

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI KLASA 7

Lp.	Temat	Wymagania podstawowe		Wymagania ponadpodstawowe		
		ocena dopuszczająca (konieczne)	ocena dostateczna (podstawowe)	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		2	3	4	5	6
<b>LICZBY I DZIAŁANIA</b>						
1.	<b>Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje liczby wymierne</li> <li>- skraca i rozszerza proste ułamki zwykłe</li> <li>- zna algorytm dodawania liczb wymiernych</li> <li>- zna algorytm porównywania ułamków zwykłych</li> <li>- zna pojęcie liczb przeciwnych</li> <li>- zna algorytm dodawania i odejmowania sposobem pisemnym</li> <li>- umie dodawać i odejmować dwie liczby wymierne zapisane w tej samej postaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- skraca i rozszerza ułamki zwykłe</li> <li>- umie porównywać liczby wymierne</li> <li>- umie znajdować liczbę wymierną znajdującą się pomiędzy dwiema danymi liczbami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje liczby spełniające określone warunki</li> <li>- umie porządkować liczby wymierne</li> <li>- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych</li> <li>- umie stosować prawa działań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje działania w wyrażeniach o skomplikowanej budowie</li> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych</li> </ul>

2.	<b>Rozwinięcia dziesiętne ułamków</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe</li> <li>- zna algorytm zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne</li> <li>- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone i nieskończone, ułamek okresowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne,</li> <li>- wyznacza okres</li> <li>- porównuje liczby zapisane w różnych postaciach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi liczbami na osi liczbowej</li> <li>- zna warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony</li> <li>- umie porządkować liczby wymierne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony lub nieskończony</li> <li>- wyznacza liczbę, która znajduje się na wskazanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
3.	<b>Zaokrąglanie liczb</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna algorytm zaokrąglania liczb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb</li> <li>- umie zaokrąglić liczbę całkowitą do danego rzędu</li> <li>- umie zaokrąglić ułamek dziesiętny do danego rzędu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie szacować wyniki działań</li> <li>- umie zaokrąglić ułamek dziesiętny nieskończony do danego rzędu</li> <li>- szacuje wyniki wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie dokonać porównań poprzez oszacowanie w zadaniach tekstowych</li> <li>- porównuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
4.	<b>Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych</li> <li>- zna pojęcie odwrotności liczby</li> <li>- umie mnożyć i dzielić ułamki przez liczby naturalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie podać odwrotność liczby wymiernej</li> <li>- umie mnożyć i dzielić ułamki zwykłe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie mnożyć i dzielić liczby wymierne</li> <li>- poprawnie określa znak uzyskanego wyniku</li> <li>- wykonuje rachunku, w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i liczby mieszane</li> <li>- oblicza wartości trudniejszych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie mnożenia i dzielenia liczb wymiernych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne</li> <li>- wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych za pomocą kalkulatora</li> </ul>	<p>których występują jednocześnie ułamki zwykłe i ułamki dziesiętne</p>	<p>wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenia lub dzielenia</p>	
5.	<b>Potęga o wykładniku naturalnym</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje iloczyn jako potęgę</li> <li>- umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym liczb całkowitych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>- oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń</li> <li>- oblicza potęgi liczb wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgowanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami</li> </ul>
6.	<b>Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna kolejność wykonywania działań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje właściwą kolejność wykonywania działań</li> <li>- poprawnie wykonuje działania na liczbach wymiernych</li> <li>- oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartość</li> <li>- umie stosować prawa działań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> <li>- tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie obliczać wartości ułamków piętrowych</li> </ul>
<b>OBLICZENIA PROCENTOWE</b>						

7.	<b>Procenty i ułamki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie procentu</li> <li>- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, które można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent</li> <li>- zamienia ułamki dziesiętne na procent</li> <li>- zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka lub liczby całkowitej,</li> <li>np. <math>16\% = \frac{16}{100} = 0,16</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie procentu</li> <li>- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, których nie można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent</li> <li>- zamienia procent na ułamek zwykły oraz na ułamek dziesiętny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania typowych zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania trudniejszych zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania nietypowych zadań</li> </ul>
8.	<b>Diagramy procentowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie diagramu procentowego</li> <li>- odczytuje potrzebne dane z diagramów słupkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje potrzebne dane z diagramów słupkowych, kołowych i prostokątnych</li> <li>- przedstawia dane w postaci diagramów słupkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretuje dane odczytane z diagramu</li> <li>- wykorzystuje diagramy do rozwiązywania typowych zadań tekstowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje diagramy do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje diagramy do rozwiązywania nietypowych zadań tekstowych</li> </ul>
9.	<b>Obliczanie procentu danej liczby</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza procent danej liczby całkowitej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza procent danej liczby wymiernej</li> <li>- oblicza zawartość poszczególnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach</li> </ul>

			<p>składników w produkcie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcia podwyżki (obniżki) o pewien procent</li> <li>- oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent</li> <li>- rozumie pojęcie podatku VAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania zawartości poszczególnych składników w produkcie</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent</li> </ul>	<p>podwyżek i obniżek o pewien procent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące podatku VAT</li> </ul>	
10.	<b>Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent</b>	- oblicza liczbę na podstawie jej procentu	- oblicza cenę produktu przed obniżką lub podwyżką	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu	- oblicza cenę produktu przed podwójną obniżką lub podwójną podwyżką	- zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach
11.	<b>Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</b>	- oblicza, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość	- oblicza wielkość podwyżki oraz obniżki ceny	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny	- stosuje obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, w zadaniach złożonych i nietypowych
12.	<b>O ile procent więcej, o ile procent mniej</b>	- oblicza, o ile procent wzrosła lub zmalała początkowa wielkość	- zna i rozumie określenie: punkty procentowe	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, o ile	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości	- stosuje obliczanie, o ile procent więcej lub mniej w zadaniach złożonych

			- wykonuje obliczenia z zastosowaniem punktów procentowych	procent więcej, o ile procent mniej	podwyżki oraz obniżki ceny	
13.	Zastosowanie procentów w praktyce	- oblicza odsetki od kredytu - oblicza kwotę odsetek od lokaty bankowej	- oblicza stężenie procentowe roztworu	- rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu	- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu
<b>PIERWIASKI</b>						
14.	Pierwiastek kwadratowy	- zna pojęcie pierwiastka kwadratowego - oblicza pierwiastek drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej	- zna i rozumie pojęcie pierwiastka kwadratowego - oblicza wartości pierwiastków drugiego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi	- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków kwadratowych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
15.	Pierwiastek sześcienny	- zna pojęcie pierwiastka sześciennego - oblicza pierwiastek trzeciego stopnia z sześcianu dowolnej liczby	- zna i rozumie pojęcie pierwiastka sześciennego - oblicza wartości pierwiastków trzeciego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi	- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki trzeciego stopnia - porównuje liczby zawierające	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków sześciennych	- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności

				pierwiastki sześciennie		
16.	Szacowanie pierwiastków	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie liczby niewymiernej</li> <li>- szacuje wartość pierwiastków kwadratowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie liczby niewymiernej</li> <li>- szacuje wartość pierwiastków sześciennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> <li>- szacuje liczbę niewymierną</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>
<b>WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE</b>						
17.	Jednomian i suma algebraiczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie jednomianu</li> <li>- zna pojęcie jednomianów podobnych</li> <li>- umie określić współczynniki liczbowe jednomianu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie sumy algebraicznej</li> <li>- odczytuje wyrazy sumy algebraicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej</li> <li>- zapisuje jednomian opisany słownie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu</li> <li>- zapisuje warunki zadania w postaci wyrażenia algebraicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje skomplikowane zadania tekstowe w postaci sumy algebraicznej</li> </ul>
18.	Redukcja wyrazów podobnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje jednomiany podobne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- upraszcza sumy algebraiczne</li> <li>- oblicza wartość liczbową wyrażenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje warunki zadania w postaci sumy algebraicznej, a następnie ją</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje warunki nietypowych zadań tekstowych w postaci</li> </ul>

				go do najprostszej postaci	doprowadza do najprostszej postaci	jednomianów lub sum algebraicznych w najprostszej postaci
19.	<b>Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych</b>	- odczytuje współczynniki liczbowe sum algebraicznych - dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne	- zna i stosuje reguły opuszczania nawiasów w wyrażeniach algebraicznych	- zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy algebraicznej	- zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy algebraicznej, a następnie opuszcza nawiasy i przeprowadza redukcję wyrazów podobnych	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe
20.	<b>Mnożenie sumy algebraicznej przez liczbę</b>	- zna metodę mnożenia sumy algebraicznej przez liczbę	- mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą	- mnoży sumę algebraiczną przez liczby wymierne	- dzieli sumę algebraiczną przez liczbę	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe, stosując mnożenie sum algebraicznych przez jednomiany
21.	<b>Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias</b>	- zna regułę wyłączenia wspólnego czynnika przed nawias	- zna i stosuje wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias	wyłączenia wspólnego czynnika przed nawias, w tym wymierny	- wyłącza wspólny czynnik przed nawias - rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe, wykorzystując wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias
<b>RÓWNANIA</b>						



22.	<b>Liczby spełniające równanie</b>	- zna pojęcie równania - sprawdza, czy dana liczba całkowita spełnia równanie	- zna i rozumie pojęcie równania - sprawdza, czy dana liczba wymierna spełnia równanie	- zapisuje równanie opisujące sytuację przedstawioną słownie w prostszych przypadkach	- zapisuje równanie opisujące sytuację przedstawioną słownie w trudniejszych przypadkach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
23.	<b>Rozwiązywanie równań</b>	- rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi	- zna pojęcia: równania tożsamościowe i sprzeczne - rozpoznaje równania równoważne - rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, zawierające nawiasy	- rozwiązuje równania metodą równań równoważnych - zna i rozumie pojęcie równania tożsamościowego - zna i rozumie pojęcie równania sprzecznego - rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych	- rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe z zastosowaniem trudniejszych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
24.	<b>Zadania tekstowe z wykorzystaniem równań</b>	- układa równania do prostych zadań praktycznych i rozwiązuje je (np. z wykorzystaniem	- rozwiązuje typowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z wykorzystaniem	- rozwiązuje złożone zadania tekstowe min. z wykorzystaniem podziału	- rozwiązuje złożone zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń

		sformułowań w zadaniu o ile więcej, ile razy więcej)	np. wzorów na pola i obwody poznanych wielokątów	proporcjonalnego, obniżek, podwyżek procentowych	procentowych dotyczące min. podwójnej obniżki, podwójnej podwyżki	procentowych (np. stężenia roztworów)
25.	<b>Proporcje</b>	- rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabelki i opisu słownego - zna pojęcie proporcji	- rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych - zna i rozumie pojęcie proporcji - stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania prostych zadań	- wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe - stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych	- stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania trudniejszych zadań	- stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania nietypowych zadań
26.	<b>Przekształcanie wzorów</b>	- zna zasady przekształcania wzorów i stosuje je w prostych zadaniach np. $s = v \cdot t$	- wyznacza w typowych zadaniach wskazaną niewiadomą z podanego wzoru matematycznego	- wyznacza wskazaną niewiadomą z podanego wzoru matematycznego, fizycznego	- przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności	- rozwiązuje zadania nietypowe wymagające przekształcenia wzoru
<b>FIGURY PŁASKIE</b>						
27.	<b>Proste i odcinki</b>	- zaznacza punkty; rozróżnia i rysuje odcinki, proste, półproste - rozpoznaje proste i odcinki równoległe, prostopadłe	- rysuje proste i odcinki równoległe oraz prostopadłe - korzysta z własności prostych	- wykorzystuje odległość między prostymi i punktem a prostą w zadaniach - oblicza długości odcinków,	- oblicza długości odcinków, wykorzystując podział proporcjonalny odcinka	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, zadania nietypowe

			<p>równoległych i prostopadłych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa wzajemne położenie odcinków, prostych na podstawie podanych własności</li> <li>- oblicza odległość między punktami</li> <li>- rysuje odcinki, których długości są odległością punktu od prostej oraz dwóch różnych prostych równoległych</li> </ul>	<p>wykorzystując podział proporcjonalny odcinka</p>	<p>w złożonych zadaniach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ustala kolejność punktów na prostej na podstawie podanych informacji</li> </ul>	
<b>28.</b>	<b>Kąty i ich rodzaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek</li> <li>- rozróżnia kąty: zerowe, ostre, proste, rozwarte, półpełne, pełne</li> <li>- rozróżnia kąty: przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe</li> <li>- porównuje kąty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne</li> <li>- rysuje kąty: przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe</li> <li>- stosuje w prostych zadaniach własności kątów przyległych i wierzchołkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia kąty wypukłe i wklęsłe</li> <li>- korzysta z własności prostych równoległych w typowych zadaniach, w szczególności własności kątów odpowiadających, naprzemianległych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wszystkich własności poznanych kątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza dowody np. dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta, czworokąta</li> </ul>
<b>29.</b>	<b>Trójkąty i ich własności</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia trójkąty ze względu na miary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje w typowych zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje w trójkącie kąt o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza miary kątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia własności trójkątów</li> </ul>

		<p>kątów i długości boków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego</li> <li>- zna i stosuje własności w trójkątach równoramiennych (równość kątów przy podstawie)</li> <li>- zna nierówność trójkąta i stosuje ją w zadaniach</li> <li>- wskazuje kąty wewnętrzne trójkąta</li> <li>- stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta</li> <li>- rysuje wysokości w trójkącie</li> </ul>	<p>twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta, w tym trójkąta równoramiennego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje nierówność trójkąta w typowych w zadaniach</li> </ul>	<p>największej i najmniejszej mierze oraz związane z tymi kątami boki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego</li> </ul>	<p>wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem poznanych własności poznanych kątów</p>	<p>- rozwiązuje zadania „wykaż, że”</p>
30.	<b>Cechy przystawania trójkątów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje trójkąty przystające</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdza na podstawie cech przystawania trójkątów, czy dwa trójkąty są przystające</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania nietypowe wymagające uzasadnienia własności</li> </ul>

31.	<b>Twierdzenie Pitagorasa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego</li> <li>- wskazuje w trójkącie prostokątnym w dowolnym położeniu przyprostokątne i przeciwprostokątną</li> <li>- zapisuje za pomocą symboli tezę twierdzenia Pitagorasa</li> <li>- oblicza długość przeciwprostokątnej przy danych długościach przyprostokątnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, jeśli dane są długości dwóch pozostałych boków</li> <li>- stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach tekstowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje twierdzenie Pitagorasa w typowych sytuacjach praktycznych (np. wysokość trójkąta równoramiennego)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi twierdzenie Pitagorasa</li> <li>- rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>
32.	<b>Trójkąt o kątach 45°, 45°, 90°</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na długość przekątnej kwadratu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długości boków trójkąta prostokątnego równoramiennego, jeśli dana jest długość jednego z boków trójkąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza obwód i pole kwadratu o przekątnej danej długości</li> <li>- stosuje poznane zależności w zadaniach praktycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyprowadza wzór na długość przekątnej kwadratu</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach 45°, 45°, 90°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych własności</li> </ul>
33.	<b>Trójkąt o kątach 30°, 60°, 90°</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na wysokość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długości boków trójkąta o kątach 30°, 60°, 90°,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza obwód trójkąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyprowadza wzór na wysokość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z</li> </ul>

		<p>trójkąta równobocznego o danej długości boku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na pole trójkąta równobocznego o danej długości boku</li> </ul>	<p>gdy dana jest długość jednego z boków trójkąta</p>	<p>równobocznego o danej wysokości</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje poznane zależności w zadaniach praktycznych</li> <li>- stosuje poznane zależności w zadaniach praktycznych</li> </ul>	<p>trójkąta równobocznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> </ul>	<p>wykorzystaniem poznanych własności</p>
34.	Dowody w geometrii	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wie, jak zbudowane jest twierdzenie</li> <li>- wyróżnia w twierdzeniu założenie i tezę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia hipotezy (przypuszczenia) prawdziwe i fałszywe</li> <li>- potrafi podać kontrprzykład dla hipotezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza dowody mało złożonych twierdzeń geometrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza dowody bardziej złożonych twierdzeń geometrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza dowody złożonych twierdzeń geometrycznych</li> </ul>
<b>UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH</b>						
35.	Zbiory na osi liczbowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie współrzędnej punktu</li> <li>- zna pojęcie odległości punktów na osi liczbowej</li> <li>- oblicza odległość między liczbami naturalnymi na osi liczbowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcie współrzędnej punktu</li> <li>- wyznacza współrzędne punktu zaznaczonego na osi liczbowej</li> <li>- zaznacza na osi liczbowej punkty o podanych współrzędnych</li> <li>- rozumie pojęcie odległości punktów na osi liczbowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem odległości punktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem odległości punktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie odległości punktów</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza odległość między punktami zaznaczonymi na osi liczbowej</li> <li>- zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających podany warunek</li> </ul>			
36.	<b>Punkty kratowe w układzie współrzędnych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie prostokątnego układu współrzędnych</li> <li>- zapisuje współrzędne punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie</li> <li>- zaznacza w układzie współrzędnych punkty kratowe</li> <li>- rozpoznaje ćwiartki układu współrzędnych</li> <li>- zna pojęcie punktów współliniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcie prostokątnego układu współrzędnych</li> <li>- ustala, w której ćwiartce układu współrzędnych leży dany punkt</li> <li>- rozpoznaje punkty współliniowe</li> <li>- znajduje punkty kratowe należące do prostej przechodzącej przez punkty kratowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem punktów kratowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem punktów kratowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem punktów kratowych</li> </ul>
37.	<b>Środek odcinka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie środka odcinka</li> <li>- oblicza współrzędne środka odcinka, gdy jego końce są liczbami całkowitymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie pojęcie środka odcinka</li> <li>- oblicza współrzędne środka odcinka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka</li> </ul>

			- oblicza współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jego jeden koniec i środek			
38.	<b>Odległość w układzie współrzędnych</b>	- zna pojęcie odległości dwóch punktów na płaszczyźnie - oblicza długość odcinka równoległego do osi układu współrzędnych, którego końcami są punkty kratowe w układzie współrzędnych	- rozumie pojęcie odległości dwóch punktów na płaszczyźnie - oblicza długość odcinka, którego końcami są punkty kratowe w układzie współrzędnych	- uzasadnia, że długość odcinka jest daną liczbą - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych	- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych	- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych
39.	<b>Figury w układzie współrzędnych</b>	- oblicza obwody i pola figur w układzie współrzędnych, których boki są równoległe do osi układu współrzędnych	- oblicza obwody i pola figur w układzie współrzędnych	- uzasadnia, że pole figury jest daną liczbą - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych	- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych	- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych
<b>WIELOKĄTY</b>						



40.	<b>Prostokąt i kwadrat, jednostki pola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje kwadraty i prostokąty</li> <li>- wskazuje boki oraz przekątne kwadratu i prostokąta</li> <li>- zna i stosuje wzór na długość przekątnej kwadratu</li> <li>- zna jednostki pola</li> <li>- oblicza pole kwadratu i prostokąta w prostych zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia jednostki pola</li> <li>- rozwiązuje proste zadania z zamianą jednostek pola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole kwadratu i prostokąta w złożonych zadaniach, w tym w zadaniach z kontekstem praktycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem własności prostokąta i kwadratu oraz twierdzenia Pitagorasa i własności trójkątów o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math> i <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- korzysta ze wzoru na pole kwadratu i prostokąta w zadaniach nietypowych</li> </ul>
41.	<b>Pole trójkąta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na pole trójkąta i oblicza pole trójkąta w prostych zadaniach</li> <li>- oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości przyprostokątnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach</li> <li>- oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dana jest długość jednej przyprostokątnej oraz długość przeciwprostokątnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta, w tym oblicza najkrótszą wysokość w trójkącie prostokątnym</li> <li>- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach z kontekstem realistycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole trójkąta prostokątnego o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> <li>- oblicza pole trójkąta równobocznego o danej wysokości</li> <li>- oblicza długość boku trójkąta równobocznego o danym polu</li> <li>- wyprowadza wzór na pole trójkąta równobocznego</li> <li>- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w złożonych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole trójkąta prostokątnego o kątach <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> <li>- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w zadaniach nietypowych</li> <li>- wykorzystuje wzór na pole trójkąta w zadaniach typu „wykaż, że”</li> </ul>

					zadaniach z kontekstem realistycznym	
42.	<b>Równoległobok i romb</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje romby i równoległoboki</li> <li>- wskazuje boki, przekątne oraz kąty w rombie i równoległoboku</li> <li>- zna własności rombu i równoległoboku</li> <li>- oblicza pole równoległoboku i rombu w prostych zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje własności równoległoboku i rombu w prostych zadaniach</li> <li>- oblicza pole równoległoboku i rombu w typowych zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole równoległoboku i rombu w złożonych zadaniach</li> <li>- korzysta ze wzoru na pole równoległoboku i rombu w typowych zadaniach praktycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu do obliczania wysokości i długości boków tych czworokątów</li> <li>- wyprowadza wzory na pole równoległoboku i rombu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia własności równoległoboku i rombu</li> </ul>
43.	<b>Trapez</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje trapezy</li> <li>- wskazuje i nazywa boki oraz wskazuje przekątne i kąty</li> <li>- oblicza pole trapezu w prostych zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza miary kątów wewnętrznych trapezu w prostych zadaniach</li> <li>- oblicza pole trapezu w typowych zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia trapezy równoramienne i trapezy prostokątne</li> <li>- oblicza miary kątów wewnętrznych trapezu w złożonych zadaniach</li> <li>- oblicza pole trapezu w złożonych zadaniach</li> <li>- korzysta ze wzoru na pole trapezu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje wzory na obliczanie pola trapezu do obliczania wysokości i długości boków trapezu</li> <li>- wyprowadza wzory na pole trapezu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia własności trapezu</li> <li>- rozwiązuje zadania typu „wykaż, że”</li> </ul>

				w zadaniach praktycznych		
44.	<b>Kąty w wielokątach, pola wielokątów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na sumę kątów wewnętrznych dowolnego czworokąta</li> <li>- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na liczbę przekątnych wielokąta o <math>n</math> bokach</li> <li>- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów lub przez uzupełnianie do większych wielokątów</li> <li>- rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych wielokątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie klasyfikować czworokąty na podstawie kątów i długości boków</li> <li>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na liczbę przekątnych wielokąta o <math>n</math> bokach</li> <li>- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów albo przez uzupełnianie do większych wielokątów</li> <li>- rozwiązuje zadania praktyczne związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych wielokątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania złożone, w tym zadania praktyczne związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych wielokątów</li> <li>- rozpoznaje deltoid, oblicza długości jego przekątnych oraz pole deltoidu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia wzory na pola wielokątów i przekształca je</li> <li>- rozwiązuje zadania złożone dotyczące różnych wielokątów</li> </ul>

