

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY VIII

Wymagania podstawowe: oceny dopuszczająca i dostateczna

Wymagania ponadpodstawowe: oceny dobra, bardzo dobra i celująca

Aby uzyskać kolejną, wyższą ocenę, uczeń musi opanować zasób wiedzy i umiejętności z poprzedniego poziomu.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań kryterialnych na ocenę dopuszczającą.

Lp.	Dział programowy	Wymagania podstawowe		Wymagania ponadpodstawowe		
		Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
1.	Liczby i działania	- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim - umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) - zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 - zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 - zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej - zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej - zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej - rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 - rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone - rozkłada liczby na czynniki pierwsze - znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych - zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej	- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim - umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) - rozkłada liczby na czynniki pierwsze - znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych - oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia - umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby - umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego - umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej - zna zasadę zamiany jednostek - umie zamieniać jednostki - umie wykonać działania łączne na liczbach - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z	- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 - znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb - znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych - umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą - umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób - umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej - umie wykonać działania łączne na liczbach - umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby - umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb	- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 - znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb - znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych - umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą - umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków	umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

		• zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby • umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego • umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej • zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym • zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby • zna pojęcie notacji wykładniczej • umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób • zna algorytmy działań na ułamkach • zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań • zna własności działań na potęgach i pierwiastkach (K) • umie zapisać w postaci	działaniami na liczbach • umie oszacować wynik działania • umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu • stosuje w obliczeniach notację wykładniczą • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi	• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka		
--	--	---	--	---	--	--

		jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym				
2.	Wyrażenia algebraiczne	• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne • zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych • umie budować proste wyrażenia algebraiczne • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • zna pojęcie równania • zna metodę równań równoważnych • rozumie pojęcie rozwiązywania równania • potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania • umie rozwiązać równanie	• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez sumy algebraiczne • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych • zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych • umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe • umie przekształcić wzór • umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań • zna pojęcie proporcji i jej własności • umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji • rozumie pojęcie proporcjonalności prostej • umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne	• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji • umie ułożyć odpowiednią proporcję • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • umie rozwiązać równanie • umie przekształcić wzór • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji	• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych • umie rozwiązać trudniejsze równanie • umie przekształcić skomplikowany wzór • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji • umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi	• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
3.	Figury na płaszczyźnie	• zna pojęcie trójkąta • wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta • zna wzór na pole dowolnego trójkąta	• zna warunek istnienia trójkąta • zna cechy przystawiania trójkątów • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów • umie sprawdzić, czy z	• umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku	• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów	• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa

		• zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu • zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów • zna własności czworokątów • umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe • umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości • umie obliczyć pole i obwód czworokąta • umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku • zna twierdzenie Pitagorasa • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa • umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach • zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku • zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 • umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub	odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt • umie rozpoznać trójkąty przystające • umie obliczyć pole wielokąta • umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) • umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 • umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi • umie wyznaczyć środek odcinka • umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie • umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia • umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią • umie podać argumenty uzasadniające tezę • umie przedstawić zarys, szkic dowodu • umie przeprowadzić prosty dowód	• umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych • umie uzasadnić przystawanie trójkątów • umie obliczyć pole czworokąta • umie obliczyć pole wielokąta • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych • umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych	• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych • umie przeprowadzić dowód	
--	--	--	--	--	---	--

		• rzędnych • zna podstawowe własności figur geometrycznych		• umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych • umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli		
4.	Zastosowania matematyki	• zna pojęcie procentu • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym • umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie • umie obliczyć procent danej liczby • umie odczytać dane z diagramu procentowego • zna pojęcia oprocentowania i odsetek • rozumie pojęcie oprocentowania • umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie • zna i rozumie pojęcie podatku • zna pojęcia: cena netto, cena brutto • rozumie pojęcie podatku VAT • umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT • umie obliczyć podatek od wynagrodzenia • zna pojęcie diagramu • rozumie pojęcie diagramu • umie odczytać informacje przedstawione na diagramie • umie interpretować informacje odczytane z diagramu • umie wykorzystać informacje w praktyce • zna pojęcie podziału proporcjonalnego • zna pojęcie zdarzenia	• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba • umie rozwiązać zadania związane z procentami • umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent • umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) • umie obliczyć stan konta po dwóch latach • umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki • umie porównać lokaty bankowe • umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT • umie analizować informacje odczytane z diagramu • umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu • umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania • umie rozwiązać proste zadania	• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba • umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi • zna pojęcie promila • umie obliczyć promil danej liczby • umie rozwiązać zadania związane z procentami • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) • umie obliczyć stan konta po kilku latach • umie porównać lokaty bankowe • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów • umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów • umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów • umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów • umie podzielić daną wielkość	• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem • umie wykorzystać informacje w praktyce • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia • umie interpretować informacje odczytane z wykresu • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych	• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków

		losowego - zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa - umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu - rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji - umie odczytać informacje z wykresu	związane z podziałem proporcjonalnym - umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia - umie interpretować informacje odczytane z wykresu - umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych - umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych	na kilka części w zadanym stosunku - umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym - umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono - zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego - umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu		
5.	Graniastosłupy i ostrosłupy	- zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę - zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę - zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa - zna jednostki pola i objętości - rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów - umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa - umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa - zna pojęcie ostrosłupa - zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego - zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego - zna budowę ostrosłupa - rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów - zna pojęcie wysokości ostrosłupa - umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa - umie rysować ostrosłup w	- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego - umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów - umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa - zna nazwy odcinków w graniastosłupie - umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły - umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa - umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa - rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa - umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania	- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa - umie obliczyć objętość ostrosłupa - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa - umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków	umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa	

		rzucie równoległym - zna pojęcie siatki ostrosłupa - zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa - zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa - rozumie pojęcie pola figury - rozumie zasadę kreślenia siatki - umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego - umie rozpoznać siatkę ostrosłupa - umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego - zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa - rozumie pojęcie objętości figury - umie obliczyć objętość ostrosłupa - zna pojęcie wysokości ściany bocznej - umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek	długości odcinków - umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa - umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa - umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa - umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 - umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi - umie kreślić siatki ostrosłupów - umie rozpoznać siatkę ostrosłupa - umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa			
6.	Symetrie	- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej - umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej - umie wykreślić punkt symetryczny do danego - umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych - zna pojęcie osi symetrii figury - umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii - zna pojęcie symetralnej odcinka - umie konstruować symetralną odcinka	- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne - rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej - umie narysować oś symetrii figury - umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury - rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności - umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury - umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne - umie podać własności punktów	- umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne - stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej - umie wskazać wszystkie osie symetrii figury - umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii - umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna - umie dzielić odcinek na 2^n równych części - umie dzielić kąt na 2^n równych części - umie konstruować kąty o	- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach - wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach	

		• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka • zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności • rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności • umie konstruować dwusieczną kąta • zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu • umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu • umie wykreślić punkt symetryczny do danego • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury	symetrycznych • zna pojęcie środka symetrii figury • umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii • umie rysować figury posiadające środek symetrii • umie wskazać środek symetrii figury • umie wyznaczyć środek symetrii odcinka	miarach 15^0, 30^0, 60^0, 90^0, 45^0 oraz $22,5^0$ • umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu • umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii • umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech • stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach		
7.	Koła i okręgi	• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych • zna wzór na obliczanie długości okręgu • zna liczbę π • umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę • zna wzór na obliczanie pola koła • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę • umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień	• umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu • zna pojęcie stycznej do okręgu • umie rozpoznać styczną do okręgu • wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności • umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu • umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami • umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie • umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych • umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość	• zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności • umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie • umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami • umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie • umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych • umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze	• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur • umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur	• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

			• umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole • umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur	wzajemnym położeniem dwóch okręgów • rozumie sposób wyznaczenia liczby π • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie		
8.	Rachunek prawdopodobieństwa	• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa	• wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób • umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia • zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych • umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów	• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody	• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia	