Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z obowiązkowych zajęć edukacyjnych w roku szkolnym 2026/2027 z matematyki

klasa 4E, zakres podstawowy

Zagadnienie z podstawy programowej	dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
I.LICZBY RZECZYWISTE					
I.1 wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych	- zna kolejność działań i prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych	- zna i stosuje w obliczeniach kolejność działań i prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych	- stosuje w obliczeniach kolejność działań i prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych w bardziej złożonych przypadkach		
I.4 stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach	- wymienia prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych	- zamienia pierwiastki arytmetyczne na potęgi o wykładniku wymiernym i odwrotnie	- stosuje prawa działań na potęgach i pierwiastkach w obliczeniach	- stosuje pierwiastki i potęgi do rozwiązywania zadań zawierających trudniejsze obliczenia	- stosuje pierwiastki i potęgi do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności
I.5 stosuje monotoniczność potęgowania, w szczególności własności: jeśli $x < y$ oraz $a > 1$, to $a^x < a^y$, zaś gdy $x < y$ i $0 < a < 1$, to	- zna zasadę porównywania potęg o tych samych podstawach	- stosuje zasadę porównywania potęg o tych samych podstawach w obliczeniach			

$a^x > a^y$.					
I.8 Wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych, zysków z lokat i kosztów kredytów				- stosuje własności potęgowania i pierwiastkowania w typowych zadaniach tekstowych	- stosuje własności potęgowania i pierwiastkowania w do obliczania procentów składanych, zysków z lokat i kosztów kredytów
II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE					
II.1 Stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, a^2-b^2			- Korzysta ze wzorów skróconego mnożenia przy doprowadzaniu wyrażeń do najprostszej postaci	- stosuje wzory skróconego mnożenia w rozwiązywaniu równań i nierówności	- stosuje wzory skróconego mnożenia w dowodzeniu
II.2 Dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych		- wskazuje wielomiany jednej i wielu zmiennych	- wykonuje wskazane działania na wielomianach		
II.3 Wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej		-wskazuje jednomian, który można wyłączyć poza nawias z sumy algebraicznej	- wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej		
II.4 Mnoży i dzieli wyrażenia wymierne	-zna pojęcie dziedziny	- wskazuje metody rozkładu poszczególnych wielomianów	-wykonuje mnożenie wyrażeń wymiernych	- wykonuje dzielenie wyrażeń wymiernych	
III. RÓWNANIA I NERÓWNOŚCI					
III.1 Przekształca równania i nierówności w sposób równoważny, w	-zna pojęcie dziedziny	-wskazuje dziedzinę równania	- wymienia i stosuje twierdzenia pozwalające w sposób		

tym np. przekształca równoważnie równanie $\frac{5}{x+1}=\frac{x+3}{2x-1}$			równoważny przekształcać równania		
III.5 Rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej.	-rozpoznaje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej.	-sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania wielomianowego	-rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej.		
V. FUNKCJE					
V.14 Posługuje się funkcjami wykładniczą ~~i logarytmiczną~~, w tym ich wykresami, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi.		- wskazuje funkcję wykładniczą wśród podanych	- rozwiązuje proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej	-rozwiązuje zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;	-rozwiązuje zadania na dowodzenie w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych
VI. Ciągi					
VI.1 Oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym		-definiuje pojęcie ciągu	-wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym	-wyznacza wzór ogólny ciągu, mając podane kolejne wyrazy (w prostych przypadkach)	
VI.2 Oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie		-rozpoznaje ciąg określony w sposób rekurencyjny	-wyznacza wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie	-zapisuje wzór w postaci rekurencyjnej	
VI.3 W prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący	-definiuje ciąg monotoniczny	-określa monotoniczność ciągów, dla których podane są kolejne wyrazy	-uzasadnia, że ciąg o podanych wyrazach nie jest monotoniczny	-dowodzi, czy dany ciąg jest monotoniczny (w prostych przypadkach)	
VI.4 Sprawdza, czy dany	-definiuje ciąg	-wśród podanych	-wyjaśnia, dlaczego	-dowodzi na podstawie	

ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny	arytmetyczny i geometryczny	ciągów wskazuje ciąg arytmetyczny lub geometryczny	ciąg o podanych wyrazach nie jest arytmetyczny lub geometryczny	definicji, że dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny	
VI.5 Stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;			-stosuje wzór na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego	-stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	-wyprowadza wzór na sumę
VI.6 stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;			-stosuje wzór na n-ty wyraz ciągu geometrycznego	-stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	- wyprowadza wzór na sumę
VI.7 Wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.				- stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym	-rozwiązuje zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych o podwyższonym stopniu trudności
VII. TRYGONOMETRIA					
VII.3 Stosuje twierdzenie cosinusów oraz wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot sin\gamma$	- zna twierdzenie cosinusów - zna wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot sin\gamma$	- wskazuje typy zadań, w których należy skorzystać z Twierdzenia lub wzoru na pole trójkąta	- stosuje twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów oraz wzór na pole	- stosuje twierdzenie cosinusów oraz wzór na pole w zadaniach geometrycznych	- przeprowadza dowód wzoru na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot sin\gamma$ oraz dowód tw. cosinusów
VIII. PLANIMETRIA					
VIII.4 Korzysta z własności katów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach		-zna twierdzenia i własności czworokątów	-rozwiązuje zadania dotyczące własności czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków	- rozwiązuje zadania wykorzystując własności i twierdzenia dotyczące czworokątów	-rozwiązuje zadania na dowodzenie

VIII.6 Stosuje wzory na pole wycinka koła i długość łuku okręgu	-definiuje wycinek koła i łuk okręgu	-stosuje wzory w typowych zadaniach	-rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzorów		
VIII.8 Korzysta z cech podobieństwa trójkątów	-wymienia cechy przystawania i podobieństwa	-wskazuje trójkąty przystające lub podobne	-stosuje cechy podobieństwa w typowych zadaniach	-udowadnia podobieństwo lub przystawanie	
VIII.9 Wykorzystuje zależności między obwodami oraz polami figur podobnych	-zna zależności między obwodami oraz polami figur podobnych	- wymienia cechy podobieństwa	-rozwiązuje zadania geometryczne, wykorzystując zależności między obwodami	-rozwiązuje zadania geometryczne, wykorzystując zależności między polami	-rozwiązuje zadania na dowodzenie
VIII.11 Przeprowadza dowody geometryczne				-analizuje zadanie na dowodzenie	-rozwiązuje zadania na dowodzenie
IX. GEOMETRIA ANALITYCZNA					
IX.2 Posługuje się równaniami prostych na płaszczyźnie, w postaci kierunkowej i ogólnej w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (takich, jak np. przechodzenie przez dwa dane punkty, znany współczynnik kierunkowy, równoległość do innej prostej)	- zna podane postaci prostej	- wskazuje spośród podanych odpowiednią postać prostej	- wyznacza równanie prostej w danej postaci	-wyznacza równanie prostej w postaci kierunkowej lub ogólnej równoległej do danej,	
IX.3 Oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych		- zna pojęcia: długość odcinka, środek odcinka	- oblicza odległość dwóch punktów	-rozwiązuje zadania bardziej złożone	
IX.4 Posługuje się równaniem okręgu $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$	- rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej	- odczytuje z równania (współrzędne środka i promień okręgu)	-zapisuje równanie okręgu w postaci kanonicznej, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu	- interpretuje geometrycznie wzajemne położenie dwóch okręgów	-rozwiązuje zadania dotyczące okręgów o podwyższonym stopniu trudności

IX.5 Wyznacza obrazy okręgów i wielokątów w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych, symetrii środkowej (o środku w początku układu współrzędnych)	-definiuje pojęcie symetrii osiowej i symetrii środkowej	-definiuje pojęcia osi symetrii figury, środka symetrii figury, figury osiowosymetrycznej, środkowo symetrycznej	-znajduje obrazy podanych figur (okręgów i wielokątów) w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych, symetrii środkowej (o środku w początku układu współrzędnych		