Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z przedmiotu MATEMATYKA

klasa 5R/I rok szkolny 2026/2027

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	wymienia symboliczne oznaczenia zbiorów liczbowych wyjaśnia pojęcia liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej i niewymiernej wymienia kolejność działań i prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych	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	rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące własności liczb rzeczywistych	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące własności liczb rzeczywistych
I.2 przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia	wymienia i stosuje cechy podzielności liczb naturalnych (przez 2,3,4,5, 6, 8, 9, 10) wykonuje dzielenie z	podaje symboliczny zapis symboliczny wybranych liczb, np. liczby parzystej, liczby nieparzystej, liczby podzielnej przez daną liczbę całkowitą,	dowodzi proste twierdzenia, np. dotyczące podzielności liczb, wyrażeń algebraicznych (dowód wprost)	przeprowadza dowód niewymierności liczb $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\log_2 5$ ... ... zna zasadę dowodzenia nie wprost	dowodzi twierdzenia posługując się dowodem nie wprost dowodzi trudniejsze twierdzenia (dowód wprost)

	resztą w zbiorze liczb naturalnych definiuje liczby całkowite parzyste oraz nieparzyste wskazuje w twierdzeniu jego założenie i tezę	wielokrotności danej liczby, zapis liczby, która przy dzieleniu przez daną liczbę całkowitą daje wskazaną resztę			
I.3 stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia, w tym pierwiastków stopnia nieparzystego z liczb ujemnych	definiuje pierwiastek dowolnego stopnia w tym pierwiastek stopnia nieparzystego z liczby ujemnej	oblicza pierwiastki w tym pierwiastki stopnia nieparzystego z liczb ujemnych	przekształca wyrażenia zawierające pierwiastki stosuje prawa działań na pierwiastkach w obliczeniach	stosuje pierwiastki do rozwiązywania zadań zawierających trudniejsze obliczenia	stosuje pierwiastki do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności
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 przeprowadza dowody podstawowych własności potęg
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 $a^x > a^y$.	opisuje zasadę porównywania potęg o tych samych podstawach	stosuje zasadę porównywania potęg o tych samych podstawach w obliczeniach			
I.8 wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w				stosuje własności potęgowania i pierwiastkowania w zadaniach tekstowych	stosuje własności potęgowania i pierwiastkowania w zadaniach tekstowych o

tym do obliczania procentów składanych, zysków z lokat i kosztów kredytów					podwyższonym stopniu trudności
I.9 stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi	definiuje logarytm wymienia twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi	oblicza logarytmy korzystając z definicji	stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi w obliczeniach	rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem definicji logarytmu rozwiązuje zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności logarytmów	rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem poznanych twierdzeń przeprowadza dowody podstawowych własności logarytmów
III. Równania i nierówności					
III.1 Przekształca równania i nierówności w sposób równoważny	definiuje równanie z jedną niewiadomą Wie, co to jest nierówność z jedną niewiadomą	definiuje rozwiązania równania (nierówności) z jedną niewiadomą wyznacza dziedzinę równania lub nierówności	wymienia i stosuje twierdzenia pozwalające w sposób równoważny przekształcać równania i nierówności	przekształca równoważnie równanie $\frac{5}{x+1}=\frac{x+3}{2x-1}$	
III.2 Interpretuje równania i nierówności liniowe sprzeczne oraz tożsamościowe		wyjaśnia, jakie równanie nazywamy równaniem sprzecznym, a jakie równaniem tożsamościowym; wyjaśnia, jaką nierówność nazywamy sprzeczną, a jaką nierównością	podaje przykład równania / nierówności sprzecznej/ tożsamościowej		

		tożsamościową;			
III.3 Rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą;		sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności liniowej z jedną niewiadomą	rozwiązuje nierówności z jedną niewiadomą metodą nierówności równoważnych;		
III.4 Rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe;	rozpoznaje równania i nierówności kwadratowe wśród podanych	sprawdza, czy dana liczba /liczby jest rozwiązaniem równania kwadratowego / nierówności kwadratowej	rozwiązuje równania kwadratowe/ nierówności kwadratowe	rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, prowadzące do równań kwadratowych
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.	podaje definicję funkcji wykładniczej, funkcji logarytmicznej	opisuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej szkicuje wykres funkcji wykładniczej i logarytmicznej	rozwiązuje proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej oraz logarytmicznej	rozwiązuje zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej oraz logarytmicznej	
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	
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.4a sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny	definiuje ciąg arytmetyczny	wśród podanych ciągów wskazuje ciąg arytmetyczny dla podanego ciągu arytmetycznego podaje pierwszy wyraz i różnicę	wyjaśnia, dlaczego ciąg o podanych wyrazach nie jest arytmetyczny	dowodzi na podstawie definicji, że dany ciąg jest arytmetyczny	
VI.4b sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny	definiuje ciąg geometryczny	wśród podanych ciągów wskazuje ciąg geometryczny dla podanego ciągu geometrycznego podaje pierwszy wyraz i iloraz	wyjaśnia, dlaczego ciąg o podanych wyrazach nie jest geometryczny	dowodzi na podstawie definicji, że dany ciąg jest geometryczny	
VI.5 stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego		stosuje wzór na n-ty wyraz do wyznaczenia konkretnych wyrazów ciągu arytmetycznego stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego do wyznaczenia sumy	stosuje wzór na n- ty wyraz ciągu arytmetycznego w celu wyznaczenia pierwszego wyrazu lub różnicy ciągu arytmetycznego	stosuje wzór na n-ty wyraz lub na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego w zadaniach z treścią	wyprowadza wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego

		konkretnej liczby wyrazów;			
VI.6 stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego		stosuje wzór na n-ty wyraz do wyznaczenia konkretnych wyrazów ciągu geometrycznego stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego do wyznaczenia sumy konkretnej liczby wyrazów;	stosuje wzór na n- ty wyraz ciągu geometrycznego w celu wyznaczenia pierwszego wyrazu lub ilorazu ciągu geometrycznego	stosuje wzór na n-ty wyraz lub na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach z treścią	wyprowadza wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
VI.7 wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.				stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań, również w kontekście praktycznym stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań, również w kontekście praktycznym	rozwiązuje zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych o podwyższonym stopniu trudności
VIII. Planimetria					
VIII.4 Korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach	definiuje prostokąt, równoległobok, romb i trapez wymienia własności czworokątów podaje wzory na pola czworokątów	rozwiązuje łatwe zadania korzystając z własności czworokątów	rozwiązuje trudniejsze zadania korzystając z własności czworokątów	rozwiązuje złożone zadania tekstowe korzystając z własności czworokątów	

VIII.8 Korzysta z cech podobieństwa trójkątów	wymienia cechy podobieństwa trójkątów opisuje co to skala podobieństwa trójkątów	rozpoznaje trójkąty podobne korzystając z cech podobieństwa oblicza skalę podobieństwa trójkątów podobnych	stosuje cechy podobieństwa trójkątów do obliczania brakującej długości boku trójkąta	stosuje cechy podobieństwa trójkątów w rozwiązywaniu zadań tekstowych	
VIII.9 Wykorzystuje zależności między obwodami oraz polami figur podobnych	opisuje zależność pomiędzy obwodami oraz polami figur podobnych	stosuje poznane zależności w łatwych zadaniach	stosuje poznane zależności w trudniejszych zadaniach		
VIII.12 Stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania pól figur		stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola trójkąta w łatwych zadaniach	stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola trójkąta w trudniejszych zadaniach		
IX. Geometria analityczna					
IX.1 rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań, w tym znajduje wspólny punkt dwóch prostych, jeśli taki istnieje			rysuje zadane proste w układzie współrzędnych i na tej podstawie interpretuje ich wzajemne położenie	rozwiązuje układ algebraicznie i na tej podstawie interpretuje wzajemne położenie prostych	
IX.2a posługuje się równaniami prostych na płaszczyźnie, w postaci kierunkowej, w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (takich, jak np.	podaje postać kierunkową prostej podaje warunek równoległości prostych	wskazuje spośród podanych postać kierunkową prostej podaje postać kierunkową prostej mając zadany	wyznacza współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa zadane punkty wyznacza równanie	wyznacza równanie prostej w postaci kierunkowej, równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt	

przechodzenie przez dwa dane punkty, znany współczynnik kierunkowy, równoległość do innej prostej)		współczynnik kierunkowy i współczynnik przesunięcia odczytuje z postaci kierunkowej prostej współczynnik kierunkowy i przesunięcia podaje współczynnik kierunkowy prostej równoległej do danej wskazuje wśród podanych prostych w postaci kierunkowej proste równoległe	prostej w postaci kierunkowej przechodzącej przez dwa zadane punkty wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dany punkt w postaci kierunkowej, znając współczynnik kierunkowy tej prostej		
IX.2b posługuje się równaniami prostych na płaszczyźnie, w postaci ogólnej, w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (takich, jak np. przechodzenie przez dwa dane punkty, znany współczynnik kierunkowy, równoległość do innej prostej)	podaje postać ogólną prostej podaje warunek równoległości prostych	wskazuje spośród podanych postać ogólną prostej podaje postać ogólną prostej mając zadany współczynnik kierunkowy i współczynnik przesunięcia odczytuje z postaci ogólną prostej współczynnik kierunkowy i przesunięcia	wyznacza współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa zadane punkty wyznacza równanie prostej w postaci ogólnej przechodzącej przez dwa zadane punkty, wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dany punkt w postaci ogólnej, znając	wyznacza równanie prostej w postaci ogólnej, równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt	

		podaje współczynnik kierunkowy prostej równoległej do danej wskazuje wśród podanych prostych w postaci ogólnej proste równoległe	współczynnik kierunkowy tej prostej		
IX.3 oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych	podaje wzór na długość odcinka	oblicza długość odcinka, znając współrzędne jego końców	wyznacza brakujące współrzędne początku lub końca odcinka znając jego długość		
IX.4 posługuje się równaniem okręgu $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$	rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej	odczytuje z równania (w postaci kanonicznej) okręgu współrzędne środka i promień okręgu; sprawdza, czy punkt o zadanych współrzędnych należy do okręgu w postaci kanonicznej	zapisuje równanie okręgu w postaci kanonicznej, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu rysuje w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania w postaci kanonicznej	interpretuje geometrycznie wzajemne położenie dwóch okręgów zadanych w postaci kanonicznej	rozwiązuje zadania dotyczące okręgów (równań w postaci kanonicznej) 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 definiuje pojęcie 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)		
X. Stereometria					

X.1 rozpoznaje wzajemne położenie prostych w przestrzeni, w szczególności proste prostopadłe nieprzecinające się	wymienia jak względem siebie mogą być położone proste w przestrzeni	określa położenie dwóch prostych w przestrzeni w łatwiejszych przypadkach	określa położenie dwóch prostych w przestrzeni w trudniejszych przypadkach		
X.2 posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną oraz pojęciem kąta dwuściennego między półpłaszczyznami	wyjaśnia pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną wyjaśnia pojęcie kąta dwuściennego między półpłaszczyznami	rozpoznaje kąt między prostą a płaszczyzną rozpoznaje kąt dwuścienny między półpłaszczyznami		rozwiązuje zadania dotyczące miar kąta między prostą a płaszczyzną rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego	
X.3 rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) oraz kąty między ścianami, oblicza miary tych kątów	opisuje pojęcia graniastosłupa oraz ostrosłupa i go rysuje wskazuje: ściany, podstawy, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość w graniastosłupie oraz ostrosłupie wymienia podział graniastosłupów oraz ostrosłupów	rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami oraz kąty między ścianami	oblicza w graniastosłupach i ostrosłupach miary kątów między odcinkami oraz miary kątów między ścianami	oblicza w graniastosłupach i ostrosłupach miary kątów między odcinkami oraz miary kątów między ścianami w zadaniach złożonych obliczeniowo	
X.4 rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a	wyjaśnia co to walec oraz stożek wskazuje podstawy, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość i	rozpoznaje w walcach i stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami	oblicza w walcach i stożkach miary kątów między odcinkami oraz miary kątów między odcinkami i płaszczyznami	oblicza w walcach i stożkach miary kątów między odcinkami oraz miary kątów między odcinkami i płaszczyznami z	

podstawą), oblicza miary tych kątów	oś obrotu walca wskazuje podstawę, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość i oś obrotu stożka			zadaniach złożonych obliczeniowo	
X.5 oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii	podaje wzory na objętość i pole powierzchni: graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka i kuli	oblicza objętość i pole powierzchni: graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka i kuli	rozwiązuje zadania z wykorzystaniem wzorów na objętość i pole powierzchni brył przestrzennych (również z zastosowaniem trygonometrii)	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na objętość i pole powierzchni brył przestrzennych (również z zastosowaniem trygonometrii)	
X.6 wykorzystuje zależność między objętościami brył podobnych.	opisuje, co to bryły podobne podaje zależność pomiędzy objętościami brył podobnych		stosuje zależność pomiędzy objętościami brył podobnych w zadaniach	stosuje zależność pomiędzy objętościami brył podobnych w zadaniach złożonych obliczeniowo	
XI. Kombinatoryka					
XI.1 zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych		zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych			
XI.2 zlicza obiekty, stosując reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) dla dowolnej liczby czynności w sytuacjach nie trudniejszych niż, *np.:* a) obliczenie, ile jest	podaje regułę dodawania i regułę mnożenia	stosuje regułę dodawania do zliczania obiektów stosuje regułę mnożenia do zliczania obiektów	stosuje regułę dodawania i regułę mnożenia (łącznie w jednym przykładzie) do zliczania obiektów	stosuje regułę dodawania i regułę mnożenia do zliczania obiektów w trudniejszych zadaniach	

czterocyfrowych nieparzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 1 i dokładnie jedna cyfra 2					
XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka					
XII.1 oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym	wyjaśnia terminy: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie, zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, zdarzenia wykluczające się	posługuje się pojęciami zdarzenia niemożliwego i pewnego; podaje przykłady takich zdarzeń podaje klasyczną definicję prawdopodobieństwa	wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa	zna własności prawdopodobieństwa i stosuje je w rozwiązaniach prostych zadań oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego	rozwiązuje zadania dotyczące prawdopodobieństwa o podwyższonym stopniu trudności
XII.2 oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną, znajduje medianę i dominantę	posługuje się pojęciami: średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, dominanta	na podstawie danych wyznacza średnią arytmetyczną i średnią ważoną, znajduje medianę i dominantę odczytuje dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów	wyznacza brakujące dane podanego zestawu, mając podaną średnią arytmetyczną lub średnią ważoną przedstawia dane empiryczne w postaci tabel, diagramów i wykresów	oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych w niestandardowy sposób	