

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY VIII

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który nie spełnia warunków **poziomu koniecznego** z poszczególnych działów.

Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który spełnia warunki **poziomu koniecznego** z poszczególnych działów.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania **poziomu koniecznego i podstawowego** z poszczególnych działów.

Ocenę **dobrą** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania **poziomu koniecznego, podstawowego i rozszerzającego** z poszczególnych działów.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania **poziomu koniecznego, podstawowego, rozszerzającego i dopełniającego** z poszczególnych działów.

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania **wszystkich poziomów**, a ponadto bierze udział w konkursach matematycznych szkolnych i międzyszkolnych z dobrym efektem.

Wiedza i umiejętności będą oceniane na podstawie:

1. **diagnoz, zadań klasowych** – prace pisemne obejmujące większą partię materiału
2. **sprawdzianów** – prace pisemne odejmujące co najwyżej jeden dział
3. **kartkówek** – prace pisemne obejmujące materiał kilku (do trzech) lekcji
4. **odpowiedzi ustnych** – w trakcie lekcji
5. **aktywności na lekcjach**
6. **zadań domowych**
7. **prowadzenia zeszytu przedmiotowego i zeszytów ćwiczeń**
8. **dodatkowych zadań i prac domowych**

Przy ustalaniu oceny za I półrocze obowiązują kryteria określone dla działów realizowanych w I półroczu, przy ustalaniu oceny na koniec roku obowiązują kryteria dotyczące wszystkich działów.

Poziom konieczny – ocena dopuszczająca	Poziom podstawowy – ocena dostateczna	Poziom rozszerzony – ocena dobra	Poziom dopełniający – ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Dział 1. Liczby i działania				
<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie oszacować wynik działania • stosuje w obliczeniach notację wykładniczą • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki • umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi • 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 odczytać współrzędne punktów na 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób • umie wykonać działania łączne na liczbach • umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby • umie rozwiązać zadania tekstowe 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

<ul style="list-style-type: none"> znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej 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 umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób zna algorytmy działań na ułamkach zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań umie zamieniać jednostki 	<ul style="list-style-type: none"> zaznaczyć liczbę na osi liczbowej 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 zasadę zamiany jednostek umie zamieniać jednostki umie wykonać działania łączne na liczbach umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu 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 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"> osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej 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 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 umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka 	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać działania łączne na liczbach • umie oszacować wynik działania • umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu • 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 				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Dział 2. Wyrażenia algebraiczne i równania

<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 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 bez jego przekształcania • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • zna pojęcie równania 	<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 bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych • zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych • umie rozwiązać równanie • umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe 	<ul style="list-style-type: none"> • umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań • 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 opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych • umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych • umie rozwiązać równanie • umie przekształcić wzór 	<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 wyrażeń algebraicznych • umie rozwiązać równanie • umie przekształcić wzór • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych • 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
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> zna metodę równań równoważnych rozumie pojęcie rozwiązania równania potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania umie rozwiązać równanie 	<ul style="list-style-type: none"> 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 umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji rozumie pojęcie proporcjonalności prostej umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne umie ułożyć odpowiednią proporcję umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji 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 obliczyć pole i obwód czworokąta 	<ul style="list-style-type: none"> zna warunek istnienia trójkąta zna cechy przystawiania 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 wyznaczyć kąt trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku umie wyznaczyć środek odcinka umie podać argumenty uzasadniające tezę umie przedstawić zarys, szkic dowodu umie przeprowadzić prosty dowód umie wyznaczyć kąt trójkąta na podstawie danych z rysunku umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych umie uzasadnić przystawianie trójkątów umie obliczyć pole czworokąta umie obliczyć pole wielokąta umie wyznaczyć kąt czworokąta na podstawie danych z rysunku 	<ul style="list-style-type: none"> umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku umie uzasadnić przystawianie trójkątów umie sprawdzić współliniowość trzech punktów umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • 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 • umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych • zna podstawowe własności figur geometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku • 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 • zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi • umie wyznaczyć środek odcinka 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów • 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 zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych • 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 • umie zapisać dowód, używając 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • 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 • umie zapisać dowód, używając • umie przeprowadzić dowód 	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>matematycznych symboli</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie przeprowadzić 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 • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie • umie obliczyć procent danej liczby • 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 • zna pojęcie punktu procentowego • zna pojęcie inflacji • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) • umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania • umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym • umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi • 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 podzielić daną wielkość na kilka części w zadaniem stosunku • umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym • umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania związane z procentami • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków • umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów • umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów • umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów • umie wykorzystać informacje w praktyce • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia • umie interpretować informacje odczytane z wykresu
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje odczytane z diagramu • umie wykorzystać informacje w praktyce • zna pojęcie podziału proporcjonalnego • zna pojęcie zdarzenia losowego • zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu • rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji • umie odczytać informacje z wykresu 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • rozumie pojęcie podatku VAT • 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 • umie analizować informacje odczytane z diagramu • umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu • umie interpretować informacje odczytane z diagramu • umie wykorzystać informacje w praktyce • umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania • umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków • 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 wykorzystać informacje w praktyce • umie podzielić daną wielkość 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 • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia • umie interpretować informacje odczytane z wykresu • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych 		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	jednym układzie współrzędnych			
Dział 5. Graniastosłupy i ostrosłupy				
<ul style="list-style-type: none"> 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 foremego zna budowę ostrosłupa rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów zna pojęcie wysokości ostrosłupa umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym zna pojęcie siatki ostrosłupa zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa zna wzór na obliczanie pola 	<ul style="list-style-type: none"> 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 wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki umie kreślić siatkę ostrosłupa umie rozpoznać siatkę ostrosłupa umie obliczyć pole prawidłowego 	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 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°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° 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 umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczyć pole powierzchni i objętość 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°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi umie rozpoznać siatkę ostrosłupa umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa umie obliczyć objętość ostrosłupa umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa 	<ul style="list-style-type: none"> 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 		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

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 umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> -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 konstrukcyjnie znajdować środek odcinka zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności 	<ul style="list-style-type: none"> umie określić własności punktów symetrycznych umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> -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 zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> - należy do figury umie wykreślić środek symetrii, 	<ul style="list-style-type: none"> 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 miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^\circ$ umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach umie rozwiązywać zadania tekstowe 	<ul style="list-style-type: none"> umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach 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"> stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu stosuje własności figur środkowosymetry
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - nie należy do figury 	<p>względem którego punkty są symetryczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie podać własności punktów 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 	<p>związane z symetrią względem punktu</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>cznych w zadaniach</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

Dział 7. Koła i okręgi

<ul style="list-style-type: none"> • 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 pierścienia 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu • 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 wzajemnym położeniem dwóch okręgów • rozumie sposób wyznaczenia liczby π • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur 	<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 • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu • umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<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 • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę • umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole • umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie • umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur 		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Dział 8. Rachunek prawdopodobieństwa

<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa 	<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 • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	składającego się z dwóch wyborów			
--	-------------------------------------	--	--	--