

WYMAGANIA PROGRAMOWE Z MATEMATYKI DLA VIII KLASY SZKOŁY PODSTAWOWEJ

(OPRACOWANE W OPARCIU O PROGRAM Matematyka z Kluczem OPRACOWANY PRZEZ Marcin Braun, Agnieszka Mańkowska,
Małgorzata Paszyńska ZMODYFIKOWANY PRZEZ Iwona Wasik
DLA II ETAPU KSZTAŁCENIA SZKOŁY PODSTAWOWEJ)

Dział: Statystyka i prawdopodobieństwo

Wymagania programowe				
Poziom 1 (uczeń potrafi...)	Poziom 2 (uczeń potrafi...)	Poziom 3 (uczeń potrafi...)	Poziom 4 (uczeń potrafi...)	Poziom 5 (uczeń potrafi...)
Wymagania konieczne (na co najmniej 35%)				
Wymagania podstawowe (na co najmniej 51%)				
Wymagania rozszerzające (na co najmniej 70%)				
Wymagania dopełniające (na co najmniej 80%)				
Wymagania na co najmniej 95%				
<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach - interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach - odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą - planuje sposób zbierania danych zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety) - opracowuje dane, np. wyniki ankiety - przeprowadza proste doświadczenia losowe 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb - oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej - porównuje 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” - oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach - tworzy tabele, diagramy, wykresy - opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach zjawiska, określając przebieg zmiany wartości danych - oblicza średnią arytmetyczną w nietypowej sytuacji - porządkuje dane i oblicza medianę - tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości - stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą) 	<ul style="list-style-type: none"> - korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie, oblicza średnią arytmetyczną i medianę - rozwiązuje trudniejsze zadania na temat średniej arytmetycznej - interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik - rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje poznane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

Dział: Wyrażenia algebraiczne i równania

Wymagania programowe				
Poziom 1 (uczeń potrafi...)	Poziom 2 (uczeń potrafi...)	Poziom 3 (uczeń potrafi...)	Poziom 4 (uczeń potrafi...)	Poziom 5 (uczeń potrafi...)
Wymagania konieczne (na co najmniej 35%)		Wymagania podstawowe (na co najmniej 51%)	Wymagania rozszerzające (na co najmniej 70%)	Wymagania dopełniające (na co najmniej 80%)
Wymagania na co najmniej 95%				
<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wyniki działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszch przypadkach) - oblicza wartości liczbowe wyrażen algebraicznych - rozpoznaje i porządkuje jednomiany - wyodrębnia jednomiany z sumy algebraicznej - redukuje wyrazy podobne - wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku - rozwiązuje proste równania liniowe - sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych - mnoży sumę algebraiczną przez jednomian - mnoży dwumian przez dwumian - przedstawia iloczyn w najprostszej postaci - 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"> - zapisuje wyniki 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) - stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki - zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażen algebraicznych - rozwiązuje skomplikowane równania liniowe - rozwiązuje równania liniowe, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych 	<ul style="list-style-type: none"> - wyprowadza trudniejsze wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na podstawie rysunku - mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami - rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych - przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje poznane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

Dział: Figury na płaszczyźnie

Wymagania programowe					
Poziom 1 (uczeń potrafi...)	Poziom 2 (uczeń potrafi...)	Poziom 3 (uczeń potrafi...)	Poziom 4 (uczeń potrafi...)	Poziom 5 (uczeń potrafi...)	
Wymagania konieczne (na co najmniej 35%)		Wymagania rozszerzające (na co najmniej 70%)	Wymagania dopełniające (na co najmniej 80%)	Wymagania na co najmniej 95%	
Wymagania podstawowe (na co najmniej 51%)					
<ul style="list-style-type: none"> - stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach) - stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (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) - wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...” 		<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych - rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych - 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"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych - oblicza kąty trójkąta w nietypowych sytuacjach - rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego - rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów - uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład - przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwych długości trzeciego boku 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje poznane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

Dział: Wielokąty

Wymagania programowe				
Poziom 1 (uczeń potrafi...)	Poziom 2 (uczeń potrafi...)	Poziom 3 (uczeń potrafi...)	Poziom 4 (uczeń potrafi...)	Poziom 5 (uczeń potrafi...)
Wymagania konieczne (na co najmniej 35%)				
Wymagania podstawowe (na co najmniej 51%)				
Wymagania rozszerzające (na co najmniej 70%)				
Wymagania dopełniające (na co najmniej 80%)				
Wymagania na co najmniej 95%				
<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia figury przystające - rozwiązuje proste zadania związane z przystawaniem wielokątów - stosuje cechy przystawania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające - rozpoznaje wielokąty foremne - oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego 	<ul style="list-style-type: none"> - odróżnia definicję od twierdzenia - analizuje dowody prostych twierdzeń - wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości - rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur (w trudniejszych przypadkach) - ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach) - rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski - rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje poznane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

Dział: Geometria przestrzenna

Wymagania programowe				
Poziom 1 (uczeń potrafi...)	Poziom 2 (uczeń potrafi...)	Poziom 3 (uczeń potrafi...)	Poziom 4 (uczeń potrafi...)	Poziom 5 (uczeń potrafi...)
Wymagania konieczne (na co najmniej 35%)				
Wymagania podstawowe (na co najmniej 51%)				
Wymagania rozszerzające (na co najmniej 70%)				
Wymagania dopełniające (na co najmniej 80%)				
Wymagania na co najmniej 95%				

<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy - wskazuje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian w graniastosłupach i ostrosłupach - wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach - rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe - wskazuje spodek wysokości ostrosłupa - rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów - odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej - oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa - oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości - zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości - rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa - oblicza pole powierzchni graniastosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy - oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości - zamienia jednostki objętości - rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe - rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworoscian i czworoscian foremny - rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe - oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego - rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek - oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce - oblicza wysokość ostrosłupa (w prostych przypadkach) - rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach - oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego - rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek - oblicza pole powierzchni ostrosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy - oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce - oblicza objętość i pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów (w prostych przypadkach) 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów - oblicza długość przekątnej graniastosłupa - przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego - posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły - wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach - przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego - rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa - rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek - rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach - projektuje nietypowe siatki ostrosłupa - oblicza w złożonych przypadkach objętości nietypowych brył - oblicza pola powierzchni nietypowych brył (w złożonych przypadkach) 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje poznane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych
---	---	---	--	---

Dział: Powtórzenie wiadomości ze szkoły podstawowej

Wymagania programowe				
Poziom 1 (uczeń potrafi...)	Poziom 2 (uczeń potrafi...)	Poziom 3 (uczeń potrafi...)	Poziom 4 (uczeń potrafi...)	Poziom 5 (uczeń potrafi...)
Wymagania konieczne (na co najmniej 35%)				
Wymagania podstawowe (na co najmniej 51%)		Wymagania rozszerzające (na co najmniej 70%)	Wymagania dopełniające (na co najmniej 80%)	Wymagania na co najmniej 95%
Wymagania na co najmniej 95%				
<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) - rozróżnia liczby przeciwne i odwrotne - oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej - zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy - zaokrągla ułamki dziesiętne - rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności - rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze - wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych - oblicza wartość bezwzględna - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych - rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe - rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe - odróżnia lata przestępne od lat zwykłych - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone - włącza liczby pod znak pierwiastka - wyłącza liczby spod znaku pierwiastka - zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych - rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym z obliczeniami procentowymi - ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne - przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość - oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych - zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania danej liczby o dany procent - upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach - upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach 	<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 - rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych - rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne - stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia) - interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych - wykonuje wieloetapowe działania na potęgach - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej - stosuje własności pierwiastków - wyłącza liczby spod znaku pierwiastka - przekształca skomplikowane 	<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności - rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali - rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu - 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) - oblicza przybliżone wartości pierwiastka - włącza liczby pod znak pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej) - porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje poznane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu - rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne - w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu - odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych - oblicza wartości potęg liczb wymiernych - rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej - oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie - redukuje wyrazy podobne - oblicza wartość prostych wyrażeń algebraicznych - sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania - oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków - oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki - znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych - oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych - rozpoznaje siatki graniastoslupów i ostrosłupów - stosuje jednostki objętości - oblicza średnią arytmetyczną - odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego - oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach 	<ul style="list-style-type: none"> - przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej - rozwiązuje proste równania - stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach) - rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa - oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta - oblicza objętość graniastoslupów - rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa - rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa i ostrosłupa - określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe - stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami - opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (np. sporządzenie rysunku, tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca - planuje rozwiązanie złożonego zadania 	<p>wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych - rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą - 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 pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części i uzupełniając je - uzasadnia przystawanie trójkątów - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych - oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu - przedstawia dane na diagramie słupkowym - interpretuje dane przedstawione na wykresie - odpowiada na pytania na podstawie wykresu 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym z obliczeniami procentowymi - przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego - oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca - uzasadnia równość pól trójkątów - przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości - rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej - oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w skomplikowanych zadaniach - znajduje różne rozwiązania tego samego zadania
--	--	---	---

Dział: Koła i okręgi. Symetrie

Wymagania programowe				
Poziom 1 (uczeń potrafi...)	Poziom 2 (uczeń potrafi...)	Poziom 3 (uczeń potrafi...)	Poziom 4 (uczeń potrafi...)	Poziom 5 (uczeń potrafi...)
Wymagania konieczne (na co najmniej 35%)		Wymagania podstawowe (na co najmniej 51%)	Wymagania rozszerzające (na co najmniej 70%)	Wymagania dopełniające (na co najmniej 80%)
Wymagania na co najmniej 95%				
<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu - rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu - oblicza pole koła(w prostych przypadkach) - oblicza promień koła przy danym polu(w prostych przypadkach) - oblicza obwód koła przy danym polu(w prostych przypadkach) - rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego - wskazuje osie symetrii figury - rozpoznaje wielokąty osiowoosymetryczne - rozpoznaje wielokąty środkowo - symetryczne - wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych - rozpoznaje symetralną odcinka - rozpoznaje dwusieczną kąta 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę π - podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych - rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła - uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii - rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu - oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła - rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych - oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach - znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi - podaje liczbę osi symetrii figury - uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej - korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie - rozwiązuje zadania tekstowe, w których zmieniają się pole i obwód koła - rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje poznane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych

Pozostałe lekcje do dyspozycji nauczyciela