

Wymagania edukacyjne z matematyki w klasie 8

Ocena postępów ucznia jest wynikiem oceny stopnia opanowania jego umiejętności podstawowych i ponadpodstawowych. W programie nauczania Matematyka z plusem umiejętności te zostały odniesione do sformułowanych w podstawie programowej wymagań szczegółowych.

W poniższej tabeli umiejętności te przypisane poszczególnym rozdziałom zostały odniesione do poszczególnych ocen szkolnych zgodnie z przyjętymi w programie nauczania MzP założeniami, aby ocenę:

- dopuszczającą otrzymywał uczeń, który nabył większość umiejętności sprzyjających osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- dostateczną otrzymywał uczeń, który nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- dobrą otrzymywał uczeń, który nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych, niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- bardzo dobrą otrzymywał uczeń, który nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystywać w sytuacjach nietypowych oraz nabył niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- celującą otrzymywał uczeń, który nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystywać w sytuacjach nietypowych.

POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

Wymagania podstawowe		Wymagania ponadpodstawowe		
Ocena dopuszczająca (2) (K - konieczny)	Ocena dostateczna (3) (P - podstawowy)	Ocena dobra (4) (R - rozszerzający)	Ocena bardzo dobra (5) (D - dopełniający)	Ocena celująca (6) (W - wykraczający)
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA- Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> • zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskimi • umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 		

<ul style="list-style-type: none"> • 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 • znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozkłada liczby na czynniki pierwsze • oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia 	<ul style="list-style-type: none"> • znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb 	<ul style="list-style-type: none"> • znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej • zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby • umie podać liczbę przeciwną do danej • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie podać odwrotność danej liczby • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego • umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej • umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób 	
<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytmy działań na ułamkach 	<ul style="list-style-type: none"> • zna zasadę zamiany jednostek • umie zamieniać jednostki 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać działania łączne na liczbach 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach

<ul style="list-style-type: none"> • zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań • umie oszacować wynik działania • umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać działania łączne na liczbach • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach 	
<ul style="list-style-type: none"> • zna własności działań na potęgach i pierwiastkach • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka • umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka 	

DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (12 h)

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne • zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych • umie budować proste wyrażenia algebraiczne • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • 	<ul style="list-style-type: none"> • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych 	<p>umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych
--	---	---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania • zna metodę równań równoważnych • rozumie pojęcie rozwiązania równania • potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania • 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych • umie rozwiązać równanie • umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe • umie przekształcić wzór 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań umie ułożyć odpowiednią proporcję • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać równanie • umie przekształcić wzór 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie proporcji i jej własności • umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji • umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne • 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji rozumie pojęcie proporcjonalności prostej 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji • umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE				
<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta • wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta • zna wzór na pole dowolnego trójkąta • 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 wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku • 	<ul style="list-style-type: none"> • zna warunek istnienia trójkąta • zna cechy przystawania trójkątów • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów • umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt • umie rozpoznać trójkąty przystające • umie obliczyć pole i obwód czworokąta • umie obliczyć pole wielokąta • umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych • umie obliczyć pole czworokąta • umie obliczyć pole wielokąta • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku • 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku • umie uzasadnić przystawanie trójkątów • umie sprawdzić współliniowość trzech punktów 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie Pitagorasa • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości przyprostokątnych na 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną 	<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną 	<ul style="list-style-type: none"> • umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa

<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa 	<p>podstawie twierdzenia Pitagorasa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa 	<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów 	
<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch • 	<p>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku • 	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej • 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość 	<p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</p>
<p>wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°</p>	<p>zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • 	<p>rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°</p>	<p>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych 	<p>wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne są liczbami całkowitymi</p> <p>wyznaczyć środek odcinka</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych 	
<p>podstawowe własności figur geometrycznych</p>	<p>wykonać rysunek ilustrujący własności</p>	<p>podać argumenty uzasadniające własności</p> <p>przedstawić zarys, szkic dowodu</p>	<p>zapisać dowód, używając odpowiednich symboli</p> <p>umie przeprowadzić dowód</p>	

	wprowadzić na rysunku kowe oznaczenia lostrzegać zależności pomiędzy lzonymi zagadnieniami a ną teorią	umie przeprowadzić prosty dowód		
DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI				
<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie procentu rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie umie obliczyć procent danej liczby 	<ul style="list-style-type: none"> umie odczytać dane z diagramu procentowego umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba umie rozwiązać zadania związane z procentami 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba zna pojęcie promila umie obliczyć promil danej liczby 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi 	umie rozwiązać zadania związane z procentami
<p>pojęcia oprocentowania i odsetek</p> <p>pojęcie oprocentowania</p> <p>obliczyć stan konta po roku czasu,</p> <p>oprocentowanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie punktu procentowego zna pojęcie inflacji umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent 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 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba umie obliczyć stan konta po kilku latach umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami 	<ul style="list-style-type: none"> umie porównać lokaty bankowe umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami 	umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
<p>rozumie pojęcie podatku</p> <p>pojęcia: cena netto, cena brutto</p> <p>pojęcie podatku VAT</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT umie obliczyć podatek od wynagrodzenia umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT 	<ul style="list-style-type: none"> umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami 	umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków	
<p>pojęcie diagramu</p> <p>pojęcie diagramu</p> <p>odczytać informacje</p> <p>stawione na diagramie</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie analizować informacje odczytane z diagramu umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu 	<ul style="list-style-type: none"> umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów 	<ul style="list-style-type: none"> umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów 	

interpretować informacje odczytane z diagramu	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykorzystać informacje w praktyce 	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów • umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów 	umie wykorzystać informacje w praktyce	
pojęcie podziału proporcjonalnego	<ul style="list-style-type: none"> • umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania • 	<ul style="list-style-type: none"> • umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku • umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono 	
pojęcie zdarzenia losowego z wzór na obliczanie prawdopodobieństwa	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu 		umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
umie wykreślić wykres jako sposób prezentacji informacji umie odczytać informacje z wykresu	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych 	umie interpretować informacje odczytane z wykresu
DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY				
pojęcia prostopadłościanu i ostrosłupa oraz ich budowę pojęcia graniastosłupa prostego i ostrosłupa prostego oraz ich budowę wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa i ostrosłupa reguły tworzenia nazw graniastosłupów i ostrosłupów umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie graniastosłupa i ostrosłupa • umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów i ostrosłupów 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa

wskazać na modelu przekątną bocznej, przekątną podstawy i przekątną graniastosłupa	<ul style="list-style-type: none"> zna nazwy odcinków w graniastosłupie umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° 	
<p>pojęcie ostrosłupa</p> <p>pojęcie ostrosłupa prawidłowego</p> <p>pojęcia czworoscianu i ośścianu foremego</p> <p>rodziny ostrosłupa</p> <p>nie sposób tworzenia nazw ostrosłupów</p> <p>pojęcie wysokości ostrosłupa</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi 	
<p>pojęcie siatki ostrosłupa</p> <p>pojęcie pola powierzchni ostrosłupa</p> <p>zór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa</p> <p>nie pojęcie pola figury</p> <p>nie zasadę kreślenia siatki</p>	<ul style="list-style-type: none"> rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego umie rozpoznać siatkę ostrosłupa umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> umie kreślić siatki ostrosłupów umie rozpoznać siatkę ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa 	
<p>zór na obliczanie objętości ostrosłupa</p> <p>nie pojęcie objętości figury</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć objętość ostrosłupa umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć objętość ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa 	umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
<p>pojęcie wysokości ściany bocznej</p> <p>wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany bok</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa 	<ul style="list-style-type: none"> umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków 	<ul style="list-style-type: none"> umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa 	

DZIAŁ 6 SYMETRIE

<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej umie wykreślić punkt symetryczny do danego 	<p>określić własności punktów symetrycznych</p> <p>rysować figury w symetrii osiowej, tury i oś:</p> <p>mają punktów wspólnych mają (wspólne)</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach 	<p>umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</p>
<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie osi symetrii figury umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii 	<p>znaje pojęcie figury osiowo-symetrycznej</p> <p>umie rysować oś symetrii figury</p> <p>umie uzupełnić figurę do figury osiowo-symetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie wskazać wszystkie osie symetrii figury 	<ul style="list-style-type: none"> umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii umie uzupełnić figurę, tak by była osiowo-symetryczna 	
<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie symetralnej odcinka umie konstruować symetralną odcinka <p>konstrukcyjnie znajdują środek odcinka</p>	<p>znaje pojęcie symetralnej odcinka i jego własności</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie dzielić odcinek na 2^n równych części 	<p>wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach</p>	
<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności umie konstruować dwusieczną kąta 	<p>znaje pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie dzielić kąt na 2^n równych części 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^\circ$ 	
<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu umie wykreślić punkt symetryczny do danego 	<p>umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy środek symetrii: należy do figury</p> <p>umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne</p> <p>umie podać własności punktów symetrycznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu 	
<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie środka symetrii figury umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii 	<p>umie rysować figury posiadające środek symetrii</p> <p>umie wskazać środek symetrii figury</p> <p>umie wyznaczyć środek symetrii figury</p>	<ul style="list-style-type: none"> umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowo-symetrycznymi 	<p>stosuje własności figur środkowo-symetrycznych w zadaniach</p>	

i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech

DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI

<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu • zna pojęcie stycznej do okręgu • 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu 	
<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych • 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 nimi w układzie współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie • umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości okręgu • zna liczbę π • umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę • 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość • umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie sposób wyznaczenia liczby π 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur 	
<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pola koła • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę • 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścien • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie 	<ol style="list-style-type: none"> 1. umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła 2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

	1. umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur			
DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA				
<ul style="list-style-type: none"> • wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób • umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania 	umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa • zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów 	4.	