

# Wymagania na poszczególne oceny z matematyki, obowiązujące w klasie VIII Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Koleczkowie

## OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO

- Matematyka 8. Podręcznik do klasy ósmej szkoły podstawowej, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*
- Matematyka 8. Ćwiczenia podstawowe, *J. Lech*

### Wymagania na ocenę dopuszczającą (2):

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</li> <li>• pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</li> <li>• pojęcie dzielnika liczby naturalnej</li> <li>• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</li> <li>• pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej</li> <li>• pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby</li> <li>• pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym</li> <li>• pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• pojęcie notacji wykładniczej</li> <li>• algorytmy działań na ułamkach</li> <li>• reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> <li>• własności działań na potęgach i pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jak wyznaczać liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</li> <li>• jak rozróżniać liczby pierwsze i liczby złożone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li> <li>• rozkładać liczby na czynniki pierwsze</li> <li>• znajdować NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</li> <li>• podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</li> <li>• podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li> <li>• odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym</li> <li>• pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych</li> <li>• porównywać liczby w przedstawiony sposób</li> <li>• zamieniać jednostki</li> <li>• wykonać działania łączące na liczbach</li> <li>• oszacować wynik działania</li> <li>• zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li> <li>• zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li> <li>• zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</li> </ul>	

<p>II. Wyrażenia algebraiczne i równania</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne</li> <li>• zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• pojęcie równania</li> <li>• metodę równań równoważnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie rozwiązania równania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>• redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>• dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>• mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne</li> <li>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania</li> <li>• przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>• rozwiązać równanie</li> </ul>	
<p>III. Figury na płaszczyźnie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie trójkąta</li> <li>• wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta</li> <li>• wzór na pole dowolnego trójkąta</li> <li>• definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu</li> <li>• wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów</li> <li>• własności czworokątów</li> <li>• twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</li> <li>• wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>• podstawowe własności figur geometrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe</li> <li>• obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości</li> <li>• obliczyć pole i obwód czworokąta</li> <li>• wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze</li> <li>• stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach</li> <li>• obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku</li> <li>• 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></li> <li>• odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych</li> </ul>	
<p>IV. Zastosowania matematyki</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie procentu</li> <li>• pojęcia oprocentowania i odsetek</li> <li>• pojęcie podatku</li> <li>• pojęcia: cena netto, cena brutto</li> <li>• pojęcie diagramu</li> <li>• pojęcie podziału proporcjonalnego</li> <li>• pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>• wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym</li> <li>• pojęcie oprocentowania</li> <li>• pojęcie podatku</li> <li>• pojęcie podatku VAT</li> <li>• pojęcie diagramu</li> <li>• wykres jako sposób prezentacji informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamienić procent na ułamek i od</li> <li>• obliczyć procent danej liczby</li> <li>• odczytać dane z diagramu procentowego</li> <li>• obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie</li> <li>• obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT</li> <li>• obliczyć podatek od wynagrodzenia</li> <li>• odczytać informacje przedstawione na diagramie</li> <li>• interpretować informacje odczytane z diagramu</li> <li>• wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• odczytać informacje z wykresu</li> </ul>	
<p>V. Graniastosłupy i ostrosłupy</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę</li> <li>• pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę</li> <li>• wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa</li> <li>• jednostki pola i objętości</li> <li>• pojęcie ostrosłupa</li> <li>• pojęcie ostrosłupa prawidłowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób tworzenia nazw graniastosłupów</li> <li>• sposób tworzenia nazw ostrosłupów</li> <li>• pojęcie pola figury</li> <li>• zasadę kreślenia siatki</li> <li>• pojęcie objętości figury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> <li>• wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa</li> <li>• określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> <li>• rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• obliczyć pole ostrosłupa</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia czworoscianu i czworoscianu foremego</li> <li>• budowę ostrosłupa</li> <li>• pojęcie wysokości ostrosłupa</li> <li>• pojęcie siatki ostrosłupa</li> <li>• pojęcie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• wzór na obliczanie objętości ostrosłupa</li> <li>• pojęcie wysokości ściany bocznej</li> </ul>		<p>prawidłowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek</li> </ul>	
VI. Symetrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie punktów symetrycznych względem prostej</li> <li>• pojęcie osi symetrii figury</li> <li>• pojęcie symetralnej odcinka</li> <li>• pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• pojęcie punktów symetrycznych względem punktu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać figury symetryczne względem prostej</li> <li>• wykreślić punkt symetryczny do danego</li> <li>• rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych</li> <li>• podać przykłady figur, które mają oś symetrii</li> <li>• konstruować symetralną odcinka</li> <li>• konstrukcyjnie znajdować środek odcinka</li> <li>• konstruować dwusieczną kąta</li> <li>• rozpoznawać figury symetryczne względem punktu</li> <li>• wykreślić punkt symetryczny do danego</li> <li>• rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury</li> </ul>	
VII. Koła i okręgi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych</li> <li>• wzór na obliczanie długości okręgu</li> <li>• liczbę <math>\pi</math></li> <li>• wzór na obliczanie pola koła</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień</li> </ul>	
VIII. Rachunek prawdopodobieństwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</li> </ul>			

### Wymagania na ocenę dostateczną (3):

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"><li>zasady zapisu liczb w systemie rzymskim</li><li>zasadę zamiany jednostek</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>potrzebę stosowania notacji wykładowej w praktyce</li><li>stosowanie w obliczeniach notacji wykładowej</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>obliczać dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia</li><li>zapisać liczbę w notacji wykładowej</li><li>oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li><li>rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li><li>wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li><li>włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li><li>oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastek</li><li>obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi</li></ul>	
II. Wyrażenia algebraiczne i równania	<ul style="list-style-type: none"><li>pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych</li><li>pojęcie proporcji i jej własności</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>pojęcie proporcjonalności prostej</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li><li>opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych</li><li>rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe</li><li>przekształcić wzór</li><li>opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li><li>rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li><li>rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji</li><li>wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li><li>rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne</li><li>ułożyć odpowiednią proporcję</li><li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li></ul>	
III. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"><li>warunek istnienia trójkąta</li><li>cechy przystawiania trójkątów</li><li>wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego</li><li>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>zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li><li>rozpoznać trójkąty przystające</li><li>obliczyć pole wielokąta</li><li>obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)</li><li>obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li><li>wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</li><li>obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku</li><li>obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej</li><li>rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li><li>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></li></ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi</li> <li>• wyznaczyć środek odcinka</li> <li>• wykonać rysunek ilustrujący zadanie</li> <li>• wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia</li> <li>• dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią</li> <li>• podać argumenty uzasadniające tezę</li> <li>• przedstawić zarys, szkic dowodu</li> <li>• przeprowadzić prosty dowód</li> </ul>	
IV. Zastosowania matematyki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie punktu procentowego</li> <li>• pojęcie inflacji</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</li> <li>• obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>• obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent</li> <li>• obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba</li> <li>• obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> <li>• obliczyć stan konta po dwóch latach</li> <li>• obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki</li> <li>• porównać lokaty bankowe</li> <li>• rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym</li> <li>• wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT</li> <li>• analizować informacje odczytane z diagramu</li> <li>• przetwarzać informacje odczytane z diagramu</li> <li>• daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku</li> <li>• ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania</li> <li>• rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym</li> <li>• obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• interpretować informacje odczytane z wykresu</li> <li>• odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> <li>• interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>	
V. Graniastosłupy i ostrosłupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>• nazwy odcinków w graniastosłupie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów</li> <li>• obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły</li> <li>• obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> <li>obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa</li> </ul>	
VI. Symetrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie środka symetrii figury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie figury osiowosymetrycznej</li> <li>pojęcie symetralnej odcinka i jej własności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić własności punktów symetrycznych</li> <li>rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne</li> <li>narysować oś symetrii figury</li> <li>uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury</li> <li>rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury</li> <li>wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne</li> <li>podać własności punktów symetrycznych</li> <li>podać przykłady figur, które mają środek symetrii</li> <li>rysować figury posiadające środek symetrii</li> <li>wskazać środek symetrii figury</li> <li>wyznaczyć środek symetrii odcinka</li> </ul>	
VII. Koła i okręgi	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie stycznej do okręgu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu</li> <li>rozpoznać styczną do okręgu</li> <li>konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu</li> <li>rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość</li> <li>obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur</li> </ul>	
VIII. Rachunek prawdopodobieństwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli</li> <li>obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę</li> <li>obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia</li> <li>wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia</li> <li>obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</li> </ul>	

### Wymagania na ocenę dobrą (4):

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania			<ul style="list-style-type: none"><li>• zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</li><li>• znaleźć resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</li><li>• znaleźć NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</li><li>• rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</li><li>• odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li><li>• porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li><li>• zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li><li>• wykonać działania łączne na liczbach</li><li>• porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li><li>• oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li><li>• wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li><li>• włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li><li>• usunąć niewymierność z mianownik, korzystając z własności pierwiastków</li></ul>	
II. Wyrażenia algebraiczne i równania			<ul style="list-style-type: none"><li>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li><li>• przekształcać wyrażenia algebraiczne</li><li>• opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych</li><li>• stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych</li><li>• rozwiązać równanie</li><li>• przekształcić wzór</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li><li>• rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li><li>• wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li></ul>	

<p>III. Figury na płaszczyźnie</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>• uzasadnić przystawanie trójkątów</li> <li>• obliczyć pole czworokąta</li> <li>• obliczyć pole wielokąta</li> <li>• wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</li> <li>• konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> <li>• konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów</li> <li>• stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch</li> <li>• stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</li> <li>• wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>• obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej</li> <li>• obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• 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></li> <li>• 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> <li>• obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych</li> <li>• sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych</li> <li>• zapisać dowód, używając matematycznych symboli</li> <li>• przeprowadzić dowód</li> </ul>	
<p>IV. Zastosowania matematyki</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie promila</li> <li>• pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</li> <li>• obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi</li> <li>• obliczyć promil danej liczby</li> <li>• rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>• obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> <li>• obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• porównać lokaty bankowe</li> <li>• wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</li> <li>• wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> <li>• porównać informacje odczytane z różnych diagramów</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku</li> <li>• rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym</li> <li>• obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono</li> <li>• określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• interpretować informacje odczytane z wykresu</li> <li>• interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych</li> </ul>	
V. Graniastosłupy i ostrosłupy			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• 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>• obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• kreślić siatki ostrosłupów</li> <li>• rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• obliczyć pole powierzchni ostrosłupa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa</li> </ul>	
VI. Symetrie			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne</li> <li>• stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</li> <li>• wskazać wszystkie osie symetrii figury</li> <li>• rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>• uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna</li> <li>• dzielić odcinek na <math>2^n</math> równych części</li> <li>• dzielić kąt na <math>2^n</math> równych części</li> <li>• konstruować kąty o miarach <math>15^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>, <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>22,5^{\circ}</math></li> <li>• wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne</li> <li>• stosować własności punktów</li> </ul>	

			<p>symetrycznych w zadaniach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu</li> <li>• rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii</li> <li>• podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech</li> <li>• stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>	
VII. Koła i okręgi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie</li> <li>• rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznością do okręgu</li> <li>• określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>• obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole</li> <li>• obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>• obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur</li> </ul>	
VIII. Rachunek prawdopodobieństwa			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia</li> <li>• obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania</li> <li>• obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody</li> <li>• obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</li> </ul>	

## Wymagania na ocenę bardzo dobra (5):

obejmują wiadomości i umiejętności złożone,  
o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania			<ul style="list-style-type: none"><li>• zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</li><li>• znajdować resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</li><li>• znajdować NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</li><li>• porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li><li>• wykonać działania łączne na liczbach</li><li>• porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li><li>• oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li><li>• włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</li></ul>
II. Wyrażenia algebraiczne i równania			<ul style="list-style-type: none"><li>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li><li>• przekształcać wyrażenia algebraiczne</li><li>• opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych</li><li>• rozwiązać równanie</li><li>• przekształcić wzór</li><li>• rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li><li>• wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li><li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li></ul>
III. Figury na płaszczyźnie			<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li><li>• uzasadnić przystawanie trójkątów</li><li>• wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li><li>• konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li><li>• konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów</li><li>• stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów</li><li>• stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</li><li>• obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość</li><li>• 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></li><li>• sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• sprawdzić współliniowość trzech punktów</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</li><li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li><li>• 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>

			<p>współrzędnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych</li> <li>• zapisać dowód, używając matematycznych symboli</li> <li>• przeprowadzić dowód</li> </ul>	
IV. Zastosowania matematyki			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi</li> <li>• obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> <li>• obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• porównać lokaty bankowe</li> <li>• wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku</li> <li>• rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym</li> <li>• obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono</li> <li>• interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> <li>• analizować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• interpretować informacje odczytane z wykresu</li> </ul>
V. Graniastosłupy i ostrosłupy			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> <li>• obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• 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>• rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• obliczyć pole powierzchni ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa</li> </ul>
VI. Symetrie			<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełnić figurę, tak by była osiowo symetryczna</li> <li>• konstruować kąty o miarach <math>15^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>, <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>22,5^{\circ}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</li> <li>• rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>• wykorzystywać</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>własności symetralnej odcinka w zadaniach</li> <li>wykorzystywać własności dwusiecznej kąta w zadaniach</li> <li>stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu</li> <li>stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>
VII. Koła i okręgi			<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</li> </ul>
VIII. Rachunek prawdopodobieństwa			<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia</li> <li>obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody</li> <li>obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</li> </ul>

**Wymagania na ocenę celującą (6)** (stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych):

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</li> </ul>
II. Wyrażenia algebraiczne i równania				<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>
III. Figury na płaszczyźnie				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</li> <li>• uzasadnić twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• 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>
IV. Zastosowania matematyki				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> <li>• analizować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• interpretować informacje odczytane z wykresu</li> </ul>
V. Graniastosłupy i ostrosłupy				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa</li> </ul>

VI. Symetrie				<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</li> <li>• rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>• wykorzystywać własności symetralnej odcinka w zadaniach</li> <li>• wykorzystywać własności dwusiecznej kąta w zadaniach</li> <li>• stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu</li> <li>• stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>
VII. Koła i okręgi				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</li> </ul>
VIII. Rachunek prawdopodobieństwa				<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody</li> <li>• obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</li> </ul>

**Kategorie celów nauczania:**

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych