pierwiastków – wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe i sześciennie stosując prawa działań na pierwiastkach – usuwa niewymierność z mianownika ułamka, gdy w mianowniku występuje $\sqrt[3]{a}$ – oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym – porządkuje liczby zapisane w postaci potęg, korzystając z własności potęg – stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń	Uczeń: – konstruuje odcinki o długościach niewymiernych – zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej – wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym okresowym danej liczby – przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków zwykłych – stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych – wyznacza podstawę logarytmu, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej – stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych	Uczeń: – wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie muszą być liczbami niewymiernymi – stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń	Uczeń: – przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb - uzasadnia podstawowe własności logarytmów - stosuje obliczenia procentowe w skomplikowanych zadaniach praktycznych

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje pierwiastek n-tego stopnia w postaci potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ – oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych – oblicza logarytm danej liczby – oblicza procent danej liczby 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje liczby zapisane w postaci potęg – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym – stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczeń – stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba – wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent – zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent 			

II. JĘZYK MATEMATYKI

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony – rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, ograniczony, nieograniczony – zapisuje przedział i zaznacza go na osi liczbowej – odczytuje i zapisuje symbolem przedział zaznaczony na osi liczbowej – sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem nierówności – rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym nierówności sprzeczne i tożsamościowe – zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące – opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór – określa relację zawierania zbiorów – wypisuje podzbiory danego zbioru – posługuje się pojęciami: iloczyn, suma oraz różnica zbiorów – wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów – wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami – wymienia liczby należące do przedziału spełniające zadane warunki – wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej – zapisuje wyrażenia algebraiczne w postaci iloczynu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach – wyznacza dopełnienie zbioru – wykonuje działania na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ – wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do opisu zależności – rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności – stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ – upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie – stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym – stosuje metodę wyłączania jednomianu przed nawias do dowodzenia podzielności liczb – wyprowadza wzory skróconego mnożenia – rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dowodzi podzielności liczb – stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb – stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<ul style="list-style-type: none"> - wyłącza wskazany jednomian przed nawias - mnoży sumy algebraiczne - rozwiązuje proste równania i nierówności - stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów - oblicza wartość bezwzględną danej liczby 	<ul style="list-style-type: none"> - przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań - przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia - stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań oraz nierówności - usuwa niewymierność z mianownika ułamka 			

III. UKŁADY RÓWNAŃ

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje pary liczb spełniające równanie liniowe z dwiema niewiadomymi - sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań - rozwiązuje układ równań metodą podstawiania - określa typ układu równań (czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym czy sprzecznym) - rozwiązuje układ równań metodą przeciwnych współczynników 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dopisuje drugie równanie tak, aby dana para liczb spełniała dany układ równań - dopisuje drugie równanie tak, aby układ równań był układem oznaczonym, nieoznaczonym lub sprzecznym - układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje podane informacje w postaci układu równań - zapisuje rozwiązanie układu równań w przypadku, gdy jest to układ nieoznaczony 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące sytuacji praktycznych, w tym zadania dotyczące prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności dotyczące sytuacji praktycznych, w tym zadania dotyczące prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych

IV. FUNKCJE

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje pojęcia: funkcja, argument, dziedzin, wartość funkcji, miejsce zerowe funkcji – rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje - podaje miejsca zerowe funkcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przedstawia funkcję za pomocą wzoru - szkicuje wykres funkcji określonej nieskomplikowanym wzorem (w tym prostą, parabolę, hiperbolę) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach - oblicza wartość funkcji dla danego argumentu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje wiadomości o funkcjach do rozwiązywania trudniejszych zadań - stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania trudniejszych zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bada na podstawie definicji monotoniczność funkcji określonej wzorem - stosuje wiadomości o funkcjach do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>– opisuje funkcję różnymi sposobami: za pomocą grafu, tabeli, opisu słownego</p> <p>– odczytuje wartość funkcji dla danego argumentu</p> <p>– odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje określoną wartość</p> <p>– szkicuje wykresy funkcji o zadanej dziedzinie</p> <p>– stosuje pojęcie funkcji monotonicznej (rosnącej, malejącej, stałej, nierosnącej, niemalejącej)</p> <p>– stosuje pojęcia: zbiór wartości funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji</p> <p>– – wyznacza współczynnik proporcjonalności odwrotnej – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a > 0$ i $x > 0$</p>	<p>– sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji</p> <p>– rozpoznaje, czy dana krzywa jest wykresem funkcji</p> <p>– na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność</p> <p>– odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie; maksymalne przedziały monotoniczności funkcji, najmniejszą i największą wartość funkcji oraz argumenty, dla których te wartości są przyjmowane</p> <p>– rysuje wykresy funkcji: $y = f(x) + q$ dla $q > 0$ oraz $y = f(x) - q$ dla $q > 0$</p> <p>– rysuje wykresy funkcji: $y = f(x - p)$ dla $p > 0$ oraz $y = f(x + p)$ dla $p > 0$</p> <p>– szkicuje wykresy funkcji $y = -f(x)$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$</p> <p>– szkicuje wykresy funkcji $y = f(-x)$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$</p>	<p>– rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności</p> <p>– odczytuje z wykresu rozwiązania równań i nierówności</p> <p>– szkicuje wykresy funkcji $y = -[f(x - p) + q]$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$</p> <p>– stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań, np. dotyczących drogi, prędkości i czasu</p>		

V. FUNKCJA LINIOWA

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <p>– rozpoznaje funkcję liniową, jeśli ma dany jej wzór, oraz szkicuje jej wykres</p> <p>– interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy są równoległe</p> <p>– sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji liniowej</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane warunki, np. jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez dany punkt</p> <p>– wyznacza współrzędne punktów, w których wykres funkcji liniowej przecina osie układu współrzędnych, oraz podaje, w których ćwiartkach układu znajduje się wykres</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– stosuje własności funkcji liniowej do obliczania pól wielokątów</p> <p>– zamienia równanie ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi OY, na równanie w postaci kierunkowej (i odwrotnie)</p> <p>– wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt</p>	<p>Uczeń:</p> <p>- rozwiązuje dość skomplikowane zadania z zastosowaniem własności funkcji liniowej</p> <p>- określa monotoniczność funkcji liniowej w zależności od parametru</p> <p>– odczytuje wartość współczynnika kierunkowego, jeśli ma dany wykres</p> <p>analizuje własności funkcji liniowej</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wyprowadza wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty</p> <p>– udowadnia warunek prostokątności prostych o danych równaniach kierunkowych</p>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza miejsce zerowe i określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem – podaje równanie kierunkowe i ogólne prostej – podaje warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych – interpretuje geometrycznie układ równań – rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej – rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnie – wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty – rysuje prostą opisaną równaniem ogólnym – szkicuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego — wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych – rozwiązuje ułożone przez siebie równanie (nierówność) 	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań – przeprowadza analizę zadania z treścią, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej 		

VI. PLANIMETRIA

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawania trójkątów – podaje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa – rozumie pojęcie figur podobnych – podaje cechy podobieństwa trójkątów – sprawdza, czy dane trójkąty są podobne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań – wskazuje trójkąty przystające – wykorzystuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do rozwiązywania zadań – oblicza długości boków w wielokątach podobnych – oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali – układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć szukane długości boków trójkątów podobnych – wykorzystuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza sumę miar kątów wewnętrznych n-kąta – wyznacza liczbę boków wielokąta, znając sumę miar kątów wewnętrznych – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań – wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w danym stosunku – wykorzystuje zależności między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań – wykorzystuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie oraz twierdzenia o mierze kąta zewnętrznego trójkąta – stosuje cechy przystawania trójkątów w zadaniach na dowodzenie - udowadnia podobieństwo trójkątów, stosując cechy podobieństwa - rozwiązuje różne zadania stosując Tw. Talesa, własności podobieństwa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza dowód twierdzenia Talesa – przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem twierdzenia Talesa – udowadnia elementarne własności wielokątów podobnych – przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie oraz inne dowody, stosując twierdzenie o dwusiecznej - rozwiązuje trudne zadania stosując Tw. Talesa, własności podobieństwa

VII. WSTĘP DO FUNKCJI KWADRATOWEJ

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ – podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej – oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, podaje równanie jej osi symetrii 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje własności funkcji $f(x) = ax^2$ – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ i podaje ich własności – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełniania do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres – przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań – stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje własności funkcji kwadratowych do rozwiązywania dość skomplikowanych zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli - stosuje własności funkcji kwadratowych do rozwiązywania trudnych zadań