

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI- KLASA 8

Ocena postępów ucznia jest wynikiem oceny stopnia opanowania jego umiejętności podstawowych i ponadpodstawowych. W poniższej tabeli umiejętności te przypisane poszczególnym działom zostały odniesione do poszczególnych ocen szkolnych zgodnie z założeniami:

- **ocena dopuszczająca:** uczeń nabył umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- **ocena dostateczna:** uczeń nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- **ocena dobra:** uczeń nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych, niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- **ocena bardzo dobra:** uczeń nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach nietypowych oraz nabył niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych,
- **ocena celująca:** uczeń nabył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach nietypowych.

**Aby uzyskać ocenę dostateczną, dobrą, bardzo dobrą lub celującą uczeń nabył wszystkie umiejętności potrzebne do uzyskania jej oraz umiejętności konieczne do uzyskania ocen niższych.**

Temat	Wymagania podstawowe		Wymagania ponadpodstawowe		
	konieczne (ocena dopuszczająca)	podstawowe (ocena dostateczna)	rozszerzające (ocena dobra)	dopełniające (ocena bardzo dobra)	wykraczające (ocena celująca)
Ocena	2	3	4	5	6
<b>DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA</b>					
1.System rzymski	- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim - zapisuje i odczytuje liczby w systemie rzymskim w zakresie 100	- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim - zapisuje i odczytuje liczby w systemie rzymskim w zakresie 3000			-rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
2.Własności liczb	- zna pojęcie liczby naturalnej - znajduje dzielniki i wielokrotności liczb w zakresie 100	- zna pojęcie liczby pierwszej i złożonej - wskazuje liczby pierwsze i złożone - stosuje cechy podzielności przez 2, 3,4, 5,9, 10 - rozkłada liczby na czynniki pierwsze -znajduje NWW i NWD liczb naturalnych	- zna i rozumie pojęcie liczby pierwszej i złożonej	-znajduje liczby podzielne przez 6,12,15	-rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
3.Działania na liczbach wymiernych	- stosuje prawidłową kolejność wykonywania działań - stosuje podstawowe prawa działań	- stosuje prawa działań - wykonuje działania arytmetyczne na liczbach całkowitych - zamienia jednostki -oblicza ułamek danej liczby naturalnej	- wykorzystuje prawa działań na liczbach całkowitych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące liczb -oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych w których występują ułamki zwykłe i dziesiętne, liczby dodatnie	- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie obliczeń arytmetycznych na liczbach wymiernych

		-zna i stosuje kolejność działań	- oblicza wartości wyrażeń wielodziałaniowych zawierających ułamki zwykłe, liczby mieszane, ułamki dziesiętne	i ujemne	
4.Działania na pierwiastkach i potęgach	- oblicza drugą liczb 1 - 10 i trzecią potęgę liczb 1 – 5 - oblicza pierwiastek kwadratowy z liczby dwucyfrowej będącej kwadratem liczby naturalnej - oblicza pierwiastek sześcienny z liczby dwucyfrowej będącej kwadratem liczby naturalnej	- oblicza potęgę o wykładniku naturalnym - oblicza pierwiastek drugiego lub trzeciego stopnia, które są kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych - zapisuje liczby w notacji wykładniczej	- porównuje i porządkuje liczby przedstawione w postaci potęgi lub pierwiastka - stosuje własności działań na potęgach i pierwiastkach	-wylacza czynnik przed znak pierwiastka - usuwa niewymierność z mianownika	- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują potęgi i pierwiastki
<b>DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH</b>					
5.Zbiory na osi liczbowej	- znajduje liczby wymierne na osi liczbowej	- zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających podany warunek			
6.Punkty kratowe w układzie współrzędnych	- odczytuje współrzędne punktów kratowych w I ćwiartce układu XOY - zaznacza współrzędne	- odczytuje współrzędne punktów kratowych w układzie współrzędnych - zaznacza punkty kratowe o współrzędnych	Odczytuje współrzędne i zaznacza punkty o podanych współrzędnych w kartezjańskim układzie	- dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do odcinka AB	

	całkowite punktów kratowych w I ćwiartce układu X0Y	całkowitych w układzie współrzędnych	współrzędnych		
<b>7. Środek odcinka</b>	- znajduje współrzędne środka odcinka o współrzędnych całkowitych, narysowanego w układzie współrzędnych	- znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne całkowite	- znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne wymierne - znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek	- wyznacza środki boków wielokąta w układzie współrzędnych - rozwiązuje zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie środków odcinków w układzie współrzędnych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>8. Odległość w układzie współrzędnych</b>	- znajduje długość odcinka narysowanego w układzie współrzędnych i równoległego do jednej z osi układu współrzędnych	- oblicza długość odcinka równoległego do jednej z osi układu współrzędnych	- oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych - oblicza długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych, którego wierzchołki mają współrzędne całkowite	- oblicza długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych, - rozwiązuje zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>9. Pola figur w układzie współrzędnych</b>	- rysuje wielokąty w układzie współrzędnych - oblicza pole kwadratu i	- oblicza pola wielokątów, których boki są punktami kratowymi	- wyznacza współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta,	- rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów w układzie współrzędnych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

	prostokąta, leżą w I ćwiartce układu współrzędnych, a wierzchołki mają współrzędne całkowite		równoległoboku i trójkąta		
<b>DZIAŁ III. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</b>					
<b>10.</b> Przekształcanie wyrażeń algebraicznych	- zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej -dodaje i odejmuje jednomiany podobne	- redukuje wyrazy podobne sumy algebraicznej - dodaje i odejmuje sumy algebraiczne - mnoży sumę algebraiczną przez jednomian	- dzieli sumę algebraiczną przez jednomian -mnoży sumy algebraiczne	Wykonuje działania na sumach algebraicznych, gdy ich wyrazy mają współczynniki wymierne - zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu	- - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>11.</b> Rozwiązywanie równań	-rozwiązuje proste równania I stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych np. $5x + 6 = x - 2$	- rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzą się do równań I stopnia z jedną niewiadomą	- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą - przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość (np. wzory na pola prostokąta, równoległoboku, wzory fizyczne)	-rozwiązuje kilkietapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą - przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość (np. wzory na pola trapezu, rombu, sześciokąta foremnego)	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>12.</b> Zastosowanie równań w praktyce	- rozwiązuje łatwe zadania tekstowe za pomocą równań z	- rozwiązuje łatwe zadania tekstowe, za pomocą równań z	- zapisuje problem w postaci równania, - rozwiązuje typowe	- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe za pomocą	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

	jedną niewiadomą nawiązujące do sytuacji codziennych (np. związanych z zakupami)	jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi	zadania tekstowe, za pomocą równań z jedną niewiadomą	równań I stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi	
<b>13.</b> Procenty w równaniach	- wykonuje obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operując procentami (10%, 25%, 50%, 75%, 100%)	- wykonuje obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operując procentami	-rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań z jedną niewiadomą, z obliczeniami procentowymi	- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe za pomocą równań I stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY</b>					
<b>14.</b> Graniastosłupy i ich rodzaje	- rozpoznaje graniastosłupy - nazywa graniastosłupy	- rysuje siatki graniastosłupów prostych - wyznacza liczbę ścian graniastosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie	- rysuje graniastosłupy - wyznacza sumę długości krawędzi graniastosłupa - wyznacza liczbę krawędzi, wierzchołków i ścian graniastosłupa w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie graniastosłupa		
<b>15.</b> Siatki graniastosłupów	- rozpoznaje siatki graniastosłupów - rozpoznaje graniastosłupy proste	- wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciiany i uzasadnia swój wybór	- rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych		

	<p>w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył</p> <p>-wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciiany</p>	<p>- wskazuje przekątne graniastosłupa oraz przekątne jego ścian</p>			
<b>16. Pole powierzchni graniastosłupa</b>	<p>Oblicza pola powierzchni całkowitej i bocznej graniastosłupów prawidłowych czworokątnych i trójkątnych oraz prostopadłościaków</p>	<p>- oblicza pole powierzchni całkowitej i bocznej graniastosłupów, gdy dane są wszystkie potrzebne wielkości</p> <p>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupów</p>	<p>- oblicza pole powierzchni graniastosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych</p>	<p>- oblicza pole powierzchni graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych</p>	<p>- rozwiązuje zadania wieloetapowe o podwyższonym stopniu trudności</p>
<b>17. Objętość graniastosłupa</b>	<p>- oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego czworokątnego, trójkątnego i prostopadłościaku</p>	<p>- oblicza objętość graniastosłupa</p> <p>- wyznacza wysokość graniastosłupa, gdy dana jest jego objętość</p> <p>-oblicza długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</p>	<p>- zamienia jednostki objętości</p> <p>- oblicza objętość graniastosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>90^{\circ}</math> oraz <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>, <math>90^{\circ}</math></p> <p>- oblicza długości odcinków zawartych w graniastosłupach</p>	<p>- oblicza objętość graniastosłupa prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe</p> <p>- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące odcinków w graniastosłupach</p>	<p>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</p>

		- rozwiązuje zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupa o niskim stopniu trudności			
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

**DZIAŁ VI. OSTROŚLUPY**

<b>18.</b> Ostrosłupy i ich rodzaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje ostrosłup, ostrosłup prosty, ostrosłup prawidłowy</li> <li>- rozpoznaje ostrosłupy</li> <li>- nazywa ostrosłupy</li> <li>- wyznacza sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje siatki ostrosłupów prostych</li> <li>- wyznacza liczbę ścian ostrosłupa, gdy dana jest liczba krawędzi lub wierzchołków i odwrotnie</li> <li>- rysuje ostrosłup</li> <li>- wie, co to jest spodek wysokości i gdzie się znajduje w zależności od wielokąta będącego podstawą tego ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje siatki ostrosłupów</li> <li>- rozpoznaje siatki ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa długości odcinków (np. krawędzi, wysokości ścian bocznych) w ostrosłupach</li> <li>- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>19.</b> Pole powierzchni ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni ostrosłupa, gdy podane są potrzebne wielkości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni ostrosłupa</li> <li>- rozwiązuje proste zadania związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>- wskazuje charakterystyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni ostrosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych</li> <li>-oblicza długości odcinków zawartych w ostrosłupach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych</li> <li>- rozwiązuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>



		<p>kąty w ostrosłupach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długości odcinków zawartych w ostrosłupach w prostych sytuacjach</li> </ul>		<p>wieloetapowe zadania tekstowe związane z długością odcinków oraz polem powierzchni ostrosłupa</p>	
<p><b>20. Objętość ostrosłupa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na objętość ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętość ostrosłupa</li> <li>- wyznacza wysokość ostrosłupa, gdy dana jest jego objętość</li> <li>- wskazuje charakterystyczne kąty w ostrosłupach</li> <li>- oblicza długości odcinków zawartych w ostrosłupach w prostych sytuacjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętość ostrosłupa z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętość ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych</li> <li>- rozwiązuje zadania z treścią dotyczące odcinków w ostrosłupach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>

#### DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI

<p><b>21. Odczytywanie i interpretowanie danych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje informacje z tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- korzysta z różnych form prezentacji informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretuje informacje prezentowane za pomocą tabel, diagramów, wykresów</li> <li>- prezentuje dane statystyczne za pomocą diagramów słupkowych i kołowych oraz wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza badanie, następnie opracowuje i prezentuje wyniki przy użyciu komputera oraz wyciąga wnioski</li> <li>- wie co to są dane statystyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>22.</b>Zbieranie i opracowywanie danych</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiera dane statystyczne</li> <li>-przedstawia dane statystyczne w postaci diagramu słupkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opracowuje dane statystyczne</li> <li>- przedstawia dane statystyczne w postaci diagramu</li> <li>- układa pytania do prezentowanych danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzy diagramy słupkowe na podstawie zebranych przez siebie danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzy diagramy kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych</li> <li>-prezentuje dane w sposób przejrzysty</li> </ul>	
<p><b>23.</b>Średnia arytmetyczna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-oblicza średnią arytmetyczną liczb naturalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-oblicza średnią arytmetyczną</li> <li>-rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem średniej arytmetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza średnią arytmetyczną w trudniejszych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe związane ze średnią arytmetyczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<p><b>24.</b> Doświadczenia losowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zlicza elementy w danym zbiorze oraz oblicza, ile z nich ma daną własność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach nie wymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i oblicza ile jest obiektów mających daną własność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcia: zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe</li> </ul>	
<p><b>25.</b>Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa zdarzenie losowe w doświadczeniu w prostych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-określa zdarzenia losowe w doświadczeniu w trudniejszych przypadkach</li> <li>-oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>

**DZIAŁ VII. PRZYGOTOWANIE DO EGZAMINU ÓSMOKLASISTY****DZIAŁ VIII. KOMBINATORYKA I RACHUNEK PRAWDOPODBIEŃSTWA**

<b>26.</b> Reguła mnożenia i dodawania		-stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów o określonych własnościach -stosuje regułę dodawania w prostych przypadkach		- stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>27.</b> Obliczanie prawdopodobieństw	- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku np. rzutu monetą, kostką do gry	- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w przypadku np. rzutu dwiema monetami	-oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniu polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem -oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów bez zwracania	-oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniu polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem w trudniejszych przypadkach -oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów bez zwracania w trudniejszych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

				przypadkach	
<b>DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA</b>					
<b>28.</b> Długość okręgu	okręgu, gdy dany jest jego promień lub średnica	- oblicza promień i średnicę okręgu, gdy dana jest jego długość	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące długości okręgu	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące długości okręgu w układzie współrzędnych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności - oblicza długość, obwód nietypowej figury z wykorzystaniem wzoru na długość okręgu
<b>29.</b> Pole koła	- oblicza pole koła, gdy dany jest jego promień lub średnica	- oblicza promień i średnicę koła, gdy dane jest jego pole	- oblicza obwód koła, gdy dane jest jego pole i odwrotnie - rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem koła na płaszczyźnie	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kół i pierścieni kołowych - rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem koła w układzie współrzędnych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności - oblicza pole nietypowej figury z wykorzystaniem wzoru na pole koła
<b>30.</b> Pole pierścienia kołowego	- wie, co to jest pierścień kołowy	oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach okręgów tworzących pierścień	- rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem pierścienia kołowego na płaszczyźnie	rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem pierścienia kołowego w układzie współrzędnych	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>DZIAŁ X. SYMETRIE</b>					
<b>31.</b> Symetralna odcinka i jej własności	- rozpoznaje symetralną odcinka	- konstruuje symetralną odcinka - stosuje własności symetralnej odcinka w prostych zadaniach	- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności symetralnej odcinka na płaszczyźnie	rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności symetralnej odcinka w układzie współrzędnych - przeprowadza dowody	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

				z zastosowaniem własności symetralnej odcinka	
<b>32.</b> Dwusieczna kąta	- rozpoznaje dwusieczną kąta	- konstruuje dwusieczną kąta - stosuje własności dwusiecznej kąta w prostych zadaniach	rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta	- przeprowadza dowody z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta	- rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności i z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta
<b>33.</b> Symetria osiowa. Figury osiowosymetryczne	- rozpoznaje punkty symetryczne względem prostej - rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej - rysuje punkty symetryczne względem prostej - wskazuje osie symetrii figury w prostych przykładach - wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi $x$ i $y$ układu współrzędnych w prostych przykładach	- podaje własności punktów symetrycznych względem prostej - rysuje figury symetryczne względem prostej - rozpoznaje figury osiowosymetryczne - wskazuje osie symetrii figury - wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi $x$ i $y$ układu współrzędnych	- znajduje prostą, względem której figury są symetryczne - podaje przykłady figur, które mają więcej niż jedną oś symetrii - podaje liczbę osi symetrii $n$ -kąta foremnego	- wyznacza współrzędne wierzchołków trójkątów i czworokątów, które są osiowosymetryczne	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
<b>34.</b> Symetria środkowa. Figury środkowosymetryczne	- rozpoznaje punkty symetryczne względem punktu	- podaje własności punktów symetrycznych	- znajduje punkt, względem którego figury są	- wyznacza współrzędne wierzchołków	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

	<ul style="list-style-type: none"><li>- rozpoznaje pary figur symetrycznych względem punktu</li><li>- rysuje punkty symetryczne względem punktu</li><li>- wskazuje środek symetrii figury</li><li>- wyznacza współrzędne punktu symetrycznego względem początku układu współrzędnych</li></ul>	<p>względem punktu</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- rysuje figury symetryczne względem punktu</li><li>- rozpoznaje figury środkowosymetryczne</li></ul>	<p>symetryczne</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- podaje przykłady figur, które mają więcej niż jeden środek symetrii</li><li>- rozpoznaje <math>n</math>-kąty foremne mające środek symetrii</li></ul>	<p>czworokątów, które są środkowosymetryczne</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	--