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

klasa 5Ot 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 resztą w zbiorze liczb naturalnych	podaje symboliczny zapis symboliczny wybranych liczb, np. liczby parzystej, liczby nieparzystej, liczby podzielnej przez daną liczbę całkowitą, wielokrotności danej liczby, zapis liczby,	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)

	definiuje liczby całkowite parzyste oraz nieparzyste wskazuje w twierdzeniu jego założenie i tezę	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				stosuje własności potęgowania i	stosuje własności potęgowania i

pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych, zysków z lokat i kosztów kredytów				pierwiastkowania w zadaniach tekstowych	pierwiastkowania w zadaniach tekstowych o 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;	podaje przykład równania / nierówności sprzecznej/ tożsamościowej		

		wyjaśnia, jaką nierówność nazywamy sprzeczną, a jaką nierównością 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	

VII. Trygonometria					
VII.1 wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od 0° do 180°, w szczególności wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30°, 45°, 60°	definiuje funkcje trygonometrycznych dla kątów od 0° do 180° podaje wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30°, 45°, 60° podaje wzory redukcyjne kątów $90° + \alpha$, $90° - \alpha$, $180° + \alpha$, $180° - \alpha$.	oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków oblicza wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30°, 45°, 60° oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na drugim ramieniu kąta	stosuje funkcje trygonometryczne w rozwiązywaniu zadań	rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując funkcje trygonometryczne	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod
VII.2 korzysta z wzorów $sin^2\alpha + cos^2\alpha = 1$ oraz $tg\alpha = \frac{sin\alpha}{cos\alpha}$	podaje wzory $sin^2\alpha + cos^2\alpha = 1$ oraz $tg\alpha = \frac{sin\alpha}{cos\alpha}$	oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dana jest jedna z nich korzystając ze wzorów $sin^2\alpha + cos^2\alpha = 1$ oraz $tg\alpha = \frac{sin\alpha}{cos\alpha}$	przeprowadza dowody tożsamości trygonometrycznych	rozwiązuje zadania z kontekstem praktycznym stosując trygonometrię	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod

VII.4 oblicza kąty trójkąta prostokątnego i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty prostokątne, w tym z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych).	opisuje co to znaczy rozwiązać trójkąt	oblicza kąty trójkąta prostokątnego i długości jego boków przy odpowiednich danych	oblicza kąty trójkąta prostokątnego i długości jego boków przy odpowiednich danych w przykładach bardziej złożonych obliczeniowo		
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.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		
IX. Geometria analityczna					
IX.1 rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań, w tym znajduje wspólny punkt			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	

dwóch prostych, jeśli taki istnieje					
IX.2a posługuje się równaniami prostych na płaszczyźnie, w postaci kierunkowej, 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 kierunkową prostej podaje warunek równoległości prostych	wskazuje spośród podanych postać kierunkową prostej podaje postać kierunkową prostej mając zadany 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	wyznacza współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa zadane punkty wyznacza równanie prostej w postaci kierunkowej przechodzącej przez dwa zadane punkty wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dany punkt w postaci kierunkowej, znając współczynnik kierunkowy tej prostej	wyznacza równanie prostej w postaci kierunkowej, równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt	
IX.2b posługuje się równaniami prostych na płaszczyźnie, w postaci ogólnej, w tym wyznacza równanie prostej o	podaje postać ogólną prostej	wskazuje spośród podanych postać ogólną prostej	wyznacza współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa zadane punkty	wyznacza równanie prostej w postaci ogólnej, równoległej do danej,	

zadanych własnościach (takich, jak np. przechodzenie przez dwa dane punkty, znany współczynnik kierunkowy, równoległość do innej prostej)	podaje warunek równoległości prostych	podaje postać ogólną prostej mając zadany współczynnik kierunkowy i współczynnik przesunięcia odczytuje z postaci ogólną prostej współczynnik kierunkowy i przesunięcia podaje współczynnik kierunkowy prostej równoległej do danej wskazuje wśród podanych prostych w postaci ogólnej proste równoległe	wyznacza równanie prostej w postaci ogólnej przechodzącej przez dwa zadane punkty, wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dany punkt w postaci ogólnej, znając współczynnik kierunkowy tej prostej	przechodzącej przez dany punkt	
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	zapisuje równanie okręgu w postaci kanonicznej, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu rysuje w układzie współrzędnych okrąg	interpretuje geometrycznie wzajemne położenie dwóch okręgów zadanych w postaci kanonicznej	rozwiązuje zadania dotyczące okręgów (równań w postaci kanonicznej) o podwyższonym stopniu trudności

		współrzędnych należy do okręgu w postaci kanonicznej	na podstawie danego równania w postaci kanonicznej		
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	opisuje pojęcia graniastosłupa oraz ostrosłupa i go rysuje	rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty	oblicza w graniastosłupach i ostrosłupach miary	oblicza w graniastosłupach i ostrosłupach miary	

odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) oraz kąty między ścianami, oblicza miary tych kątów	wskazuje: ściany, podstawy, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość w graniastosłupie oraz ostrosłupie wymienia podział graniastosłupów oraz ostrosłupów	między odcinkami oraz kąty między ścianami	kątów między odcinkami oraz miary kątów między ścianami	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 podstawą), oblicza miary tych kątów	wyjaśnia co to walec oraz stożek wskazuje podstawy, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość i oś obrotu walca wskazuje podstawę, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość i oś obrotu stożka	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 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 czterocyfrowych nieparzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 1 i dokładnie jedna cyfra 2	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	
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	