

Lp	Temat lekcji	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
Dział I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO			
1.	Diagramy i wykresy	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • odczytuje dane przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach • interpretuje dane przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach i prostych wykresach • odczytuje wartości z wykresu, wartość największą, wartość najmniejszą 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach • tworzy tabele, diagramy i wykresy • opisuje zjawiska przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach i wykresach, określając przebieg zmiany wartości danych
2.	Średnia arytmetyczna i mediana	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb • oblicza średnią arytmetyczną w prostych zadaniach 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią arytmetyczną w sytuacjach nietypowych • porządkuje dane i oblicza medianę • oblicza średnią arytmetyczną i medianę, korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie • rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej
3.	Zbieranie i porządkowanie danych	<ul style="list-style-type: none"> • planuje sposób zbierania danych • zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety) • opracowuje dane (np. wyniki ankiety) 	<ul style="list-style-type: none"> • dobiera sposoby prezentacji wyników np. ankiety • interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik
4.	Czy statystyka mówi prawdę	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje ilorazowo wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera • ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków” 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia, czy wybrana postać diagramu lub wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd • tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości
5.	Proste doświadczenia losowe	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza proste doświadczenia losowe • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą) • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków • rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych
Dział II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA			
7.	Wyrażenia algebraiczne	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych • oblicza wartości liczbowe wyrażen algebraicznych • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych • rozpoznaje i porządkuje jednomiany • wyodrębnia jednomiany w sumie algebraicznej • redukuje wyrazy podobne • mnoży sumę algebraiczną przez jednomian 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach) • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
8.	Mnożenie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> • mnoży dwumian przez dwumian • przedstawia iloczyn w najprostszej postaci • wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podst. rys. • zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażen algebr. 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki • wyprowadza trudniejsze wzory na pole i obwód figury oraz objętość bryły na podstawie rysunku • zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażen algebr. • mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami

9.	Równania	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste równania liniowe • sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania • rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych • rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych • przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje skomplikowane równania liniowe • rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki • rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych • rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych • przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne
Dział III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE			
11.	Własności kątów	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych • stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych; korzysta z własności takich kątów (w prostych zadaniach) • stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach) • w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów • korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach) • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych • oblicza miary kątów trójkąta (w nietypowych sytuacjach)
12.	Kąty – zadania	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, wykorzystując równania liniowe 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
13.	Twierdzenie matematyczne i jego dowód	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...” • odróżnia przykład od dowodu 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób • przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów • uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład
14.	Nierówność trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach • na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej 	<ul style="list-style-type: none"> • przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwej długości trzeciego boku
Dział IV. WIELOKĄTY			
16.	Figury przystające	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia figury przystające • rozwiązuje proste zadania związane z przystawianiem wielokątów 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia przystawanie lub brak przystawiania figur (w trudniejszych zadaniach)
17.	Cechy przystawiania trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje cechy przystawiania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia przystawianie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)
18.	Przystawianie trójkątów w dowodach twierdzeń	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia definicję od twierdzenia • analizuje dowody prostych twierdzeń • wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawiania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski
19.	Wielokąty foremne	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje wielokąty foremne • oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego • rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza • rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

Dział V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA

21.	Graniastosłupy i ostrosłupy	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy • podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów i ostrosłupów • wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach • rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe • rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe • rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworościan i czworościan foremny • wskazuje spodek wysokości ostrosłupa • rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe • rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
22.	Długości odcinków w graniastosłupach	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej • oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa • oblicza długość przekątnej graniastosłupa
23.	Objętość graniastosłupa	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości • oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego • zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości • rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
24.	Pole powierzchni graniastosłupa	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa • oblicza pole powierzchni graniastosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy • oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
25.	Długości odcinków w ostrosłupach	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wysokość ostrosłupa w prostych przypadkach • odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa • rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
26.	Objętość ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości • oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego • zamienia jednostki objętości • rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza objętość ostrosłupa (w nietypowych przypadkach) • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
27.	Pole powierzchni ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa • oblicza pole powierzchni ostrosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy • oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych • przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego • projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
28.	Bryły – zadania	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza w prostych przypadkach objętości i pola powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza w złożonych przypadkach objętość nietypowych brył • oblicza w złożonych przypadkach pola powierzchni nietypowych brył • oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych

Dział VI. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI

30.	Liczby wymierne	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (do 3000) • rozróżnia liczby przeciwne i liczby odwrotne • oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej • zamienia ułamki zwykły na ułamek dziesiętny okresowy • zaokrągla ułamki dziesiętne • rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności • rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone • rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze • wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych • oblicza wartość bezwzględną • oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim • zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki • porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach • wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności
31.	Praktyczna matematyka	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe • rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe • odróżnia lata przestępne od lat zwykłych • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali • rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu • rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych • rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali • rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne • rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
32.	Procenty	<ul style="list-style-type: none"> • w prostych zadaniach oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest inna liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania danej liczby o dany procent • odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia) • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. podatek VAT) • interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
33.	Potęgi	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza potęgi liczb wymiernych • upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach • rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje wieloetapowe działania na potęgach • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej
34.	Pierwiastki	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie • upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach • włącza liczby pod znak pierwiastka • wyłącza liczby spod znaku pierwiastka 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza przybliżone wartości pierwiastka • stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach) • włącza liczby pod znak pierwiastka (w trudniejszych zadaniach) • wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w trudniejszych zadaniach) • porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną
35.	Wyrażenia algebraiczne	<ul style="list-style-type: none"> • redukuje wyrazy podobne • przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej • oblicza wartości wyrażeń algebraicznych • zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej • zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych

36.	Równania, proporcjonalność prosta	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania • rozwiązuje proste równania • rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym zadania z obliczeniami procentowymi • ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne • wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej • stosuje podział proporcjonalny (w prostych zadaniach) • przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym zadania z obliczeniami procentowymi • przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
37.	Figury płaskie, część 1.	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków • rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa • oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki • znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych • oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych • zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunki 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych • rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa • oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca • oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części i uzupełniając je
38.	Figury płaskie, część 2.	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych • oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta • rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia przystawanie trójkątów • uzasadnia równość pól trójkątów • prowadzi proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów
39.	Wielościany	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów • rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa • oblicza objętości graniastosłupów • stosuje jednostki objętości • rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych
40.	Statystyka i prawdopodobieństwo	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią arytmetyczną • odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego • oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach • określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej • oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu • oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia (w skomplikowanych zadaniach) • przedstawia dane na diagramie słupkowym • interpretuje dane przedstawione na wykresie • w trudnej sytuacji zadaniowej odpowiada na pytania na podstawie wykresu
41.	Sposoby rozwiązywania zadań	<ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami • opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (jak: sporządzenie rysunku czy tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca • planuje rozwiązanie złożonego zadania 	<ul style="list-style-type: none"> • znajduje różne rozwiązania tego samego zadania

Dział VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE			
43.	Długość okręgu	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę π 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej
44.	Pole koła	<ul style="list-style-type: none"> oblicza pole koła (w prostych przypadkach) oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach) oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach) 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie
45.	Długość okręgu i pole koła – zadania	<ul style="list-style-type: none"> podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje wieloetapowe zadanie na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach rozwiązuje zadania tekstowe, w których zmieniają się pole i obwód koła
46.	Oś symetrii i środek symetrii	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje osie symetrii figury rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii 	<ul style="list-style-type: none"> znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi podaje liczbę osi symetrii figury uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii
47.	Symetralna odcinka i dwusieczna kąta	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje symetralną odcinka rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej rozpoznaje dwusieczną kąta 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta
Dział VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA			
49.	Reguła mnożenia	<ul style="list-style-type: none"> stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach) prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru 	<ul style="list-style-type: none"> wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
50.	Zastosowanie reguły mnożenia	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje, kiedy zastosować regułę dodawania, a kiedy regułę mnożenia stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. trzech przypadków 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków
51.	Obliczanie prawdopodobieństwa	<ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń dla kilkakrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami są para lub trójka np. liczb oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów
52.	Kombinatoryka a prawdopodobieństwo	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia bez wypisywania wszystkich możliwości odróżnia losowanie bez zwracania od losowania ze zwracaniem przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą lub sześcienną kostką do gry, analizuje i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza zbiory obiektów, analizuje je i ustala, ile jest obiektów o danej własności (w skomplikowanych przypadkach) przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych