

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI- KLASA 7

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)
		2	3	4	5	6
DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA						
1.	Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje liczby wymierne - skraca i rozszerza proste ułamki zwykłe - zna algorytm dodawania liczb wymiernych - zna algorytm porównywania ułamków zwykłych - zna pojęcie liczb przeciwnych - zna algorytm dodawania i odejmowania sposobem pisemnym - umie dodawać i odejmować dwie liczby wymierne zapisane w tej samej postaci 	<ul style="list-style-type: none"> - skraca i rozszerza ułamki zwykłe - umie porównywać liczby wymierne - umie znajdować liczbę wymierną znajdującą się pomiędzy dwiema danymi liczbami 	<ul style="list-style-type: none"> - znajduje liczby spełniające określone warunki - umie porządkować liczby wymierne - umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych - umie stosować prawa działań 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje działania w wyrażeniach o skomplikowanej budowie - rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje nietypowe zadania na dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych
2.	Rozwinięcia dziesiętne ułamków	<ul style="list-style-type: none"> - zamienia ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe - zna algorytm 	<ul style="list-style-type: none"> - zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne, wyznacza okres 	<ul style="list-style-type: none"> - znajduje liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi liczbami 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

		zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne - zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone i nieskończone, ułamek okresowy	- porównuje liczby zapisane w różnych postaciach	na osi liczbowej - zna warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony - umie porządkować liczby wymierne	skończony lub nieskończony - wyznacza liczbę, która znajduje się na wskazanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym	
3.	Zaokrąglanie liczb	- zna algorytm zaokrąglania liczb	- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb - umie zaokrąglić liczbę całkowitą do danego rzędu - umie zaokrąglić ułamek dziesiętny do danego rzędu	- umie szacować wyniki działań - umie zaokrąglić ułamek dziesiętny nieskończony do danego rzędu - szacuje wyniki wyrażeń arytmetycznych	- umie dokonać porównań poprzez oszacowanie w zadaniach tekstowych - porównuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
4.	Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych	- zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych - zna pojęcie odwrotności liczby - umie mnożyć i dzielić ułamki przez liczby naturalne	- umie podać odwrotność liczby wymiernej - umie mnożyć i dzielić ułamki zwykłe - umie mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne - wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych za pomocą kalkulatora	- umie mnożyć i dzielić liczby wymierne - poprawnie określa znak uzyskanego wyniku - wykonuje rachunku, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i ułamki dziesiętne	- wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i liczby mieszane - oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby	- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie mnożenia i dzielenia liczb wymiernych

					mieszane oraz kilka działań mnożenia lub dzielenia	
5.	Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych	- zna kolejność wykonywania działań	- zna i stosuje właściwą kolejność wykonywania działań - poprawnie wykonuje działania na liczbach wymiernych - oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań	- umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartość - umie stosować prawa działań	- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań - tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość	- umie obliczać wartości ułamków pięťtrowych
DZIAŁ II. OBLICZENIA PROCENTOWE						
6.	Proporcje	- 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

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

			<p> pewien procent - oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent - rozumie pojęcie podatku VAT</p>	<p> dotyczące obliczania zawartości poszczególnych składników w produkcie - rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent</p>	<p> podatku VAT</p>	
10.	<p> Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent</p>	<p> - oblicza liczbę na podstawie jej procentu</p>	<p> - oblicza cenę produktu przed obniżką lub podwyżką</p>	<p> - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu</p>	<p> - oblicza cenę produktu przed podwójną obniżką lub podwójną podwyżką</p>	<p> - zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach</p>
11.	<p> Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</p>	<p> - oblicza, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość</p>	<p> - oblicza wielkość podwyżki oraz obniżki ceny</p>	<p> - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość</p>	<p> - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny</p>	<p> - stosuje obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, w zadaniach złożonych i nietypowych</p>
12.	<p> O ile procent więcej, o ile procent mniej</p>	<p> - oblicza, o ile procent wzrosła lub zmalała początkowa wielkość</p>	<p> - zna i rozumie określenie: punkty procentowe - wykonuje obliczenia</p>	<p> - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, o ile</p>	<p> - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz</p>	<p> - stosuje obliczanie, o ile procent więcej lub mniej w</p>

			z zastosowaniem punktów procentowych	procent więcej, o ile procent mniej	obniżki ceny	zadaniach złożonych
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
DZIAŁ III. Potęgi						
14.	Potęga o wykładniku naturalnym	- zapisuje iloczyn jako potęgę - umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym liczb całkowitych	- oblicza potęgi o wykładniku naturalnym - oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych	- umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń - oblicza potęgi liczb wymiernych	- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgowanie	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami
15.	Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach	- zna wzór na iloczyn i iloraz potęg o tych samych podstawach - umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach	- rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach - stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych	- umie podać cyfrę jedności liczby zapisanej w postaci potęgi	- stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie do obliczania wartości liczbowej	- rozwiązuje nietypowe zadania, stosując wzory na iloczyn i iloraz potęg o jednakowym wykładniku

			podstawach do obliczania wartości liczbowej prostych wyrażeń		trudniejszych wyrażeń	
16.	Potęgowanie iloczynu i ilorazu	- zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu	- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o tych samych wykładnikach - rozumie powstanie wzoru na iloczyn potęg o tym samym wykładniku - rozumie powstanie wzoru na iloraz potęg o tym wykładniku - mnoży potęgi o tym samym wykładniku - dzieli potęgi o tym samym wykładniku	- doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi	- umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi	- oblicza wartości skomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi, stosując potęgowanie iloczynu i ilorazu
17.	Potęgowanie potęgi	- umie potęgować potęgę	- rozumie wzór na potęgowanie potęgi	- porównuje potęgi o tej samej podstawie	- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych	- umie rozwiązywać nietypowe zadania związane z potęgowaniem potęgi

18.	Działania na potęgach	- oblicza proste działania na potęgach	- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując prawa działań dotyczące potęg	- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych	- porównuje liczby zapisane w postaci potęgi	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem praw działań na potęgach
19.	Notacja wykładnicza	- rozpoznaje zapis liczby w postaci notacji wykładniczej	- umie zapisać liczby w notacji wykładniczej, także bardzo małe liczby z wykorzystaniem potęgi o wykładniku ujemnym	- rozumie potrzebę wykorzystania notacji wykładniczej w praktyce - stosuje notację wykładniczą do zamiany jednostek	- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej	- umie przekształcać skomplikowane wyrażenia arytmetyczne zawierające liczby zapisane w notacji wykładniczej
DZIAŁ IV. PIERWIASTKI						
20.	Pierwiastek kwadratowy	- zna pojęcie pierwiastka kwadratowego	- zna i rozumie pojęcie pierwiastka kwadratowego	- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków	- rozwiązuje zadania o podwyższonym

		- oblicza pierwiastek drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej	- oblicza wartości pierwiastków drugiego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi	zawierających pierwiastki kwadratowe	kwadratowych	stopniu trudności
21.	Działania na pierwiastkach kwadratowych	- dodaje i odejmuje pierwiastki kwadratowe	- zna i stosuje własności pierwiastków kwadratowych	- wyłącza czynnik przed pierwiastek - włącza czynnik pod pierwiastek - usuwa niewymierność z mianownika w prostych przypadkach - doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego stopnia i oblicza ich wartość - porównuje liczby zawierające pierwiastki kwadratowe	- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
22.	Pierwiastek sześcienny	- zna pojęcie pierwiastka sześciennego - oblicza pierwiastek trzeciego stopnia z	- zna i rozumie pojęcie pierwiastka sześciennego - oblicza wartości pierwiastków trzeciego	- oblicza wartości wyrażen arytmetycznych zawierających pierwiastki	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków sześciennych	- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności

		sześcianu dowolnej liczby	stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi	trzeciego stopnia - porównuje liczby zawierające pierwiastki sześciennie		
23.	Działania na pierwiastkach sześciennych	- dodaje i odejmuje pierwiastki sześciennie	- zna i stosuje własności pierwiastków sześciennych	- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka sześciennego - włącza czynnik pod znak pierwiastka sześciennego - porządkuje liczby zawierające pierwiastki sześciennie - doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki trzeciego stopnia i oblicza ich wartość	- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki trzeciego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
24.	Szacowanie pierwiastków	- zna pojęcie liczby niewymiernej - szacuje wartość pierwiastków kwadratowych	- zna i rozumie pojęcie liczby niewymiernej - szacuje wartość pierwiastków sześciennych	- szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki - oblicza wartość	- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe na zastosowania działań na	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

				wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki - szacuje liczbę niewymierną - rozwiązuje typowe zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach	pierwiastkach	
25.	Działania na potęgach i pierwiastkach	- stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w prostych obliczeniach	- porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki	- stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w trudniejszych obliczeniach	- stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w trudnych obliczeniach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
DZIAŁ V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE						
26.	Jednomian i suma algebraiczna	- zna pojęcie jednomianu - zna pojęcie jednomianów podobnych - umie określić współczynniki liczbowe jednomianu	- zna i rozumie pojęcie sumy algebraicznej - odczytuje wyrazy sumy algebraicznej	- zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej - zapisuje jednomian opisany słownie	- zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu - zapisuje warunki zadania w postaci wyrażenia algebraicznego	- zapisuje skomplikowane zadania tekstowe w postaci sumy algebraicznej
27.	Redukcja wyrazów podobnych	- rozpoznaje jednomiany podobne	- upraszcza sumy algebraiczne - oblicza wartość liczbową wyrażenia	- oblicza wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu go	- zapisuje warunki zadania w postaci sumy algebraicznej, a następnie ją	- zapisuje warunki nietypowych zadań tekstowych

				do najprostszej postaci	doprowadza do najprostszej postaci	w postaci jednomianów lub sum algebraicznych w najprostszej postaci
28.	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych	- 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
29.	Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne	- zna metodę mnożenia jednomianów przez sumę algebraiczną	- mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą	- mnoży sumę algebraiczną przez liczby wymierne	- dzieli sumę algebraiczną przez liczbę - wyłącza wspólny czynnik przed nawias	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe, stosując mnożenie sum algebraicznych przez jednomiany

30.	Mnożenie sum algebraicznych	- zna regułę mnożenia sum algebraicznych	- zna i stosuje regułę mnożenia sum algebraicznych	- zapisuje kwadrat sumy algebraicznej w postaci sumy algebraicznej	- rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując mnożenie sum algebraicznych	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe, wykorzystując mnożenie sum algebraicznych
DZIAŁ VI. Równania						
31.	Liczby spełniające równanie	- 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
32.	Rozwiązywanie równań	- 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	- rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe z zastosowaniem trudniejszych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

				sprzeczne i tożsamościowe z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych		
33.	Zadania tekstowe z wykorzystaniem równań	- układa równania do prostych zadań praktycznych i rozwiązuje je (np. z wykorzystaniem sformułowań w zadaniu o ile więcej, ile razy więcej)	- rozwiązuje typowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z wykorzystaniem np. wzorów na pola i obwody poznanych wielokątów	- rozwiązuje złożone zadania tekstowe min. z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego, obniżek, podwyżek procentowych	- rozwiązuje złożone zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych dotyczące min. podwójnej obniżki, podwójnej podwyżki	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych (np. stężenia roztworów)
34.	Przekształcanie wzorów	- 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
DZIAŁ VII. FIGURY PŁASKIE						
35.	Proste i odcinki	- zaznacza punkty; rozróżnia i rysuje odcinki, proste, półproste - rozpoznaje proste i	- rysuje proste i odcinki równoległe oraz prostopadłe - korzysta z własności prostych równoległych	- wykorzystuje odległość między prostymi i punktem a prostą w zadaniach	- oblicza długości odcinków, wykorzystując podział proporcjonalny	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, zadania

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

		<p>trójkąta prostokątnego</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna i stosuje własności w trójkątach równoramiennych (równość kątów przy podstawie) - zna nierówność trójkąta i stosuje ją w zadaniach - wskazuje kąty wewnętrzne trójkąta - stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta - rysuje wysokości w trójkącie 	<p>trójkąta równoramiennego</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje nierówność trójkąta w typowych w zadaniach 	<p>związane z tymi kątami boki</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego 	<p>poznanych własności poznanych kątów</p>	<p>że''</p>
38.	Cechy przystawania trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje trójkąty przystające 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdza na podstawie cech przystawania trójkątów, czy dwa trójkąty są przystające 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania nietypowe wymagające uzasadnienia własności
39.	Twierdzenie Pitagorasa	<ul style="list-style-type: none"> - podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego - wskazuje w trójkącie prostokątnym w dowolnym położeniu przyprostokątne i przeciwprostokątną - zapisuje za pomocą 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, jeśli dane są długości dwóch pozostałych boków - stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach tekstowych 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje twierdzenie Pitagorasa w typowych sytuacjach praktycznych (np. wysokość trójkąta równoramiennego) 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi twierdzenie Pitagorasa - rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa

		<p>symboli tezę twierdzenia Pitagorasa</p> <p>- oblicza długość przeciwprostokątnej przy danych długościach przyprostokątnych</p>				
40.	Trójkąt o kątach $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$	<p>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na długość przekątnej kwadratu</p>	<p>- oblicza długości boków trójkąta prostokątnego równoramiennego, jeśli dana jest długość jednego z boków trójkąta</p>	<p>- oblicza obwód i pole kwadratu o przekątnej danej długości</p> <p>- stosuje poznane zależności w zadaniach praktycznych</p>	<p>- wyprowadza wzór na długość przekątnej kwadratu</p> <p>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$</p>	<p>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych własności</p>
41.	Trójkąt o kątach $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$	<p>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na wysokość trójkąta równobocznego o danej długości boku</p> <p>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na pole trójkąta równobocznego o danej długości boku</p>	<p>- oblicza długości boków trójkąta o kątach $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$, gdy dana jest długość jednego z boków trójkąta</p>	<p>- oblicza obwód trójkąta równobocznego o danej wysokości</p> <p>- stosuje poznane zależności w zadaniach praktycznych</p> <p>- stosuje poznane zależności w zadaniach praktycznych</p>	<p>- wyprowadza wzór na wysokość trójkąta równobocznego</p> <p>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$</p>	<p>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych własności</p>
42.	Dowody w geometrii	<p>- wie, jak zbudowane jest twierdzenie</p>	<p>- rozróżnia hipotezy (przypuszczenia)</p>	<p>- przeprowadza dowody mało</p>	<p>- przeprowadza dowody bardziej</p>	<p>- przeprowadza dowody</p>

		- wyróżnia w twierdzeniu założenie i tezę	prawdziwe i fałszywe - potrafi podać kontrprzykład dla hipotezy	złożonych twierdzeń geometrycznych	złożonych twierdzeń geometrycznych	złożonych twierdzeń geometrycznych
DZIAŁ VIII. WIELOKĄTY						
43.	Prostokąt i kwadrat, jednostki pola	- rozpoznaje kwadraty i prostokąty - wskazuje boki oraz przekątne kwadratu i prostokąta - zna i stosuje wzór na długość przekątnej kwadratu - zna jednostki pola - oblicza pole kwadratu i prostokąta w prostych zadaniach	- zamienia jednostki pola - rozwiązuje proste zadania z zamianą jednostek pola	- oblicza pole kwadratu i prostokąta w złożonych zadaniach, w tym w zadaniach z kontekstem praktycznym	- rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem własności prostokąta i kwadratu oraz twierdzenia Pitagorasa i własności trójkątów o kątach 45° , 45° , 90° i 30° , 60° , 90°	- korzysta ze wzoru na pole kwadratu i prostokąta w zadaniach nietypowych
44.	Pole trójkąta	- zna wzór na pole trójkąta i oblicza pole trójkąta w prostych zadaniach - oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości przyprostokątnych	- korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach - oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dana jest długość jednej przyprostokątnej oraz długość przeciwprostokątnej	- rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta, w tym oblicza najkrótszą wysokość w trójkącie prostokątnym - oblicza pole trójkąta równobocznego o danej długości boku	- oblicza pole trójkąta prostokątnego o kątach 45° , 45° , 90° - oblicza pole trójkąta równobocznego o danej wysokości - oblicza długość boku trójkąta równobocznego o danym polu - wyprowadza wzór	- oblicza pole trójkąta prostokątnego o kątach 30° , 60° , 90° - korzysta ze wzoru na pole trójkąta w zadaniach nietypowych - wykorzystuje wzór na pole trójkąta w zadaniach typu

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

				<p>wewnętrznych trapezu w złożonych zadaniach</p> <p>- oblicza pole trapezu w złożonych zadaniach</p> <p>- korzysta ze wzoru na pole trapezu w zadaniach praktycznych</p>	<p>trapezu</p> <p>- wyprowadza wzory na pole trapezu</p>	
47.	Kąty w wielokątach, pola wielokątów	<p>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na sumę kątów wewnętrznych dowolnego czworokąta</p> <p>- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów</p>	<p>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na liczbę przekątnych wielokąta o n bokach</p> <p>- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów lub przez uzupełnianie do większych wielokątów</p> <p>- rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych</p>	<p>- umie klasyfikować czworokąty na podstawie kątów i długości boków</p> <p>- zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na liczbę przekątnych wielokąta o n bokach</p> <p>- oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów albo</p>	<p>- rozwiązuje zadania złożone, w tym zadania praktyczne związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych wielokątów</p> <p>- rozpoznaje deltoid, oblicza długości jego przekątnych oraz pole deltoidu</p>	<p>- uzasadnia wzory na pola wielokątów i przekształca je</p> <p>- rozwiązuje zadania złożone dotyczące różnych wielokątów</p>

			wielokątów	przez uzupełnianie do większych wielokątów - rozwiązuje zadania praktyczne związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych wielokątów		
48.	Wielokąty foremne i ich własności	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje wielokąty foremne i je nazywa - zna własności wielokątów foremnych dotyczących boków i kątów - wie, co oznacza stwierdzenie „okrąg opisany na wielokącie” - zna wzór na miarę kąta wewnętrznego dowolnego wielokąta foremnego i stosuje go w prostych zadaniach - zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na pole sześciokąta foremnego 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest miara kąta wewnętrznego wielokąta - zna wzory na długości przekątnych w sześciokącie foremnym i je oblicza - stosuje w typowych zadaniach wzór na pole sześciokąta foremnego 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza obwód i pole sześciokąta foremnego, gdy dane są długości przekątnych sześciokąta - rozwiązuje zadania złożone dotyczące własności sześciokąta foremnego 	<ul style="list-style-type: none"> - wyprowadza wzór na miarę kąta wewnętrznego dowolnego wielokąta foremnego - wyprowadza wzory na długość dłuższej oraz krótszej przekątnej sześciokąta foremnego - rozwiązuje zadania złożone, w tym zadania praktyczne związane z obliczaniem pola sześciokąta foremnego 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania z okręgiem opisanym na sześciokącie - rozwiązuje zadania typu „uzasadnij, że”