

# WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

## MATEMATYKA

### KLASA 7

OD ROKU SZK. 2017/2018

**OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM* I PODRĘCZNIKA *MATEMATYKA Z PLUSEM do klasy 7 oraz nowej podstawy programowej dla ośmioletniej szkoły podstawowej***

#### **POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:**

K - konieczny	ocena dopuszczająca (2)
P - podstawowy	ocena dostateczna (3)
R - rozszerzający	ocena dobra (4)
D - dopełniający	ocena bardzo dobra (5)
W - wykraczający	ocena celująca (6)

Umiejętności spoza nowej podstawy programowej zaznaczono **szarym paskiem**.

#### **UWAGA:**

1. Uczeń uzyskuje daną cenę, jeśli opanował wszystkie umiejętności z zakresu danej oceny oraz ocen odpowiednio niższych.
2. Jeśli na kilku poziomach wymagana jest ta sama umiejętność, to należy przez to rozumieć, że uczeń stosuje ją, ale w zadaniach o różnym poziomie trudności.
3. Jeśli wśród wymagań w klasie 7 nie znajdują się wymagania z klas programowo niższych, a są niezbędne do bieżącej nauki (np. z uwagi na zakończenie danego tematu wcześniej), wówczas uznaje się, że są one przydzielone do wskazanych ocen wg wymagań na poszczególne oceny w klasie najwyższej, w której omawia się dane zagadnienie.

Wszystkich uczniów obowiązują ustalone zasady pracy przez nauczyciela matematyki, z którymi uczniowie są zapoznawani w pierwszym tygodniu nauki (dotyczące sposobów i rodzajów oceniania, prac pisemnych, przeprowadzania kartkówek, sprawdzianów, nieprzygotowania do lekcji, braków zadań itp.).

**Opracowanie: Elżbieta Zych - Nowak**

D Z I A Ł	TEMATYKA ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE		CELE PONADPODSTAWOWE		
		Ocena dopuszczająca (poziom K)	Ocena dostateczna (poziom P)	Ocena dobra (poziom R)	Ocena bardzo dobra (poziom D)	Ocena celująca (poziom W)
		UCZEŃ:	UCZEŃ:	UCZEŃ:	UCZEŃ:	UCZEŃ:
L I C Z B Y  I D Z I A Ł A N I A	<p>1. Zbiory liczbowe.</p> <p>2. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.</p> <p>3. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.</p> <p>4. Wyrażenia arytmetyczne. Działania na liczbach wymiernych dodatnich i ujemnych.</p> <p>5. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie tabliczkę mnożenia i dzielenia w zakresie 100,</li> <li>- sprowadza ułamki do wspólnego mianownika (o mianownikach jednocyfrowych), skraca i rozszerza ułamki zwykłe, zamienia liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy i odwrotnie,</li> <li>- zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich</li> <li>- umie dodawać i odejmować liczby wymierne zapisane w jednakowej postaci</li> <li>- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (liczby całkowite)</li> <li>- zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich</li> <li>- podaje liczbę przeciwną i odwrotną do danej</li> <li>- umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną</li> <li>- posługuje się kalkulatorem do wykonywania czterech podstawowych działań</li> <li>- zamienia ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie</li> <li>- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone okresowe</li> <li>- zapisuje liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych, proste przykłady</li> <li>- zna sposób zaokrąglania liczb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dodaje i odejmuje liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach</li> <li>- mnoży i dzieli liczby wymierne dodatnie</li> <li>- wykonuje działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich</li> <li>- stosuje prawa działań</li> <li>- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych</li> <li>- zapisuje liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych</li> <li>- umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu</li> <li>- stosuje prawa działań</li> <li>- oblicza wartość nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne</li> <li>- szacuje wyniki działań</li> <li>- oblicza liczbę na podstawie jej ułamka</li> <li>- porównuje liczby wymierne</li> <li>- zamienia jednostki długości, masy i czasu, także wyrażone liczbami wymiernymi</li> <li>- umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (proste przykłady)</li> <li>- zapisuje nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru</li> <li>- oblicza odległość między</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich</li> <li>- stosuje prawa działań</li> <li>- oblicza wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych</li> <li>- zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony</li> <li>- umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu</li> <li>- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań</li> <li>- umie dokonać porównań przez szacowanie w zadaniach tekstowych</li> <li>- umie zamieniać inne jednostki długości, masy (mając podaną podstawowe informacje, np. cal na metr, cal na centymetr, stopa na centymetr, funt na kg, dag itp.)</li> <li>- umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków</li> <li>- umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej</li> <li>- umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby</li> <li>- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić liczby ujemne oraz o różnych znakach</li> <li>- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik</li> <li>- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość</li> <li>- umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik</li> <li>- umie dokonać porównań przez szacowanie w złożonych zadaniach tekstowych</li> <li>- umie wyznaczyć podstawową zależność między jednostkami na podstawie podanych informacji</li> <li>- umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności</li> <li>- umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik</li> <li>- umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik</li> <li>- oblicza wartości ułamków piętrowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie znajdować liczby spełniające określone warunki, w trudnych sytuacjach (np. podane w postaci równania z wartością bezwzględną)</li> <li>- przedstawia rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego</li> <li>- oblicza wartości skomplikowanych ułamków piętrowych</li> <li>- wykorzystuje wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej</li> <li>- tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość (o dużym poziomie trudności)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb</li> <li>- umie zaokrąglić liczbę do rzędu jedności, dziesiątek, setek...</li> <li>- stosuje kolejność wykonywania działań w prostych przykładach i oblicza wartość prostych wyrażeń arytmetycznych</li> <li>- szacuje wyniki działań, proste przykłady na dodawanie i mnożenie</li> <li>- oblicza ułamek danej liczby naturalnej</li> <li>- porównuje liczby całkowite</li> <li>- porównuje liczby wymierne, proste przykłady (np. ułamki zwykle o tym samym mianowniku lub liczniku, ułamki dziesiętne)</li> <li>- posługuje się podstawowymi jednostkami (mm, cm, dm, m, km, mg, g, dag, kg, t, h, min, s,) zamienia jednostki długości, masy i czasu w prostych przykładach (wyrażonych liczbami naturalnymi), zna podstawowe zależności między nimi</li> <li>- rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne</li> <li>- umie zaznaczać liczby całkowite oraz wymierne na osi liczbowej (przy podanej jednostce)</li> <li>- zna pojęcie liczb przeciwnych</li> <li>- umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (całkowitymi, wymiernymi w prostych przykładach – np. ułamki tego samego typu)</li> <li>- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność</li> <li>- umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- liczbami na osi liczbowej</li> <li>- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (liczby wymierne)</li> <li>- zna i stosuje kolejność wykonywania działań w prostych wyrażeniach arytmetycznych zawierających liczby wymierne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- większą liczbę działań</li> <li>- zapisuje podane słownie wyrażenia arytmetyczne i oblicza jego wartość</li> <li>- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość</li> </ul>		
<b>P R O C E N T Y</b>	<p>1. Procenty i ułamki.</p> <p>2. Diagramy procentowe.</p> <p>3. Jaki to procent?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia procenty na ułamki i odwrotnie, umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury, bez wykonywania przekształceń</li> <li>- oblicza procent danej liczby w prostych przykładach</li> <li>- z pomocą nauczyciela oblicza liczbę na podstawie jej procentu w prostych przykładach</li> <li>- oblicza podwyżkę (obniżkę) o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia procenty na ułamki i odwrotnie,</li> <li>- określa procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury</li> <li>- zamienia promile na ułamki i odwrotnie bez wykonywania przekształceń</li> <li>- oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (proste przykłady)</li> <li>- oblicza procent danej liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia procenty i promile na ułamki i odwrotnie</li> <li>- zamienia procenty na promile i odwrotnie</li> <li>- oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>- oblicza o ile procent jedna wielkość jest większa/ mniejsza od drugiej</li> <li>- oblicza liczbę na podstawie jej procentu (za pomocą równania)</li> <li>- rozwiązuje proste zadanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje własności procentów w sytuacji ogólnej</li> <li>- umie zastosować obliczenia procentowe w skomplikowanych lub nietypowych zdaniach tekstowych</li> </ul>

	<p>4. Obliczanie procentu danej liczby.</p> <p>5. Podwyżki i obniżki.</p> <p>6. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.</p> <p>7. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.</p> <p>8. Obliczenia procentowe.</p>	<p> pewien procent, podatek oraz odsetki (w prostych przykładach) stosując własną strategię</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza liczbę na podstawie jej procentu (za pomocą własnej strategii)</li> <li>- oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki</li> </ul>	<p>tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby</li> <li>- rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent</li> <li>- oblicza liczbę na podstawie jej procentu</li> <li>- rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu</li> <li>- oblicza o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej</li> <li>- umie zastosować powyższe obliczenia w prostych zdaniach tekstowych</li> <li>- umie rozwiązywać proste zadania związane z procentami</li> </ul>	<p>podstawie jej procentu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umie zastosować obliczenia typu: o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej w zdaniach tekstowych</li> <li>- umie rozwiązywać zadania związane z procentami</li> </ul>	
<p><b>F</b></p> <p><b>I</b></p> <p><b>G</b></p> <p><b>U</b></p> <p><b>R</b></p> <p><b>Y</b></p> <p><b>G</b></p> <p><b>E</b></p> <p><b>O</b></p> <p><b>M</b></p> <p><b>E</b></p> <p><b>T</b></p> <p><b>R</b></p> <p><b>Y</b></p> <p><b>C</b></p> <p><b>Z</b></p> <p><b>N</b></p>	<p>1. Proste i odcinki.</p> <p>2. Kąty.</p> <p>3. Trójkąty. Przystawanie trójkątów.</p> <p>4. Czworokąty.</p> <p>5. Wielokąty foremne.</p> <p>6. Pola wielokątów.</p> <p>7. Jednostki pola.</p> <p>8. Układ współrzędnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje kąty utworzone przez prostą przecinającą dwie proste równoległe oraz oblicza miary pozostałych kątów znając miarę jednego z nich</li> <li>- oblicza miary kątów w równoległoboku i trapezie równoramiennym mając jeden dany kąt wewnętrzny na rysunku,</li> <li>- oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w tych samych jednostkach (liczby naturalne)</li> <li>- posługuje się podstawowymi jednostkami pola</li> <li>- zamienia jednostki pola w prostych przykładach (wyrażonych liczbami naturalnymi)</li> <li>- wskazuje wielokąt przystający na rysunku</li> <li>- rozpoznaje na rysunku trójkąty przystające na podstawie cechy „bbb”,</li> <li>- podaje przykłady wielokątów foremnych, rozpoznaje je na rysunkach</li> <li>- konstruuje trójkąt równoboczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe</li> <li>- podaje własności czworokątów</li> <li>- oblicza miary kątów w trapezie mając miarę jednego kąta wewnętrznego przy każdym z ramion, na podstawie rysunku</li> <li>- oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w tych samych jednostkach (liczby wymierne)</li> <li>- zamienia jednostki pola także wyrażone liczbami wymiernymi</li> <li>- odpowiada na pytania związane z wielokątami przystającymi</li> <li>- rozpoznaje na rysunku trójkąty przystające na podstawie cechy „bkb”, „kbc”</li> <li>- rozumie własności wielokątów foremnych</li> <li>- <b>umie konstruować sześciokąt foremny</b></li> <li>- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza kąt między dwiema prostymi przecinającymi dwie proste równoległe</li> <li>- umie rozwiązywać proste zadania tekstowe dotyczące kątów</li> <li>- oblicza miary kątów w czworokątach na rysunkach oraz na podstawie treści zadania,</li> <li>- oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w różnych jednostkach (liczby wymierne) lub nie mając pełnych danych w zadaniu</li> <li>- umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta</li> <li>- umie rozwiązywać proste zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie</li> <li>- zamienia jednostki pola także wyrażone liczbami wymiernymi i stosuje w zadaniach z tekstem</li> <li>- rozpoznaje wielokąty przystające i stosuje do zadań</li> <li>- uzasadnia przystawanie trójkątów</li> <li>- korzysta z własności wielokątów foremnych w zadaniach</li> <li>- wykonuje "przybliżoną konstrukcję" wielokąta foremnego z użyciem kątomierza</li> <li>- konstruuje ośmiokąt foremny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów</li> <li>- stosuje zależności między bokami i kątami w wielokątów podczas rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>- stosuje własności czworokątów do rozwiązywania zadań</li> <li>- umie rozwiązywać trudne zadania dotyczące pola prostokąta</li> <li>- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie</li> <li>- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych</li> <li>- korzysta z przystawania trójkątów do uzasadniania własności w innych figurach</li> <li>- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (np. podaje liczbę wierzchołków wielokąta foremnego znając miarę jego kąta wewnętrznego lub sumę miar kątów wewnętrznych)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie rozwiązywać skomplikowane zadania tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni i obwodów wielokątów</li> <li>- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (trudne przykłady lub na dowodzenie)</li> <li>- <b>konstruuje pięciokąt foremny</b></li> </ul>

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE	<p>1. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?</p> <p>2. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.</p> <p>3. Jednomiany.</p> <p>4. Sumy algebraiczne.</p> <p>5. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.</p> <p>6. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne oraz mnożenie sum algebraicznych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>- umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz</li> <li>- umie budować i odczytywać proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>- oblicza wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych całkowitych</li> <li>- określa współczynniki liczbowe jednomianu</li> <li>- rozpoznaje jednomiany</li> <li>- umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej</li> <li>- umie wyodrębnić wyrazy podobne</li> <li>- umie zredukować wyrazy podobne - proste przykłady</li> <li>- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę</li> <li>- zna pojęcie jednomianu</li> <li>- zna pojęcie jednomianu uporządkowanego</li> <li>- porządkuje jednomiany</li> <li>- podaje współczynnik liczbowy jednomianu</li> <li>- mnoży i dzieli sumę algebraiczną przez liczbę wymierną</li> <li>- mnoży sumy algebraiczne przez proste jednomiany</li> <li>- mnoży sumy algebraiczne w prostych przykładach lub z pomocą nauczyciela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych</li> <li>- umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne</li> <li>- oblicza wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych</li> <li>- umie porządkować jednomiany</li> <li>- umie zredukować wyrazy podobne</li> <li>- umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej</li> <li>- umie opuścić nawiasy</li> <li>- umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne</li> <li>- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian</li> <li>- oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>- umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną</li> <li>- mnoży sumy algebraiczne przez jednomian</li> <li>- mnoży sumy algebraiczne</li> <li>- wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego po wykonaniu mnożenia sum algebraicznych lub jednomianów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji kilkudziesięciu</li> <li>- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu</li> <li>- oblicza wartość liczbową nieskomplikowanego wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>- stosuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>- oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>- oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>- mnoży sumy algebraiczne, w których występują sumy o większej ilości składników,</li> <li>- stosuje mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w prostych zadaniach tekstowych</li> <li>- doprowadza wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych i redukcję wyrazów podobnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu</li> <li>- stosuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>- umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek</li> <li>- umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian</li> <li>- stosuje mnożenie jednomianów przez sumy alg. w zadaniach tekstowych</li> <li>- mnoży skomplikowane sumy algebraiczne, w których występują sumy o większej ilości składników,</li> <li>- stosuje mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne lub sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>- przekształca sumę algebraiczną na iloczyn</li> <li>- upraszcza skomplikowane wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych, redukcję wyrazów podobnych, dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie mnożyć sumy algebraiczne przez sumy algebraiczne</li> <li>- stosuje wyłączanie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie</li> <li>- stosuje mnożenie jednomianów i sum algebraicznych w nietypowych, problemowych zadaniach tekstowych</li> <li>- wykorzystywać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą</li> </ul>
	RÓWNANIA	<p>1. Do czego służą równania?</p> <p>2. Liczby spełniające równania.</p> <p>3. Rozwiązywanie równań.</p> <p>4. Zadania tekstowe z użyciem równań</p> <p>5. Przekształcanie wzorów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i zapisuje proste zadanie w postaci równania (w szczególności proste zadanie osadzone w kontekście praktycznym) i rozwiązuje je z niewielką pomocą nauczyciela</li> <li>- umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie, proste przykłady</li> <li>- stosuje metodę równań równoważnych i umie rozwiązywać proste równania posiadające jeden pierwiastek,</li> <li>- umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>- z pomocą nauczyciela wyznacza wskazaną wielkość z prostych wzorów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i zapisuje zadanie w postaci równania o prostej konstrukcji</li> <li>- rozwiązuje proste zadanie tekstowe z wykorzystaniem równań i sprawdza jego poprawność</li> <li>- umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie</li> <li>- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu</li> <li>- zna pojęcie równań równoważnych,</li> <li>- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>- wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów z prostych sytuacjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i zapisuje zadanie tekstowe w postaci równania o średnio skomplikowanej konstrukcji</li> <li>- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza jego poprawność oraz sensowność wyniku</li> <li>- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania i rozwiązuje zadanie tekstowe z procentami</li> <li>- przekształca wzory, w tym fizyczne i geometryczne, wyznacza ze wzoru określoną wielkość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i rozwiązuje trudne zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe z procentami</li> <li>- przekształca wzory, w tym fizyczne i geometryczne, wyznacza ze wzoru określoną wielkość w trudniejszych sytuacjach</li> </ul>

<p>1. Potęga o wykładniku naturalnym.</p> <p>2. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.</p> <p>3. Potęgowanie potęgi.</p> <p>4. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.</p> <p>5. Działania na potęgach.</p> <p>6. Notacja wykładnicza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>- zapisuje potęgę w postaci iloczynu</li> <li>- zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi</li> <li>- oblicza potęgę o wykładniku naturalnym i podstawie będącej liczbą naturalną, całkowitą lub ułamkiem zwykłym właściwym</li> <li>- zapisuje w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach;</li> <li>- mnoży i dzieli potęgi o tych samych podstawach;</li> <li>- potęguje potęgę;</li> <li>- zapisuje w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach;</li> <li>- potęguje iloczyn i iloraz;</li> <li>- zapisuje iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi;</li> <li>- porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (podstawy większe lub równe 1)</li> <li>- zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb</li> <li>- zapisuje liczbę w notacji wykładniczej (dla <math>n &gt; 0</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza potęgę o wykładniku naturalnym i podstawie będącej liczbą wymierną</li> <li>- zapisuje liczbę w postaci potęgi</li> <li>- przedstawia potęgę w postaci potęgowania potęgi;</li> <li>- zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg</li> <li>- oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi</li> <li>- przedstawia potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach;</li> <li>- zapisuje iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (o podstawach wymiernych)</li> <li>- stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach, o tych samych wykładnikach oraz potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen w prostych przykładach;</li> <li>- doprowadza wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach;</li> <li>- rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach, potęgowanie ilorazu i iloczynu oraz na potęgowanie potęgi</li> <li>- porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych, gdy podstawa jest ułamkiem z przedziału <math>(0,1)</math> lub liczbą całkowitą (w przypadku tej samej podstawy)</li> <li>- nie wykonując obliczeń określa znak potęgi</li> <li>- zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>- zapisuje bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg</li> <li>- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi</li> <li>- stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach oraz potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen;</li> <li>- stosuje potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych;</li> <li>- doprowadza wyrażenie do prostszej postaci lub oblicza jego wartość stosując działania na potęgach o średnim poziomie trudności;</li> <li>- stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych;</li> <li>- zapisuje liczbę w notacji wykładniczej w zadaniach z przekształcaniem jednostek oraz stosując działania na potęgach</li> <li>- porównuje liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>- porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych podstawach</li> <li>- porównuje potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy</li> <li>- zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</li> <li>- rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami o średnim poziomie trudności</li> <li>- wykonuje porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach lub liczb zapisanych w notacji wykładniczej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi – trudniejsze przykłady</li> <li>- doprowadza wyrażenia arytmetyczne do prostszych postaci lub oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi, stosując działania na potęgach, skomplikowane przykłady z uwzględnieniem kolejności działań oraz wymagające przekształcenie potęg występujących w wyrażeniu do wspólnej podstawy lub wykładnika - rozbudowane przykłady</li> <li>- stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych</li> <li>- wykonuje porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</li> <li>- podaje cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi</li> <li>- rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (średni poziom trudności)</li> <li>- porównuje i porządkuje potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach</li> <li>- zapisuje sumę, różnicę, iloczyn lub iloraz liczb w postaci wykładniczej jako notacja wykładnicza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie</li> <li>- rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami</li> <li>- przekształca wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi, doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach o dużym stopniu trudności</li> <li>- porównuje i porządkuje potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach - trudniejsze przykłady</li> </ul>	
---	---	--	--	---	--	--

<b>P I E R W I A S T K I</b>	<p>1. Pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia.</p> <p>2. Działania na pierwiastkach.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby, które są odpowiednio kwadratami i sześciątami liczb całkowitych;</li> <li>- oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> <li>- wylącza czynnik przed znak pierwiastka z liczb naturalnych poprzez rozkład na czynniki w pamięci oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (z pomocą nauczyciela);</li> <li>- mnoży i dzieli pierwiastki II stopnia</li> <li>- mnoży i dzieli pierwiastki III stopnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby, które są odpowiednio kwadratami i sześciątami ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych;</li> <li>- oblicza pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciątu dowolnej liczby;</li> <li>- szacuje wartość pierwiastka (umieszcza go w przedziale między kolejnymi liczbami całkowitymi)</li> <li>- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> <li>- wylącza czynnik przed znak pierwiastka z liczb naturalnych poprzez rozkład na czynniki w pamięci oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>- stosuje wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej prostych wyrażeń;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej</li> <li>- rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej</li> <li>- szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki;</li> <li>- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;</li> <li>- szacuje liczbę niewymierną z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku;</li> <li>- oblicza pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciątu dowolnej liczby; poprzez rozkład na czynniki pierwsze</li> <li>- wylącza czynnik przed znak pierwiastka poprzez rozkład liczby na czynniki pierwsze;</li> <li>- włącza czynnik pod znak pierwiastka w trudniejszych przykładach;</li> <li>- wykonuje działania na liczbach niewymiernych;</li> <li>- stosuje wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń ;</li> <li>- doprowadza proste wyrażenie algebraiczne zawierające potęgę i pierwiastki do prostszej postaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pierwiastki innych stopni</li> <li>- porównuje pierwiastki, podnosząc je do odpowiedniej potęgi;</li> <li>- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z uwzględnieniem kolejności działań – trudniejsze przykłady;</li> <li>- wykonuje działania na liczbach niewymiernych wymagające wyłączenia czynnika przed znak pierwiastka,</li> <li>- doprowadza wyrażenie algebraiczne zawierające potęgę i pierwiastki do prostszej postaci</li> <li>- stosuje wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej trudniejszych wyrażeń,</li> <li>- szacuje liczby niewymierne z wykorzystaniem działań na pierwiastkach, wylączaniem lub włączaniem czynnika pod pierwiastek;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe lub o dużym stopniu trudności zadania wymagające stosowania różnych działań na pierwiastkach szacując wyrażenia zawierające pierwiastki innych stopni</li> <li>- usuwa niewymierność z mianownika poprzez rozszerzanie ułamka przez odpowiedni pierwiastek</li> <li>- wykonuje działania na liczbach niewymiernych wymagające wylączenia czynnika przed znak pierwiastka - trudne sytuacje</li> </ul>
<b>G R A N I A S T O S Ł U P Y</b>	<p>1. Przykłady graniastostupów.</p> <p>2. Siatki graniastostupów.</p> <p>3. Pole powierzchni całkowitej graniastostupów.</p> <p>4. Objętość prostopadłościanu i sześciątu.</p> <p>5. Jednostki objętości.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie prostopadłościanu</li> <li>- zna pojęcie graniastostupa prostego</li> <li>- zna pojęcie graniastostupa prawidłowego</li> <li>- zna budowę graniastostupa</li> <li>- nazywa graniastostupy (rozumiejąc sposób tworzenia nazw od podstawy)</li> <li>- wskazuje na modelu graniastostupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe</li> <li>- określa liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastostupa mając do dyspozycji model lub rzut</li> <li>- rysuje graniastostup prosty w rzucie równoległym</li> <li>- nieskomplikowane przykłady</li> <li>- zna pojęcie siatki graniastostupa i rozumie zasadę kreślenia siatki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie graniastostupa pochylego</li> <li>- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastostupa</li> <li>- rysuje graniastostup prosty w rzucie równoległym</li> <li>- wskazuje na rysunku graniastostupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe</li> <li>- oblicza sumę długości krawędzi graniastostupa</li> <li>- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>- rozpoznaje siatkę graniastostupa prostego</li> <li>- rozumie zasady zamiany jednostek objętości</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>- kreśli siatkę graniastostupa o podstawie dowolnego wielokąta</li> <li>- umie rozpoznać siatkę graniastostupa</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastostupa prostego</li> <li>- zamienia jednostki objętości</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością graniastostupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi, polem powierzchni, z objętością graniastostupa</li> <li>- trudniejsze przykłady</li> <li>- umie zamieniać jednostki objętości wykorzystując je do zadania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje nietypowe zadanie związane z rzutem lub siatką graniastostupa</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastostupa</li> <li>- trudne sytuacje (np. brak niektórych danych, konieczność ułożenia równania, skomplikowane działania, także na liczbach niewymiernych)</li> </ul>

	6. Objętość graniastoslupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie pola powierzchni graniastoslupa</li> <li>- oblicza pola powierzchni sześcianów i prostopadłościanów</li> <li>- umie kreślić siatkę graniastoslupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta</li> <li>- zna jednostki objętości</li> <li>- oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>- rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>- wskazuje wysokość graniastoslupa</li> <li>- zna wzór na obliczanie objętości graniastoslupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego</li> <li>- oblicza pole powierzchni graniastoslupa prostego</li> <li>- zamienia jednostki objętości</li> <li>- oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu w trudniejszych sytuacjach (np. wymiary wyrażone liczbami wymiernymi, wymagające zamiany jednostek)</li> <li>- oblicza objętość graniastoslupa mając wszystkie dane</li> </ul>			
<b>S T A T Y S T Y K A</b>	<p>1. Czytanie danych statystycznych.</p> <p>2. Co to jest średnia?</p> <p>3. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.</p> <p>4. Zdarzenia losowe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odróżnia diagram słupkowy od kołowego</li> <li>- zna pojęcie wykresu</li> <li>- korzysta z różnych form prezentacji informacji</li> <li>- odczytuje informacje z tabeli, wykresu, diagramu bez konieczności ich analizowania i przekształcania</li> <li>- zna pojęcie średniej arytmetycznej i oblicza średnią liczb naturalnych</li> <li>- zna pojęcie danych statystycznych</li> <li>- umie zebrać dane statystyczne w postaci prostej tabeli lub diagramu słupkowego</li> <li>- zna pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>- określa zdarzenia losowe w prostym doświadczeniu (rzut kostką, monetą)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- układa pytania do prezentowanych danych</li> <li>- odczytuje informacje z tabeli, wykresu, diagramu</li> <li>- opracowuje dane statystyczne w nieskomplikowany sposób</li> <li>- prezentuje dane statystyczne w różny sposób</li> <li>- oblicza średnią arytmetyczną (liczby całkowite, liczby dziesiętne)</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane ze średnią</li> <li>- oblicza prawdopodobieństwo prostego zdarzenia</li> <li>- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretuje prezentowane informacje</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną</li> <li>- opracowuje dane statystyczne i prezentuje dane statystyczne w różny sposób</li> <li>- oblicza średnią arytmetyczną (z wykorzystaniem działań na liczbach wymiernych dodatnich i ujemnych)</li> <li>- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li> <li>- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (trudniejsze sytuacje)</li> <li>- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia - proste sytuacje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentuje dane w korzystnej formie</li> <li>- interpretuje prezentowane informacje - trudniejsze wnioskowanie</li> <li>- opracowuje dane statystyczne i podaje wnioski</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (trudniejsze sytuacje, np. wymagające ułożenia równania</li> <li>- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia (trudniejsze sytuacje)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w nietypowych sytuacjach</li> <li>- rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (wymagające skomplikowanych obliczeń lub rozwiązania problemu z wykorzystaniem równań)</li> </ul>