

## Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z matematyki dla klasy VIII

Dodatkowe informacje:

- Kursywa + pogrubienie – wymagania na ocenę śródroczną.
- Wszystkie wymagania na ocenę roczną.
- Pewne treści mogą ulec przesunięciu względem semestru.
- Treści zapisane czerwoną czcionką są treściami dodatkowymi.

POZIOM PODSTAWOWY		POZIOM PONADPODSTAWOWY		
Wymagania konieczne ocena dopuszczająca Uczeń:	Wymagania podstawowe ocena dostateczna Uczeń:	Wymagania rozszerzone Ocena dobra Uczeń:	Wymagania dopełniające ocena b. dobra Uczeń:	Wymagania dopełniające ocena celująca Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</i></li> <li>• <i>umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</i></li> <li>• <i>zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</i></li> <li>• <i>zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</i></li> <li>• <i>zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej</i></li> <li>• <i>zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</i></li> <li>• <i>rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim</i></li> <li>• <i>umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</i></li> <li>• <i>rozkłada liczby na czynniki pierwsze</i></li> <li>• <i>znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</i></li> <li>• <i>oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia</i></li> <li>• <i>umie podać odwrotność danej liczby</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</i></li> <li>• <i>znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</i></li> <li>• <i>znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</i></li> <li>• <i>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</i></li> <li>• <i>znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</i></li> <li>• <i>znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</i></li> <li>• <i>umie porównywać i porządkować liczby</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone</li> <li>• rozkłada liczby na czynniki pierwsze</li> <li>• znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</li> <li>• zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej</li> <li>• zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby</li> <li>• umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</li> <li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li> <li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym</li> <li>• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li> <li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>• zna zasadę zamiany jednostek</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>• umie oszacować wynik działania</li> <li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> </ul>	<p>przedstawione w różny sposób</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> </ul>	
---	---	--	---	--

<p><i>odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób</i></li> <li>• <i>zna algorytmy działań na ułamkach</i></li> <li>• <i>zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</i></li> <li>• <i>umie zamieniać jednostki</i></li> <li>• <i>umie wykonać działania łączne na liczbach</i></li> <li>• <i>umie oszacować wynik działania</i></li> <li>• <i>umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</i></li> <li>• <i>zna własności działań na potęgach i pierwiastkach</i></li> <li>• <i>umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</i></li> <li>• <i>umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach)</i></li> <li>• <i>umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</i></li> <li>• <i>umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</i></li> <li>• <i>stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</i></li> <li>• <i>umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</i></li> <li>• <i>umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</i></li> <li>• <i>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</i></li> <li>• <i>umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków</i></li> <li>• <i>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</i></li> <li>• <i>umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi</i></li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne</li> <li>• zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez sumy algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• zna pojęcie równania</li> <li>• zna metodę równań równoważnych</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania</li> <li>• potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych</li> <li>• zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> <li>• umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe</li> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>• umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>• umie ułożyć odpowiednią proporcję</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>
--	---	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie proporcji i jej własności</li> <li>• umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>• rozumie pojęcie proporcjonalności prostej</li> <li>• umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>• umie ułożyć odpowiednią proporcję</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie trójkąta</li> <li>• wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta</li> <li>• zna wzór na pole dowolnego trójkąta</li> <li>• zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu</li> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów</li> <li>• zna własności czworokątów</li> <li>• umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunek istnienia trójkąta</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów</li> <li>• umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li> <li>• umie rozpoznać trójkąty przystające</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód czworokąta</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>• umie uzasadnić przystawianie trójkątów</li> <li>• umie obliczyć pole czworokąta</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie uzasadnić przystawianie trójkątów</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</li> <li>• umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</li> <li>• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości</i></li> <li>• <i>umie obliczyć pole i obwód czworokąta</i></li> <li>• <i>umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku</i></li> <li>• <i>zna twierdzenie Pitagorasa</i></li> <li>• <i>rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa</i></li> <li>• <i>umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze</i></li> <li>• <i>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach</i></li> <li>• <i>zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</i></li> <li>• <i>zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku</i></li> <li>• <i>umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku</i></li> <li>• <i>umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa</i></li> <li>• <i>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach</i></li> <li>• <i>zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego</i></li> <li>• <i>umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku</i></li> <li>• <i>umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</i></li> <li>• <i>rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną</i></li> <li>• <i>umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</i></li> <li>• <i>umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów</i></li> <li>• <i>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach</i></li> <li>• <i>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</i></li> <li>• <i>umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów</i></li> <li>• <i>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach</i></li> <li>• <i>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></i></li> <li>• <i>umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące</i></li> </ul>	
---	---	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych</i></li> <li>• <i>zna podstawowe własności figur geometrycznych</i></li> </ul>	<p><i>wysokością trójkąta równobocznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></i></li> <li>• <i>umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></i></li> <li>• <i>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></i></li> <li>• <i>umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi</i></li> <li>• <i>umie wyznaczyć środek odcinka</i></li> <li>• <i>umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie</i></li> <li>• <i>umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia</i></li> <li>• <i>umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią</i></li> <li>• <i>umie podać argumenty uzasadniające tezę</i></li> <li>• <i>umie przedstawić zarys, szkic dowodu</i></li> <li>• <i>umie przeprowadzić prosty dowód</i></li> </ul>	<p><i>przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></i></li> <li>• <i>umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku</i></li> <li>• <i>umie wyznaczyć środek odcinka</i></li> <li>• <i>umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych</i></li> <li>• <i>umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych</i></li> <li>• <i>umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli</i></li> <li>• <i>umie podać argumenty uzasadniające tezę</i></li> </ul>	<p><i>obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli</i></li> <li>• <i>umie przeprowadzić dowód</i></li> </ul>	
---	---	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie przedstawić zarys, szkic dowodu</i></li> <li>• <i>umie przeprowadzić prosty dowód</i></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>zna pojęcie procentu</i></li> <li>• <i>rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym</i></li> <li>• <i>umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie</i></li> <li>• <i>umie obliczyć procent danej liczby</i></li> <li>• <i>umie odczytać dane z diagramu procentowego</i></li> <li>• <i>zna pojęcia oprocentowania i odsetek</i></li> <li>• <i>rozumie pojęcie oprocentowania</i></li> <li>• <i>umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie</i></li> <li>• <i>zna i rozumie pojęcie podatku</i></li> <li>• <i>zna pojęcia: cena netto, cena brutto</i></li> <li>• <i>rozumie pojęcie podatku VAT</i></li> <li>• <i>umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT</i></li> <li>• <i>umie obliczyć podatek od wynagrodzenia</i></li> <li>• <i>zna pojęcie diagramu</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie</i></li> <li>• <i>umie obliczyć procent danej liczby</i></li> <li>• <i>umie odczytać dane z diagramu procentowego</i></li> <li>• <i>umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</i></li> <li>• <i>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania związane z procentami</i></li> <li>• <i>zna pojęcie punktu procentowego</i></li> <li>• <i>zna pojęcie inflacji</i></li> <li>• <i>umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent</i></li> <li>• <i>umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba</i></li> <li>• <i>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</i></li> <li>• <i>umie obliczyć stan konta po dwóch latach</i></li> <li>• <i>umie obliczyć oprocentowanie, znając</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</i></li> <li>• <i>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi</i></li> <li>• <i>zna pojęcie promila</i></li> <li>• <i>umie obliczyć promil danej liczby</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania związane z procentami</i></li> <li>• <i>umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba</i></li> <li>• <i>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym</i></li> <li>• <i>umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania związane z procentami</i></li> <li>• <i>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</i></li> <li>• <i>umie obliczyć stan konta po kilku latach</i></li> <li>• <i>umie porównać lokaty bankowe</i></li> <li>• <i>umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</i></li> <li>• <i>umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie rozwiązać zadania związane z procentami</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</i></li> <li>• <i>umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów</i></li> <li>• <i>umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</i></li> <li>• <i>umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</i></li> <li>• <i>umie wykorzystać informacje w praktyce</i></li> <li>• <i>umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</i></li> <li>• <i>umie interpretować informacje odczytane z wykresu</i></li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie diagramu</li> <li>• umie odczytać informacje przedstawione na diagramie</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z diagramu</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• zna pojęcie podziału proporcjonalnego</li> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji</li> <li>• umie odczytać informacje z wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymaną po roku kwotę i odsetki</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• rozumie pojęcie podatku VAT</li> <li>• umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT</li> <li>• umie obliczyć podatek od wynagrodzenia</li> <li>• umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z diagramu</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z diagramu</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> <li>• umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania</li> <li>• umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym</li> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym</li> <li>• umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych</li> </ul>	
--	---	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym</i></li> <li>• <i>umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku</i></li> <li>• <i>umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym</i></li> <li>• <i>umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</i></li> <li>• <i>umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</i></li> <li>• <i>umie interpretować informacje odczytane z wykresu</i></li> <li>• <i>umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</i></li> <li>• <i>umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</i></li> </ul>	<p><i>w jednym układzie współrzędnych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</i></li> <li>• <i>umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym</i></li> <li>• <i>umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono</i></li> <li>• <i>zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</i></li> <li>• <i>umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</i></li> <li>• <i>umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</i></li> <li>• <i>umie interpretować informacje odczytane z wykresu</i></li> <li>• <i>umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych</i></li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę</li> <li>• zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa</li> <li>• zna jednostki pola i objętości</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremego</li> <li>• zna budowę ostrosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• zna nazwy odcinków w graniastosłupie</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupów</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa</li> </ul>
---	--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• zna pojęcie siatki ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki</li> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie wysokości ściany bocznej</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> <li>• umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• umie kreślić siatki ostrosłupów</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastoslupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastoslupa</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych</li> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii</li> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka</li> <li>• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta</li> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej</li> <li>• umie narysować oś symetrii figury</li> <li>• umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury</li> <li>• rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury</li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne</li> <li>• umie podać własności punktów symetrycznych</li> <li>• zna pojęcie środka symetrii figury</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii</li> <li>• umie rysować figury posiadające środek symetrii</li> <li>• umie wskazać środek symetrii figury</li> <li>• umie wyznaczyć środek symetrii odcinka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</li> <li>• umie wskazać wszystkie osie symetrii figury</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna</li> <li>• umie dzielić odcinek na <math>2^n</math> równych części</li> <li>• umie dzielić kąt na <math>2^n</math> równych części</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 45^\circ</math> oraz <math>22,5^\circ</math></li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 45^\circ</math> oraz <math>22,5^\circ</math></li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>	<p>związane z symetrią względem prostej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>
---	--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu</li> <li>• zna liczbę <math>\pi</math></li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu umie rozpoznać styczną do okręgu</li> <li>• wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności</li> <li>• umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>• zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności</li> <li>• umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie</li> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość</li> <li>• umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur</li> </ul>	<p>znając ich promienie i położenie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math></li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole</li> <li>• umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</li> </ul>	
--	--	---	---	--

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