

WYMAGANIA Z MATEMATYKI DLA KLASY SIÓDMEJ

I. Kryteria oceniania poszczególnych form aktywności

Ocenię podlegają: prace klasowe (godzinne sprawdziany), odpowiedzi ustne, ćwiczenia praktyczne, praca ucznia na lekcji, prace dodatkowe oraz szczególne osiągnięcia.

- 1. Prace klasowe, sprawdziany, kartkówki** przeprowadza się w formie pisemnej, a ich celem jest sprawdzenie wiadomości i umiejętności ucznia z zakresu danego działu lub jego fragmentu.
 - Prace klasowe planuje się na zakończenie każdego działu.
 - Uczeń jest informowany o planowanej pracy klasowej z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem
- 2. Odpowiedź ustna** obejmuje zakres programowy aktualnie realizowanego działu. Oceniając odpowiedź ustną, nauczyciel bierze pod uwagę:
 - zgodność wypowiedzi z postawionym pytaniem,
 - prawidłowe posługiwanie się pojęciami,
 - zawartość merytoryczną wypowiedzi,
 - sposób formułowania wypowiedzi.
- 3. Praca domowa (nieobowiązkowa)** jest pisemną lub ustną formą ćwiczenia umiejętności i utrwalania wiadomości zdobytych przez ucznia podczas lekcji.
 - Pisemną pracę domową uczeń wykonuje w zeszycie, w zeszycie ćwiczeń lub w formie zleconej przez nauczyciela.
- 4. Aktywność i praca ucznia na lekcji** są oceniane zależnie od ich charakteru, za pomocą plusów i minusów lub stopnia.
 - Plus uczeń może uzyskać m.in. za samodzielne wykonanie krótkiej pracy na lekcji, krótką prawidłową odpowiedź ustną, poprawne wykonanie zadania domowego, aktywną pracę w grupie, pomoc koleżeńską na lekcji przy rozwiązaniu problemu, przygotowanie do lekcji.
 - Minus uczeń może uzyskać m.in. za brak przygotowania do lekcji (np. brak przyrządów, zeszytu, zeszytu ćwiczeń), brak zaangażowania na lekcji.
- 5. Ćwiczenia praktyczne** obejmują zadania praktyczne, które uczeń wykonuje podczas lekcji. Oceniając je, nauczyciel bierze pod uwagę:
 - wartość merytoryczną,
 - dokładność wykonania polecenia,
 - staranność,
 - w wypadku pracy w grupie stopień zaangażowania w wykonanie ćwiczenia.
- 6. Prace dodatkowe** obejmują dodatkowe zadania dla zainteresowanych uczniów, prace projektowe wykonane indywidualnie lub zespołowo, przygotowanie gazetki ściennej, wykonanie pomocy naukowych, prezentacji. Oceniając ten rodzaj pracy, nauczyciel bierze pod uwagę m.in.:
 - wartość merytoryczną pracy,
 - estetykę wykonania,
 - wkład pracy ucznia,
 - sposób prezentacji,
 - oryginalność i pomysłowość pracy.
- 7. Szczególne osiągnięcia** uczniów, w tym udział i wyniki w konkursach przedmiotowych, szkolnych i międzyszkolnych, są oceniane zgodnie z zasadami zapisanymi w WZO. Uczeń po dłuższej nieobecności w szkole może uzupełnić braki w wiedzy i umiejętnościach, korzystając z pomocy koleżeńskiej lub drogą indywidualnych konsultacji z nauczycielem.

II. Kryteria wystawiania oceny śródrocznej i rocznej.

Klasyfikacja semestralna i roczna polega na podsumowaniu osiągnięć edukacyjnych ucznia oraz ustaleniu oceny klasyfikacyjnej. Przy wystawianiu oceny śródrocznej lub rocznej nauczyciel bierze pod uwagę stopień opanowania poszczególnych działów tematycznych, oceniany na podstawie wymienionych w punkcie I różnych form sprawdzania wiadomości i umiejętności. **Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz stosuje znane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych oraz ma osiągnięcia w konkursach matematycznych.**

III. Warunki otrzymania oceny wyższej od przewidywanej:

- Uczeń lub jego rodzice mogą złożyć pisemny wniosek do nauczyciela o ustalenie wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych w terminie do trzech dni roboczych od uzyskania informacji.
- Nauczyciel prowadzący dane zajęcia edukacyjne jest zobowiązany dokonać analizy zasadności wniosku według następujących kryteriów:
 - 1) uczeń był obecny na 90% zajęć edukacyjnych z danego przedmiotu,
 - 2) w całorocznym ocenianiu bieżącym występuje przynajmniej 50% ocen równych lub wyższych od oceny, o którą ubiega się uczeń.
- W oparciu o analizę przedstawioną w ust. 2 nauczyciel może ocenę podwyższyć lub utrzymać.
- Nauczyciel może dokonać sprawdzenia wiedzy i umiejętności ucznia w formie ustnej lub pisemnej w obszarze uznanym przez niego za konieczny.
- Uczeń otrzymuje informację wraz z uzasadnieniem od nauczyciela o ustalonej ocenie klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych.
- Ustalona w tym trybie postępowania ocena klasyfikacyjna jest ostateczna.
- Uczeń lub jego rodzice mogą zgłosić nie później niż w terminie 2 dni roboczych od dnia zakończenia rocznych zajęć dydaktyczno – wychowawczych zastrzeżenia do Dyrektora Szkoły, jeżeli uznają, że roczna ocena klasyfikacyjna z zajęć edukacyjnych została ustalona niezgodnie z przepisami dotyczącymi trybu ustalania tych ocen.
- Dyrektor Szkoły bada zasadność odwołania i podejmuje określoną ustawą decyzję.

Wymagania na poszczególne oceny

	Ocena	2	3	4	5	6
DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA						
1.	Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych	- rozpoznaje liczby wymierne - skraca i rozszerza proste ułamki zwykłe	- skraca i rozszerza ułamki zwykłe - umie porównywać liczby wymierne	- znajduje liczby spełniające określone warunki	- wykonuje działania w wyrażeniach o	- rozwiązuje nietypowe zadania na dodawanie i

		<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - umie znajdować liczbę wymierną znajdującą się pomiędzy dwiema danymi liczbami 	<ul style="list-style-type: none"> - umie porządkować liczby wymierne - umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych - umie stosować prawa działań 	<ul style="list-style-type: none"> skomplikowanej budowie - rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> odejmowanie liczb wymiernych
2.	Rozwinięcia dziesiętne ułamków	<ul style="list-style-type: none"> - zamienia ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe 	<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 na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony lub nieskończony 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

		<ul style="list-style-type: none"> - zna algorytm zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne - zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone i nieskończone, ułamek okresowy 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje liczby zapisane w różnych postaciach 	<ul style="list-style-type: none"> - zna warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony - umie porządkować liczby wymierne 	<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza liczbę, która znajduje się na wskazanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym 	
3.	Zaokrąglanie liczb	<ul style="list-style-type: none"> - zna algorytm zaokrąglania liczb 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie potrzebę zaokrąglania liczb - umie zaokrąglić liczbę całkowitą do danego rzędu - umie zaokrąglić ułamek dziesiętny do danego rzędu 	<ul style="list-style-type: none"> - umie szacować wyniki działań - umie zaokrąglić ułamek dziesiętny nieskończony do danego rzędu - szacuje wyniki wyrażeń arytmetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - umie dokonać porównań poprzez oszacowanie w zadaniach tekstowych - porównuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
4.	Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> - zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> - umie podać odwrotność liczby wymiernej 	<ul style="list-style-type: none"> - umie mnożyć i dzielić liczby wymierne 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie mnożenia i dzielenia liczb wymiernych

		<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie odwrotności liczby - umie mnożyć i dzielić ułamki przez liczby naturalne 	<ul style="list-style-type: none"> - umie mnożyć i dzielić ułamki zwykłe - umie mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne - wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych za pomocą kalkulatora 	<ul style="list-style-type: none"> - poprawnie określa znak uzyskanego wyniku - wykonuje rachunku, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i ułamki dziesiętne 	<ul style="list-style-type: none"> ułamki zwykłe i liczby mieszane - oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenia lub dzielenia 	
5.	Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych	<ul style="list-style-type: none"> - zna kolejność wykonywania działań 	<ul style="list-style-type: none"> - zna i stosuje właściwą kolejność wykonywania działań - poprawnie wykonuje działania na liczbach wymiernych - oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartość - umie stosować prawa działań 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań - tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści 	<ul style="list-style-type: none"> - umie obliczać wartości ułamków piętnowych

			kolejności wykonywania działań		zadań i oblicza ich wartość	
DZIAŁ II. OBLICZENIA PROCENTOWE						
6.	Proporcje	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabelki i opisu słownego - zna pojęcie proporcji 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych - zna i rozumie pojęcie proporcji - stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania prostych zadań 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe - stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania trudniejszych zadań 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - zna i rozumie pojęcie procentu - zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, których nie można rozszerzyć lub 	<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

		<ul style="list-style-type: none"> - 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"> skrócić do liczby 100, na procent - zamienia procent na ułamek zwykły oraz na ułamek dziesiętny 			
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 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania 	<ul style="list-style-type: none"> - zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach

			<ul style="list-style-type: none"> - oblicza zawartość poszczególnych składników w produkcie - rozumie pojęcia podwyżki (obniżki) o pewien procent - oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent - rozumie pojęcie podatku VAT 	<ul style="list-style-type: none"> obliczania procentu danej liczby - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania zawartości poszczególnych składników w produkcie - rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent 	<ul style="list-style-type: none"> podwyżek i obniżek o pewien procent - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące podatku VAT 	
10.	Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent	- 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.	Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba	- 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.	O ile procent więcej, o ile procent mniej	- oblicza, o ile procent wzrosła lub zmalała początkowa wielkość	- zna i rozumie określenie: punkty procentowe - wykonuje obliczenia z zastosowaniem punktów procentowych	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, o ile procent więcej, o ile procent mniej	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny	- stosuje obliczanie, o ile procent więcej lub mniej w 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	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje iloczyn jako potęgę - umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym liczb całkowitych 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza potęgi o wykładniku naturalnym - oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych 	<ul style="list-style-type: none"> - umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń - oblicza potęgi liczb wymiernych 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgowanie 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami
15.	Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach	<ul style="list-style-type: none"> - zna wzór na iloczyn i iloraz potęg o tych samych podstawach - umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach - stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej prostych wyrażeń 	<ul style="list-style-type: none"> - umie podać cyfrę jedności liczby zapisanej w postaci potęgi 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie do obliczania wartości liczbowej trudniejszych wyrażeń 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje nietypowe zadania, stosując wzory na iloczyn i iloraz potęg o jednakowym wykładniku

16.	Potęgowanie iloczynu i ilorazu	- zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu	<ul style="list-style-type: none"> - 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 samym wykładniku - mnoży potęgi o tym samym wykładniku - dzieli potęgi o tym samym wykładniku 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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

21.	Działania na pierwiastkach kwadratowych	- dodaje i odejmuje pierwiastki kwadratowe	- zna i stosuje własności pierwiastków kwadratowych	<ul style="list-style-type: none"> - 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	- zna i rozumie pojęcie pierwiastka sześciennego	- oblicza wartości wyrażen arytmetycznych zawierających	- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące	- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności

		- oblicza pierwiastek trzeciego stopnia z sześcianu dowolnej liczby	- oblicza wartości pierwiastków trzeciego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi	pierwiastki trzeciego stopnia - porównuje liczby zawierające pierwiastki sześciennie	pierwiastków sześciennych	
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	- doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki trzeciego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

				trzeciego stopnia i oblicza ich wartość		
24.	Szacowanie pierwiastków	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie liczby niewymiernej - szacuje wartość pierwiastków kwadratowych 	<ul style="list-style-type: none"> - zna i rozumie pojęcie liczby niewymiernej - szacuje wartość pierwiastków sześciennych 	<ul style="list-style-type: none"> - szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki - szacuje liczbę niewymierną - rozwiązuje typowe zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
25.	Działania na potęgach i pierwiastkach	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w prostych obliczeniach 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

				trudniejszych obliczeniach	trudnych obliczeniach	
DZIAŁ V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE						
26.	Jednomian i suma algebraiczna	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie jednomianu - zna pojęcie jednomianów podobnych - umie określić współczynniki liczbowe jednomianu 	<ul style="list-style-type: none"> - zna i rozumie pojęcie sumy algebraicznej - odczytuje wyrazy sumy algebraicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej - zapisuje jednomian opisany słownie 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu - zapisuje warunki zadania w postaci wyrażenia algebraicznego 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje skomplikowane zadania tekstowe w postaci sumy algebraicznej
27.	Redukcja wyrazów podobnych	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje jednomiany podobne 	<ul style="list-style-type: none"> - upraszcza sumy algebraiczne - oblicza wartość liczbową wyrażenia 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu go do najprostszej postaci 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje warunki zadania w postaci sumy algebraicznej, a następnie ją doprowadza do najprostszej postaci 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje warunki nietypowych zadań tekstowych w postaci jednomianów lub sum algebraicznych w najprostszej postaci
28.	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje współczynniki liczbowe sum algebraicznych 	<ul style="list-style-type: none"> - zna i stosuje reguły opuszczania nawiasów w 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy algebraicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy algebraicznej, a następnie opuszcza 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe

		- dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne	wyrażeniach algebraicznych		nawiasy i przeprowadza redukcję wyrazów podobnych	
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 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
33.	Zadania tekstowe z wykorzystaniem równań	- układa równania do prostych zadań praktycznych i rozwiązuje je (np. z	- rozwiązuje typowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia	- rozwiązuje złożone zadania tekstowe min. z wykorzystaniem	- rozwiązuje złożone zadania tekstowe z wykorzystaniem	- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem

		wykorzystaniem sformułowań w zadaniu o ile więcej, ile razy więcej)	z wykorzystaniem np. wzorów na pola i obwody poznanych wielokątów	podziału proporcjonalnego, obniżek, podwyżek procentowych	obliczeń procentowych dotyczące min. podwójnej obniżki, podwójnej podwyżki	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 odcinki równoległe, prostopadłe	- rysuje proste i odcinki równoległe oraz prostopadłe - korzysta z własności prostych równoległych i prostopadłych - określa wzajemne położenie	- wykorzystuje odległość między prostymi i punktem a prostą w zadaniach - oblicza długości odcinków, wykorzystując podział	- oblicza długości odcinków, wykorzystując podział proporcjonalny odcinka w złożonych zadaniach - ustala kolejność punktów na prostej na podstawie	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, zadania nietypowe

			<p>odcinków, prostych na podstawie podanych własności</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblicza odległość między punktami - rysuje odcinki, których długości są odległością punktu od prostej oraz dwóch różnych prostych równoległych 	proporcjonalny odcinka	podanych informacji	
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, 	<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 	<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

		<p>odpowiadające, naprzemianległe</p> <p>- porównuje kąty</p>		<p>odpowiadających, naprzemianległych</p>		
37.	Trójkąty i ich własności	<p>- rozróżnia trójkąty ze względu na miary kątów i długości boków</p> <p>- podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego</p> <p>- zna i stosuje własności w trójkątach równoramiennych (równość kątów przy podstawie)</p> <p>- zna nierówność trójkąta i stosuje ją w zadaniach</p> <p>- wskazuje kąty wewnętrzne trójkąta</p> <p>- stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta</p>	<p>- stosuje w typowych zadaniach twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta, w tym trójkąta równoramiennego</p> <p>- stosuje nierówność trójkąta w typowych w zadaniach</p>	<p>- wskazuje w trójkącie kąt o największej i najmniejszej mierze oraz związane z tymi kątami boki</p> <p>- oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego</p>	<p>- oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem poznanych własności poznanych kątów</p>	<p>- uzasadnia własności trójkątów</p> <p>- rozwiązuje zadania „wykaż, że”</p>

		- rysuje wysokości w trójkącie				
38.	Cechy przystawiania trójkątów	- rozpoznaje trójkąty przystające	- sprawdza na podstawie cech przystawiania trójkątów, czy dwa trójkąty są przystające	- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem cech przystawiania trójkątów	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu z wykorzystaniem cech przystawiania trójkątów	- rozwiązuje zadania nietypowe wymagające uzasadnienia własności
39.	Twierdzenie Pitagorasa	- podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego - wskazuje w trójkącie prostokątnym w dowolnym położeniu przyprostokątne i przeciwprostokątną - zapisuje za pomocą symboli tezę twierdzenia Pitagorasa - oblicza długość przeciwprostokątnej przy danych długościach przyprostokątnych	- oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, jeśli dane są długości dwóch pozostałych boków - stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach tekstowych	- stosuje twierdzenie Pitagorasa w typowych sytuacjach praktycznych (np. wysokość trójkąta równoramiennego)	- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa	- dowodzi twierdzenie Pitagorasa - rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa

40.	Trójkąt o kątach 45° , 45° , 90°	<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°, 45°, 90°</p>	<p>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych własności</p>
41.	Trójkąt o kątach 30° , 60° , 90°	<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°, 60°, 90°, 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</p>	<p>- wyprowadza wzór na wysokość trójkąta równobocznego</p> <p>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach 30°, 60°, 90°</p>	<p>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych własności</p>

				w zadaniach praktycznych		
42.	Dowody w geometrii	<ul style="list-style-type: none"> - wie, jak zbudowane jest twierdzenie - wyróżnia w twierdzeniu założenie i tezę 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia hipotezy (przypuszczenia) prawdziwe i fałszywe - potrafi podać kontrprzykład dla hipotezy 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza dowody mało złożonych twierdzeń geometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza dowody bardziej złożonych twierdzeń geometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza dowody złożonych twierdzeń geometrycznych
DZIAŁ VIII. WIELOKĄTY						
43.	Prostokąt i kwadrat, jednostki pola	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - zamienia jednostki pola - rozwiązuje proste zadania z zamianą jednostek pola 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza pole kwadratu i prostokąta w złożonych zadaniach, w tym w zadaniach z kontekstem praktycznym 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem własności prostokąta i kwadratu oraz twierdzenia Pitagorasa i własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° i 30°, 60°, 90° 	<ul style="list-style-type: none"> - korzysta ze wzoru na pole kwadratu i prostokąta w zadaniach nietypowych

44.	Pole trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> - zna wzór na pole trójkąta i oblicza pole trójkąta w prostych zadaniach - oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości przyprostokątnych 	<ul style="list-style-type: none"> - korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach - oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dana jest długość jednej przyprostokątnej oraz długość przeciwprostokątnej 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 równoramiennego o danych długościach boków - korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach z kontekstem realistycznym 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 na pole trójkąta równobocznego - korzysta ze wzoru na pole trójkąta w złożonych zadaniach z kontekstem realistycznym 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 „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 wewnętrznych trapezu w złożonych zadaniach 	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje wzory na obliczanie pola trapezu do obliczania wysokości i długości boków trapezu - wyprowadza wzory na pole trapezu 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia własności trapezu - rozwiązuje zadania typu „wykaż, że”

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

			związane z obliczaniem pól i obwodów dowolnych wielokątów	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 	<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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania z okręgiem opisanym na sześciokącie - rozwiązuje zadania typu „uzasadnij, że”

		i stosuje go w prostych zadaniach - zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na pole sześciokąta foremnego	sześciokąta foremnego		praktyczne związane z obliczaniem pola sześciokąta foremnego	
--	--	--	--------------------------	--	--	--