

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

MATEMATYKA

KLASA 8

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM* I PODRĘCZNIKA *MATEMATYKA Z PLUSEM do klasy 8* 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: Uczeń uzyskuje daną cenę, jeśli opanował wszystkie umiejętności z zakresu danej oceny oraz ocen odpowiednio niższych. 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.

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.).

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	1. System rzymski. 2. Własności liczb naturalnych. 3. Porównywanie liczb. 4. Działania na liczbach. 5. Działania na potęgach i pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> - zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim - umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 39 lub takie, w których cyfry ułożone są malejąco, np. MMDCCLX) - zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 - zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej - zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej - zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej - rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 - rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone - rozkłada liczby na czynniki pierwsze - proste przykłady - znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych - proste przykłady poprzez wypisanie dzielników lub kolejnych wielokrotności <p>POWTÓRZENIE Z KLASY 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej - zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby - umie podać liczbę przeciwną do danej - umie podać odwrotność liczby całkowitej i ułamka właściwego - zamienia ułamek zwykły na dziesiętny o rozwinięciu dziesiętnym skończonym (poprzez proste rozszerzenie lub dzielenie licznika przez mianownik) i odwrotnie - zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone okresowe 	<ul style="list-style-type: none"> - zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim - umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) - rozkłada liczby na czynniki pierwsze - znajduje NWD dwóch liczb naturalnych z wykorzystaniem rozkładu na czynniki pierwsze - oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia <p>POWTÓRZENIE Z KLASY 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie odczytać współrzedną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej - umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (proste przykłady) - oblicza odległość między liczbami na osi liczbowej - rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce - umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej z naturalną potęgą liczby 10 - umie oszacować wartość pierwiastka za pomocą liczb całkowitych - umie podać odwrotność liczby mieszanej - umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego, w tym rozwinięcie nieskończone okresowe - umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób - nieskomplikowane przykłady - nie wykonując obliczeń określa znak potęgi - dodaje i odejmuje liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem liczb rzymskich - znajduje NWW dwóch liczb naturalnych z wykorzystaniem rozkładu na czynniki pierwsze - znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy - znajduje NWD liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą, NWD i NWW osadzone w kontekście praktycznym <p>POWTÓRZENIE Z KLASY 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki - umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (także z zastosowaniem potęg, notacji wykładniczej i pierwiastków) - porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych podstawach - porównuje potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy - umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej z całkowitą ujemną potęgą liczby 10 - umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb oraz związane z działaniami na liczbach - umie wykonywać działania liczne na liczbach wymiernych dodatnich - stosuje prawa działań 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 3000 - umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą, NWD i NWW - znajduje resztę z dzielenia iloczynu liczb, znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych <p>POWTÓRZENIE Z KLASY 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik - umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość - umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik - umie dokonać porównań poprzez szacowanie w złożonych zadaniach tekstowych - umie wyznaczyć podstawową zależność między jednostkami na podstawie podanych informacji - umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności - umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik - umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik - oblicza wartości ułamków piętrowych - umie odczytać współrzedne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczby na osi liczbowej przedstawione w różny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 - umie rozwiązać nietypowe oraz problemowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą, NWD i NWW <p>POWTÓRZENIE Z KLASY 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umie znajdować liczby spełniające określone warunki, w trudnych sytuacjach (np. podane w postaci równania z wartością bezwzględną) - przedstawia rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego - oblicza wartości skomplikowanych ułamków piętrowych - wykorzystuje wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej - tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość (o dużym poziomie trudności) - zapisuje liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie - rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami - przekształca wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi, doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach o dużym stopniu trudności - porównuje i porządkuje potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach - trudniejsze przykłady - rozwiązuje nietypowe lub o dużym stopniu trudności zadania wymagające stosowania różnych działań na pierwiastkach

	<ul style="list-style-type: none"> - umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w ten sam sposób (np. dwa ułamki zwykłe, dwa ułamki dziesiętne) lub proste przykłady liczb przedstawionych w różny sposób - umie tabliczkę mnożenia i dzielenia w zakresie 100, - wykonuje cztery działania pisemne na liczbach naturalnych - sprowadza ułamki do wspólnego mianownika (o mianownikach jednocyfrowych), skraca i rozszerza ułamki zwykłe, zamienia liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy i odwrotnie, - zna algorytmy działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych - umie dodawać i odejmować liczby wymierne zapisane w jednakowej postaci - umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (liczby całkowite) - umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną - posługuje się kalkulatorem do wykonywania czterech podstawowych działań - umie zaokrąglić liczbę do rzędu jednościsli, dziesiątek, setek... - stosuje kolejność wykonywania działań w prostych przykładach i oblicza wartość prostych wyrażeń arytmetycznych - szacuje wyniki działań, proste przykłady na dodawanie i mnożenie - oblicza ułamek danej liczby naturalnej - posługuje się podstawowymi jednostkami (mm, cm, dm, m, km, mg, g, dag, kg, t, h, min, s,) zna podstawowe zależności między nimi i zamienia jednostki długości, masy i czasu w prostych przykładach (liczby naturalne), - umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej mając podaną jednostkę - rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne 	<ul style="list-style-type: none"> - mnoży i dzieli liczby wymierne dodatnie - wykonuje działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych - zapisuje liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych - umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu - stosuje prawa działań - oblicza wartość nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne - szacuje wyniki działań - oblicza liczbę na podstawie jej ułamka - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach - zna zasadę zamiany jednostek, zamienia jednostki długości, masy i czasu, także wyrażone liczbami wymiernymi - umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (liczby wymierne) - zna i stosuje kolejność wykonywania działań w prostych wyrażeniach arytmetycznych zawierających liczby wymierne - oblicza potęgę o wykładniku naturalnym i podstawie będącej liczbą wymierną - zapisuje liczbę w postaci potęgi - przedstawia potęgę w postaci potęgowania potęgi; - zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg - oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę - przedstawia potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach; - zapisuje iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (o podstawach wymiernych) - stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych - zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony - umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań - 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.) - umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków - umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej - umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby - umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić liczby ujemne oraz o różnych znakach - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań - zapisuje podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość - umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość - zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę - stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach oraz potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń; - stosuje potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych; - doprowadza wyrażenie do prostszej postaci lub oblicza jego wartość stosując działania na potęgach o średnim poziomie trudności; 	<ul style="list-style-type: none"> - umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób - trudniejsze przykłady - umie rozwiązać nietypowe lub trudniejsze zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb oraz związane z działaniami na liczbach - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi – trudniejsze przykłady - 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 - stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych - wykonuje porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej - podaje cyfrę jednościsli liczby podanej w postaci potęgi - rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (średni poziom trudności) - porównuje i porządkuje potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach - zapisuje sumę, różnicę, iloczyn lub iloraz liczb w postaci wykładniczej jako notacja wykładnicza - oblicza pierwiastki innych stopni - porównuje pierwiastki, podnosząc je do odpowiedniej potęgi; - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z uwzględnieniem kolejności działań – trudniejsze przykłady; - wykonuje działania na liczbach niewymiernych wymagające wyłączenia czynnika przed znak pierwiastka, 	<ul style="list-style-type: none"> - szacuje wyrażenia zawierające pierwiastki innych stopni - usuwa niewymierność z mianownika poprzez rozszerzenie ułamka przez odpowiedni pierwiastek - wykonuje działania na liczbach niewymiernych wymagające wyłączenia czynnika przed znak pierwiastka - trudne sytuacje 	
--	---	---	---	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym - zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby - zna pojęcie notacji wykładniczej i przedstawia w jej postaci liczby naturalne typu 5000, 700000 itp. - zapisuje potęgę w postaci iloczynu, oblicza potęgę o wykładniku naturalnym - zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi - oblicza potęgę o wykładniku naturalnym i podstawie będącej liczbą naturalną, całkowitą lub ułamkiem zwykłym właściwym - zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach; - mnoży i dzieli potęgi o tych samych podstawach; - potęguje potęgę; - zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach; - potęguje iloczyn i iloraz; - zapisuje iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi; - 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) - oblicza pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby, które są odpowiednio kwadratami i sześciawanami liczb całkowitych; - oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki - wyłącza czynnik przed znak pierwiastka z liczb naturalnych poprzez rozkład na czynniki w pamięci (z pomocą nauczyciela); - mnoży i dzieli pierwiastki II i III stopnia 	<p>podstawach, o tych samych wykładnikach oraz potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen w prostych przykładach;</p> <ul style="list-style-type: none"> - doprowadza wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach; - rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach, potęgowanie ilorazu i iloczynu oraz na potęgowanie potęgi - porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych, gdy podstawa jest ułamkiem z przedziału (0,1) lub liczbą całkowitą (w przypadku tej samej podstawy) - oblicza pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby, które są odpowiednio kwadratami i sześciawanami ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych; - oblicza pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciawanu dowolnej liczby; - szacuje wartość pierwiastka (umieszcza go w przedziale między kolejnymi liczbami całkowitymi) - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki - wyłącza czynnik przed znak pierwiastka z liczb naturalnych poprzez rozkład na czynniki w pamięci oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka - stosuje wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej prostych wyrażen 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych; - zapisuje liczbę w notacji wykładniczej w zadaniach z przekształcaniem jednostek oraz stosując działania na potęgach - porównuje liczby zapisane w notacji wykładniczej - rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce - zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych - rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami o średnim poziomie trudności - wykonuje porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach lub liczb zapisanych w notacji wykładniczej - zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej - rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej - szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki; - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; - szacuje liczbę niewymierną z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku; - oblicza pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciawanu dowolnej liczby; poprzez rozkład na czynniki pierwsze - wyłącza czynnik przed znak pierwiastka poprzez rozkład liczby na czynniki pierwsze; - włącza czynnik pod znak pierwiastka w trudniejszych przykładach; - wykonuje działania na liczbach niewymiernych; - stosuje wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażen - doprowadza proste wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci 	<ul style="list-style-type: none"> - doprowadza wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci - stosuje wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej trudniejszych wyrażen, - szacuje liczby niewymierne z wykorzystaniem działań na pierwiastkach, wyłączaniem lub włączaniem czynnika pod pierwiastek; 	
--	--	--	---	--	--	--

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">W Y R A Ż E N I A A L G E B R A I C Z N E I R Ó W N A N I A</p>	<p>1. Przekształcenia algebraiczne.</p> <p>2. Równania.</p> <p>3. Proporcje.</p> <p>4. Wielkości wprost proporcjonalne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - umie budować proste wyrażenia algebraiczne - umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz - umie budować i odczytywać proste wyrażenia algebraiczne - oblicza wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych całkowitych - określa współczynniki liczbowe jednomianu - rozpoznaje jednomiany - umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej - umie wyodrębnić wyrazy podobne - zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych i umie zredukować wyrazy podobne w prostych przykładach - umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę - zna pojęcie jednomianu - zna pojęcie jednomianu uporządkowanego - porządkuje jednomiany - podaje współczynnik liczbowy jednomianu - mnoży i dzieli sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą - mnoży sumy algebraiczne przez proste jednomiany - mnoży sumy algebraiczne w prostych przykładach lub z pomocą nauczyciela - zna pojęcie równania i rozumie pojęcie rozwiązania równania - analizuje i zapisuje proste zadanie w postaci równania (w szczególności proste zadanie osadzone w kontekście praktycznym) i rozwiązuje je z niewielką pomocą nauczyciela - umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie - stosuje metodę równań równoważnych i umie rozwiązywać proste równania posiadające jeden pierwiastek, - umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych - z pomocą nauczyciela wyznacza wskazaną wielkość z prostych wzorów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie zasadę nazywania wyrażen algebraicznych - umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne - oblicza wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych - umie porządkować jednomiany - umie zredukować wyrazy podobne - umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej - umie opuścić nawiasy - umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne - umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian - oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń - umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną - mnoży sumy algebraiczne przez jednomian - mnoży sumy algebraiczne - wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego po wykonaniu mnożenia sum algebraicznych lub jednomianów - umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych - analizuje i zapisuje zadanie w postaci równania o prostej konstrukcji - rozwiązuje proste zadanie tekstowe z wykorzystaniem równań i sprawdza jego poprawność (także osadzone w kontekście praktycznym) - umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu - zna pojęcie równań równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych - umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych - wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów z prostych sytuacjach 	<ul style="list-style-type: none"> - umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji kilkudziałaniowej - umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu - oblicza wartość liczbową nieskomplikowanego wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń - stosuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych - oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń - oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń - mnoży sumy algebraiczne, w których występują sumy o większej ilości składników, - stosuje mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w prostych zadaniach tekstowych - doprowadza wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych i redukcję wyrazów podobnych - analizuje i zapisuje zadanie tekstowe w postaci równania o średnio skomplikowanej konstrukcji oraz zadania osadzone w kontekście praktycznym - umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych - rozwiązuje zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza jego poprawność oraz sensowność wyniku - umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania i rozwiązuje zadanie tekstowe z procentami - przekształca wzory, w tym fizyczne i geometryczne, wyznacza ze wzoru określoną wielkość - umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji 	<ul style="list-style-type: none"> - umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu - stosuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych - umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek - umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian - stosuje mnożenie jednomianów przez sumy alg. w zadaniach tekstowych - mnoży skomplikowane sumy algebraiczne, w których występują sumy o większej ilości składników, - stosuje mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne lub sum algebraicznych w zadaniach tekstowych - przekształca sumę algebraiczną na iloczyn - upraszcza skomplikowane wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych, redukcję wyrazów podobnych, dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych - analizuje i rozwiązuje trudne zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania - rozwiązuje zadanie tekstowe z procentami - przekształca wzory, w tym fizyczne i geometryczne, wyznacza ze wzoru określoną wielkość w trudniejszych sytuacjach - umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji z koniecznością wykonania różnych przekształceń algebraicznych - umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji w trudniejszych przykładach - umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe za pomocą proporcji oraz związane z 	<ul style="list-style-type: none"> - umie mnożyć sumy algebraiczne przez sumy algebraiczne - stosuje wyłączanie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie - stosuje mnożenie jednomianów i sum algebraicznych w nietypowych, problemowych zadaniach tekstowych - wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą - zapisuje problem w postaci równania - rozwiązuje zadania tekstowe wymagające ułożenia i rozwiązania skomplikowanego równania (także z procentami) lub ustalenia kilku niewiadomych - wyznacza wielkość ze wzoru w skomplikowanych sytuacjach (np. gdy wymaga ona wyłączenia niewiadomej jako czynnika przed nawias) - umie rozwiązywać problemowe lub nietypowe zadania tekstowe za pomocą proporcji oraz zadania związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
--	---	--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie proporcji i jej własności - umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji - proste przykłady - rozumie pojęcie proporcjonalności prostej i rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne - umie wyrazić treść prostego zadania za pomocą proporcji - i rozwiązać je 	<ul style="list-style-type: none"> - umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi 	wielkościami wprost proporcjonalnymi	
F I G U R Y G E O M E T R Y C Z N E I T W I E R D Z	1. Trójkąty i czworokąty.	POWTÓRZENIE Z KLASY 7: <ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje kąty utworzone przez prostą przecinającą dwie proste równoległe oraz oblicza miary pozostałych kątów znając miarę jednego z nich - oblicza miary kątów w równoległoboku i trapezie równoramiennym mając jeden dany kąt wewnętrzny na rysunku, - oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w tych samych jednostkach (liczby naturalne) - posługuje się podstawowymi jednostkami pola - zamienia jednostki pola w prostych przykładach (wyrażonych liczbami naturalnymi) - wskazuje wielokąty przystające na rysunku - rozpoznaje na rysunku trójkąty przystające na podstawie cechy „bbb”, - podaje przykłady wielokątów foremnych, rozpoznaje je na rysunkach - konstruuje trójkąt równoboczny 	POWTÓRZENIE Z KLASY 7: <ul style="list-style-type: none"> - korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe - podaje własności czworokątów - oblicza miary kątów w trapezie zając miarę jednego kąta wewnętrznego przy każdym z ramion, na podstawie rysunku - obliczać pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w tych samych jednostkach (liczby wymierne) - zamienia jednostki pola także wyrażone liczbami wymiernymi - odpowiada na pytania związane z wielokątami przystającymi - rozpoznaje na rysunku trójkąty przystające na podstawie cechy „bkb”, „kbb” - rozumie własności wielokątów foremnych - umie konstruować sześciokąt foremny - umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego 	POWTÓRZENIE Z KLASY 7: <ul style="list-style-type: none"> - oblicza kąt między dwiema prostymi przecinającymi dwie proste równoległe - umie rozwiązywać proste zadania tekstowe dotyczące kątów - oblicza miary kątów w czworokątach na rysunkach oraz na podstawie treści zadania, - obliczać pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w różnych jednostkach (liczby wymierne) lub nie mając pełnych danych w zadaniu - umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta - umie rozwiązywać proste zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie - zamienia jednostki pola także wyrażone liczbami wymiernymi i stosuje w zadaniach z tekstem - rozpoznaje wielokąty przystające i stosuje do zadań - uzasadnia przystawanie trójkątów - korzysta z własności wielokątów foremnych w zadaniach - wykonuje "przybliżoną konstrukcję" wielokąta foremnego z użyciem kątomierza - konstruuje ośmiokąt foremny 	POWTÓRZENIE Z KLASY 7: <ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów - stosuje zależności między bokami i kątami w wielokątów podczas rozwiązywania zadań tekstowych - stosuje własności czworokątów do rozwiązywania zadań - umie rozwiązywać trudne zadania dotyczące pola prostokąta - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych - korzysta z przystawania trójkątów do uzasadniania własności w innych figurach - umie sprawdzić współliniowość trzech punktów - rozwiązuje zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (np. podaje liczbę wierzchołków wielokąta foremnego znając miarę jego kąta wewnętrznego lub sumę miar kątów wewnętrznych) 	POWTÓRZENIE Z KLASY 7: <ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązywać skomplikowane zadania tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni i obwodów wielokątów - umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (trudne przykłady lub na dowodzenie) - konstruuje pięciokąt foremny
	2. Twierdzenie Pitagorasa	większość obliczeń na liczbach naturalnych, sporadycznie z prostymi pierwiastkami	większość obliczeń na liczbach wymiernych oraz z prostymi pierwiastkami <ul style="list-style-type: none"> - oblicza długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa 	obliczenia zarówno na liczbach wymiernych jak i niewymiernych <ul style="list-style-type: none"> - rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną 	obliczenia zarówno na liczbach wymiernych jak i niewymiernych <ul style="list-style-type: none"> - konstruuje odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną 	<ul style="list-style-type: none"> - konstruuje kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów - umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa - określa rodzaj trójkąta znając jego boki

E N I E P I T A G O R A S A	<p>3. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.</p> <p>4. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.</p> <p>5. Trójkąty o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°.</p> <p>6. Odcinki w układzie współrzędnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna twierdzenie Pitagorasa i wie, w jakim celu można go wykorzystać - oblicza długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa - wskazuje trójkąt prostokątny w innej figurze - stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów z pomocą nauczyciela - zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu - zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego - podstawia do wzoru i oblicza długość przekątnej kwadratu lub wysokości trójkąta równobocznego, znając jego bok (wyrażony liczbą naturalną) - zaznacza punkty w układzie współrzędnych i odczytuje współrzędne punktów - umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych, - wyznacza środek odcinka mając współrzędne końców na rysunku 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych prowadzących do obliczania odległości w terenie (na podstawie przebytych odległości w wyznaczonych kierunkach) - stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów, wskazując trójkąt prostokątny w figurze (na podstawie rysunku lub samodzielnie wykonując rysunek pomocniczy) - zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego - umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu - oblicza długość przekątnej kwadratu, znając jego bok - oblicza wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok - oblicza długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (długość przekątnej jest wielokrotnością $\sqrt{2}$) - rozwiązuje zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego - zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° - rozwiązuje trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° - wyznacza odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi - wyznacza środek odcinka mając współrzędne końców 	<ul style="list-style-type: none"> - umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną - proste sytuacje, np. $\sqrt{2}, \sqrt{5}$, - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych - umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego - oblicza wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok - oblicza długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną - oblicza długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (długość wysokości jest wielokrotnością $\sqrt{3}$) - rozwiązuje trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (mając daną długość krótszej przyprostokątnej lub przeciwprostokątnej lub w prostych przykładach dłuższej przyprostokątnej) oraz rozwiązuje proste zadanie tekstowe w wykorzystaniem zależności w tych trójkątach - oblicza długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych - wyznacza środek odcinka mając współrzędne końców lub jeden koniec odcinka mając jego środek i drugi koniec 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów - stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych - oblicza długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość - rozwiązuje zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego - rozwiązuje trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° rozwiązuje zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° - wyznacza środek odcinka mając współrzędne końców lub jeden koniec odcinka mając jego środek i drugi koniec układając równanie - dostrzega zależność między współrzędnymi punktów leżących na prostej 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych - rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego - rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° - rozwiązuje zadania dotyczące zależności między współrzędnymi punktów leżących na prostej
Z A S T O S O W	<p>Obliczenia procentowe (jak w klasie 7).</p> <p>Zmiana o dany procent. Lokaty bankowe.</p> <p>VAT i inne podatki.</p>	<p>Jak w klasie 7 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - zamienia procenty na ułamki i odwrotnie, umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury, bez wykonywania przekształceń - oblicza procent danej liczby w prostych przykładach - z pomocą nauczyciela oblicza liczbę na podstawie jej procentu w prostych przykładach 	<p>Jak w klasie 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zamienia procenty na ułamki i odwrotnie, - określa procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury - zamienia promile na ułamki i odwrotnie bez wykonywania przekształceń - oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (proste przykłady) 	<p>Jak w klasie 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zamienia procenty i promile na ułamki i odwrotnie - zamienia procenty na promile i odwrotnie - oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - oblicza o ile procent jedna wielkość jest większa/ mniejsza od drugiej - oblicza liczbę na podstawie jej procentu (za pomocą równania) 	<p>Jak w klasie 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby - rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent 	<p>Jak w klasie 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje własności procentów w sytuacji ogólnej - umie zastosować obliczenia procentowe w skomplikowanych lub nietypowych zdaniach tekstowych

A N I M A T E M A T Y K I		<ul style="list-style-type: none"> - oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki (w prostych przykładach) stosując własną strategię oraz: - umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki z lokaty bankowej (w prostych przykładach) stosując własną strategię - zna pojęcia: cena netto, cena brutto, podatek, lokata, odsetki 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza procent danej liczby - oblicza liczbę na podstawie jej procentu (za pomocą własnej strategii) - oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki oraz: - umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki - oblicza odsetki lokaty rocznej oraz obliczenia dotyczące VAT, proste przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczenia jakim procentem jednej liczby jest druga liczba - rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczenia procentu danej liczby - rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczenia podwyżek i obniżek o pewien procent - oblicza liczbę na podstawie jej procentu - rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczenia liczby na podstawie jej procentu - oblicza o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej - umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych - umie rozwiązywać proste zadania związane z procentami oraz: - umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczenia podwyżek i obniżek o pewien procent, odsetek, podatku - umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych - zna pojęcie punktów procentowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczenia liczby na podstawie jej procentu - umie zastosować obliczenia typu: o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej w zdaniach tekstowych - umie rozwiązywać zadania związane z procentami oraz: - umie rozwiązać złożone zadanie tekstowe dotyczące: obliczenia jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, obliczenia procentu danej liczby, obliczenia podwyżek i obniżek, podatku, odsetek o pewien procent, obliczenia liczby na podstawie jej procentu - umie zastosować obliczenia typu: o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej w zdaniach tekstowych - stosuje pojęcie punktów procentowych w zadaniach 	
	Czytanie wykresów i diagramów.	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie wykres i diagram jako sposób prezentacji informacji - umie odczytać informacje z wykresu /diagramu i wyciąga proste wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> - umie interpretować informacje odczytane z wykresu / diagramu - umie odczytać i porównać informacje z kilku diagramów lub kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> - umie interpretować, analizować, porównywać i przetwarzać informacje z kilku diagramów lub wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> - umie interpretować, analizować, porównywać i przetwarzać informacje z kilku diagramów, wykresów w jednym lub kilku układach współrz. wyższym stopień trudności 	<ul style="list-style-type: none"> - umie interpretować, analizować, porównywać i przetwarzać informacje z kilku diagramów, wykresów w jednym lub kilku układach współrz. - zadania nietypowe, problemowe
	Podział proporcjonalny.	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie podziału proporcjonalnego - umie ułożyć i rozwiązać prostą proporcję odpowiednią do warunków zadania 	<ul style="list-style-type: none"> - umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku - umie ułożyć i rozwiązać proporcję odpowiednią do warunków zadania - umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym 	<ul style="list-style-type: none"> - umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku - umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania - trudniejsze przykłady - umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym , również w kontekście praktycznym - umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono - proste przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym - umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono 	

GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY	1. Pole powierzchni i objętość graniastostłupa.	większość obliczeń na liczbach naturalnych, sporadycznie z prostymi pierwiastkami	większość obliczeń na liczbach wymiernych oraz z prostymi pierwiastkami	obliczenia zarówno na a liczbach wymiernych jak i niewymiernych	obliczenia zarówno na a liczbach wymiernych jak i niewymiernych	- rozwiązuje nietypowe zadanie związane z rzutem, siatką lub odcinkami graniastostłupa i ostrostłupa
	2. Odcinki w graniastostłupach	- zna pojęcie sześcianu, prostopadłościanu, graniastostłupa prostego, graniastostłupa prawidłowego oraz ostrostłupa, ostrostłupa prawidłowego, czworościanu i czworościanu foremngo	- zna pojęcie graniastostłupa i ostrostłupa, opisuje ściany krawędzi i wierzchołki oraz określa ich liczbę mając do dyspozycji model lub rzut	- kreśli siatkę graniastostłupa i ostrostłupa o podstawie dowolnego wielokąta	- rozwiązuje zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi, polem powierzchni, z objętością graniastostłupa i ostrostłupa - trudniejsze przykłady, także z wykorzystaniem zależności w szczególnych trójkątach	- rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastostłupa i ostrostłupa - trudne sytuacje (np. brak niektórych danych, konieczność ułożenia równania, skomplikowane działania, także na liczbach niewymiernych)
	3. Rodzaje ostrosłupów.	- zna budowę graniastostłupa i ostrostłupa, opisuje ściany krawędzi i wierzchołki oraz określa ich liczbę mając do dyspozycji model lub rzut	- rysuje graniastostłup prosty i ostrostłup w rzucie równoległym	- umie rozpoznać siatkę graniastostłupa	- umie zamieniać jednostki objętości wykorzystując je do zadania	- oblicza pole przekroju graniastostłupa i ostrostłupa w trudniejszych i nietypowych sytuacjach samodzielnie wykonując rzut równoległy oraz zaznaczając przekrój w trudniejszych sytuacjach, wykorzystując poznane własności wielokątów do obliczenia potrzebnych długości
	4. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni ostrosłupów.	- oblicza sumę długości krawędzi prostopadłościanu, sześcianu i graniastostłupa i ostrostłupa prawidłowego	- wskazuje na rysunku graniastostłupa prostego krawędzi i ściany prostopadłe oraz równoległe	- rozumie zasady zamiany jednostek objętości i zna podstawowe zależności między jednostkami objętości	- oblicza długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastostłupa	- rysuje na rzucie ostrostłupa trójkąt prostokątny potrzebny do obliczenia wskazanych długości odcinków i oblicza je na podstawie tw. Pitagorasa lub szczególnych trójkątów prostokątnych
	5. Objętość ostrosłupa.	- wskazuje na modelu graniastostłupa prostego krawędzi i ściany prostopadłe oraz równoległe	- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki	- rozumie zależności między jednostkami objętości	- rysuje na rzucie ostrostłupa trójkąt prostokątny potrzebny do obliczenia wskazanych długości odcinków i oblicza je na podstawie tw. Pitagorasa	- rozwiązuje skomplikowane i nietypowe zadania tekstowe związane z polem i objętością brył, długościami odcinków w bryłach (np. brył utworzonych poprzez sklejanie lub wycinanie graniastostłupów i ostrosłupów)
	6. Odcinki w ostrosłupach.	- zna pojęcia oraz wskazuje na modelach (w tym gotowych rysunkach) przekątne ścian bocznych graniastostłupa, przekątną graniastostłupa, wysokość ściany bocznej ostrosłupa, wysokość ostrosłupa	- rozpoznaje siatkę graniastostłupa prostego i ostrosłupa	- zamienia jednostki objętości	- oblicza długość przekątnej prostopadłościanu	- wskazuje rysunki, które nie mogą przedstawiać rysunków siatek graniastostłupów i ostrosłupów podając uzasadnienie

		<p>rysunek siatki lub rzut z potrzebnymi danymi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozumie pojęcie objętości figury - zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu i oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu - zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa i ostrosłupa - oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego przy pełnym zestawie danych (mając rzut z potrzebnymi danymi) 	<ul style="list-style-type: none"> - umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta - kreśli siatkę ostrosłupa prawidłowego - umie rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego i ostrosłupa prawidłowego - oblicza długość krawędzi sześcianu znając jego pole lub objętość - oblicza samodzielnie objętość graniastosłupów i ostrosłupów prawidłowych mając pełny zestaw danych (w tym czworoscianu foremego) - oblicza pole powierzchni i objętość prostopadłościanu zbudowanego z sześcianów o danej krawędzi 	<p>stosując także tw. Pitagorasa do obliczenia brakujących danych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza długości krawędzi na podstawie pola lub objętości - rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym związane z polem i objętością brył, także wymagające zamiany jednostek, szacowania 		
S Y M E T R I E		<ul style="list-style-type: none"> - umie rozpoznać figury symetryczne względem prostej - umie rozpoznać figury symetryczne względem punktu - umie wykreślić punkt symetryczny do danego - umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych - umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury - umie podać przykład figur, które mają oś symetrii - umie konstruować symetralną odcinka z pomocą nauczyciela - umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka - umie konstruować dwusieczną kąta z pomocą nauczyciela 	<ul style="list-style-type: none"> - umie określić własności punktów symetrycznych - umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne - umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury - umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetrycznych - umie podać własności punktów symetrycznych - umie podać przykład figur, które mają środek symetrii - umie wskazać środek symetrii figury - umie wyznaczyć środek symetrii odcinka - umie konstruować symetralną odcinka - umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka - umie konstruować dwusieczną kąta 	<ul style="list-style-type: none"> - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej - umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne - stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach - umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne - umie stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach - umie wskazać wszystkie osie symetrii figury - podaje przykłady figur będących jednocześnie osiowo i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech - umie stosować własności figur środkowo symetrycznych w prostych zadaniach - umie dzielić odcinek na 2^n równych części - umie dzielić kąt na 2^n równych części - umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta w prostych zadaniach - konstruuje kąty o miarach 30°, 60°, 90°, 45° 	<ul style="list-style-type: none"> - umie znaleźć obraz figury w złożeniu symetrii środkowych - umie stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach - umie wykorzystać własności symetralnej odcinka w zadaniach - umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta w zadaniach - umie konstruować kąty o miarach 15° oraz $22,5^\circ$ 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje własności figur symetrycznych w zadaniach nietypowych - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej i punktu - umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii - wykorzystuje własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w zadaniach

K O Ł A I O K R Ę G I		<ul style="list-style-type: none"> - oblicza długość okręgu i jego pole, znając jego promień lub średnicę (dane wyrażone liczbami wymiernymi, w prostych rachunkowo sytuacjach) - oblicza pole pierścienia kołowego, znając promień lub średnicę kół ograniczających pierścienia (dane wyrażone liczbami wymiernymi, w prostych rachunkowo sytuacjach) 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza długość okręgu i pole koła, znając jego promień lub średnicę; - wyznacza promień lub średnicę okręgu, znając jego długość lub pole koła (obliczenia na liczbach naturalnych i prostych ułamkach) - oblicza pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnicę kół ograniczających pierścienia; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadanie tekstowe związane z długością okręgu; - wyznacza promień lub średnicę koła, znając jego pole; oblicza pole figury złożonej ze znanych wielokątów i wycinków koła; - oblicza pole koła, znając jego obwód i odwrotnie; - rozwiązuje zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól lub obwodów figur; - oblicza długość łuku lub pole wycinka jako określonej części okręgu (promień / średnica jest liczbą naturalną) - oblicza długość figury złożonej z łuków i odcinków – proste przykłady; - oblicza pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła i pole wielokątów; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur, także w sytuacjach praktycznych, szacuje otrzymane wyniki (jeśli są wyrażone liczbami niewymiernymi), - oblicza długość figury złożonej z łuków i odcinków; oblicza pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła; - rozwiązuje zadania tekstowe związane z zegarem i długością drogi po torze w kształcie koła oblicza promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur, także w sytuacjach praktycznych, związane z zegarem i długością drogi po torze w kształcie koła - oblicza promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła; -
R A C H. P R A W D O P O D O B.		<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie zdarzenia losowego - podaje zdarzenia, wszystkie możliwe wyniki w prostych doświadczeniach losowych (np. rzucie kostką, rzucie monetą, loterii) i określa prawdopodobieństwo tych zdarzeń - umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia z pomocą nauczyciela lub wypisując wszystkie możliwości, gdy jest ich niedużo 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza proste prawdopodobieństwo zdarzenia - ocenia zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne - wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób - umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli - umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę - umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza prawdopodobieństwa zdarzenia losowego, - podaje zdarzenia losowe w doświadczeniu (trudniejsze przykłady, np. za pomocą tabelki, drzewka) - ocenia zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe - umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia - umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody 	<ul style="list-style-type: none"> - ocenia zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe w trudniejszych przykładach - umie obliczyć prawdopodobieństwo i liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia - trudniejsze przykłady - umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania trudne tekstowe związane z prawdopodobieństwem - umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody w skomplikowanych sytuacjach lub wymagających ułożenia równania